

ООО «Центр управления проектами «Промстрой»

Заказчик – ПАО «ГМК «Норильский никель»

**«ПАО «ГМК «Норильский никель»».
Нейтрализация серной кислоты – 2.
Переустройство надземных магистральных газопрово-
дов АО «Норильсктрансгаз»
(шифр: НСК-2, КП-СП)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

Часть 2. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Книга 1

НСК-2-КП-СП-19/2022-ИЛО2.1

Том 4.4.1

Главный инженер

С.М. Верещагин

Главный инженер проекта

А.А. Юрин

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

Обозначение	Наименование	Примечание
НСК-2-КП-СП-19/2022-ИЛО2.1-С	Содержание тома 4.4.1	2
НСК-2-КП-СП-19/2022-СП	Состав проектной документации	Отдельный том
НСК-2-КП-СП-19/2022-ИЛО2.1	Часть 1. Объекты линейной части Книга 1 Текстовая часть	00

Согласовано	

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

						НСК-2-КП-СП-19/2022-ИЛО2.1-С		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание тома 4.4.1		
Разработал		Микин			24.11.22			
Проверил		Марченко			24.11.22			
Н.контроль		Юрин			24.11.22			
						Стадия	Лист	Листов
						П		1
						ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРОМСТРОЙ ООО "ЦУП ПРОМСТРОЙ"		

Список исполнителей

Отдел строительного проектирования

Главный специалист	(подпись, дата)	В.В. Микин
Нормоконтроль	(подпись, дата)	А.А. Юрин
ГИП	(подпись, дата)	А.А. Юрин

Содержание

Принятые сокращения, термины и определения.....	5
Введение	6
1 Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта.....	9
2 Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик.....	9
3 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	10
3.1 Инженерно-геокриологические условия.....	12
4 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	14
5 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	15
6 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	16
7 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	17
8 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	19
9 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	20
9.1 Общие решения	20
9.2 Требования к материалам фундаментов	22
9.3 Способы устройства свайных фундаментов.....	22
9.4 Наблюдение за состоянием грунтов оснований и фундаментов зданий и сооружений	22
10 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	24
11 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий,	

складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения	26
12 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непроизводственного назначения	26
13 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	26
13.1 Мероприятия по соблюдению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	26
13.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации	27
13.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений	27
13.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений	27
13.5 Мероприятия по удалению избытков тепла	27
13.6 Мероприятия по соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдению санитарно-гигиенических условий	27
13.7 Мероприятия обеспечивающие пожарную безопасность	27
13.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	27
14 Характеристика и обоснование конструкции полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений	27
15 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения	28
16 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	28
17 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	30

Ведомость картографических материалов, применяемых в электронной версии документации	31
--	----

Принятые сокращения, термины и определения

ВЛ	- опоры воздушной линии электропередачи;
ВМГ	- вечномерзлые грунты;
ГП	- генеральный план;
КР	- конструктивные решения;
МГ	- магистральный газопровод;
ММГ	- многолетнемерзлые грунты;
ОФ	- основания и фундаменты;
П	- проект;
СМС	- сезонно-мерзлый слой;
СТО	- стандарт организации;
СТС	- сезонно-талый слой;

Введение

Объект проектирования расположен в г. Норильск Красноярского края, вблизи рудника «Гипсовый-Тихоозерский» и приурочен к зоне тундры

Наименование сооружения:

- «газопровод–отвод 1-я нитка к Надеждинскому металлургическому заводу», инв. номер 230003, кадастровый номер 24:55:0000000:49683 (1-я нитка Надеждинского газопровода-отвода);

- «второй газопровод–отвод к Надеждинскому металлургическому заводу», инв. номер 230028, кадастровый номер 24:55:0000000:49635 (2-я нитка Надеждинского газопровода-отвода).

Назначение: основной технологический процесс.

Целью выполнения раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» в составе проекта «ПАО «ГМК «Норильский никель». Нейтрализация серной кислоты – 2. Переустройство надземных магистральных газопроводов АО «Норильсктрансгаз» (шифр: НСК-2, КП-СП) является разработка объемно-планировочных и конструктивных решений, а также оснований и фундаментов сооружений.

В составе проектной документации выделение этапов строительства не предусматривается.

Данной проектной документацией по шифру НСК-2-КП-СП-19/2022 рассматривается проектирование сооружений:

- Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №1 магистрального газопровода;
- Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №2 магистрального газопровода узлов приема очистного устройства;

Основаниями для проектирования являются:

- Задание на проектирование по объекту капитального строительства «ПАО «ГМК «Норильский никель». Нейтрализация серной кислоты – 2. Переустройство надземных магистральных газопроводов АО «Норильсктрансгаз» (шифр: НСК-2, КП-СП) от 18.08.2015 г. №НН/1811-2022;

Исходными данными для проектирования являются:

- Правоустанавливающие документы на объект капитального строительства.
- Отчетная документация по результатам инженерных изысканий.

