



ООО НПО

«АкадемГЕО»

Свидетельство о допуске к работам по выполнению проектной документации № 11132
от 28 октября 2015 года, регистрационный номер СРО-П-145-04032010

ЗАКАЗЧИК – АО «АРТЁМОВСКИЙ РУДНИК»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА
ЛЫСОГОРСКОГО РУДНИКА НА БАЗЕ ЗАПАСОВ
ЛЫСОГОРСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 5.7 «Технологические решения»
Часть 2. Складирование кека фильтрации**

0608/21-ИОС7.2

Том 5.7.3

2022



**Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное объединение**

«АкадемГЕО»

Свидетельство № 11132 от 28.10.2015 г

ЗАКАЗЧИК - АО «АРТЁМОВСКИЙ РУДНИК»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА
ЛЫСОГОРСКОГО РУДНИКА НА БАЗЕ ЗАПАСОВ
ЛЫСОГОРСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

**Подраздел 5.7 «Технологические решения»
Часть 2. Складирование кека фильтрации**

0608/21-ИОС7.2

Том 5.7.3

Технический директор

А.В. Макаров

«___» _____ 2022 г

Главный инженер проекта

М.С. Сергеев

«___» _____ 2022 г

2022

№Взам. инв. №	
дата	
подл. Инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1	Исходные данные для проектирования.....	5
1.1	Природно-климатические условия	5
1.2	Технологические данные.....	5
2	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции	6
3	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	7
4	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса	8
4.1	Принятая технологическая схема переработки руды	8
4.2	Складирование кека фильтрации	10
4.3	Сооружения площадки склада кека.....	21
4.4	Водохозяйственный баланс площадки склада кека	30
4.5	Строительные работы на площадке склада кека	34
4.6	Рекультивация.....	37
5	Описание источников поступления сырья и материалов.....	39
6	Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости	40
6.1	Численность трудящихся и штаты.....	40
6.2	Организация рабочих мест	41
6.3	Обслуживание рабочих мест.....	41
6.4	Режим труда и отдыха.....	42
7	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда и технике безопасности при эксплуатации производственных объектов капитального строительства.....	43
7.1	Условия и характер труда.....	43
7.2	Охрана труда	46
8	Результаты расчётов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения.....	50
9	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	51
10	Состав контрольно-измерительной аппаратуры (КИА).....	52
11	Контроль и наблюдения за сооружениями склада кека	53
11.1	Наблюдения за состоянием и эксплуатацией гидротехнических сооружений.....	53
11.2	Мониторинг устойчивости склада кека.....	53
12	Промышленная безопасность гидротехнических сооружений	59
13	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.....	61
14	Сведения о виде, составе и планируемом объёме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения.....	62
	Список литературы	63
	Графические приложения.....	66

Таблица подписей	Должность	Фамилия	Дата

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Инв. № подл.	
Нор. контр.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2		
Подраздел 5.7. Технологические решения. Часть 2. Складирование кека фильтрации						Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Масина						П	3	70
Нор. контр. Макаров						ООО НПО «АкадемГЕО»		

Графические приложения

№№ п/п	Наименование объекта, чертежа	Шифр
	Площадка склада кека	0608/21-0200-ИОС7.2
1	План (1:2000)	лист 1
2	Технологическая схема формирования склада кека	лист 2
3	Технологические схемы рекультивации сооружений	лист 3

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

1 Исходные данные для проектирования

1.1 Природно-климатические условия

Для выполнения проектных работ использовались материалы инженерно-геодезических, инженерно-геологических, гидрометеорологических и экологических изысканий по объекту «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения», выполненных ООО «САХА-РА», г. Новосибирск, 2022 г. и выпущенных отдельными томами:

1. 0608/21-ИГДИ «Отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий» [1];
2. 0608/21-ИГИ «Отчет по результатам инженерно-геологических изысканий» [2];
3. 0608/21-ИГМИ «Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий» [3];
4. 0608/21-ИЭИ «Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий» [4].

Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях площадки строительства объектов и сооружений складов кека приведены в Разделе 4.2. «Конструктивные и объемно-планировочные решения», 0608/21-КР2.

1.2 Технологические данные

Проектные решения приняты в соответствии с технологическим регламентом [5] и решениями, принятыми в части 1 «Технологические решения» подраздела 5.7 (том 5.7.1).

Инв. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.							Лист
										5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2				

2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Склад кека является специальным сооружением, предназначенным для складирования хвостов цианирования Лысогорского золоторудного месторождения.

Хвосты цианирования фильтруются на фильтр-прессе и поступают на склад в виде кека фильтрации.

Согласно Федеральному классификационному каталогу отходов, утвержденному Приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 г № 242 [6], хвосты цианирования относятся к отходам 5 класса опасности, классифицируются как «практически неопасные».

Инв. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.							Лист
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2				

3 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Режим работы склада кека – круглогодичный в две смены. Ежегодно складировуют 160,0 тыс. тонн хвостов цианирования. Площадка склада кека рассчитана на складирование хвостов в течение 4 лет эксплуатации.

Объем склада кека определен при плотности кека 1,89 т/м³ и коэффициенте остаточного разрыхления 1,05.

Крутизна откосов склада кека принята исходя из условия безопасности проведения работ по их формированию, общей устойчивости, сползания и смыва частиц атмосферными осадками.

Инв. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.							Лист
										7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2				

4 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса

4.1 Принятая технологическая схема переработки руды

Технологическая схема подробно описана в томе 5.7.1.

Химический состав хвостов цианирования, направляемых на складирование, принят по технологическому регламенту [5], состав твердой фазы представлен в таблице 4.1, состав жидкой фазы – таблице 4.2.

Таблица 4.1 - Химический состав твердой фазы хвостов цианирования

Компонент	Содержание, %
SiO ₂	8,10
TiO ₂	0,10
Al ₂ O ₃	1,60
Feсульф.	39,30
MgO	0,60
CaO	0,80
K ₂ O	0,70
P ₂ O ₅	0,05
Собщ	42,00
Cu	2,70
Zn	2,10
Co	<0,05
Cl	<0,03
As	0,20
Sb	0,10
Pb	0,60
Bi	0,08
Аи, г/т	7,99
Сумма	99,11

Примечание: в сумму не входят компоненты, выделенные жирным шрифтом

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	Лист
							8

Таблица 4.2 - Химический состав жидкой фазы хвостов цианирования

Компонент	Концентрация, мг/л
Кальций	202,01
Магний	н.о*
Хлориды	112,14
Цианиды	650-830
Роданиды	152-163
Сульфаты	113-121
Алюминий	1,74
Мышьяк	25,17
Кадмий	0,02
Кобальт	0,06
Медь	50-70
Железо	0,75
Марганец	0,008
Сурьма	0,025
Цинк	8,93

Примечание: н.о. – не обнаружено

Физико-механические свойства кека приняты по технологическому регламенту [5]. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» [7] хвосты цианирования могут быть отнесены к супеси пылеватой.

Деформационные свойства кека приняты по аналогу – кеку Нежданнинской ЗИФ, имеющим схожий гранулометрический состав хвостов.

Физико-механические и деформационные свойства кека представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Физико-механические и деформационные свойства кека

Параметр	Ед. измерения	Показатель
Влажность	%	20
Плотность кека	т/м ³	1,89
Средневзвешенный диаметр частиц	мм	0,04

Инд. №

Подп. и дата

Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0608/21-ИОС7.2

Параметр	Ед. измерения	Показатель
Угол внутреннего трения	град.	37,1
Удельное сцепление	МПа	0,005
Модуль деформации	МПа	2,3

4.2 Складирование кека фильтрации

4.2.1 Общая характеристика площадки

Площадка для размещения склада кека расположена в границах участка, определенного техническим заданием на проектирование, вне водоохраных зон водных объектов. По данным геологоразведочных работ запасов полезных ископаемых площадка не имеет.

В составе площадки склада кека проектируются:

- основание склада кека с водосборным каналом;
- аккумулирующая емкость;
- сооружение для защиты площадки от поверхностных вод (нагорный канал).

Площадка склада кека расположена в 500 м на север от промплощадки ЗИФ и связана с ней технологической автодорогой.

Выпадающие на склад кека атмосферные осадки стекают по его поверхности в водосборный канал, а далее поступают в аккумулирующую емкость.

Для защиты площадки строительства от поверхностного стока предусмотрено строительство нагорного канала со сбросом стока за пределом площадки.

Площадка представлена наклонной поверхностью (до 12°), поэтому принято многоярусное расположение склада кека.

По всей поверхности площадки распространен почвенно-растительный слой мощностью 0,2 м. Под всеми сооружениями площадки до начала строительства производится срезка растительного слоя грунта, который транспортируется в отвал ПРС для складирования и последующего использования на этапе рекультивации сооружений.

Геологическое строение площадки склада кека (основание, водосборный и нагорный каналы) представлено суглинками дресвяными полутвердыми, общей мощностью 1,0 – 2,6 м. Далее по разрезу залегают суглинки элювиальные дресвяные твердые мощностью 2,0 – 6,6 м и коренные породы, алевролиты трещиноватые, средней прочности. Грунтовые воды вскрыты в нижней части площадки на глубине 7,4 – 11,6 м.

Геологическое строение площадки аккумулирующей емкости представлено суглинками лёгкими пылеватыми тугопластичными, общей мощностью 2,6 – 3,4 м. Далее по разрезу

Инд. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Подпись и					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист 10
0608/21-ИОС7.2						

залегают суглинки элювиальные дресвяные твердые мощностью 7,2 – 8,6 м и коренные породы, алевролиты трещиноватые, средней прочности. Глубина установившегося уровня грунтовых вод 3,8 – 6,0 м.

4.2.2 Параметры склада кека

Склад кека представляет собой многоярусный отвал нагорного типа. Основные параметры склада кека приведены в таблице 4.4.

Объем склада кека определен при плотности кека 1,89 т/м³ и коэффициенте остаточного разрыхления 1,05.

Таблица 4.4 – Основные параметры склада кека

Наименование параметров и показателей	Ед. изм.	Значение
Вместимость	тыс. м ³	355,5
в том числе:		
1 ярус (отметка 470 м)	тыс. м ³	78,1
2 ярус (отметка 480 м)	тыс. м ³	93,2
3 ярус (отметка 490 м)	тыс. м ³	95,0
4 ярус (отметка 500 м)	тыс. м ³	77,3
5 ярус (отметка 505 м)	тыс. м ³	12,0
Длина максимальная	м	310,0
Ширина максимальная	м	210,0
Площадь, занимаемая сооружением	га	4,2
Максимальная высота	м	47,0
Количество ярусов	шт.	5
Максимальная высота одного яруса		
1 ярус	м	12,0
2 – 4 ярус	м	10,0
5 ярус	м	5,0
Крутизна откосов		1:2
Ширина предохранительной бермы	м	10,0 -13,5
Максимальная высотная отметка	м	505,00
Минимальная высотная отметка	м	458,00

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Наименование параметров и показателей	Ед. изм.	Значение
Срок эксплуатации при годовой производительности 160,0 тыс. тонн	год	4

4.2.3 Устойчивость склада кека

Расчёты произведены согласно «Методическим указаниям по определению углов наклона бортов откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров» [8].

Деформационные свойства кека, используемые в расчете, приведены в таблице 4.3, параметры склада кека – в таблице 4.4.

В соответствии с «Правилами обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» [9], нормативный коэффициент запаса устойчивости для склада кека с учетом введения в расчет сейсмических сил составляет 1,365.

Расчет устойчивости и призмы возможного обрушения выполнены для первого яруса склада кека (максимальная высота 12,0 м), и для многоярусного склада кека на конец эксплуатации (максимальная высота) с учетом нагрузки от используемого горнотранспортного оборудования и сейсмическом воздействии.

Расчеты представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Расчеты устойчивости склада кека и призмы возможного обрушения

Показатели			1-й ярус	1-5 ярус
Наименование	Условное обозначение, формула	Ед. изм.		
<i>Исходные данные</i>				
Объемный вес	γ	т/м ³	1,89	1,89
Сцепление	k	т/м ²	0,51	0,51
Угол внутреннего трения	ρ	град	37,1	37,1
Коэффициент запаса	n_z		1,365	1,365
Угол откоса склада	α_y	град	26,6	15,7
Высота яруса	H	м	12	47
Транспортная нагрузка	$P_{тр}$	МПа	0,04	0,04
<i>Расчетные данные</i>				
Расчетное сцепление	$k_n = k/n$	т/м ²	0,4	0,4
Расчетный угол трения	$\arctg \rho_n = \rho/n$	град	29,0	29,0

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.

Показатели			1-й ярус	1-5 ярус
Наименование	Условное обозначение, формула	Ед. изм.		
Глубина трещины отрыва	$H_{90} = \frac{2k_n \cdot ctg(45^\circ - 0,5\rho_n) - P_{тр}}{\gamma}$	м	0,65	0,65
Условная высота откоса	$H_{тр} = H/H_{90}'$	м	18,04	72,05
Расчетный угол откоса склада	α_y (по граф. рис.6 [8])	град	36,1	32,2
Ширина призмы возможного обрушения	$a = \frac{2H \left[1 - ctg\alpha_y \cdot tg\left(\frac{\alpha_y + \rho_n}{2}\right) \right] - 2H_{90}}{ctg\left(45^\circ - \frac{\rho_n}{2}\right) + tg\left(\frac{\alpha_y + \rho_n}{2}\right)}$	м	-1,2	-21,2

Полученные расчетные значения углов откосов склада кека, обеспечивающих их устойчивость, превышают принятые в проектной документации, таким образом принятая конструкция склада кека (высота яруса – 5 - 12 м, заложение откосов 1:2, максимальная высота - 47 м), является устойчивой.

Согласно расчетам, призмы возможного обрушения на верхних площадках склада кека отсутствуют, в проектной документации ширина призмы возможного обрушения для всех ярусов склада кека принята согласно Приложения № 4 [9] равной 1,0 м.

Для определения устойчивости склада кека на сползание по склону выполнен расчет максимального угла наклона основания, обеспечивающего его устойчивость с нормативным коэффициентом запаса устойчивости, в соответствии с п. 3.15 [8]. Согласно полученным данным, сползание склада кека по основанию, с запасом устойчивости $n=1,365$, будет возможно при угле наклона основания $24,6^\circ$ и более (без учета террасирования). Угол наклона основания склада кека составляет 7 - 12° , таким образом его сползание исключено.

4.2.4 Технологическая схема складирования

Применение автомобильного транспорта на перевозке кека фильтрации хвостов от узлов разгрузки до площадки, определило бульдозерный способ формирования склада кека.

В проектной документации при формировании склада кека принята типовая схема отвалообразования с использованием бульдозера ЧТЗ Б-10М, кек фильтрации хвостов на площадку транспортируется автосамосвалом КАМАЗ-6520 (6x4) грузоподъемностью 20 т. Разгрузка производится на разгрузочной площадке, т.е. самосвал задним ходом подходит к предохранительной бровке на расстояние не менее 5 м и опрокидывает кузов.

Площадка разгрузки формируется таким образом, чтобы по всему фронту работ имела поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину склада кека на расстояние не менее 20 м. По всей протяженности бровки склада кека оформляется

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2			

предохранительный вал высотой не менее 0,5 диаметра колеса. Вал оформляется бульдозером при планировании разгрузочной площадки, высота вала принята 1,0 м.

Количество отвальных участков (разгрузочных площадок) соответствует количеству бульдозеров - 1 участок, однако склад кека склонен периодически оседать, что приводит к приостановке работ, поэтому необходимо иметь резервные участки, на которых прошли деформации, оседания и уплотнение склада кека. Минимальный размер участка работ составляет 2,5 радиуса разворота принятого самосвала и составляет 23,25 м. Таким образом фронт работ составит 46,5 м (1 рабочий и 1 резервный участки).

Оптимальная толщина отсыпаемого слоя кека уточняется по результатам пробной укладки с учётом фактических его характеристик, влажности и параметров используемой техники при принятом коэффициенте уплотнения не менее 0,95.

Технологическая схема складирования представлена на чертеже 0608/21-0200-ИОС7.2, л. 2.

4.2.5 Порядок отсыпки склада. Календарный план работ

Формирование склада кека начинается с создания бульдозером пионерной насыпи шириной не менее 20 м высотой не менее 2 м с последующим расширением до размеров рабочей площадки. Яруса формируются послойной укладкой кека.