Разработка проектной документации выполнена на основании следующих материалов комплексных инженерных изысканий:

- Комплексные инженерные изыскания по объекту «ПАО «ГМК «Норильский никель». Нейтрализация серной кислоты – 2. Переустройство надземных магистральных газопроводов АО «Норильсктрансгаз» (шифр: НСК-2, КП-СП);

При разработке проекта использованы следующие нормативные документы:

Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

СП 1.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
СП 2.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства.
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
СП 22.13330.2011	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 24.13330.2011	Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85
СП 25.13330.2020	СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
СП 43.13330.2012	Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85

СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87
СП 50-102-2003	Проектирование и устройство свайных фундаментов
СП 52-105-2009	Железобетонные конструкции в холодном климате и на вечномёрзлых грунтах
СП 63.13330.2018	Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
СП 131.13330.2020	СНиП 23-01-99* Строительная климатология
СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия
ГОСТ 9.401-91	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные
ГОСТ 5686-2012	Грунты. Методы полевых испытаний сваями
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения
РСН 67-87	Инженерные изыскания для строительства. Составление прогноза измерений температурного режима вечномёрзлых грунтов численными методами
СП 2.2.1.1312-03	Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий
	Пособие по проектированию отдельно стоящих опор и эстакад под технологические трубопроводы (к СНиП 2.09.03-85)
	Руководство по проектированию оснований и фундаментов на вечномёрзлых грунтах. НИИОСП им. Н.М. Герсевича. Москва. 1980 г.

1 Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта

Участки трассы магистрального газопровода «газопровод–отвод 1-я нитка к Надеждинскому металлургическому заводу», инв. номер 230003, кадастровый номер 24:55:0000000:49683 (1-я нитка Надеждинского газопровода-отвода) и «второй газопровод–отвод к Надеждинскому металлургическому заводу», инв. номер 230028, кадастровый номер 24:55:0000000:49635 (2-я нитка Надеждинского газопровода-отвода) представлены следующими площадками и линейными объектами:

Переходы через ж/д пути - магистральный газопровод, проложенный надземно по стальным пространственным конструкциям. Ширина до 2 м, высота до 13,5 м.

Схема линейного объекта с обозначением мест расположения сооружений в составе линейного объекта представлена в книге **НСК-2-КП-СП-19/2022.ТКР1.2 том 1.2** «Технологические и конструктивные решения линейного объекта».

Проектируемые сооружения в составе линейного объекта представлены в следующей таблице.

Перечень объектов	Участок
Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №1	
Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №2	

2 Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик

Объект	Поз. ГП	Наименование	Тип
Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №1	1	Эстакада одноярусная выстой до 13.5 м.	Сооружение
Эстакадный переход через железнодорожный путь по нитке №2	2	Эстакада одноярусная выстой до 13.5 м.	Сооружение

3 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Климатическая характеристика района изысканий составлена по данным наблюдений ближайшей метеостанции Норильск (таблица 3.1).

Согласно схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства СП 131.13330.2020 участок работ относится к строительно-климатическому подрайону I Б.

Климат района расположения Норильска – субарктический, суровый, с продолжительной морозной зимой, причем очень часто сильные морозы отмечаются в сочетании с сильными ветрами. Характерной особенностью климата являются частые метели. Лето короткое, прохладное и пасмурное. Увлажнение достаточное, осадки практически равномерно выпадают в течение года.

Таблица 3.1 - Климатические параметры теплого и холодного периодов года по метеостанции Норильск

Климатическая характеристика	Значение
Климатическая характеристика холодного периода	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С обеспеченностью 0,98 %	-51,5
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С обеспеченностью 0,92 %	-49,2
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,98 %	-48,5
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С обеспеченностью 0,92 %	-46,6
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С	-31,0
Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, °С	-27,0
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-56,1
Продолжительность, сутки и средняя температура воздуха, °С периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	286 сут. -14,4
Продолжительность холодного периода года (дни)	241
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	77
Количество осадков с ноября по март, мм	158
Преобладающее направление ветра с декабря по февраль	ЮВ
Преобладающее направление ветра с марта по апрель	ЮВ
Средняя скорость ветра, м/с за три наиболее холодных месяца	5,5
Климатическая характеристика теплого периода	
Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,99 %	21,5
Температура воздуха, °С обеспеченностью 0,95 %	16,2
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	19,3
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	32,2
Продолжительность теплого периода года (дни)	124
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	67
Количество осадков с апреля по октябрь, мм	308
Преобладающее направление ветра с июля по август	СЗ, 3
Суточный максимум осадков обеспеченностью 1%, мм	48,2

Снежный покров. Устойчивый снежный покров образуется в первой декаде октября, разрушается в третьей декаде мая. Полный сход снежного покрова наблюдается в начале июня. Продолжительность периода со снежным покровом составляет 234 дня

На основании статистического анализа метеоданных, зафиксированных на трех местных метеостанциях (м/с «Норильск», м/с «Талнах», м/с «Надежда») открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство», выполнено нормирование расчетных значений ветровых и снеговых нагрузок для проектирования зданий и сооружений, возводимых в Норильском промышленном районе Красноярского края, проведен анализ топографических особенностей местности с установлением границ районирования для снеговых нагрузок (СТО 44577806.14.24-1-69-2013).

Участок изысканий, расположенный западнее г. Норильск, согласно карте районирования Норильского промышленного района Красноярского края по весу снегового покрова (приложение А СТО 44577806.14.24-1-69-2013) относится к району V и VI. Участок на котором располагаются проектируемые сооружения, относится к району V. Для района V расчетное, $S_{g,1}$, и нормативное, $S_{g,2}$, значения веса снегового покрова составляют 3,2 кПа (320 кгс/м²) и 2,1 кПа (210 кгс/м²) соответственно.

Ветровой режим. В холодный период преобладают ветры юго-восточного направления, в теплый период – западного и северо-западного направления.

Средняя годовая скорость ветра составляет 5,0 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах 4,0–5,8 м/с (таблица 3.11). Наибольшие скорости ветра наблюдаются в холодный период, максимальные значения отмечаются в декабре (5,8 м/с) и марте – апреле (5,6 м/с).

Среднегодовая скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% – 6,0 м/с. Среднесуточная скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% – 9,4 м/с.

Наблюденная скорость ветра (без учета порывов), вероятность превышения которой составляет 5% – 10,0 м/с. Наблюденная скорость ветра (с учетом порывов), вероятность превышения которой составляет 5% – 17,0 м/с.

Согласно СТО 44577806.14.24-1-69-2013 для всей территории Норильского промышленного района Красноярского края расчетное, $w_0, 1$, и нормативное, $w_0, 2$, значения ветрового давления составляют 1,0 кПа (100 кгс/м²) и 0,6 кПа (60 кгс/м²) соответственно (таблица 1 СТО 44577806.14.24-1-69-2013).

Инженерно-геокриологические условия линейной части переустройства магистральных газопроводов АО «Норильсктрансгаз» приняты соответствии с данными «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий», шифр НСК-2 КП-СП-ИГИ1.1, выполненных ООО «Автомост» г. Пермь.

3.1 Инженерно-геокриологические условия

Согласно приложению Л СП 11-105-97 Часть IV [2] район работ расположен в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. Согласно архивным данными, толща многолетнемерзлых пород (ММП) изучаемой территории составляет более 50 м.

Для района работ характерна мерзлота сливающегося типа.

Толща ММП в пределах участка изысканий характеризуется слабьдистыми, льдистыми, сильнольдистыми грунтами и ледогрунтом. Преобладающее распространение получили слабьдистые грунты, реже встречаются льдистые грунты. Сильнольдистые грунты и ледогрунт получили локальное распространение в пределах участка изысканий.

Слабьдистые грунты представлены аяклинскими озерными и аллювиальными отложениями (суглинки, супеси, пески средней крупности, гравийные и галечниковые грунты) (РГЭ-2.2с-п-ов, РГЭ-2.2с-п-г-ов, РГЭ-2.2с-ов, РГЭ-2.2с-г-ов, РГЭ-2.3с-ов, РГЭ-2.8с, РГЭ-2.10а-с-ов, РГЭ-2.11а-с-ов), большешаровскими флювиогляциальными отложениями (гравийные и галечниковые грунты, пески средней крупности) (РГЭ-2.10а-с-ов, РГЭ-2.11а-с-ов, РГЭ-2.8с), вальковскими озерно-ледниковыми отложениями (суглинок, супесь, пески средней крупности, гравийные и галечниковые грунты) (РГЭ-2.10а-с-ов, РГЭ-2.11а-с-ов, РГЭ-2.2с-ов, РГЭ-2.2с-г-ов, РГЭ-2.2с-п-г-ов, РГЭ-2.2с-п-ов, РГЭ-2.3с-ов, РГЭ-2.8с), ледниковыми отложениями ермаковской основной и краевой морены (суглинки, дресвяные и щебенистые грунты) (ИГЭ-3.2с-д, ИГЭ-3.2с-п-д, ИГЭ-3.2с-Щ, ИГЭ-3.12а-с, ИГЭ-3.13а-с).

Льдистые грунты представлены аяклинскими озерными и аллювиальными отложениями (суглинки, супеси, пески пылеватые, пески мелкие) (РГЭ-2.2л-п-ов, РГЭ-2.2л-ов, РГЭ-2.3л-ов, РГЭ-2.6л, РГЭ-2.5л-ов), большешаровскими флювиогляциальными отложениями (супеси, пески пылеватые, пески мелкие) (РГЭ-2.3л-ов, РГЭ-2.5л-ов, РГЭ-2.6л), вальковскими озерно-ледниковыми отложениями (суглинки, супеси, пески пылеватые, пески мелкие) (РГЭ-2.2л-ов, РГЭ-2.2л-п-ов, РГЭ-2.2с-ов, РГЭ-2.3л-ов, РГЭ-2.5л-ов, РГЭ-2.6л).

Сильнольдистые грунты представлены аяклинскими озерными и аллювиальными суглинками (РГЭ-2.2сл-п-ов, РГЭ-2.2сл-ов). Грунты встречены в скважинах №№ 50г, 54г, 59г, 129г, 134г, 151г, 154г с глубины 3,6-9,0 м, мощность 1,3-5,2 м.

Согласно ГОСТ 25100-2020 [19] температура дисперсных грунтов характеризует их как твердомерзлые, пластичномерзлые.

В пределах площадки изысканий зоны талых грунтов развиты локально. Талые грунты представлены аяклинскими озерными и аллювиальными отложениями (суглинки, гравийные грунты) (РГЭ-2.2б-ов, РГЭ-2.2в-ов, РГЭ-2.2б-г-ов, РГЭ-2.10.2а-ов) большешаровскими флювиогляциальными отложениями (гравийные грунты) (РГЭ-2.10.2а-ов), вальковскими озерно-ледниковыми отложениями (суглинки, гравийные грунты) (РГЭ-2.10.2а-ов, РГЭ-2.2б-г-ов, РГЭ-2.2б-ов, РГЭ-2.2в-ов) и ледниковыми отложениями ермаковской основной и краевой морены (щебенистые грунты) (ИГЭ-3.13.2а)

Нормативная глубина сезонного промерзания на участке изысканий, составляет для торфов – 1,7-1,8 м, суглинков – до 2,8-4,2 м, для супесей – до 3,2-3,6 м, для песков – до 3,9-4,2 м, для крупнообломочных грунтов – до 3,6-4,4 м.