Формирование склада кека ведется круглогодично, по режиму работы ЗИФ.

Календарный план формирования склада кека приведён в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Календарный план формирования склада кека

Годы		1	2	3	4	Объем кека, тыс. м ³
Объем кека, тыс. м ³	1 ярус	78,1				78,1
	2 ярус	10,8	82,3			93,2
	3 ярус		6,6	88,5		95,0
	4 ярус			0,4	76,8	77,3
	5 ярус				12,0	12,0
	Всего	88,9	88,9	88,9	88,8	355,5

4.2.6 Обоснование количества транспортных средств и механизмов

Для выполнения работ по формированию склада кека предусмотрен бульдозер ЧТЗ Б-10М. Габаритные размеры бульдозера даны на рисунке 4.1.

Расчет производительности и количества бульдозеров представлен в таблице 4.7.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	Лист
							14

Для транспортировки кека с узлов разгрузки на площадку складирования проектной документацией предусмотрено использование автосамосвалов КАМАЗ-6520 грузоподъемностью 20 т. Возможно применение автосамосвалов других производителей с аналогичными характеристиками, разрешенных к применению на территории РФ.

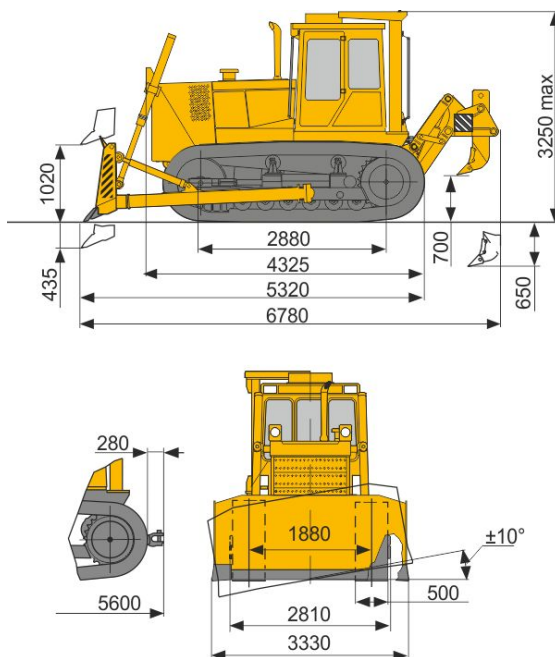


Рисунок 4.1 - Габаритные размеры бульдозера ЧТЗ Б-10М

Таблица 4.7 - Расчет производительности и количества бульдозеров

Наименование	Условное обозначение	Ед. изм.	Показатели
Марка бульдозера	Б-10М		
Ширина отвала бульдозера	B	м	3,33
Высота отвала	h	м	1,02
Угол откоса кека перед отвалом	φ	град	35
Средняя длина транспортирования	L	м	30
Скорость движения в груженном состоянии	V_{Γ}	м/с	0,80
Скорость движения обратным ходом	V_{Π}	м/с	1,10
Время заполнения отвала	T_3	с	6
Время переключения скоростей	t_c	с	10
Время на маневры	t_m	с	10
Коэффициент заполнения отвала	K_3		0,9
Коэффициент разрыхления породы перед отвалом	K_p		1,1

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0608/21-ИОС7.2

Лист

15

Наименование	Условное обозначение	Ед. изм.	Показатели
Продолжительность смены	$T_{см}$	час	12
Коэффициент использования бульдозера в смену	$K_{и}$		0,8
Объем породы перед отвалом	$V = B \times h^2 / 2tg\varphi$	м ³	2,47
Продолжительность цикла	$t_{ц} = L/V_{г} + L/V_{п} + T_{з} + t_{с} + t_{м}$	с	91
Сменная производительность	$Q_{см} = 3600T_{см} \times V \times K_{и} / (t_{ц} \times K_{р})$	м ³	856
Сменный объем складированного кека	$V_{см}$	м ³	124
Расчетное количество бульдозеров	$N_{б} = V_{см} / Q_{см}$	ед.	0,15
Принятое количество бульдозеров		ед.	1,0

Технические характеристики автосамосвала КАМАЗ-6520 и основные размеры даны на рисунке 4.2.

Расчет производительности и количества автосамосвалов для приема кека с одного конвейера приведен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Расчет производительности и количества автосамосвалов

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Количество рабочих дней в году		340
Количество смен в сутки		2
Количество рабочих смен в году		680
Объемный вес	т/м ³	1,89
Время погрузки одного самосвала	мин	5,00
Время движения самосвала за один рейс	мин	7,8
Время на развороты, маневры и ожидания на пунктах погрузки и разгрузки	мин	2
Время на задержки в пути	мин	2
Время на разгрузку самосвала	мин	1
Время рейса самосвала	мин	17,8
Продолжительность смены	ч	12
Дальность транспортировки	км	1,3
Скорость движения	км/ч	20

Инд. №

Подп. и дата

Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

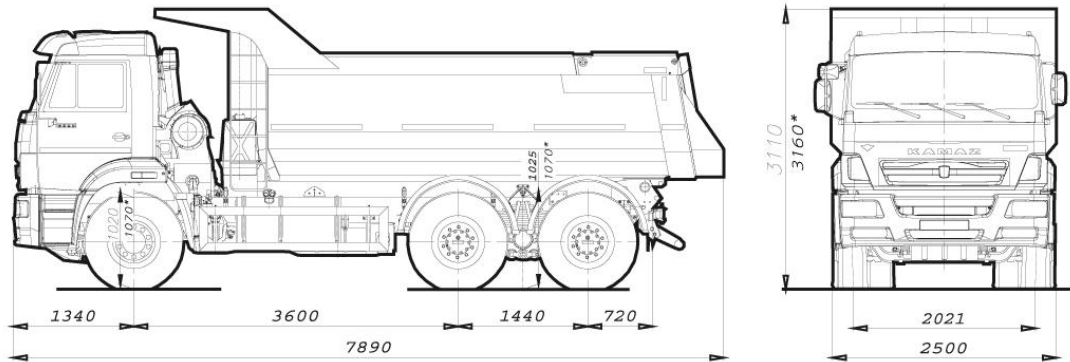
0608/21-ИОС7.2

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Количество рейсов		36,40
Коэффициент использования сменного времени		0,9
Сменная производительность одного самосвала	т	728,09
Сменная производительность конвейера	т	156
Грузоподъемность самосвала	т	20,00
Явочное количество самосвалов	шт.	0,21
Принятое явочное количество самосвалов		1,00
Коэффициент использования рабочего парка		0,90
Коэффициент технической готовности		0,80
Списочное количество самосвалов	шт.	1
Пробег одного самосвала в смену	км	94,65
Пробег одного самосвала в год	км	64363,15

С учетом одновременной работы двух конвейеров, количество автосамосвалов принято равным двум.

Обслуживание автотранспортной техники предусмотрено в существующем ремонтно-профилактическом пункте предприятия.

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Подпись и					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
0608/21-ИОС7.2						Лист
						17



КАМАЗ-6520 (6x4)

Технические характеристики

■ Весовые параметры и нагрузки:

Снаряженная масса, кг	12950
- нагрузка на передний мост, кг	5230
- нагрузка на заднюю тележку, кг	7720
Грузоподъемность, кг	14400 (20000*)
Полная масса, кг.....	27500 (33100*)
- нагрузка на переднюю ось, кг	7500
- нагрузка на заднюю тележку, кг.....	20000 (25600*)

■ Двигатель:

Модель.....	КАМАЗ 740.63-400 (Евро-3)
Тип	дизельный с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
Максимальная полезная мощность, кВт (л.с.)	294 (400)
при частоте вращения коленчатого вала, об/мин ...	1900±50
Максимальный полезный крутящий момент, Нм (кгс·м)	1766 (180)
при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	1300±50
Расположение и число цилиндров	V-образное, 8
Рабочий объем, л.....	11,76
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм.....	120×130
Степень сжатия.....	16,8

■ Система питания:

Вместимость топливного бака, л.....	350
-------------------------------------	-----

■ Электрооборудование:

Напряжение, В.....	24
Аккумуляторы, В/Ачас.....	2х12/190
Генератор, В/Вт.....	28/2000

■ Сцепление:

Тип	диафрагменное, однодисковое
Привод	гидравлический с пневмоусилителем

■ Коробка передач:

Модель	ZF 16S 1820TO
Тип.....	механическая, шестнадцатиступенчатая
Управление.....	механическое, дистанционное

■ Передаточные числа на передачах:

1	2	3	4	5	6	7	8	3X
13,8	9,49	6,53	4,57	3,02	2,08	1,43	1,00	12,92
11,54	7,93	5,46	3,82	2,53	1,74	1,20	0,84	10,8

■ Главная передача:

Передаточное отношение	5,11
------------------------------	------

■ Тормоза:

Привод.....	пневматический
Тип.....	барабанные

■ Колеса и шины:

Тип колес.....	дисковые
Тип шин.....	пневматические, камерные
Размер обода.....	8,5-20
Размер шин.....	12.00 R20

■ Кабина:

Тип	расположенная над двигателем
Исполнение	без спального места

■ Самосвальная платформа:

Объем платформы, м ³	16
Угол подъема платформы, град	50
Направление разгрузки	назад

■ Характеристика а/м полной массой:

Максимальная скорость, не менее, км/ч.....	90
Угол преодолеваемого подъема, не менее, %	25
Внешний габаритный радиус поворота, м	9,3

* Допускается конструкцией при движении по дорогам с осевой нагрузкой 130 кН (13 т)

Рисунок 4.2 - Габаритные параметры автосамосвала и технические характеристики

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

4.2.7 Технологические автодороги

К технологическим автодорогам относятся автодороги к складу кека, а также автодороги на самом складе.

В соответствии с СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*» [10] автодороги относятся к внутриплощадочным дорогам категории III-в. Максимальный продольный уклон принят 100‰ по конструктивным особенностям расчётного автомобиля, расчётной скорости движения и условия нормальной эксплуатации проезда.

Ширина земляного полотна определена в соответствии с требованиями СП 37.13330.2012 [10] с учётом категории дороги и габаритов расчётного автомобиля – число полос движения - 2, ширина проезжей части – 6,0 м, ширина обочин – 1,5 м. Кроме того со стороны вышележащего откоса устраивается площадка для сбора возможных осыпей шириной 1,0 м, со стороны нижележащего откоса – ориентирующий вал высотой 1,0 м и полоса безопасности (призма возможного обрушения) шириной 1,0 м.

Поперечный уклон проезжей части – 35 ‰, обочин – 50 ‰.

Дорожная одежда в соответствии с таблицей 25 ВНТП 35-86 [11]: основание – толщина слоя 15 см, материал – щебень фракционный 40 – 70 мм, расклинивающая фракция 10 – 20 мм; покрытие 10 см, материал - щебень фракционный 5 – 20 мм. Метод обработки – полив стоками из аккумулирующей емкости.

Конструкция технологической автодороги представлена на рисунке 4.3.

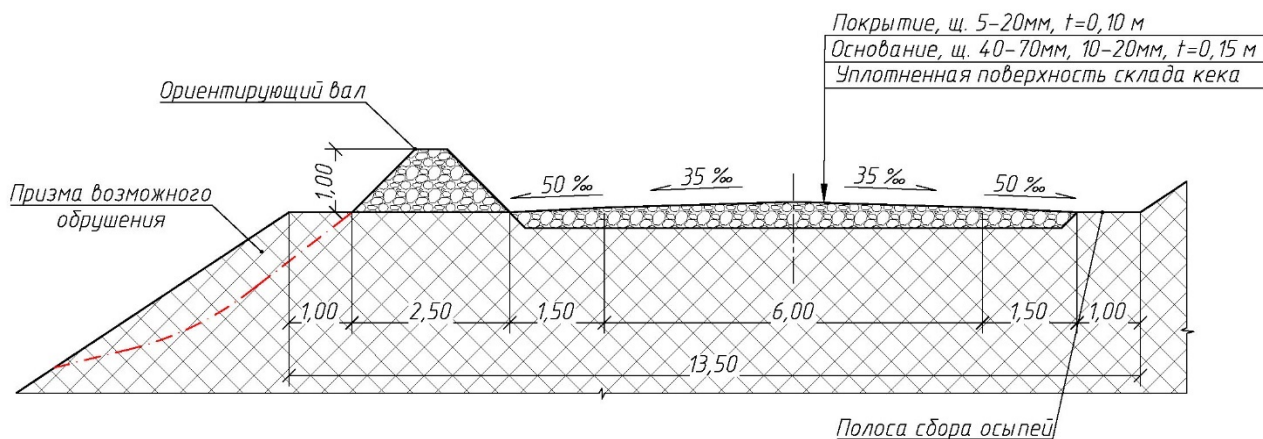


Рисунок 4.3 – Конструкция технологической автодороги

Для содержания автодорог предусматриваются спецмашины – автогрейдер, комбинированная дорожная машина (орошение/посыпка дорог).

4.2.8 Основное технологическое оборудование

Перечень необходимого основного явочного и вспомогательного горнотранспортного

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	

оборудования, приведен в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Перечень горнотранспортного оборудования

Наименование	Марка	Количество	Примечания
Основное			
Автосамосвал	КАМАЗ-6520 (6х4)	2	
Бульдозер	Б-10М	1	
Вспомогательное			
Автогрейдер	*	1	*В составе существующих мощностей предприятия
Комбинированная дорожная машина	*	1	
Автозаправщик	*	1	
Авторемонтная мастерская	*	1	
Машина для мастеров, ИТР	*	1	

4.2.9 Мероприятия по безопасной работе при формировании склада кека

Обязательным условием безопасности производства работ на рабочей площадке склада кека с применением бульдозера и автосамосвала является выполнение следующих мероприятий:

- запрещается перевозить в кабине посторонних лиц, кроме лиц технического надзора;
- машинист должен при себе иметь водительское удостоверение и удостоверение о прохождении аттестации по охране труда;
- запрещается находиться в радиусе поворота и рабочей зоне техники;
- рабочая площадка склада кека в темное время суток должна освещаться;
- на рабочей площадке склада кека должны быть установлены предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в месте разгрузки;
- на территории склада кека запрещается нахождение посторонних лиц, автотранспорта и другой техники, не связанных с технологией формирования склада. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не менее чем на 5 м;
- перемещение кека бульдозером на откос следует производить только отвалом вперед, перпендикулярно бровке;
- трещины и просадочные седловины на верхней площадке склада кека, образовавшиеся в результате естественной усадки, надлежит постоянно засыпать, планировать и укатывать. В случае появления трещин отрыва, заколов, резких просадок на верхней площадке или

Инд. №						0608/21-ИОС7.2	Лист
							20
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

деформации основания склада кека, работы по отсыпке склада на этом участке немедленно прекратить, технику и людей вывести за пределы опасной зоны. Дальнейшая работа там возобновляется по разрешению лица горного надзора;

- кабина бульдозера, должна быть герметична, а также иметь в своем составе оборудование для подачи очищенного воздуха и создания избыточного давления;

- состояние склада кека должно осматриваться техническим персоналом не менее 2-х раз в смену;

- не разрешается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а также работать поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных инструкцией завода-изготовителя;

- в случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключаяющие его самопроизвольное движение под уклон;

- уклон площадки при формировании склада кека должен быть на 10 - 20% больше с учетом дальнейшей укатки до нормативной величины;

- при эксплуатации автотранспортных средств на складе кека необходимо руководствоваться «Правилами по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта» [12], действующими «Правилами дорожного движения Российской Федерации» [13];

- все места погрузки, разгрузки и дороги в тёмное время суток или в период плохой видимости должны быть освещены по нормам освещённости;

- движение автотранспортных средств на дорогах должно регулироваться правилами дорожного движения;

- в зимнее время года все автодороги должны регулярно очищаться от снега, льда и посыпаться песком или щебнем.

4.3 Сооружения площадки склада кека

В составе площадки склада кека проектируются:

- основание склада кека с водосборным каналом;
- аккумуляторная емкость;
- сооружение для защиты площадки от поверхностных вод (нагорный канал).

Основание склада кека с водосборным каналом

Площадка склада кека представляет собой наклонную, достаточно ровную поверхность, при принятой схеме расположения склада кека, сток с его поверхности по естественному уклону будет попадать в водосборный канал. Дополнительные планировочные работы проектной документацией не предусмотрены.

Коэффициент фильтрации грунтов в основании склада кека составляет 0,121 м/сут, в

Инд. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Подпись и					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист 21
0608/21-ИОС7.2						

соответствии с ГОСТ 25100-2020 [7] грунты являются слабопроницаемыми. В соответствии с СП 127.13330.2017 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию» [14] для участков размещения полигонов промышленных отходов коэффициент фильтрации подстилающих пород должен быть не более 10^{-6} см/с ($\approx 0,001$ м/сут).

Для исключения загрязнения окружающей природной среды и исполнения требований законодательства РФ, основание склада кека выполнено с устройством противofильтрационного экрана из геомембраны.

Противofильтрационный экран запроектирован с учетом требований СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84* (с изменениями № 1, 2, 3) [15], СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов» [16] и «Рекомендаций по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов» [17].

Основанием склада кека является естественное основание (суглинки дресвяные полутвердые), спланированное и уплотненное до проектной плотности (уплотнение спланированного основания следует вести при оптимальной влажности 14,8% до достижения максимальной плотности грунта $1,94$ г/см³). На поверхности укатанного основания должны отсутствовать крупные краеугольные включения, посторонние предметы, скопление льда и снега.

Ввиду отсутствия требуемых грунтовых материалов для использования в качестве подстилающего слоя для защиты геомембраны от механических повреждений используются защитные прокладки из нетканого геотекстиля из полипропилена (PP), скрепленного иглопробивным методом, отвечающий следующим техническим характеристикам, указанным в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Требования к техническим характеристикам геотекстиля (защитная функция)

Параметры	Ед. изм.	Величина/Значение
Сырье		Полипропилен (PP)
Удельный вес, не менее	г/м ²	400
Толщина, не менее	мм	3
Прочность при разрыве (вдоль/поперек), не менее	кН/м	30
Относительное удлинение при разрыве (вдоль/поперек), не менее	%	45

Инд. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	
0608/21-ИОС7.2						Лист
						22

Параметры	Ед. изм.	Величина/Значение
Статическая прочность на прокол (СВР-метод), не менее	Н	3800
Устойчивость к действию агрессивных сред (сохранение разрывной нагрузки), не менее	%	80
Устойчивость к УФ, не менее	%	80
Устойчивость к микроорганизмам, не менее	%	90
Морозостойкость, не менее	%	80
Коэффициент эффективности защитной прокладки с геомембраной ПЭВП толщиной 1,5 мм, не менее		6,9

Примечание. Сырье и материалы должны проходить независимый входной и выходной контроль качества согласно правилам и методикам, устанавливаемым для данного вида сырья и материалов в соответствующих технических требованиях

В качестве противофильтрационного элемента принята геомембрана из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) по ГОСТ Р 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» [18], толщиной 1,5 мм.

Согласно расчетам, призмы возможного обрушения на верхних площадках склада кека отсутствуют, ширина призмы принята конструктивно 1,0 м. В пределах откоса склада кека с учетом принятой ширины призмы возможного обрушения, в качестве противофильтрационного элемента принята текстурированная геомембрана из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП-1Т) по ГОСТ Р 56586-2015 [18], толщиной 1,5 мм.

Требования к техническим характеристикам геомембраны указаны в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Требования к техническим характеристикам геомембраны

Параметры	Ед. изм.	Значение	
		ПЭВП (HDPE)	ПЭВП-1Т (HDPE-ST)
Номинальная толщина	мм	1,5	1,5
Индекс расплава полиэтилена		1,0 г/10 мин	
Содержание сажи (диапазон)	%	2 - 3	
Высота выступа, не менее	мм		0,25
Плотность	г/м ²	940	
Прочность при разрыве, не менее	кН/м	40	16

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.						Лист
								23
					0608/21-ИОС7.2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Параметры	Ед. изм.	Значение	
		ПЭВП (HDPE)	ПЭВП-1Т (HDPE-ST)
Относительное удлинение при разрыве, не менее	%	700	100
Предел текучести, не менее	кН/м	22	
Относительное удлинение при пределе текучести, не менее	%	12	
Прочность на прокол, не менее	Н	480	400
Сопротивление раздиру, не менее	Н	187	
Водопроницаемость, водопоглощение		0	
Паропроницаемость		0	
Температурный диапазон эксплуатации	°С	от -60 до +60	
Устойчивость к УФ, не менее	%	90	
Потеря прочности после 30 циклов замораживания-оттаивания, не более (от исходного значения)	%	10	
Потеря прочности после 400 ч облучения УФ, не более (от исходного значения)	%	15	

Примечание. Сырье и материалы должны проходить независимый входной и выходной контроль качества согласно правилам и методикам, устанавливаемым для данного вида сырья и материалов в соответствующих технических требованиях

Поверх геомембраны отсыпается защитный слой из кека, мощностью не менее 0,5 м.

Технологические условия производства работ предусматривают формирование склада кека бульдозером с одновременным уплотнением рабочего слоя, и формированием карты работ с уклоном для обеспечения стока атмосферных осадков. Кек при проектном уплотнении будет иметь коэффициент фильтрации не более 0,1 м/сут (принято по аналогу - кеку Нежданнинской ЗИФ), и при проектной высоте склада фильтрация атмосферных осадков в основание маловероятна. Кроме того, основание склада имеет естественный уклон не менее 7°, что исключает накопление воды в основании и соответственно водонасыщение пор кека. Таким образом, дренаж склада кека, сложенного пылеватыми грунтами, на непроницаемом основании, предусмотрен только в пределах откоса склада с учетом принятой ширины призмы возможного обрушения. Дренажный слой выполняется из крупнообломочного грунта без мелкого заполнителя (щебень, галька фракцией 20 – 40 мм) мощностью 0,3 м, по верху дренажного слоя в качестве обратного фильтра укладывается нетканый геотекстиль из полипропилена (PP), скрепленного иглопробивным методом, отвечающий следующим техническим характеристикам, указанным в таблице 4.12.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Таблица 4.12 - Требования к техническим характеристикам геотекстиля (функция обратный фильтр)

Параметры	Ед. изм.	Величина/Значение
Вид		Нетканый, иглопробивной
Сырье		Полипропилен (PP)
Удельный вес, не менее	г/м ²	150
Толщина, не менее	мм	1
Прочность при растяжении, не менее	кН/м	2
Относительное удлинение при растяжении, не менее	%	30
Сопrotивляемость местным повреждениям, не более	%	10
Устойчивость к микроорганизмам, не менее	%	90
Эффективный размер пор, не более	мкм	90
Коэффициент фильтрации, не менее	м/сут	40

Примечание. Сырье и материалы должны проходить независимый входной и выходной контроль качества согласно правилам и методикам, устанавливаемым для данного вида сырья и материалов в соответствующих технических требованиях

Крупнообломочный грунт дренажного слоя должен иметь следующие свойства и характеристики: минимальная марка по прочности – 400; минимальная марка камня по морозостойкости - 100; коэффициент размягчаемости - не ниже 0,8.

Водосборный канал предназначен для перехвата поверхностных стоков со склада кека и перенаправление их в аккумулирующую емкость.

Водосборный канал представляет собой открытый грунтовый канал трапецеидального сечения, устраиваемый в полунасыпи-полувыемке. Живое сечение канала (при пропуске расходов 1% обеспеченности) проходит полностью в выемке, приканальная дамба – безнапорная. Канал по всей длине выполнен с противofильтрационным экраном из геомембраны.

Конструкция канала принята по СП 100.13330.2016 [19] на основании гидравлических расчетов в соответствии с классом ГТС.

Параметры и гидравлические характеристики канала представлены в таблице 4.13.

Инд. №						0608/21-ИОС7.2	Лист
							25
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		Дата

Взам. инв.	
Подп. и дата	

Таблица 4.13 - Параметры и гидравлические характеристики водосборного канала

№№ пп	Наименование	Единица измерения	Показатель
1	Расчётный расход 5% обеспеченности	м ³ /с	0,14
2	Расчётный расход 1% обеспеченности	м ³ /с	0,21
3	Ширина по дну	м	1,0
4	Крутизна откосов верхового		1:1,5
	низового		1:1,5
5	Параметры приканальной дамбы		
	ширина по верху	м	1,0
	заложение низового откоса		1,5
	максимальная высота (по низовому откосу)	м	1,1
6	Уклон канала	‰	8 ÷ 161
7	Скорость течения (при Q _{5%})	м/с	0,49 ÷ 0,89
8	Глубина воды (при Q _{5%})	м	0,11 ÷ 0,22
9	Протяжённость	м	435,0
10	Глубина канала минимальная	м	1,0
11	Глубина выемки максимальная	м	1,7
12	Класс ГТС		IV

Конструкция противофильтрационного экрана канала:

- защитный слой (геотекстиль);
- геомембрана ПЭВП-1Т 1,5 мм;
- защитный слой (геотекстиль);
- крепление крупнообломочным грунтом мощностью 0,3 м.

Требования к техническим характеристикам материалов приведены в таблицах 4.10, 4.11. Для обеспечения устойчивости крепления из крупнообломочного грунта при принятых геометрических параметрах канала коэффициент трения материала крепления по геосинтетическим материалам должен быть не ниже 0,78.

Требования к крупнообломочному грунту: минимальная марка по прочности – 400; минимальная марка камня по морозостойкости - 100; коэффициент размягчаемости - не ниже 0,8; диаметр камня, масса которого вместе с массой более мелких фракций составляет 85 %

Инд. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.	0608/21-ИОС7.2						Лист
										26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

массы всей каменной наброски крепления – не менее 10,0 мм. Размер камня определен по СП 100.13330.2016 [19] при максимально возможной скорости в канале при пропуске расходов 1%-й обеспеченности.

В конце быстроточного участка водосборного канала предусматривается гаситель в виде водобойного колодца глубиной 0,1 м, и размерами 1,0 x 0,3 м. Крепление колодца выполнено аналогично креплению основного русла водосборного канала.

Между низовой бровкой склада кека и откосом водосборного канала оставляется укрепленная полоса шириной 3 м для сбора осыпей, исключая возможность перекрытия канала. Планировка полосы выполнена с уклоном 3‰ в сторону водосборного канала.

Накопления воды на площадке склада кека не предусмотрено. Через подающий трубопровод предусмотрен пропуск воды с основания склада кека в аккумулирующую емкость. Подающий трубопровод - труба ПЭ100 SDR26-315x12,1 мм ГОСТ 18599-2001 длиной 13 м - укладывается в траншее в естественных грунтах до емкости, и далее по берме с минимальным уклоном 0,02. Диаметр подающего трубопровода обеспечивает пропуск максимального расчетного расхода воды 5%-ной обеспеченности в самотечном режиме, пропуск воды 1% обеспеченности будет производиться в напорно-самотечном режиме.

Аккумулирующая емкость

Для приема стоков со склада кека, отстаивания и забора воды на пылеподавление рабочих площадок и проездов проектируется аккумулирующая емкость.

Объем емкости определен исходя из приема максимального объема стока при весеннем снеготаянии и дождевом паводке с обеспеченностью 63% (период однократного превышения суточного слоя осадков P=1 год) в соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85 (с Изменением № 1)» [20] на основании данных инженерно-гидрометеорологических изысканий [3]. В соответствии с п. 7.8 СП 32.13330.2018 [20] для выделяемого из сточных вод осадка в аккумулирующей емкости предусмотрен дополнительный объем для его сбора, накопления и хранения, принимаемый равным на 10% больше расчетного значения объема стока от расчетного дождя (73 м³/год). С учетом водохозяйственного баланса площадки склада кека необходимый объем емкости составил 4,61 тыс. м³. Водохозяйственный баланс площадки склада кека приведен в п. 4.4.

Аккумулирующая емкость почти полностью расположена в выемке в естественных грунтах. Глубина выемки составляет до 4,6 м. С южной стороны емкости устраивается дамба из грунтов выемки максимальной высотой 1,5 м. Дамба - земляная насыпная, с экраном из геомембраны.

Противофильтрационный экран аккумулирующей ёмкости - непогребенный (без защитного слоя), однослойный – с одним противофильтрационным элементом в виде

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

						0608/21-ИОС7.2	Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

геомембраны типа ПЭВП 1,5 мм на подстилающем слое из геотекстиля. Требования к техническим характеристикам геотекстиля приведены в таблице 4.10, геомембраны - таблице 4.11.

Параметры аккумулирующей емкости приведены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 - Параметры аккумулирующей емкости

№№ пп	Параметр	Единица измерения	Значение
1	Объем общий	тыс. м ³	7,17
2	Объем полезный	тыс. м ³	4,65
3	Полезная площадь	тыс. м ²	2,32
4	Максимальная высота дамбы	м	1,5
5	Максимальный напор	м	-
6	Ширина бермы/дамбы по гребню	м	4,5
7	Крутизна внутреннего откоса		1:2
8	Крутизна внешнего откоса		1:1,5
9	Протяженность дамбы/бермы	м	220
10	Отметка гребня ограждающей дамбы	м	456,00
11	Отметка дна	м	452,50
12	Отметка максимального уровня воды	м	455,00
13	Отметка верха ПФЭ	м	455,80
14	Максимальная глубина воды	м	2,50
15	Класс ГТС		IV

Сброс воды из аккумулирующей емкости не предусмотрен. Забор воды осуществляется в тёплое время года, для этого у ёмкости предусмотрена площадка для обеспечения возможности подъезда и заполнения поливального автомобиля. Поливальный автомобиль принят заводского исполнения с необходимым оборудованием для заполнения цистерны из открытых водоемов.

Для улавливания всплывших нефтепродуктов предусмотрены плавающие нефтесорбирующие боны, которыми огораживается место забора воды автоцистерной.

На зимний период предусмотрено опорожнение емкости.

Для наблюдения за уровнем воды в ёмкости в районе площадки для автомобилей предусмотрена установка водомерной рейки.

Для защиты от воздействия атмосферных осадков и ветровой эрозии гребень бермы

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	Лист
							28

(дамбы) крепится слоем крупнообломочного грунта мощностью 0,2 м, низовой откос - слоем ПРС мощностью 0,2 м.

Сооружение для защиты площадки от поверхностных вод (нагорный канал)

С нагорной стороны площадки склада кека для отвода поверхностного стока с прилегающей территории проектируется нагорный канал. Сброс стока осуществляется на естественный рельеф, в существующую ложбину за пределами площадки, далее сток воды осуществляется по укрепленной полосе вдоль приканальной дамбы водосборного канала к существующей водопрпускной трубе автодороги.

Нагорный канал представляет собой открытый грунтовый канал трапецеидального сечения, устраиваемый в полунасыпи-полувыемке. Живое сечение канала (при пропуске расходов 1% обеспеченности) проходит полностью в выемке, приканальная дамба – безнапорная.

Конструкция канала принята по СП 100.13330.2016 [19] на основании гидравлических расчетов в соответствии с классом ГТС.

Параметры и гидравлические характеристики канала представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15 - Параметры и гидравлические характеристики нагорного канала

№№ пп	Наименование	Единица измерения	Показатель			
1	Расчётный расход 5% обеспеченности	м ³ /с	1,31			
2	Расчётный расход 1% обеспеченности	м ³ /с	1,75			
3	Ширина по дну	м	3,0			
4	Крутизна откосов подводного (нагорный/низовой) сухого (нагорный/низовой)		1:2/1:1,5			
			1:1,5/1:1,5			
5	Параметры приканальной дамбы					
				ширина по верху	м	1,0
				заложение низового откоса		1:1,5
	максимальная высота (по низовому откосу)	м	3,0			
6	Уклон канала	‰	12 ÷ 174			
7	Скорость течения (при Q _{5%})	м/с	1,00 ÷ 1,76			
8	Глубина воды (при Q _{5%})	м	0,22 ÷ 0,36			
9	Протяжённость	м	285,00			
10	Глубина канала минимальная	м	1,0			

Индв. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	Лист
							29

№№ пп	Наименование	Единица измерения	Показатель
11	Глубина выемки максимальная	м	2,3
12	Класс ГТС		IV

Живое сечение канала из условия соблюдения неразмывающих скоростей выполнено с креплением дна и откосов крупнообломочным грунтом мощностью слоя 0,30 м с устройством обратного фильтра из геотекстиля.

Требования к характеристикам геотекстильных материалов приведены в таблице 4.12.