Нормативная глубина сезонного оттаивания на участке изысканий, составляет для торфов – 1,0 м, суглинков – до 1,7-2,2 м, для супесей – до 2,0-2,2 м, для песков – до 2,3-2,5 м, для крупнообломочных грунтов – до 2,1-2,2 м.

4 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Из неблагоприятных процессов на территории размещения объекта изысканий в зимний период развито сезонное промерзание и морозное пучение грунтов.

Морозное пучение возникает при промерзании грунта в слое сезонного промерзания и представляет собой увеличение объема грунта за счет замерзания свободной воды. Морозному пучению подвергаются, преимущественно, глинистые грунты – супеси, суглинки (относятся к грунтам от слабопучинистых до сильнопучинистых), так же пучинистые свойства могут проявить пески пылеватые и обломочные грунты с суглинистым, супесчаным заполнителем.

Согласно СП 115.13330.2016 [7] процесс морозного пучения на данной территории по категории опасности является опасным.

В районах сплошного распространения мерзлых толщ развиваются процессы пучения грунтов, все мелко- и тонкодисперсные грунты сезонно-талого слоя относятся к категории пучинистых (от непучинистых до сильнопучинистых) в связи с их высокой предзимней влажностью. Наряду с пучинистыми грунтами сезонно-талого и сезонно-мерзлого слоев встречаются участки таликовых зон. Участки распространения талых грунтов отображены на картах инженерно-геокриологических условий участка изысканий (чертеж НСК-2 КП-СП-ИГИ2.3-Г.30)

По степени морозной пучинистости грунты деятельного слоя:

- - непучинистые;
- - среднепучинистые.
- - сильнопучинистые;
- - чрезмернопучинистые;

5 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта проектируемых сооружений линейной части приняты в соответствии с данными отчета по комплексным инженерным изысканиям шифр НСК-2 КП-СП-ИГИ, выполненных ООО «Автомост» г. Пермь, и представлены в прилагаемых чертежах графической части геологических разрезов проектируемых сооружений в томах НСК-2 КП-СП-ИГИ2.1 - НСК-2 КП-СП-ИГИ2.3

На основании данных бурения, с учетом генезиса грунтов, их литологического состава, физических и физико-механических свойств, полученных по результатам лабораторных исследований, в геолого-литологическом разрезе изыскиваемой территории, согласно ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2011, выделено 13 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), 19 расчетных грунтовых элементов (РГЭ) и ледогрунт:

По содержанию легкорастворимых солей, согласно табл. Б.22 ГОСТ 25100-2020, все грунты участка работ являются незасоленными.

Условия залегания грунтов выделенных инженерно-геологических элементов, их распространение и мощность отражены на чертежах НСК-2 КП-СП-ИГИ2.1-Г.4-Г.26, НСК-2 КП-СП-ИГИ2.2-Г.27-Г.29.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физических, физико-механических и теплофизических характеристик грунтов выделенных ИГЭ, принятые на основании данных лабораторных исследований, согласно СП 22.13330.2016, СП 25.13330.2020, "Методики оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями", приведены в таблице 8.1 отчета НСК-2 КП-СП-ИГИ1.1.

6 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

На период изысканий (май-сентябрь 2022 г.) в пределах исследуемой территории гидрогеологические условия до глубины 8,0-22,0 м характеризуются распространением надмерзлотных вод сезонно-талого слоя (СТС) и вод надмерзлотных (несквозных) таликов.

Сезонно промерзающие надмерзлотные воды представляют собой «верховодку», образующуюся в пределах деятельного слоя, оттаивающего в летний период и вновь промерзающего с наступлением морозов. Надмерзлотные воды, ограниченные снизу мерзлым водоупором, при зимнем промерзании увеличиваются в объеме и развивают гидростатическое давление.

Водовмещающими грунтами являются озерно-ледниковые суглинки мягкопластичные, гравийные грунты. Водоупором служат мерзлые грунты.

По составу воды хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые (согласно п. 3.2 ОСТ 4105-263-86 [50]), с минерализацией 0,95 г/л. Согласно СП 28.13330.2017 (табл. В.3, В.4, Х.3) подземные воды не агрессивные по содержанию бикарбонатной щелочи, не агрессивные по водородному показателю pH, не агрессивные по содержанию агрессивной уголекислоты ($\text{CO}_2\text{агр}$), не агрессивные по содержанию сульфатов по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости, неагрессивные и слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, среднеагрессивные к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

Водовмещающими грунтами являются озерно-ледниковые суглинки гравелистые тугопластичные и мягкопластичные, флювиогляциальные гравийные грунты; ледниковые щеленистые грунты. Водоупором служат мерзлые грунты.