Требования к крупнообломочному грунту: каменный материал, применяемый для крепления, должен быть марки 400 по прочности на одноосное сжатие, иметь морозостойкость 100, коэффициент размягчаемости не ниже 0,8; диаметр камня, масса которого вместе с массой более мелких фракций составляет 85 % массы всей каменной наброски крепления – не менее 75,0 мм. Размер камня определен по СП 100.13330.2016 [19] при максимально возможной скорости в канале при пропуске расходов 1%-й обеспеченности. Толщина крепления принята согласно СП 39.13330.2012 [15].

В конце быстроточного участка нагорного канала предусматривается гаситель в виде водобойного колодца глубиной 0,25 м, и размерами 3,0 х 1,1 м. Крепление колодца выполнено аналогично креплению основного русла нагорного канала.

План площадки склада кека см. 0608/21-0200-ИОС7.2, л. 1.

4.4 Водохозяйственный баланс площадки склада кека

Баланс воды площадки склада кека и аккумулирующей емкости учитывает:

- осадки на площадь водосбора сооружений, ограниченную водосборным каналом и дамбой аккумулирующей емкости;
- потери на испарение с поверхности воды и суши;
- забор поливочной воды.

Расчет поступления дождевых и талых вод определен в соответствии с п.п.7.2 СП 32.13330.2018 [20] и данными инженерно-гидрометеорологических изысканий [3].

При «сухом» складировании кек поступает на площадку с влажностью 20%. Учитывая гранулометрический состав кека и технологию обезвоживания кека фильтрации (предусматриваются фильтр-прессы), влагоотдача кека фильтрации при складировании не учитывается.

Потери на испарение определены по данным инженерно-гидрометеорологических изысканий [3] с учетом введения поправочных коэффициентов для техногенно-нагруженных

Инд. №	Подп. и дата					Взам. инв.
	Подпись и					
0608/21-ИОС7.2						Лист
Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата						30

территорий:

- грунтовые поверхности (спланированные) – 0,56;
- откосы отвалов, дамб – 0,60;
- щебеночные покрытия – 0,58;
- акватории отстойников со слабозагрязненной поверхностью – 0,90.

С учетом противofильтрационного экрана в основании склада кека и аккумулирующей емкости потери воды на фильтрацию не учитываются в расчете.

Забор поливочной воды из аккумулирующей емкости для орошения рабочих площадок и технологических дорог осуществляется в теплое время года (202 дня) и составляет 7,84 тыс. м³/год.

Водохозяйственный баланс площадки склада кека и аккумулирующей емкости выполнен для среднего по водности года (50%) и приведен в таблицах 4.16 - 4.17. Баланс посчитан на максимальную площадь водосбора склада кека на последний год эксплуатации.

Водохозяйственный баланс показывает, что в условиях среднеголетнего по водности года принятого объема аккумулирующей емкости достаточно для приема и аккумулирования поверхностного стока.

Инв. №	Подп. и дата	Подпись и	Взам. инв.							Лист
										31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2				

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

Изм.	Код. ч.	Лист	Мяск.	Подп.	Дата

Таблица 4.16 – Площадка склада кека. Водохозяйственный баланс

Наименование	Ед. изм.	Месяцы								Всего	
		11-3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>1. Исходные данные</i>											
Общая площадь водосбора, в т.ч.	тыс. м ²	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,20
склад кека	тыс. м ²	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,00
прилегающая территория	тыс. м ²	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,20
площадь воды	тыс. м ²	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,90
площадь суши	тыс. м ²	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,30
Осадки 50%	мм	266	48	71	94	97	103	78	76		833
Испарение с суши 50%	мм	44,6	38,7	74,3	101,1	99,6	71,4	49,1	25,3		504
Испарение с воды 50%	мм	4,4	13,2	70,4	96,8	92,4	83,6	52,8	26,4		440
<i>2. Поступление воды</i>											
С осадками	тыс. м ³			1,39	1,84	1,90	2,01	1,53	1,49		10,15
Снеготаяние	тыс. м ³	0,00	3,71	3,71							7,42
Итого	тыс. м³	0,00	3,71	5,10	1,84	1,90	2,01	1,53	1,49		17,57
<i>3. Расход воды</i>											
Испарение с суши	тыс. м ³	1,18	1,02	1,97	2,68	2,64	1,89	1,30	0,67		13,35
Испарение с воды	тыс. м ³	0,00	0,01	0,06	0,08	0,07	0,07	0,04	0,02		0,36
Итого	тыс. м³	1,18	1,04	2,02	2,75	2,71	1,96	1,34	0,69		13,70
Накопление на складе кека	тыс. м ³	8,60									8,60
Сброс в аккумулирующую емкость	тыс. м³	0,00	2,67	3,07	-0,92	-0,81	0,06	0,18	0,80		5,05

0608/21-ИОС7.2

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

Изм.	Кол. ч.	Лист	Докл.	Подп.	Дата

Таблица 4.17 – Аккумулирующая емкость. Водохозяйственный баланс

Наименование	Ед. изм.	Месяцы								Всего
		11-3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>1. Исходные данные</i>										
Общая площадь водосбора, в т.ч.	тыс. м ²	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,80
площадь воды	тыс. м ²	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,25
площадь суши	тыс. м ²	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,55
Осадки 50%	мм	266	48	71	94	97	103	78	76	833
Испарение с суши 50%	мм	44,6	38,7	74,3	101,1	99,6	71,4	49,1	25,3	504
Испарение с воды 50%	мм	4,4	13,2	70,4	96,8	92,4	83,6	52,8	26,4	440
Объем воды на начало сезона	тыс. м³	0,00	0,00	2,13	4,32	3,16	1,98	0,91	0,02	12,52
<i>2. Поступление воды</i>										
Со склада кека	тыс. м ³		2,67	3,07			0,06	0,18	0,80	6,78
С осадками	тыс. м ³		0,15	0,22	0,29	0,29	0,31	0,24	0,23	1,72
Снеготаяние	тыс. м ³		0,31	0,31						0,61
Итого	тыс. м³	0,00	3,13	3,60	0,29	0,29	0,37	0,42	1,03	9,12
<i>3. Расход воды</i>										
Испарение с суши	тыс. м ³	0,09	0,03	0,06	0,09	0,09	0,06	0,04	0,02	0,49
Испарение с воды	тыс. м ³		0,03	0,14	0,20	0,19	0,17	0,11	0,05	0,88
Забор на полив	тыс. м ³		0,93	1,20	1,16	1,20	1,20	1,16	0,97	7,84
Итого	тыс. м³	0,09	0,99	1,41	1,45	1,48	1,43	1,31	1,05	1,38
Накопление	тыс. м ³	0,71								
Объем воды на конец сезона	тыс. м³	0,00	2,13	4,32	3,16	1,98	0,91	0,02	0,00	12,52

0608/21-ИОС7.2

4.5 Строительные работы на площадке склада кека

Все строительные работы должны вестись с соблюдением требований СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» [22] и местной инструкции по безопасности, составленной на основании СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» [23], СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» [24].

Подготовка площадки под размещение склада кека включает работы:

- снятие ПРС и древесно-кустарниковой растительности с отводимой площади, складирование ПРС в существующий отвал для дальнейшего использования при рекультивации;
- строительство нагорного канала (выемка грунтов, отсыпка качественной насыпи приканальной дамбы, устройство крепления канала);
- устройство противодиффузионного экрана основания склада кека (зачистка основания от крупных камней с острыми гранями, мусора, корневищ и т.д.; уплотнение основания; укладка полимерных материалов; отсыпка защитного и дренажного слоев);
- строительство водосборного канала с укладкой подающего трубопровода (выемка грунтов, отсыпка качественной насыпи приканальной дамбы, устройство противодиффузионного экрана канала, укладка трубопровода);
- строительство аккумулирующей емкости (выемка грунтов, отсыпка качественной насыпи дамбы, устройство противодиффузионного экрана, устройство крепления гребня и откосов);
- устройство сети наблюдательных скважин (бурение скважин, оборудование скважин).

В проектной документации установлены необходимые требования к выполнению строительных работ:

- к подготовке основания сооружений;
- к качественной укладке грунта в тело сооружений;
- к устройству противодиффузионного экрана;
- к монтажу трубопровода;
- к устройству скважин.

1. Требования к подготовке оснований сооружений:

- разбивку оснований сооружений выполнить в соответствии с СП 45.13330.2012 [22];
- при подготовке основания необходимо свести деревья и кустарник, раскорчевать пни, заделать качественным грунтом шурфы, локальные углубления, удалить разжиженные и некачественные грунты, почвенно-растительный слой;
- уплотнение грунта основания вести до максимальной плотности не менее 1,94 т/м³ при

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			0608/21-ИОС7.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

оптимальной влажности грунта 14,8%;

- до начала отсыпки склада чека и строительства сооружений необходимо составить акт о готовности основания, в котором указать характер и объем выполненных работ по подготовке основания, результаты изысканий грунтов основания и их соответствие требованиям проектной документации.

2. Требования к качественной укладке грунта в тело сооружений

Укладка грунта производится на отдельных технологических картах, размеры которых определяются в соответствии с габаритами сооружений, проектной интенсивностью укладки и технологическими характеристиками механизмов. Для обеспечения непрерывного процесса укладки грунта в сооружения количество карт должно соответствовать количеству технологических операций при укладке грунтов. Следует стремиться к расположению карт на одном уровне, чтобы работы по отсыпке велись по всей ширине сооружений. Перед отсыпкой грунта границы технологических карт должны быть обозначены выносными знаками.

Разравнивание грунта на картах производят сразу же после отсыпки во избежание потерь его влажности. В случае отклонения влажности грунта от оптимальной предусмотрено боронование грунта для уменьшения его влажности или доувлажнение грунта поливом из шлангов или поливочными машинами.

Отсыпанный и спланированный грунт необходимо уплотнить до начала дождей.

Грунты всех элементов сооружений должны быть уплотнены до требуемой проектной документацией плотности. Отступление от заданных величин плотности допустимо только по согласованию с проектной организацией.

Уплотнение следует вести вдоль оси сооружения от края насыпи к середине. Каждый слой грунта должен быть укатан одинаковым количеством проходов катка. После завершения уплотнения следует производить опробование качества уплотнения и подготовку укатанного слоя к отсыпке следующего.

Каждый последующий проход катка при уплотнении должен перекрывать след предыдущего на 10 - 20 см.

3. Требования к устройству противодиффузионного экрана (ПДФЭ)

При монтаже противодиффузионного экрана из геомембраны следует руководствоваться положениями СН 551-82 [16] и «Рекомендаций по проектированию и строительству противодиффузионных элементов...» [17].

Устройство противодиффузионного экрана следует выполнять в сухое теплое время года, при температуре воздуха от -5 до + 40° С и скорости ветра не более 5 м/с.

Противодиффузионный экран укладывается свободно, волнисто, с напусками и компенсационными складками, и закрепляется в траншее на гребне приканальной дамбы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			0608/21-ИОС7.2				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

водосборного канала и в берме для заделки экрана, устраиваемой в естественном склоне. Углы траншеи должны быть закруглены. Окончательное крепление ПФЭ в траншее следует производить после окончания укладки защитного слоя на откосе.

Основание экрана должно быть спланировано, укатано, на его поверхности должны отсутствовать крупные камни с острыми гранями, корневища, ростки растений и других включений, которые могут повредить материалы.

В процессе монтажа геотекстиля рекомендуется контролировать следующие параметры:

- отсутствие участков, не перекрытых полотнами;
- прямолинейность стыковки полотен и отсутствие складок на поверхности материала;
- отсутствие повреждений и подвижек материала при укладке геомембраны;
- отсутствие участков сильного натяжения материала.

Не допускается длительное (более 14 дней) воздействие на геотекстиль прямой солнечной радиации.

Следует предусматривать меры, исключая возможность образования скоплений воды на поверхности уложенного геотекстиля. Заезд механизмов на уложенный геотекстиль запрещен.

Соединение рулонов геомембраны в полотнища следует выполнять контактной или экструзионной сваркой с образованием нахлесточного или Т-образного шва. Сварка листов встык не допускается.

Геомембрана укладывается свободно, волнисто, с перекрытием 100 – 150 мм. Через каждые 20 м по длине противодиффузионного экрана следует устраивать компенсирующие складки. Сварные швы должны быть ориентированы параллельно склону, т.е. ориентированы вдоль, а не поперек склона. Заезд механизмов на уложенный экран не допускается, также не допускается создавать временные резервы грунта на уложенном экране. Для исключения воздействия ветра и образования парусности необходима временная пригрузка полотнищ мешками с грунтом или автомобильными покрышками.

Сварку полотнищ на месте должна производить специализированная организация, имеющая лицензию на данный вид работы и располагающая рабочими соответствующей квалификации и специальным сварочным оборудованием. Сварка должна производиться двойным двухсторонним швом при постоянном визуальном контроле. Проверка швов на герметичность осуществляется подачей струи сжатого воздуха в сварной шов. Прочность сварного шва не должна быть ниже 80% прочности основного материала. Качество работ принимает Заказчик и оформляет актом на скрытые работы.

Устройство защитного слоя не должно отставать от работ по укладке и сварке полимерных полотнищ более чем на 72 ч.

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

						0608/21-ИОС7.2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		36

Допускается заезд полностью загруженных автосамосвалов и бульдозеров на защитный слой толщиной не менее 0,5 м. При надвигке грунта защитного слоя пионерным способом и его разравнивание между гусеницами бульдозера и полотнищем должен быть слой грунта толщиной не менее 0,3 м.

Движение бульдозера при отсыпке и разравнивании защитного слоя грунта должно производиться вдоль соединительных швов. Схему движения механизмов на карте экранирования по защитному слою следует назначать так, чтобы поворот бульдозера не превышал 15°. Разворот бульдозера на одной гусенице запрещается.

Сопряжение противофильтрационного экрана с трубопроводом осуществляется с помощью обжимного хомута.

4. Требования к монтажу трубопровода

Монтаж подающего трубопровода должен быть выполнен в соответствии с требованиями СП 75.13330.2011 «СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» [25].

При подземной прокладке трубопровод обсыпается местным грунтом с подбивкой пазух вручную и равномерным послойным его уплотнением в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 [22].

5. Требования к устройству скважин

Наблюдательные скважины конструктивно должны быть выполнены в соответствии с проектной документацией, обозначены на местности вешками, защищены от повреждения и коррозии, пронумерованы, оголовки скважин необходимо защитить от засорения запирающимися крышками.

После окончания бурения скважины прокачиваются в течение трех смен. В конце прокачки из скважин отбирается вода на полный химический и бактериологический анализ.

На каждую скважину составляется паспорт, определяется абсолютная отметка устья скважины, выполняется привязка скважин в системе координат и оформляется акт на скрытые работы.

4.6 Рекультивация

Согласно ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» [26], рекультивационные работы выполняются в два последовательных, взаимообусловленных этапа: технический и биологический. Технический этап включает комплекс работ по подготовке земель для последующего целевого использования, биологический – комплекс мероприятий по восстановлению плодородия земель после работ технического этапа. В данном разделе рассматривается только Технический этап

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	37

рекультивации, биологический этап подробно описан в разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС.1.

Так как, кек хвостов фильтрации относится к отходам 5 класса опасности (практически неопасные), отсутствует необходимость в поддержании водосборного канала и аккумулирующей емкости в рабочем состоянии в течение пяти лет после завершения складирования.

Перед началом рекультивации осуществляется опорожнение аккумулирующей емкости по проектной схеме работы. Накопленный осадок вывозится на склад кека.

Аккумулирующая емкость засыпается до естественных отметок, дамба разваловывается на всю высоту, поверхность планируется с однозначным уклоном по естественному рельефу для стока атмосферных осадков. На спланированную поверхность наносится слой ПРС мощностью 0,2 м.

Водосборный канал засыпается грунтом приканальной дамбы до естественных отметок и покрывается слой ПРС мощностью 0,2 м.

Трубопровод демонтируется и вывозится на площадку складирования.

Нагорный канал для защиты рекультивированного склада кека от размыва поверхностными водами сохраняется в работоспособном состоянии.

Склад кека рекультивируется после его отсыпки на проектную высоту.

Устойчивость откосов склада кека имеет резерв, высота ярусов незначительна (10 – 12 м), имеются предохранительные бермы шириной 10,0 - 13,5 м, поэтому выполаживание откосов склада при техническом этапе рекультивации проектной документацией не предусматривается. Последний ярус склада разваловывается с созданием уклона поверхности, обеспечивающий беспрепятственный сток воды по рекультивированному складу. Поверхность склада кека покрывается слоем ПРС мощностью 0,30 м.

Работы, связанные с рекультивацией, выполняются механизмами, используемыми в период эксплуатации склада кека.

Технологические схемы рекультивации представлены на чертеже 0608/21-0200-ИОС7.2, л. 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2			

5 Описание источников поступления сырья и материалов

Кек фильтрации поступает на склад по автотранспортной схеме из отделения фильтрации ЗИФ. Технология отгрузки кека из отделения фильтрации, транспортировка и укладка в склад, предусматривает последовательное выполнение следующих операций. Кек с фильтр-пресса, установленного в отделении фильтрации ЗИФ, поступает на ленточный конвейер, по которому загружается в автосамосвал. Автосамосвал доставляет кек на склад.

Описание технологического процесса переработки руды месторождения Лысогорское на ЗИФ подробно описано в томе 5.7.1, 0608/21-ИОС7.1.

Инь. №	Подп. и дата	Взам. инв.						Лист
							0608/21-ИОС7.2	39
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата		

6 Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости

6.1 Численность трудящихся и штаты

В соответствии с заданием на проектирование в проектной документации принят режим работы предприятия:

- круглогодичный, 340 дней в году;
- вахтовый метод работы;
- количество смен в сутки – 2;
- количество рабочих часов в смене – 12.

Явочная численность трудящихся определена исходя из принятой структуры предприятия и организации труда. Расчёт явочной численности одной вахты произведён на основе «Нормативов численности рабочих горнодобывающей предприятий», ВНТП-24-83 [27] с учётом их расстановки по рабочим местам.

Наименование профессий рабочих и должностей инженерных работников принято согласно ОК 016-94 «Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов» [28].

Расчёт явочной численности одной вахты произведён с учётом работы на складе кека 1-го бульдозера, 2-х автосамосвалов и 1-й дорожной машины в течение смены.

Планируемая численность персонала для нормальной эксплуатации площадки склада кека приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Численность персонала, обслуживающих площадку склада кека

№ п/п	Наименование подразделений и профессий	Явочная численность			Списочная численность, чел	Группа производственных процессов
		1 см.	2 см.	В сутки		
А. Рабочие						
1	Машинист бульдозера	1	1	2	4	16
2	Водитель автосамосвала	2	2	4	8	16
3	Водитель дорожной машины	1	1	2	4	16
	Итого:	4	4	8	16	
Б. ИТР						
4	Горный мастер	1	1	2	4	2г
	Всего	5	5	10	20	

Взам. инв. Подп. и дата Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Лист
40

6.2 Организация рабочих мест

Организация и оснащение рабочих мест должна осуществляться с учётом их назначения: по квалификации и профессиям, числу работающих, уровню специализации, механизации и автоматизации работ, количеству обслуживаемого оборудования (механизмов) и др.

Строительная техника, работающая на складе кека (бульдозер, автосамосвал, дорожная машина), должна быть в технически исправном состоянии, оборудована звуковой и световой сигнализацией, а также блокировочным устройством, которое исключает запуск двигателя при включённой передаче скоростей или включённом вале отбора мощности, укомплектована аптечкой медицинской помощи и первичными средствами пожаротушения.

Строительная техника должна быть закреплена приказом (распоряжением) за определенным машинистом. Запрещается приступать к работе на незакреплённой машине или машине, закреплённой за другим машинистом.

Машинист строительной техники должен работать в спецодежде и спецобуви, предусмотренными Типовыми отраслевыми нормами в соответствие с сезоном. Спецодежда и обувь должны быть исправными и соответствовать росту и размеру. Запрещается работать в одежде, пропитанной горюче-смазочными материалами.

При работе в тёмное время суток (при плохой видимости) фронт работ равномерно освещают. Для этого проектной документацией предусмотрены мобильные осветительные установки Mobilight LED 8x200 с генератором мощностью 6,2 кВт, уровень освещения принят 10 лк.

При организации рабочих мест должны соблюдаться требования действующих нормативных правовых актов по охране труда.

6.3 Обслуживание рабочих мест

Решения по организации и обслуживанию рабочих мест должны отвечать следующим требованиям:

- соблюдение чёткой специализации исполнителей работ по функциям обслуживания и плановые сроки выполнения работ;
- обеспечение экономичности, оперативности и надёжности обслуживания;
- определение состава служб, подразделений и трудоёмкость функций обслуживания.

К функциям обслуживания рабочих мест относятся:

- производственно-подготовительная – планирование комплектования материалов, комплектующих изделий, обеспечение технической документацией;
- ремонтная – ремонт оборудования, машин и механизмов, профилактический осмотр, контроль за соблюдением правил их эксплуатации;

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.									
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2		
						41					

- ремонтно-строительная – ремонт зданий и сооружений;
- контрольная – контроль за качеством материалов, сырья, комплектующих изделий.

Система обслуживания рабочих мест должна обеспечивать:

- сокращение потерь рабочего времени;
- рост производительности труда;
- ритмическую работу предприятия в целом;
- охрану труда и промышленную санитарию.

6.4 Режим труда и отдыха

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых следует предусматривать с целью оптимизации напряжённости трудовой деятельности. Разработка рациональных режимов труда и отдыха должна выполняться с учётом определения сменности и длительности рабочих смен, перерывов на отдых и обед с учётом специфики организации производства, половозрастного состава работающих и др.

Длительность и частота труда и отдыха внутри смены устанавливаются в зависимости от характера труда и степени утомляемости рабочих.

В проектной документации принят следующий примерный режим работы трудящихся:

- машинист бульдозера – обеденный перерыв 60 минут и перерывы в течение каждого часа, из них два перерыва за смену по 10 минут (один – в первой, другой – во второй половине смены), остальные по 3 - 5 минут. Производственная гимнастика 2 раза в день;

- водители автосамосвала и дорожной машины – обеденный перерыв 60 минут и четыре перерыва в течение смены по 5 минут через каждые 1,5 часа работы. Производственная гимнастика 2 раза в день, в остальные 2 перерыва - отдых в удобной позе и лёгкая разминка.

Инв. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

7 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда и технике безопасности при эксплуатации производственных объектов капитального строительства

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [29] опасные и вредные производственные факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека подразделяют:

- на факторы, воздействие которых носит физическую природу;
- факторы, воздействие которых носит химическую природу;
- факторы, воздействие которых носит биологическую природу;
- факторы, воздействие которых носит психофизиологическую природу.

Проектной документацией предусматривается устранение воздействий физического и химического характера. Устранение же психофизиологических факторов решается руководством непосредственно на производстве - за счёт организационных мероприятий.

К физически опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся части машин и механизмов;
- повышенный шум и вибрация;
- нагретые поверхности;
- пониженная температура воздуха рабочей зоны в зимний период;
- недостаток естественного света;
- повышенная запылённость воздуха рабочей зоны.

К химическим факторам относится воздействие пыли, образующейся на площадке склада кека.

К биологическим факторам относятся микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов, патогенные микроорганизмы.

К психофизиологическим факторам относятся физические и нервно-психические перегрузки.

7.1 Условия и характер труда

Оценка условий и характера труда машинистов строительной техники и инженерно-технического персонала проводилась на основании «Руководства, по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05 [30].

Согласно Приложению 13 [30], площадка склада кека относится к климатическому региону (поясу) – II(III).

Работники, занятые на формировании склада кека, в период работы находятся в кабинах

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					Лист	
								0608/21-ИОС7.2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

соответствующих машин – бульдозера, автосамосвалов и дорожной машины. Инженерно-технический персонал (горный мастер) большую часть времени проводит в закрытом помещении, часть времени - на открытом воздухе при ежедневном осмотре сооружений.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные (1 класс), допустимые (2 класс), вредные (3 класс) и опасные (4 класс).

В свою очередь вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме трудящихся подразделяются на 4 степени вредности. При гигиенической оценке условий труда учитываются следующие вредные факторы воздействия на организм: химический, биологический, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, акустический (шум, инфразвук, ультразвук), вибрация общая, вибрация локальная, ультразвук, неионизирующие излучения, ионизирующие излучения, микроклимат, освещение, тяжесть труда и напряжённость труда.

К химическим факторам относятся вещества, опасные для развития острого отравления (хлор, аммиак), канцерогены, аллергены, гормоны, наркотические анальгетики.

К биологическим факторам относятся микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов, патогенные микроорганизмы.

Анализ вредных производственных факторов применительно к проектируемой площадке показывает, что в период строительства и эксплуатации площадки химические и биологические вредные производственные факторы, а также ионизирующие излучения, ультразвук следует исключить из рассмотрения. Из вредных производственных факторов могут иметь место следующие факторы: аэрозоли ПФД, шум, вибрация на рабочих местах, неионизирующие излучения, микроклимат (температура и влажность воздуха, скорость его движения), освещение, а также тяжесть и напряженность труда.

Строительная техника должна иметь сертификат безопасности РФ. Машинисты бульдозера и водители автосамосвалов и дорожной машины находятся в кабинах и защищены от температурных воздействий, атмосферных осадков и ветра.

Инженерно-технический персонал (горный мастер) защищён от температурных воздействий, атмосферных осадков и ветра только соответствующей спецодеждой. Его нахождение на площадке кратковременное, и может корректироваться с учётом погодных условий.

Техника должна находиться в технически исправном состоянии, своевременно проходить техническое обслуживание и ремонт. При соблюдении этих условий шум и вибрация в кабине машин не должна превышать установленных технических характеристик.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Наибольшую опасность для здоровья трудящихся из всех вредных производственных факторов представляет пыль, образующаяся при формировании склада кека. Однако, складированный кек находится в полусухом состоянии. Дополнительно в проектной документации предусмотрено орошение пылящих поверхностей водой, что сокращает выделение пыли на 85 - 90%.

Проектной документацией предусмотрено искусственное освещение площадки.

Продолжительность рабочей смены – 12 часов, режим работы - круглосуточно. Отдых работников и приём пищи происходит в бытовых помещениях АБК предприятия.

Оценка условий труда машинистов строительной техники и инженерно-технического персонала с учетом комбинированного действия факторов представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Оценка условий труда

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Инженерно-технический персонал (горный мастер)							
Аэрозоли ПФД (пыль)		+					
Акустические (шум)		+					
Вибрация (локальная)		+					
Неионизирующие излучения		+					
Микроклимат			+				
Освещение		+					
Тяжесть труда	+						
Напряженность труда			+				
Общая оценка условий труда	1 степень 3 класса (3.1) – вредные условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья						
Машинисты бульдозеров, водители автосамосвалов, дорожной машины							
Аэрозоли ПФД (пыль)		+					
Акустические (шум)		+					
Вибрация (локальная)		+					
Неионизирующие		+					

Изм. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

0608/21-ИОС7.2

Лист

45

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
излучения							
Микроклимат		+					
Освещение		+					
Тяжесть труда			+				
Напряженность труда			+				
Общая оценка условий труда	1 степень 3 класса (3.1)						

7.2 Охрана труда

При строительстве и эксплуатации проектируемого объекта необходимо обеспечить:

- соблюдение комплекса требований, норм и правил: правовых, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности работников в процессе труда;

- мероприятия по рациональным режимам труда и отдыха;

- составление списков производств, работ, профессий, должностей, по которым устанавливаются льготные пенсии, а также льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда;

- трудящихся в неблагоприятных условиях труда техническими средствами коллективной и индивидуальной защиты от вредных воздействий (шум, вибрация, повышенное выделение тепла и т.д.);

- обеспечение трудящихся спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты выполняется в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности с занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [31] и является обязанностью работодателя (Трудовой кодекс РФ).

Нормы выдачи СИЗ и спецодежды приведены в таблице 7.2.

Комиссия по охране труда проводит изучение состояния и использования санитарно-бытовых помещений и санитарно-гигиенических устройств, обеспечения работников

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата
	Изм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Лист

46

специальной одеждой, специальной обувью и СИЗ.

Таблица 7.2 – Нормы выдачи СИЗ

Наименование профессий и должностей	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)	
Водитель автомобиля	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1	
	Плащ для защиты от воды	1 на 3 года	
	Жилет сигнальный 2 класса защиты	1	
	Белье нательное	2 комплекта	
	Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском, или Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара	
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар	
	Каска защитная	1 на 3 года	
	Подшлемник под каску	1	
	Очки защитные	До износа	
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	До износа	
	<i>На наружных работах зимой дополнительно:</i>		
	Костюм на утепляющей прокладке	До износа	
	Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском или Валенки с резиновым низом	До износа	
	Машинист бульдозера	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
Жилет сигнальный 2 класса защиты		1	
Сапоги кожаные с защитным подноском		1 пара	
Перчатки с полимерным покрытием		12 пар	
Перчатки антивибрационные		12 пар	
Каска защитная		1 на 3 года	
Подшлемник под каску		1	
Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные		До износа	
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное		До износа	
Очки защитные		До износа	
<i>Зимой дополнительно:</i>			
Костюм на утепляющей прокладке		До износа	

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Наименование профессий и должностей	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Валенки с резиновым низом	До износа
	<i>При работе на обводненных участках работ дополнительно:</i>	
	Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
Горный мастер	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1
	Плащ для защиты от воды	1 на 3 года
	Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском, или Сапоги резиновые с защитным подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Перчатки диэлектрические	До износа
	Каска защитная	1 на 3 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные	До износа
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно:</i>	
	Костюм на утепляющей прокладке	До износа
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Ботинки кожаные утепленные с защитным подноском или Валенки с резиновым низом	До износа
	Подшлемник утепленный (с однослойным или трехслойным утеплителем)	1
	Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	3 пары

Безопасные условия труда на площадке склада кека предусмотрены проектными решениями, принятыми в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и указаниями по проектированию промышленных предприятий, их строительству и эксплуатации.

Все рабочие при поступлении на работу должны пройти предварительное обучение по технике безопасности с обязательной сдачей экзаменов.

Инд. №	Взам. инв.
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Лист

48

Для обеспечения требований по охране труда и технике безопасности должны быть предусмотрены следующие основные мероприятия:

- для лиц, поступающих на работу, должно проводиться периодическое обучение по охране труда;

- все рабочие один раз в год должны пройти аттестацию по знанию производственных инструкций по технике безопасности по всем профессиям, которым обучен и владеет рабочий, а также по знанию плана ликвидации аварий и возможных аварийных ситуаций;

- все строительные работы должны вестись с соблюдением местной инструкции по технике безопасности, составленной на основании СНиП 12-03-2001 [23], 12-04-2002 [24]. Для проведения работ должны быть назначены ответственные исполнители. Все работы должны производиться при достаточном освещении участка.

Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, обязательно проведение инструктажа по безопасности труда, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой помощи пострадавшим.

Каждому рабочему должны быть выданы инструкции по безопасному ведению работ.

Рабочие не реже чем каждые шесть месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год проверку знания инструкций по профессиям. Результаты проверки оформляются протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии и условиям, согласно утверждённым нормам.

Каждое рабочее место в течение смены должно осматриваться техническим руководителем смены, который обязан не допускать производство работ при наличии нарушений правил безопасности.

Каждый работающий, заметив опасность, угрожающую людям, производственным объектам, обязан сообщить об этом техническому руководителю смены, а также предупредить людей, которым угрожает опасность.

Все несчастные случаи, аварии и инциденты подлежат расследованию и учету в соответствии со ст. 227 - 229 Трудового кодекса Российской Федерации [32] и установленным Госгортехнадзором России порядком технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах.

При эксплуатации проектируемого объекта трудящиеся обязаны соблюдать меры безопасности, соответствующие характеру выполняемой работы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв.
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инд. №

8 Результаты расчётов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) – для объектов производственного назначения

Количество и состав выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведено разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС1.

Сбросы в водные объекты отсутствуют.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
								0608/21-ИОС7.2	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		

9 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

На проектируемом складе кека в качестве мероприятия по снижению количества выбросов предусматривается:

- использование только полностью исправных машин и механизмов;
- организация пылеподавления путем полива дорог и рабочих площадок водой, что сокращает выделение пыли на 85 - 90%;
- ликвидация пыления путем крепления поверхностей сооружений и автодорог крупнообломочным грунтом.