По результатам химических анализов (приложение У) по составу воды сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые (согласно п.3.2 ОСТ 4105-263-86[49]) с минерализацией 0,44-0,52 г/л. Согласно СП 28.13330.2017 (табл. В.3, В.4, Х.3) [8] подземные воды не агрессивные по содержанию бикарбонатной щелочи, не агрессивные по водородному показателю pH, не агрессивные по содержанию агрессивной уголекислоты ($\text{CO}_2\text{агр}$), не агрессивные по содержанию сульфатов по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости, неагрессивные и слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, среднеагрессивные к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

7 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Данные для расчета конструкций приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СТО 44577806.14.24-1-69-2013 «Нагрузки ветровые и снеговые Норильского промышленного района. Определение нормативных и расчетных значений» и отчетом по инженерно-геологическим изысканиям.

В качестве эксплуатационных нагрузок учтен вес трубопроводов, давление газов в трубопроводах, температурные воздействия и т.д.

Временные нормативные нагрузки на конструкции приняты по СП 20.13330.2016. Кроме этого, конструкции рассчитаны на нагрузки, возникающие на любых этапах строительства или монтажа, а также на нагрузки при испытаниях трубопроводов и оборудования.

Марки стали для металлических конструкций приняты с учётом групп конструкций, исходя из температуры воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 и уровня ответственности в соответствии с приложением В СП 16.13330.2017.

Ко второй группе конструкций относятся ригели, балки и траверсы эстакад.

К третьей группе конструкций относятся колонны эстакад, вертикальные связи, распорки.

К четвертой группе конструкций относятся элементы площадок, лестниц и ограждений, фахверк, настил.

- для основных несущих конструкций (группы конструкций 2 и 3) - сталь С345-6 по ГОСТ 27772-2015 с требованием по ударной вязкости не ниже 34 Дж/см² при температуре испытаний минус 40 °С в соответствии с табл. В1 и В3 СП 16.13330.2017;
- для вспомогательных конструкций – сталь С255-5 по ГОСТ 27772-2015.

Конструктивные решения сооружений приняты исходя из условия максимального использования изделий и конструкций полной заводской готовности.

Конструктивно эстакадный переход представляет собой однопролетные одноярусные рамы, установленных с шагом до 12 м. Между рамами запроектированы распорки и блоки вертикальных связей в пролетах неподвижных опор. Вдоль эстакадного перехода запроектирована проходная площадка обслуживания. Устойчивость эстакады в продольном направлении обеспечивается балками, распорками, системой связей воспринимающими горизонтальные нагрузки, в поперечном - рамной конструкцией с жестким сопряжением ригеля с колонной и системой вертикальных связей.

При переходе через железнодорожный путь принят пролет 31 м. с пролетным строением ферменного типа из стальных прокатных профилей.

Проектирование металлических конструкций осуществляется в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81*) Стальные конструкции и СП 43.13330.2012 (СНиП 2.09.03-85) Сооружения промышленных предприятий.

Все заводские соединения металлоконструкций – сварные. Монтажные соединения – сварные, на высокопрочных болтах, болтах нормальной точности.

Ко второй группе конструкций относятся ригели каркасных навесов; ригели, балки и траверсы эстакад.

К третьей группе конструкций относятся колонны навесов и эстакад, вертикальные связи, распорки, прогоны.

К четвертой группе конструкций относятся элементы площадок, лестниц и ограждений, фахверк, настил.

8 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Принятые при проектировании сооружений технические и конструктивные решения учитывают климатические и инженерно-геологические условия площадки строительства, ее удаленность от баз строительной индустрии, а также обеспечивают устойчивость и пространственную неизменяемость зданий и сооружений; прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций; нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации.

Строительные конструкции рассчитаны с учетом повышенного уровня ответственности проектируемых сооружений. Расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании зданий и сооружений определялись с учетом коэффициента надежности по ответственности, значение которого для нормального уровня равно 1,1 (ГОСТ 27751-2014).

Срок эксплуатации проектируемых сооружений – 40 лет.

Стальные конструкции запроектированы из стального профильного проката и прямоугольного замкнутого профиля.

Марки сталей, государственные стандарты и технические условия на стали для металлических конструкций приняты на основании СП 16.13330.2016.

Для несущих стальных конструкций принята сталь С345-6 по ГОСТ 27772-2015 и сталь марки 345-9-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 в соответствии с таблицей В.1 приложения В СП 16.13330.2011.

Для стальных вспомогательных конструкций (лестницы, площадки обслуживания, ограждения лестниц и площадок и т.д.) принята сталь С255-5 по ГОСТ 27772-2015.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость эстакадных переходов обеспечивается: в поперечном направлении – конструкциями несущих рам; в продольном направлении – системой распорок и блоками вертикальных связей, соединяющими несущие рамы. Все заводские соединения – сварные. Монтажные соединения на болтах нормальной точности и на высокопрочных болтах.

9 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

9.1 Общие решения

Основным требованием устройства оснований и фундаментов является их надежная работоспособность в течение всего периода эксплуатации.

При проектировании оснований и фундаментов учтены:

- факторы и процессы, которые могут происходить в период строительства и эксплуатации;
- прогнозы возможных изменений инженерно-геологических условий площадок строительства и свойств грунтов.

Технические решения по устройству оснований и фундаментов инженерных сооружений приняты с учетом:

- данных инженерно-геокриологических изысканий;
- данных по сейсмическому микрорайонированию площадок строительства;
- принятого принципа использования грунтов основания;
- нагрузок, действующих на фундаменты;
- расположения сооружений относительно планировочного уровня;
- недопущения предельных значений совместных деформаций основания и сооружения по технологическим или архитектурным требованиям.