Мероприятия по сокращению сбросов в водные объекты

Для снижения воздействия проектируемой площадки на поверхностные воды предусмотрены следующие мероприятия:

- устройство в основании сооружений противодиффузионного экрана из геомембраны, имеющей нулевую водопроницаемость;
- организованный сбор загрязненных поверхностных стоков со склада кека в аккумулирующую емкость;
- организация пылеподавления склада кека, а также технологических автодорог для снижения загрязнения атмосферы и оседания пыли на поверхность водных источников;
- исключение потребления свежей воды на нужды пылеподавления за счет использования осветленных сточных вод из аккумулирующей емкости;
- снижение вероятности попадания горюче-смазочных материалов в водные объекты за счет осуществления обслуживания и заправки техники на специально оборудованных площадках;
- наблюдения за состоянием подземных вод на территории.

Мероприятия по снижению негативного влияния на земельные ресурсы

- срезка почвенно-растительного слоя до начала строительных работ;
- складирование кека на подготовленное основание, исключающее загрязнение земель складироваемыми отходами;
- обслуживание и заправка техники на специальных площадках, для исключения попадания горюче-смазочных материалов на почву;
- рекультивация поверхностей по завершении эксплуатации.

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Лист

51

10 Состав контрольно-измерительной аппаратуры (КИА)

Для наблюдения за уровнем воды в аккумулирующей емкости устанавливается водомерная рейка в районе площадки для заправки дорожной машины. Водомерная рейка выполняется из недеформируемого материала с сантиметровым делением. Нуль рейки должен быть привязан к опорному реперу.

Для контроля уровня и химического состава подземных вод проектной документацией предусмотрена установка наблюдательных скважин в количестве 3 шт. Плановое положение наблюдательных скважин см. 0608/21-0200-ИОС7.2, л.1, их конструкцию см. графическую часть раздела 0608/21-КР2.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
								0608/21-ИОС7.2	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		

11 Контроль и наблюдения за сооружениями склада кека

11.1 Наблюдения за состоянием и эксплуатацией гидротехнических сооружений

Наблюдения следует производить в соответствии с требованиями СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» [33].

Для обеспечения безопасной эксплуатации сооружений предусматривается мониторинг безопасности.

К объектам мониторинга относятся:

- аккумулирующая емкость;
- водосборный канал;
- подающий трубопровод;
- нагорный канал.

Контроль и наблюдения за состоянием гидротехнических сооружений производятся визуально и инструментально.

Состав наблюдений за гидротехническими сооружениями, их периодичность и исполнители принимаются в соответствии с таблицей 11.1.

Результаты всех наблюдений должны заноситься в специальные журналы, хранящиеся в архиве предприятия. Эксплуатационный персонал, на который возлагается ежедневный осмотр сооружений, должен быть обеспечен транспортными средствами и связью.

11.2 Мониторинг устойчивости склада кека

В процессе эксплуатации склада кека для своевременного выявления опасных зон и прогнозирования опасных ситуаций должен вестись комплекс маркшейдерских, гидрологических и иных наблюдений и контроль опасных факторов, достаточных для обеспечения нормального технологического цикла работ (далее – мониторинг устойчивости).

В процессе мониторинга необходимо наблюдать параметры и факторы, которые характеризуют состояние безопасности объекта мониторинга:

- возникновение деформаций откосов и их развитие во времени;
- появление новых или раскрытие имеющихся трещин;
- смещения, их скорости и направление;
- относительные деформации интервалов (сжатие-растяжение, наклоны);
- границы распространения деформационных процессов;
- продолжительность процесса деформирования и его отдельных стадий;
- отклонение фактических параметров откосов склада и изменение геометрии;
- влияние поверхностных вод.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 11.1 - Схема ведения мониторинга на гидротехнических сооружениях

Объект мониторинга	Функция системы мониторинга по объекту	Содержание (объем) наблюдений	Определяемые параметры на объектах	Периодичность (сроки) наблюдений	Показатели состояния сооружения (критерии безопасности)	Лицо, ответственное за выполнение наблюдений (структура)	Документация, где фиксируются результаты наблюдений	Аппаратура, инструменты, методика выполнения наблюдений	Цель проведения данного наблюдения (исследования)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Аккумулирующая емкость	Наблюдения за уровнем воды	Замер уровня воды по водомерной рейке	Отметки воды	Один раз в сутки, во время паводков не менее 2-х раз в день	Проектные уровни	Горный мастер	Журнал наблюдений за уровнем воды в емкости	Водомерная рейка, рулетка, замеры вручную	Предотвращение возникновения аварийной ситуации из-за переполнения емкости или разрушения сооружения
	Наблюдение за состоянием откосов, гребня	Обход и визуальные наблюдения	Местные деформации, трещины, оползни, промоины	Не реже одного раза в неделю, во время паводка и дождей постоянно	Проектное положение, отсутствие разрушений, механической суффозии		Журнал визуальных наблюдений за сооружением	Метр, замеры вручную, визуально	
Подающий трубопровод	Наблюдения за целостностью, исправностью	Обход и визуальный осмотр	Наличие повреждений, снижение пропускной способности	Не реже одного раза в квартал	Проектное положение, отсутствие повреждений, деформаций, работа полным сечением	Горный мастер	Журнал визуальных наблюдений за сооружением	Визуально	Предотвращение переполнения водосборного канала
Нагорный и водосборный каналы	Наблюдения за состоянием откосов, дна, крепления, приканальной дамбы	Обход и визуальные наблюдения, замеры	Повреждения, деформации, размывы, снижение пропускной способности	Перед паводком, после паводка, после дождей, не реже одного раза в месяц	Проектные геометрические параметры, отсутствие повреждений, размывов	Горный мастер	Журнал визуальных наблюдений за сооружением	Метр, замеры вручную, визуально	Предотвращение разрушения каналов
Подземные воды	Наблюдения за химическим составом (загрязнением) и уровнем подземных вод	Отбор проб из наблюдательных скважин и их химический анализ, замеры уровней воды	Общий химический анализ, уровень воды	Не реже одного раза в квартал	ПДК, отсутствие подъема УГВ	Горный мастер, работники специализированной лаборатории	Журналах контроля качества воды	Замеры вручную, химико-аналитическая аппаратура	Определение степени влияния сооружений на подземные воды
Проектная и эксплуатационная документация	Наблюдение за комплектностью, учетом и хранением	Обеспечение комплектности, сохранности	Поступление, регистрация, выдача, хранение	Постоянно	Сохранность, комплектность	Горный мастер	Журнал учета за поступлением и выдачей или компьютер	Архив предприятия	Обеспечение качественного выполнения работ и эксплуатации ГТС

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Лист

54

Ввиду небольшого срока эксплуатации склада кека, для площадки предусмотрен только оперативный мониторинг, обеспечивающий контроль приповерхностных деформаций и устойчивости участков откосов в локальных зонах, в зонах критических или прогрессирующих деформаций, в рабочих зонах и на участках расположения инфраструктуры (в рассматриваемом случае на участке примыкания аккумулирующей емкости).

Основной целью оперативного мониторинга является:

- обеспечение безопасности ведения отвальных работ путем контроля особо ответственных участков, способных нарушить технологический процесс;
- снижение негативных последствий деформаций, путем своевременного принятия мер по исключению персонала и техники в зоне деформации;
- выработка стабилизирующих мер для обеспечения локальной устойчивости.

Для склада кека предусмотрен поверхностный мониторинг, включающий в себя следующие методы – визуальный, в т.ч. фотограмметрический, маркшейдерский, гидрогеологический.

При осуществлении маркшейдерского контроля используется сеть наблюдательных станций, состоящих из опорных и рабочих реперов, которые могут располагаться как внутри склада, так и на прилегающих к нему территориях.

Рабочие реперы располагаются по площадной схеме – в наиболее характерных участках для контроля деформационных процессов - на откосной части склада, верхней площадке в призме возможного оползания и у нижней бровки склада.

Опорные репера следует располагать вне зоны ожидаемых деформаций.

Расположение реперов наблюдательной станции и методика определения сдвижений определяется проектом производства маркшейдерских работ (наблюдательной станции).

Общее руководство и ответственность за организацию выполнения работ по мониторингу устойчивости и оперативному решению вопросов обеспечения устойчивости склада кека возлагаются на технического руководителя эксплуатирующей организации.

Схема мониторинга на складе кека разработана в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости...» [9] и «Руководством по оценке рисков развития деформаций, мониторингу и управлению устойчивостью бортов и уступов, карьеров, разрезов и откосов отвалов» [34] и представлена в таблице 11.2.

Критерием начала критической стадии деформации можно считать момент, когда процесс начинает развиваться с постоянным ускорением, либо, когда скорость смещения увеличивается более чем в три раза, обычно увеличивается в 3 - 4 раза по сравнению с равномерной за предыдущий период.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

						0608/21-ИОС7.2	Лист
							55
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 11.2 – Схема ведения мониторинга на складе кека

Объект мониторинга	Цель мониторинга	Содержание (объем) наблюдений	Тип деформаций	Методы мониторинга	Периодичность и точность методики наблюдений	Аппаратура, инструменты	Ответственное лицо	Отчетная документация	Показатели состояния
Оперативный (временный) мониторинг									
Склад кека в зоне критических или прогрессирующих деформаций	1. Обеспечение безопасности ведения горных работ 2. Снижение негативных последствий деформаций 3. Выработка стабилизирующих мер для обеспечения локальной устойчивости	Наблюдения за развитием деформаций	Оползни, фильтрационные деформации	Визуальный, фотограмметрический, маркшейдерский упрощенный, гидрогеологический	Периодичность зависит от скорости смещений (см. таблицу 11.3), точность определения смещений реперов на 20-метровом интервале - не ниже ± 5 мм	Метр, фототехника, лазер, электронный тахеометр, нивелир, рулетка, спутниковые навигационные системы, реперы наблюдательной станции	Участковый маркшейдер	Паспорт деформаций	Затухающие во времени деформации
Склад кека в рабочих зонах, на участках расположения инфраструктуры		Общий осмотр и фотофиксация с целью выявления начальных проявлений деформаций, определение высотного и планового перемещения контрольных точек, скоростей смещения, мониторинг поверхностных водных объектов в зоне влияния	Оползни, просадки, фильтрационные деформации	Визуальный, фотограмметрический, маркшейдерский, гидрогеологический	Периодичность зависит от скорости смещений (см. таблицу 11.3), точность - не ниже ± 30 мм			Журнал визуального осмотра, ведомость горизонтальных и вертикальных смещений, скоростей смещения реперов, паспорт деформаций	Соответствие проектным параметрам, отсутствие развития или затухающие во времени деформации, отсутствие угрозы затопления

Взам. инв. №
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Для оперативного мониторинга устанавливается несколько уровней критериев безопасности, ориентировочные значения которых могут быть установлены как предварительные при не установленном процессе сдвижения, представлены в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Оценка состояния склада кека при оперативном мониторинге

Характеристика смещений	Смещения, мм/сут	Периодичность наблюдений	Примечание
Неактивные, регрессивные	<0,3	1 раз в квартал	Работы на складе допускаются
	0,3÷1	1 раз в месяц	
	1÷5	1 раз в неделю	
Постоянные	5÷10	2 раза в неделю	
Прогрессирующие	10÷20	1 раз в 2 суток	Работы на складе допускаются в исключительных случаях
	20÷30	1 раз в сутки	
	30÷50	2 раза в смену	
Критические	>50	2 раза в смену	Работы на складе не допускаются

Во всех случаях прогнозирования процесса деформаций и оценки степени их опасности по наблюдаемым скоростям смещений и прироста деформаций следует руководствоваться следующими положениями:

– если наблюдаемые скорости смещения затухают во времени, а их величины не превышают минимальные значения, то при неизменных параметрах откоса угроза его разрушения маловероятна;

– при постоянной скорости смещения возникает реальная угроза смещения откоса, тем большая, чем больше скорость смещения;

– при постоянно возрастающей скорости смещения склад кека претерпевает опасные деформации прогрессирующего разрушения и неизбежно разрушится во времени, если не будут осуществлены противооползневые мероприятия.

Величины критериев безопасности и аварийного оповещения определяются каждой эксплуатирующей организацией индивидуально, с привлечением специализированных организаций, с учётом особенностей геологического строения, структуры склада кека, механизма предполагаемого обрушения и могут корректироваться по результатам изучения поведения склада кека в процессе мониторинга.

Вся накопленная информация анализируется, и не реже 1 раза в квартал выдаётся

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2	Лист
							57

заключение о текущей ситуации и прогноз ее развития на следующий квартал. Для анализа информации и разработки заключений могут привлекаться специализированные научные организации.

После окончания формирования склада кека мониторинг устойчивости ведётся до полного затухания процесса сдвижения.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
										0608/21-ИОС7.2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

12 Промышленная безопасность гидротехнических сооружений

В соответствии со статьей 10 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений (с изменениями на 8 декабря 2020 года)» [35] при проектировании гидротехнических сооружений в составе проектной документации должна разрабатываться декларация безопасности, которая является основным документом, который содержит сведения о соответствии гидротехнического сооружения критериям безопасности.

Действие закона № 117-ФЗ [35] распространяется на объекты, обладающие, как минимум двумя основными признаками:

1. объекты должны относиться к гидротехническим сооружениям, которые указаны в ст.3 № 117-ФЗ;

2. повреждения данных объектов (гидротехнических сооружений, отвечающих первому признаку) должны приводить к возникновению чрезвычайной ситуации.

В противном случае Закон не распространяет свое действие на указанный объект, соответственно, при проектировании, строительстве, эксплуатации данного объекта следует руководствоваться иным законодательством.

В соответствии со ст. 3 № 117-ФЗ [35] аккумулирующая емкость, водосборный канал, нагорный канал, являются гидротехническими сооружениями.

Водосборный канал, нагорный канал относятся к безнапорным гидротехническим сооружениям (приканальные дамбы – безнапорные, проверены на пропуск максимальных расходов воды 1% обеспеченности). Сооружения рассчитаны на основные и особые сочетания нагрузок и воздействий в соответствии с классом сооружений (IV) и удовлетворяют требованиям СП 58.13330.2019 [33]. Возможные конструктивные повреждения данных ГТС в процессе эксплуатации не приведут к возникновению чрезвычайной ситуации – ущерб здоровью и жизни людей, материальные потери, ущерб окружающей среде - исключены.

Аккумулирующая емкость почти полностью расположена в выемке в естественных грунтах. Дамба емкости имеет максимальную высоту 1,5 м (по низовому откосу), напор на дамбу отсутствует. В соответствии с СП 58.13330.2019 [33] относится к ГТС IV класса ответственности.

Полезный объем емкости рассчитан на прием и аккумулирование талого стока в течение всего периода снеготаяния, дождевого стока в весенний период и накопления осадка в течение всего срока эксплуатации. Полный объем емкости позволяет дополнительно принять объем от суточного дождя 1% обеспеченности (1 раз в 100 лет), выпадающего на площадку склада кека, который составит 1,68 тыс. м³. При этом уровень воды не превысит отметку противофильтрационного экрана. Таким образом переполнение емкости исключено.

Взам. инв.
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

Возможные конструктивные повреждения емкости в процессе эксплуатации не приведут к возникновению гидродинамической аварии и как следствие чрезвычайной ситуации на территории – ущерб здоровью и жизни людей, материальные потери, ущерб окружающей среде - исключены.

Аварии на рассматриваемых ГТС площадки склада кека, которые могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации на территории, не прогнозируются, основание для разработки Декларации безопасности ГТС отсутствует.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
										0608/21-ИОС7.2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

13 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Согласно СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» [36] площадка склада кека относится к 3 классу (низкая значимость).

Доступ на территорию предприятия транспортных средств и грузов осуществляется по подъездной автодороге, на границе территории предприятия установлен контрольно-пропускной пункт со шлагбаумом и дежурным персоналом. Другие подъезды к территории предприятия от дорог общей сети отсутствуют.

На площадке склада кека постоянно находится обслуживающий персонал, обеспечивающий исключение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, и каждую смену осуществляется обход сооружений и визуальные наблюдения.

Для исключения случайного доступа посторонних лиц и въезда транспорта на территорию площадки склада кека со стороны дороги предусмотрено ограждение из колючей проволоки по деревянным столбам высотой 1,6 м с устройством шлагбаума у въезда на площадку.