По конструктивным особенностям сооружения рассматриваемых площадок относятся к следующему типу:

- эстакады под инженерные коммуникации;

При использовании многолетнемерзлых грунтов оснований для линейных сооружений по I принципу СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» предусмотрено устройство свайных фундаментов из металлических труб.

При использовании многолетнемерзлых грунтов оснований по I принципу СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (с разработкой мероприятий по сохранению мерзлого состояния грунтов) под сооружения предусмотрено устройство свайных фундаментов из металлических труб с устройством противопучинистого анкера;

Диаметр и длина свай принимается, исходя из расчетных нагрузок на сваи, несущей способности свай, конструктивных решений надземных частей сооружений и определены с учетом характеристик мерзлых грунтов и воздействия на сваи сил морозного пучения.

Сваи погружаются с планировочной отметки земли до проектной отметки. Контроль глубины погружения свай до проектных отметок фиксируется исполнительными схемами и актами на скрытые работы.

Для уточнения соответствия фактической несущей способности свай максимальной расчетной нагрузке на талых грунтах, перед началом массового погружения свайного поля, необходимо произвести контрольные испытания свай статической нагрузкой. Испытания выполнять согласно рекомендациям ГОСТ 5686-2020 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями". Нагружение свай разрешается выполнять после подтверждения несущей способности свай расчетной нагрузке.

Для уточнения соответствия фактической несущей способности свай максимальной расчетной нагрузке на многолетнемерзлых грунтах, перед началом монтажа надфундаментных конструкций, необходимо выполнить контрольные испытания свай статической нагрузкой после достижения грунтами основания расчетных температур. Испытания выполнять согласно рекомендациям ГОСТ 5686-2020 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями".

Передача проектной нагрузки на сваи на многолетнемерзлых грунтах возможна при достижении грунтами основания расчетной температуры обозначенной в графической части Проекта.

Допускается выполнение свай составными при условии устройства не более одного стыка и обеспечения кривизны трубы на участке 1,0 м не более 3 мм.

В проектных решениях применены решения по фундаментам, запроектированные с исключением и ограничением неблагоприятных техногенных воздействий.

Грунты основания объектов площадных сооружений используются по принципу I (СП 25.13330.2020), т.е. использование грунтов с сохранением в их вечномерзлом состоянии на весь период строительства и эксплуатации.

Выбор принципа использования грунтов в качестве оснований зданий и сооружений осуществлен на основе результатов прогнозных теплотехнических, прочностных и деформационных расчетов, выполненных по специальным программам математического моделирования (РСН 67-87) и в соответствии с СП 25.13330.2020.

9.2 Требования к материалам фундаментов

В Проекте приняты в качестве свай трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из стали 345-15-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с дополнительными требованиями по ударной вязкости не менее 39 Дж/см² при температуре минус 40 °С или трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из стали 345-9-09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Сваи приняты диаметром 219 мм с толщиной стенок - 8 мм. из электросварной прямошовной трубы по ГОСТ 10704-91.

Для элементов металлических ростверков приняты прокатные профили по ГОСТ Р 57837-2017 из стали С345-6 по ГОСТ 27772-2015 с требованием по ударной вязкости не менее 34 Дж/см² при температуре минус 40 °С. Показатель ударной вязкости и температуру испытаний на ударный изгиб приняты по табл. В.1 СП 16.13330.2017.

9.3 Способы устройства свайных фундаментов

Учитывая значительный диапазон инженерно-геологических условий строительства линейного объекта, проектными решениями принят буроопускной способ погружения и устройства свай в составе свайных оснований.

Данный способ погружения свай применяется в многолетнемерзлых грунтах с температурой грунтов минус 0,3 °С и ниже, а также при наличии в многолетнемерзлых грунтах крупнообломочных включений свыше 10%:

- предварительно пробуривается скважина диаметром не менее чем на 100 мм больше диаметра металлической сваи на глубину погружения свай;
- скважина заполняется цементно-песчаным раствором М100 на глубину из расчета вытеснения раствора свай до уровня низа сезонно-талого слоя;
- погружается свая на проектную отметку;
- после погружения внутренняя полость сваи заполняется раствором М100;
- затрубное пространство (пазухи) сваи на глубину сезонно-мерзлого (сезонно-талого) слоя заполняется сухим непучинистым грунтом.

9.4 Наблюдение за состоянием грунтов оснований и фундаментов зданий и сооружений

Целью разработки геотехнического мониторинга является проектная проработка принципиальных решений, позволяющих обеспечить контроль механической безопасности и эксплуатационной надежности проектируемых зданий и сооружений, входящих в инфраструктуру линейного объекта, на всех этапах их жизненных циклов, определенных данным проектом, согласно принятым нормальным условиям эксплуатации, а также предупреждение возникновения возможных аварийных ситуаций вследствие влияния опасных природно-техногенных процессов, явлений и техногенных воздействий.

Достижение поставленной цели осуществляется посредством создания структурированной системы геотехнического мониторинга, включающей:

- Подсистему теплового/температурного контроля состояния грунтов оснований проектируемых площадок;
- подсистему контроля гидрогеологического состояния грунтов оснований (в том числе за уровнем сезонных вод);
- подсистему геодезического нивелирования строительных конструкций.

Критериями оценки инженерно-геотехнического состояния является соответствие определенным данным основных параметров и характеристик механической безопасности сооружений нормальным условиям эксплуатации на всех этапах жизненных циклов проектируемых объектов без возможности достижения ими пределов допустимых изменений.

Подсистема теплового/температурного контроля состояния грунтов оснований проектируемых площадок представляет собой режимную наблюдательную сеть термометрических скважин.

Подсистема гидрогеологического мониторинга представляет собой режимную наблюдательную сеть гидрогеологических скважин.

Сеть режимного нивелирования организуется таким образом, чтобы результаты замеров позволяли получать полную и кондиционную информацию об устойчивости инженерных сооружений, определять динамику развития деформаций.

Сеть режимного нивелирования строительных конструкций состоит из сети деформационных марок и опорной локальной геодезической сети (на базе геодезических реперов).

Сеть деформационных марок оборудуется на фундаментных и опорных конструкциях зданий и инженерных сооружений.

10 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Принципиальные объемно-планировочные и конструктивные решения вновь возводимых сооружений учитывают требования, предъявляемые к строительству, а также опыт проектирования в северной климатической зоне.

В качестве основных направлений при проектировании объектов обустройства месторождения приняты:

- применение унифицированных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений заводского изготовления с каркасами поэлементной сборки из прокатных и гнутых стальных профилей;
- сведение к минимуму объемов сварочных работ на монтаже за счет применения болтовых соединений;
- применение компоновочных и технических решений, минимизирующих техногенное воздействие на природную среду.

Создание общего ансамбля объектов обеспечивается цветовым решением фасадов зданий, сооружений, эстакад и инженерных коммуникаций. Предпочтение отдано гамме корпоративных цветов отрасли.

При формировании объемно-планировочных решений и конструктивных решений сооружений учтены:

- особенности природно-климатических и инженерно-геокриологических условий площадок строительства;
- требования по обеспечению безопасности сооружений.

При принятии решения по расположению сооружений относительно планировочного уровня учтено:

- функциональное назначение сооружений;
- необходимости проезда транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов;
- обеспечение сохранности грунтов основания в расчетном режиме;

В соответствии с Федеральным законом 384-ФЗ ст. 4 п. 8, ГОСТ 27751-2014, с Градостроительным кодексом Российской Федерации ст. 48.1 и Федеральным законом 116-ФЗ ст. 2 сооружения основного технологического процесса отнесены к повышенному уровню ответственности.

По конструктивным особенностям и назначению здания и сооружения в составе объектов приняты следующих основных типов:

- эстакады под магистральные трубопроводы;

Требования к металлоконструкциям лестниц площадок и ограждения

Площадки обслуживания расположенные на высоте более 750 мм имеют ограждение высотой 1250 мм с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 400 мм друг от друга, а также борт по низу из листовой стали высотой не менее 150 мм, образующий с настилом зазор для стока жидкости не более 10 мм.

Расстояние между стойками ограждения принято не более 1000 мм.

С обеих сторон ступени имеют боковые планки или бортовую обшивку высотой не менее 150 мм, исключающие возможность проскальзывания ног человека.

Площадки обслуживания имеют металлический настил с поверхностью, исключающей возможность скольжения.

Настил выполнен из сварного решетчатого настила по ТУ 5262-004-66110977-2016.

Конструкции эстакадных переходов и отдельностоящих опор приняты из прокатных и гнутосварных профилей, с учетом размещения на них технологических трубопроводов и проходных площадок.

В местах пересечения технологических трубопроводов и инженерных коммуникаций с автодорогами, высота эстакад от верха покрытия проезжей части до низа строительных конструкций принимаются не менее 5,5 м.

Эстакады и отдельные опоры формируются из стальных П-образных с одним или двумя ярусами. Основной шаг рам по длине эстакад принят до 12 м.

По длине эстакад предусмотрено устройство неподвижных опор, воспринимающих горизонтальные усилия от температурных деформаций трубопроводов.

Устойчивость эстакад в продольном и поперечном направлениях обеспечивается жесткостью вертикальных конструкций, системой продольных и поперечных связей и жесткостью узлов.

11 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения

В проектной документации отсутствуют основные производственные, экспериментальные, сборочные, ремонтные и иные цеха, а также лаборатории, складские и административно-бытовые помещения, помещения вспомогательного и обслуживающего назначения.

12 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непроизводственного назначения

Объекты непроизводственного назначения на площадках строительства линейной части отсутствуют.

13 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

13.1 Мероприятия по соблюдению требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

В проектной документации отсутствуют здания и сооружения с ограждающими конструкциями, к которым предъявляются требования по теплозащитным характеристикам.

13.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации

В проектной документации отсутствуют здания и сооружения с источниками шума и с постоянными рабочими местами для персонала.

13.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений

В проектной документации отсутствуют помещения, к которым предъявляются требования по гидроизоляции и пароизоляции.

13.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений

В проектной документации отсутствуют помещения.

13.5 Мероприятия по удалению избытков тепла

В проектной документации отсутствуют помещения.

13.6 Мероприятия по соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдению санитарно-гигиенических условий

В проектной документации электротехническое оборудование не применяется. Строительной частью дополнительных мероприятий не предусмотрено.

Помещения с постоянным пребыванием персонала отсутствуют.