Инь. №	Подп. и дата	Взам. инв.

							0608/21-ИОС7.2	Лист
								61
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов – для объектов производственного назначения

Характеристика отходов, образующихся на проектируемой площадке склада кека, приведена в разделе 8.1, том 0608/21-ПМООС1.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
										0608/21-ИОС7.2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Список литературы

1. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения» (ООО «САХА-РА», г. Новосибирск, 2022 г., 0608/21-ИГДИ).

2. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения» (ООО «САХА-РА», г. Новосибирск, 2022 г., 0608/21-ИГИ).

3. Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения» (ООО «САХА-РА», г. Новосибирск, 2022 г., 0608/21-ИГМИ).

4. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения» (ООО «САХА-РА», г. Новосибирск, 2022 г., 0608/21-ИЭИ).

5. «Выбор и разработка рациональной схемы переработки руды Лысогорского месторождения с разработкой технологического регламента». Том 1. Итоговый отчет. Том 2. Технологический регламент (ООО «НВП Центр-ЭСТАгео, г. Москва, 2016 г.).

6. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов (с изменениями на 4 октября 2021 г.)».

7. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.

8. Методические указания по определению углов наклона бортов откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров, ВНИИ горной геомеханики и маркшейдерского дела, г. Ленинград, 1972 г.

9. Приказ Ростехнадзора от 13.11.2020 г. № 439 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов».

10. СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с Изменениями № 1, 2 ,3 4).

11. ВНТП 35-86. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки.

Инь. №	Подп. и дата	Взам. инв.							0608/21-ИОС7.2	Лист
										63
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

12. Приказ Минтруда РФ от 18.11.2020 г. № 814н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта».
13. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 г. № 1090 «О правилах дорожного движения (с изменениями на 31 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2022 года)».
14. СП 127.13330.2017 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. СНиП 2.01.28-85».
15. СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84* (с Изменениями № 1, 2, 3)».
16. СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противofiltrационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов», ВНИИ ВОДГЕО, 1983 г.
17. «Рекомендации по проектированию и строительству противofiltrационных устройств из полимерных рулонных материалов», ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», СПб НИИ АКХ им. К.Д. Памфилова, ООО «ГИДРОКОР», г. Санкт-Петербург, 2001 г.
18. ГОСТ Р 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия (Переиздание).
19. СП 100.13330.2016. «Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85 (с Изменением № 1)».
20. СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85 (с Изменением № 1)».
21. «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», ОАО «НИИ ВОДГЕО», г. Москва, 2014 г.
22. СП 45.13330.2017. «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (с Изменениями № 1, 2)».
23. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
24. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Строительное производство.
25. СП 75.13330.2011. «СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».
26. ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель».
27. ВНТП-24-83. Нормативы численности рабочих горнодобывающей предприятий.
28. ОК 016-94. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей

Взам. инв.	Подп. и дата	Инв. №					Лист
0608/21-ИОС7.2							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

служащих и тарифных разрядов, 1996 г.

29. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Поправками).

30. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

31. Приказ Минтруда РФ от 9.12.2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

32. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 25 февраля 2022 года) (редакция, действующая с 1 марта 2022 года).

33. СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003».

34. Руководство по оценке рисков развития деформаций, мониторингу и управлению устойчивостью бортов и уступов, карьеров, разрезов и откосов отвалов.

35. Федеральный закон РФ «О безопасности гидротехнических сооружений» № 117-ФЗ от 21.07.1997 г. (с изменениями на 11 июня 2021 года) (редакция, действующая с 1 января 2022 года).

36. СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования».

Инв. №	Взам. инв.					Лист
	Подп. и дата					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0608/21-ИОС7.2

Графические приложения

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0608/21-ИОС7.2

ПЛАН (1:2000)

Условные обозначения

- — граница земельного участка по договору аренды
- — граница водоохранной зоны

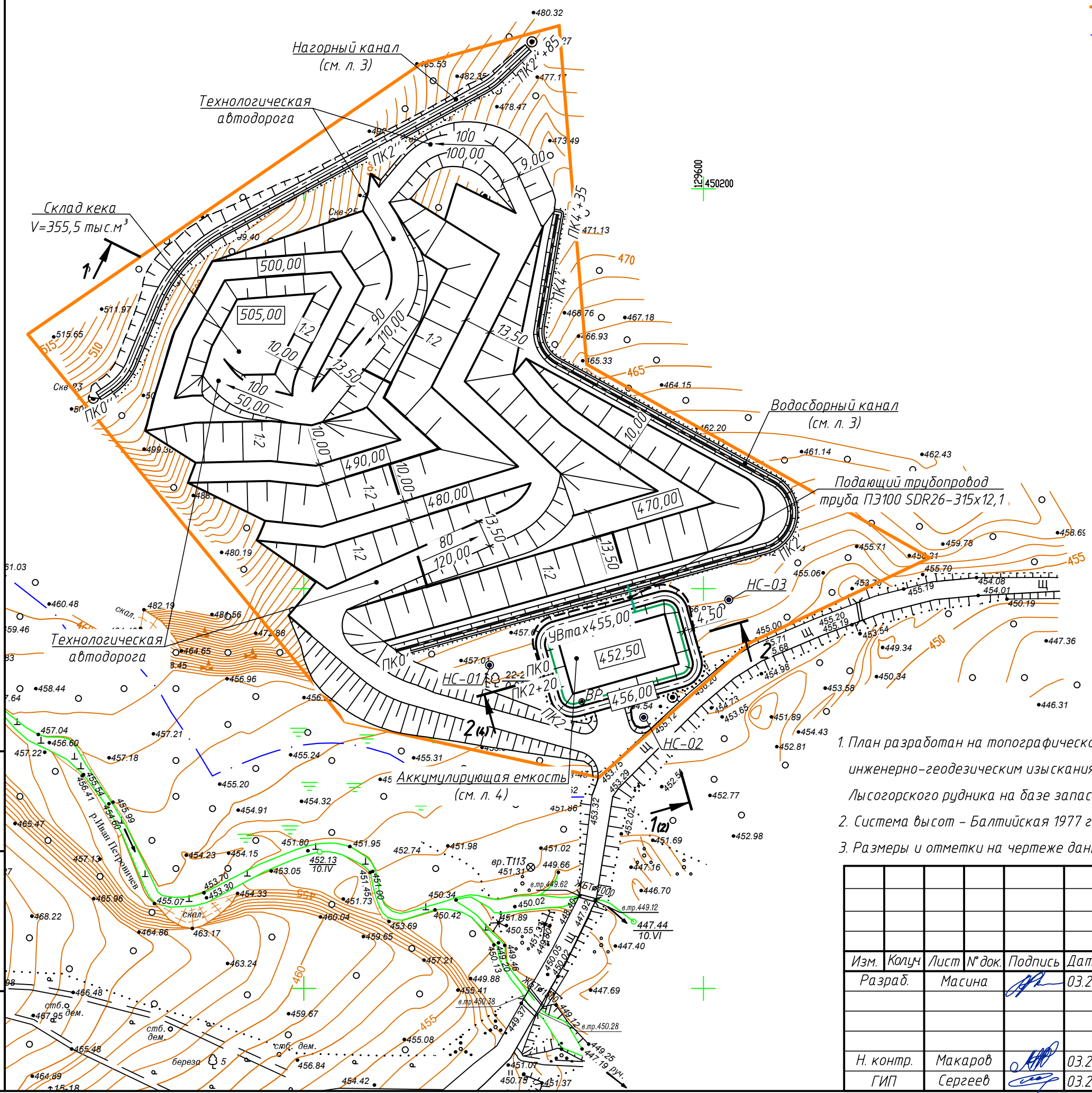
ПК0 – Пикет по разбивочной оси аккумулирующей емкости

ПК0' – Пикет по оси водосборного канала

ПК0'' – Пикет по оси нагорного канала

● ВР – Водомерная рейка

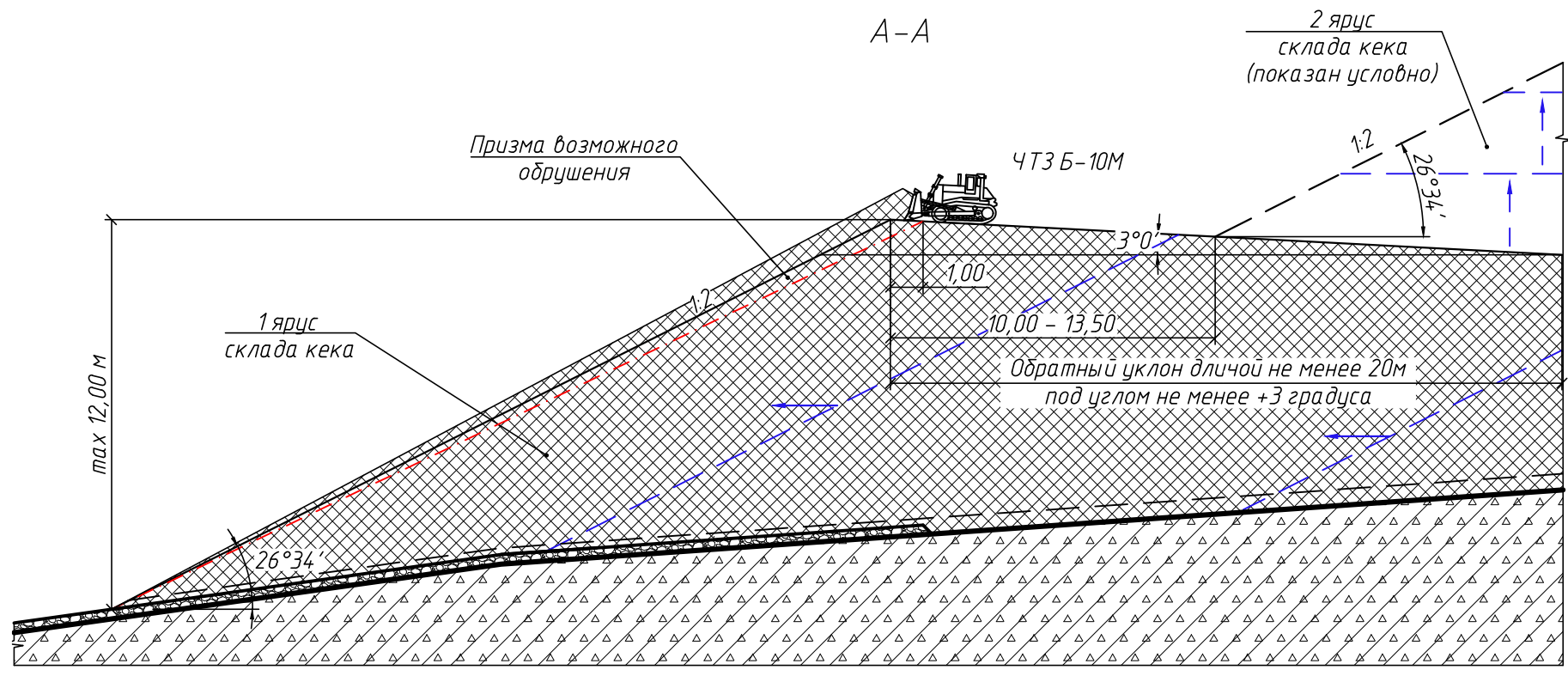
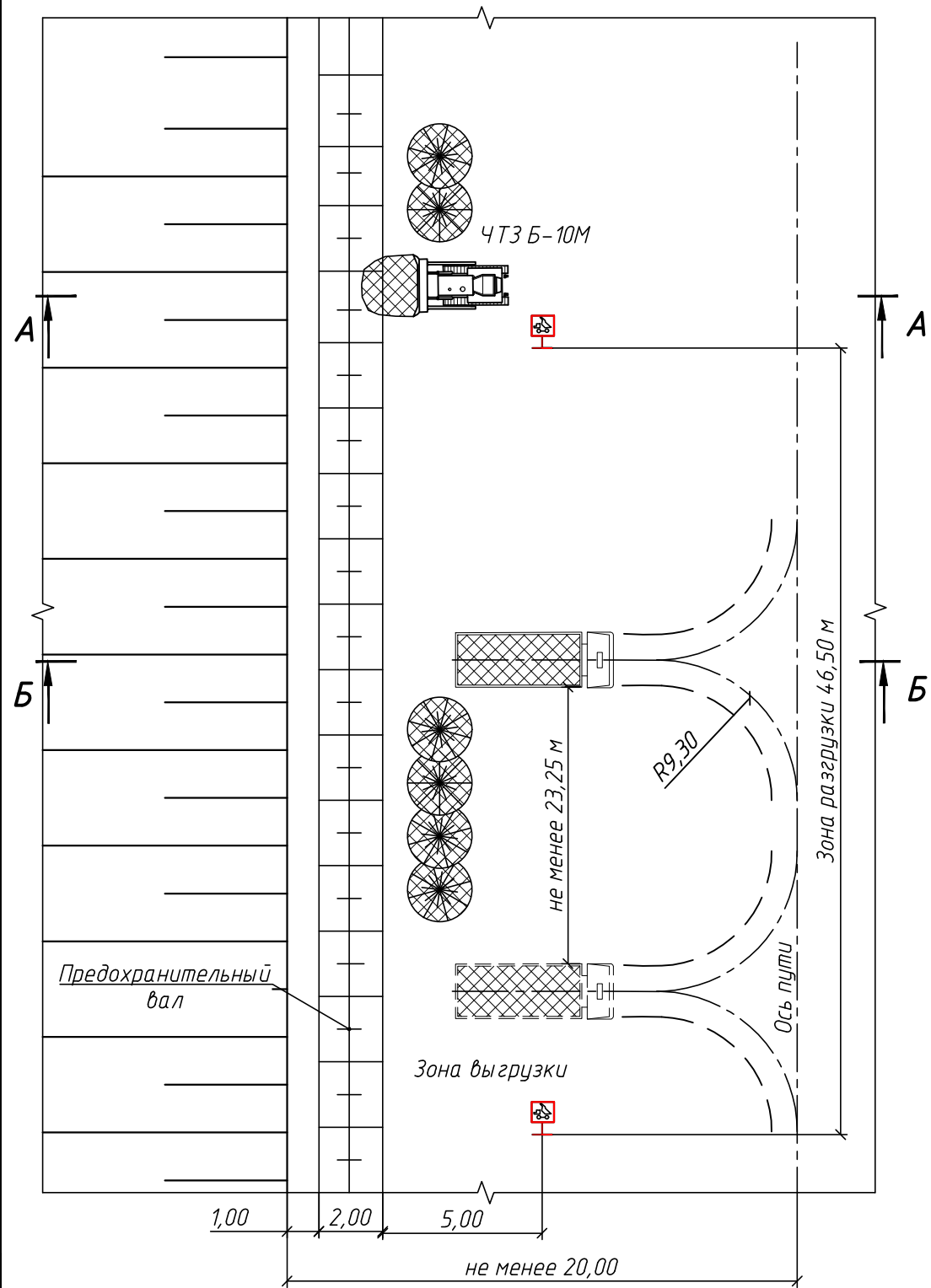
● НС-01 – НС-03 – Наблюдательные скважины



1. План разработан на топографической съемке, выполненной ООО «САХА-РА» в 2022 г. (Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям по объекту: «Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения, 0608/21-ИГДИ).
2. Система высот – Балтийская 1977 г. Система координат – МСК 167.
3. Размеры и отметки на чертеже даны в метрах.