13.7 Мероприятия обеспечивающие пожарную безопасность

Конструктивно, несущие элементы проектируемых зданий (каркас, несущие стены) выполнены из негорючих материалов с нормируемыми показателями огнестойкости и пожарной опасности.

13.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

В составе проектной документации отсутствуют здания, строения и сооружения, к которым предъявляются требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета.

14 Характеристика и обоснование конструкции полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

В проектной документации отсутствуют здания.

15 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита металлоконструкций от коррозии предусматривается в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», с учетом степени агрессивного воздействия сред, условий эксплуатации, а также совместимости материалов при применении покрытий для данного климатического района в соответствии с рекомендациями ГОСТ 9.401-91 «Покрытия лакокрасочные». Степень очистки поверхности несущих стальных конструкций от окислов, ржавчины перед нанесением защитных покрытий должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.402-2004 таблице 9.

В качестве материалов для защиты металлоконструкций сооружений от коррозии приняты сертифицированные окрасочные составы в соответствии с документом «Схемы антикоррозионных лакокрасочных покрытий по объектам капитального строительства ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» на 2021 год».

Для предотвращения негативного воздействия сил морозного пучения (2.5 м. от планировочной отметки земли), а также в качестве антикоррозионного покрытия металлические сваи покрываются грунт-эмалью СБЭ-111 Унипол марки Б (над поверхностью земли и в деятельном слое). Толщина покрытия - 240 мкм. (3 слоя по 80 мм.)

Все металлические конструкции расположенные выше планировки покрываются двумя слоями окрасочного состава "Армокот F100" (толщина каждого слоя 65 мкм), по слою грунтовки "Армокот 01" (толщина слоя 50 мкм) по ТУ 2312-040-23354769-2016.

16 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов

В пределах рассматриваемого участка трассы магистральных газопроводов встречаются такие процессы как морозное пучение.

В качестве инженерной защиты от опасных природных и техногенных процессов в проекте применены следующие мероприятия:

- при застройке площадок максимальное сохранение природного состояния грунтов, что позволит с наименьшими технико-экономическими затратами на строительство и эксплуатацию обеспечить долговечность и требуемую несущую способность фундаментов;

- выбор местоположения площадок. При их выборе выполняется прогноз изменения мерзлотно-грунтовых условий территорий в процессе застройки и последующей эксплуатации площадок и расположенных на них сооружений, в том числе, с учетом изменения природно-климатических условий;
- комплексная инженерная подготовка и защита территорий от опасных мерзлотных процессов (сохранение напочвенных растительных покровов) и подтопления, обеспечивающая сохранение природных поверхностных водостоков.
- наблюдение за состоянием инженерных сооружений и регулярный мониторинг всей территории – инженерно-геотехнический мониторинг;
- осуществление строительства с применением I принципа использования грунтов на весь период эксплуатации;

Трасса магистрального газопровода многолетнемерзлыми грунтами сливающегося типа. Поэтому строительство будет вестись по первому принципу (СП 25.13330.2020 “Основания и фундаменты на вечноммерзлых грунтах”).

I принцип применен для фундаментов, по трассе линейных сооружений, при температуре ММГ ниже минус 1 °С.

Сеть геотехнического мониторинга состоит из:

- гидрогеологических скважин;
- термометрических скважин.

Сеть геотехнического мониторинга для каждого инженерного сооружения состоит из:

- деформационных марок;
- термометрических трубок, устанавливаемых у свай, подлежащих испытаниям статическими нагрузками.

Инженерно-геотехнический мониторинг необходимо проводить в соответствии с разработанными проектными решениями, изложенными в Разделе 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения», том 4.1.

В случае проявления на площадках пучинистых свойств грунтов в насыпи и слое СТС-СМС проектной документации в качестве противопучинной стабилизации мерзлых грунтов проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия:

- засыпка затрубного пространства свай непучинистым грунтом;
- увеличение глубины заделки сваи в грунте;
- устройство свай с анкерными элементами;
- применение лакокрасочных гидрофобных составов для снижения касательных сил морозного пучения грунтов свай;

17 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Конструктивные решения проектируемых сооружений разработаны в соответствии с действующими на территории России нормативными документами, на основании технических требований, с учётом климатических, геологических и сейсмических условий района строительства и направлены на исключение нерационального расхода энергетических ресурсов, как в процессе строительства зданий, так и в процессе их эксплуатации.

В процессе эксплуатации зданий эксплуатирующие службы обязаны:

- следить за состоянием сооружений и целостностью их конструкций;
- соблюдать требования технической документации на отделочные, защитные и др. материалы.

Ремонт и модернизация существующих сооружений не должна приводить к ухудшению энергетических характеристик.

**Ведомость картографических материалов,
применяемых в электронной версии документации**

Наименование документации: Проектная документация « »

Обозначение: НСК-2-КП-СП-19/2022-ИЛО2.1

Организация: ООО «ЦУП Промстрой»

Дата создания: 25.10.2022

№	Краткое наименование тома (книги)	Обозначение тома (книги)	Номер стра- ницы	Номер ри- сунка	Краткое наименование рисунка	Реквизиты ли- цензионного договора	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Картографические материалы отсутствуют		-	-	-	-	-

Составил Главный специалист

(должность)

(подпись, дата)

/ /

(инициалы, фамилия)

Проверил Начальник обособленного

подразделения

(должность)

(подпись, дата)

/ /

(инициалы, фамилия)