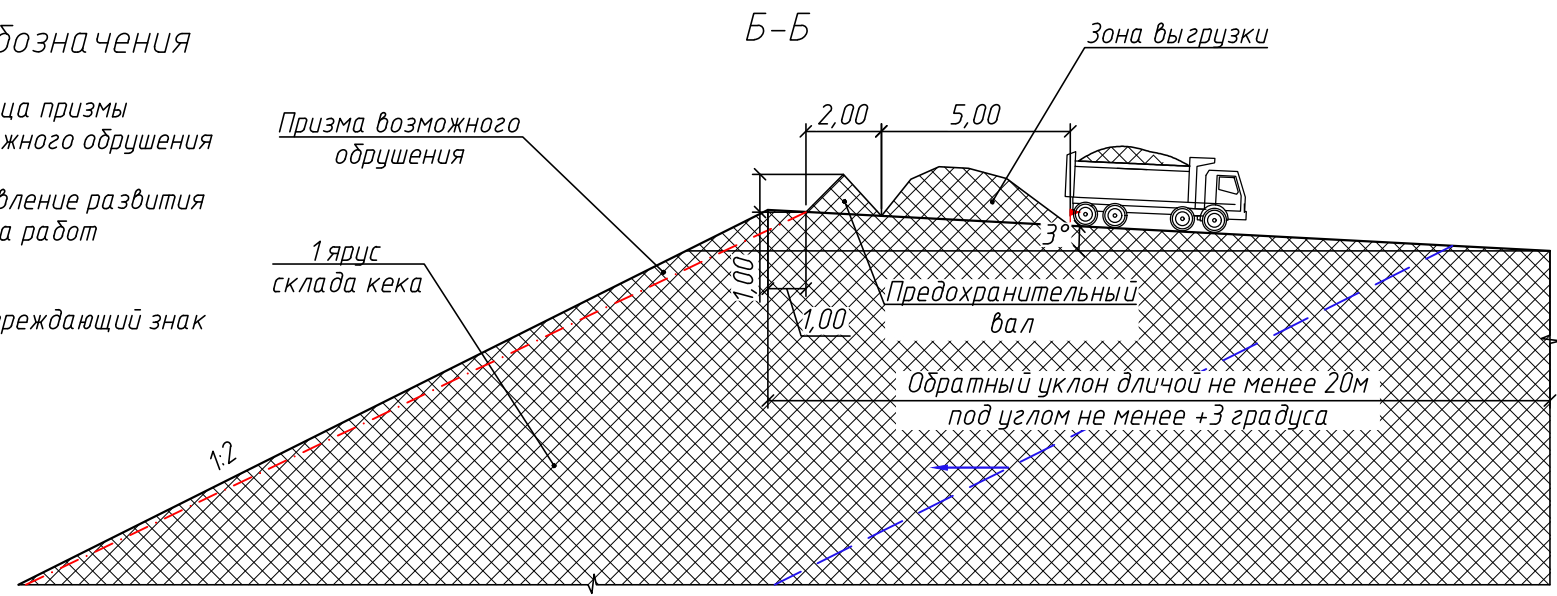
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					0608/21-0200-ИОС7.2				
					АО «Артемовский рудник».				
					Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Площадка склада кека	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Масина			<i>[Signature]</i>	03.22		П	1	3
Н. контр.	Макаров			<i>[Signature]</i>	03.22	План (1:2000)	ООО НПО "АкадемГЕО" г. Новосибирск		
ГИП	Сергеев			<i>[Signature]</i>	03.22				

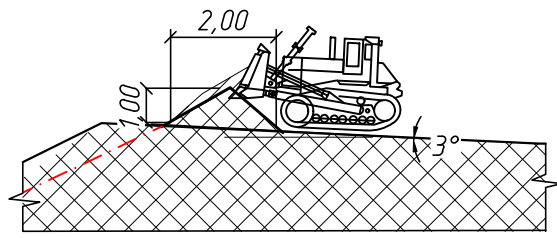


Условные обозначения

- граница призмы возможного обрушения
- направление развития фронта работ
- предупреждающий знак



Формирование предохранительного вала



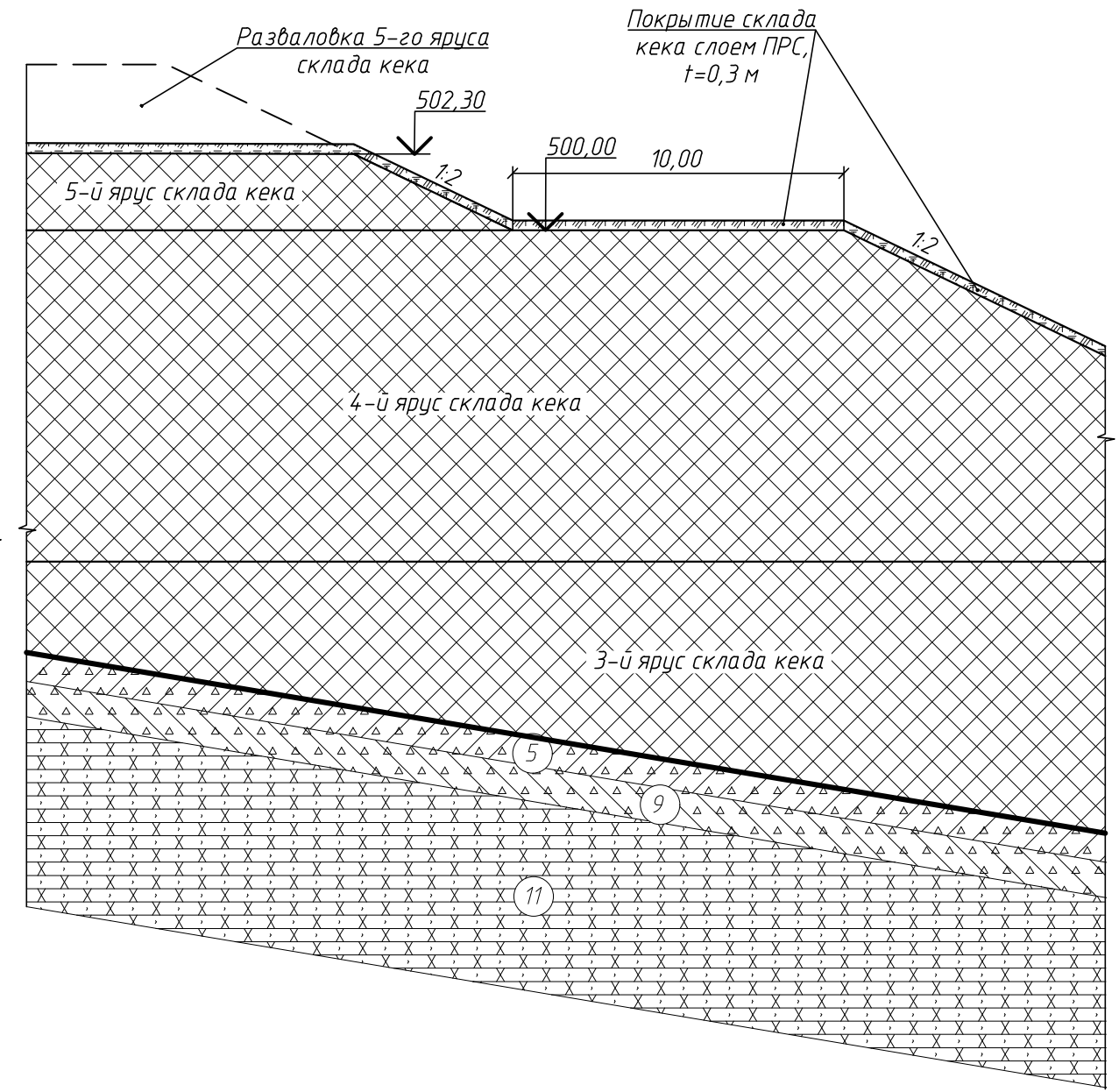
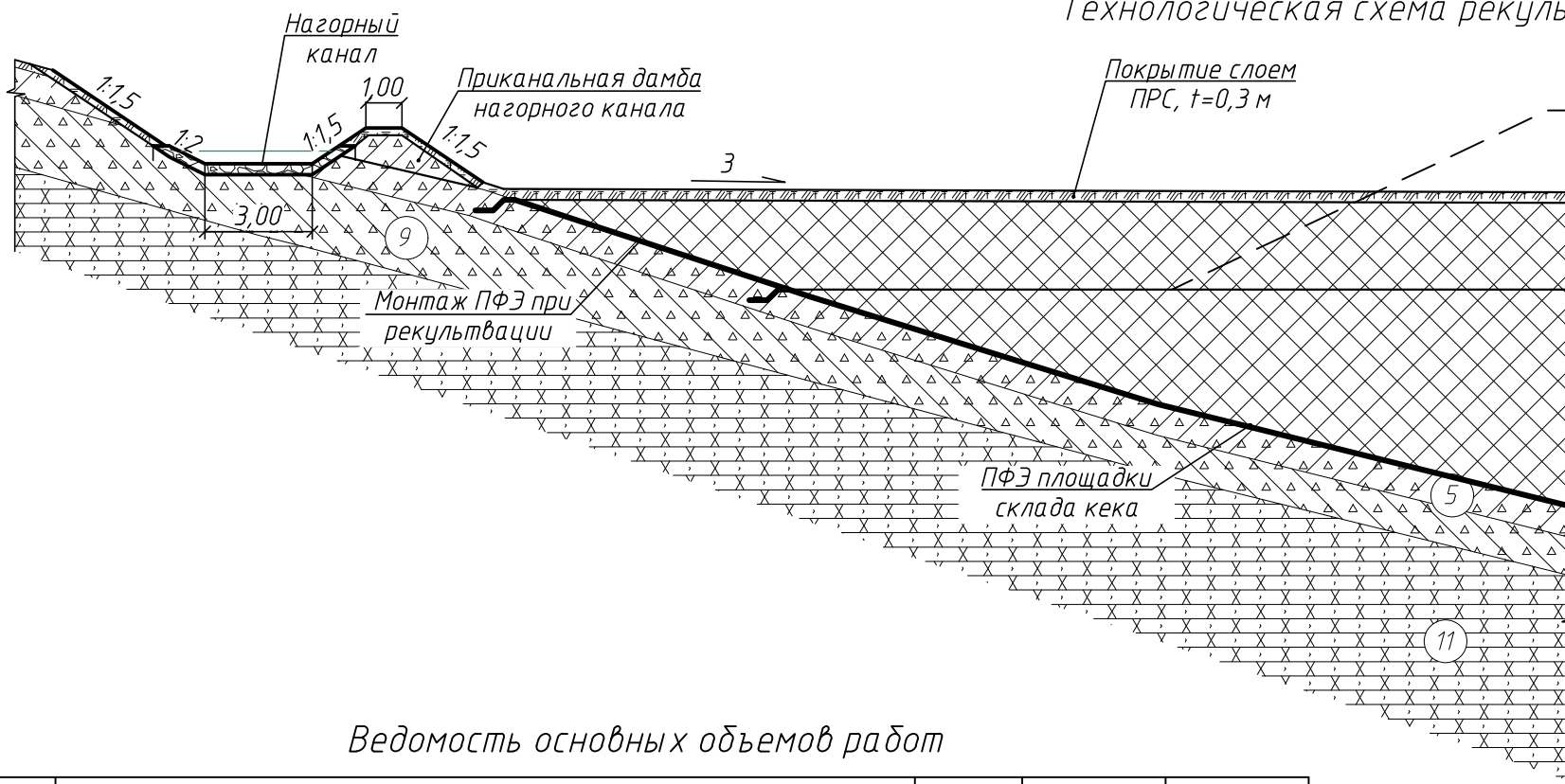
1. При разгрузке автосамосвалов наезжать колесом на предохранительный вал запрещается.
2. Подача автосамосвалов на разгрузку должна осуществляться перпендикулярно бровке откоса.
3. Движение бульдозера должно производиться перпендикулярно бровке откоса и только отвалом вперед.
4. Оптимальная толщина отсыпаемого слоя кека уточняется по результатам пробной укладки с учётом фактических его характеристик, влажности и параметров используемой техники при принятом коэффициенте уплотнения 0,95.

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

N п/п	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Высота яруса (максимальная)	м	12,00
2	Ширина призмы возможного обрушения	м	1,00
3	Угол откоса склада	град.	26°34'
4	Ширина бермы между ярусами	м	10,00-13,50
5	Высота предохранительного вала, не менее	м	1,00
6	Ширина предохранительного вала	м	2,00
7	Одновременное количество автосамосвалов на складе	шт.	2

0608/21-0200-ИОС 7.2					
АО «Артемовский рудник».					
Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Масина				03.22
Площадка склада кека					
				Стадия	Лист
				П	2
				Листов	
Н. контр. Макаров					03.22
ГИП Сергеев					03.22
Технологическая схема формирования склада кека					ООО НПО "АкадемГЕО" г. Новосибирск

Технологическая схема рекультивации склада кека (1:200)



Ведомость основных объемов работ

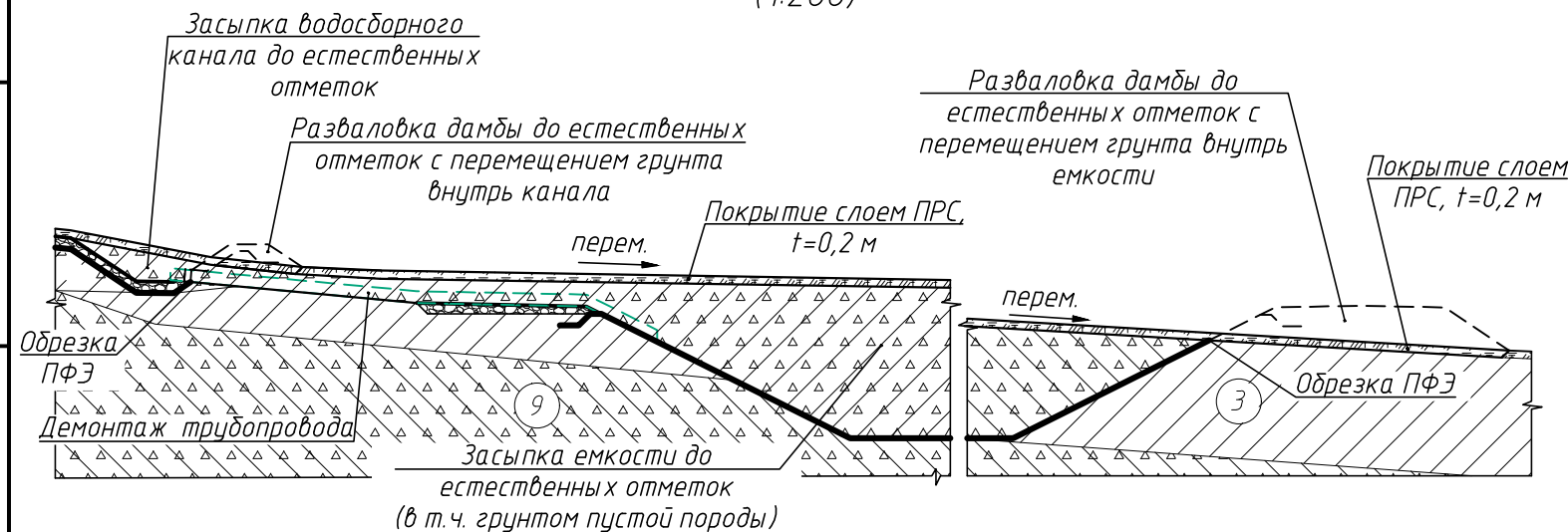
N п/п	Наименование	Ед. изм	Количество	Примечание
1	Разваловка грунтовых дамб с перемещением грунта для обратной засыпки	тыс.м ³	1,2	
2	Обратная засыпка аккумулирующей емкости и русла канала	тыс.м ³	8,4	
3	Демонтаж ПФЭ	тыс.м ²	1,3	
4	Демонтаж трубопровода	м	13,0	
5	Монтаж ПФЭ	тыс.м ²	1,0	
6	Разваловка 5-го яруса склада кека	тыс.м ³	5,6	
7	Покрытие рекультивированных поверхностей слоем ПРС, t=0,2 - 0,3 м	тыс.м ³	15,7	

Условные обозначения

- — — — — контур сооружений после рекультивации
- - - - - контур сооружений до рекультивации
- 3 — — — — — направление уклона поверхности планировки, числ. - уклон, в %.

Работы, связанные с рекультивацией, выполняются механизмами, используемыми в период эксплуатации склада кека.

Технологическая схема рекультивации водосборного канала и аккумулирующей емкости (1:200)



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

0608/21-0200-ИОС 7.2					
АО «Артемовский рудник».					
Строительство перерабатывающего комплекса Лысогорского рудника на базе запасов Лысогорского золоторудного месторождения					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Масина			<i>[Signature]</i>	03.22
Площадка склада кека					
				Стадия	Лист
				П	3
Технологические схемы рекультивации сооружений					
ООО НПО «АкадемГЕО» г. Новосибирск					
Н. контр.	Макаров			<i>[Signature]</i>	03.22
ГИП	Сергеев			<i>[Signature]</i>	03.22

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0608/21-ИОС7.2

Лист

70