



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«РН-КРАСНОЯРСКНИПИНЕФТЬ»**

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта  
ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть»

\_\_\_\_\_ Д.А. Близниченко  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ОБУСТРОЙСТВО ЛОДОЧНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ  
ПОДГОТОВКА КУСТОВОЙ ПЛОЩАДКИ № 5 С ПОДЪЕЗДНОЙ  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГОЙ**

***ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ***

**Проект межевания территории  
Материалы по обоснованию**

75229200233Д-125-905100-ПМТ2

Главный инженер  
по дов. №50/2021 от 28.06.2021 г.

**П.В. Пиляев**

Главный инженер проекта

**Д.А. Близниченко**



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«РН-КРАСНОЯРСКНИПНЕФТЬ»**

ОБУСТРОЙСТВО ЛОДОЧНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ  
ПОДГОТОВКА КУСТОВОЙ ПЛОЩАДКИ № 5 С ПОДЪЕЗДНОЙ АВ-  
ТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГОЙ

***ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ***

**Проект межевания территории  
Материалы по обоснованию**

75229200233Д-125-905100-ПМТ2

## Содержание ПМТ2




Обозначение	Наименование	Примечание
75229200233Д-125-905100-ПМТ2-С	Содержание тома	2
75229200233Д-125-905100-ПМТ2	Проект межевания территории. Материалы по обоснованию	24
Графическая часть		
75229200233Д-125-905100-ПМТ2-Ч-01	Чертеж межевания территории (М 1:2000)	
75229200233Д-125-905100-ПМТ2-Ч-02	Чертеж межевания территории (М 1:2000)	
75229200233Д-125-905100-ПМТ2-Ч-03	Чертеж межевания территории (М 1:2000)	

Согласовано



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						75229200233Д-125-905100-ПМТ2-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разработал		Скоросуева			16.04.21	Содержание ПМТ2	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чернов			16.04.21				1
ГИП		Близищенко			16.04.21	ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть»			

**Список исполнителей**

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Начальник отдела генпланов и дорог	Чернов Е.А.		16.04.2021
Ведущий инженер	Скоросуева Т. С.		16.04.2021

## Содержание

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	7
3	ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ .....	9
3.1	Инженерно-геодезические изыскания .....	9
3.2	Инженерно-геологические изыскания .....	10
3.2.1	Геологическое строение и свойства грунтов.....	12
3.2.2	Специфические грунты. Геокриологические условия .....	15
3.2.3	Геологические и инженерно-геологические процессы.....	16
3.3	Инженерно-гидрометеорологические изыскания .....	19
3.3.1	Климат .....	19
3.3.2	Гидрологическая характеристика.....	21
3.3.3	Геологическое строение и рельеф .....	22
3.3.4	Почвы и растительность.....	24
3.3.5	Животный мир.....	27
3.4	Инженерно-экологические изыскания .....	30
3.4.1	Оценка состояния атмосферного воздуха.....	30
3.4.2	Оценка состояния и степени загрязнения почвенного покрова .....	30
3.4.3	Оценка состояния животного мира .....	32
3.4.4	Оценка экологического состояния водных объектов .....	33
3.4.5	Оценка опасности от экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений .....	35
3.4.6	Оценка радиационной обстановки.....	36
3.4.7	Ландшафтная характеристика территории .....	36
4	ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА ТРАССЫ И ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕРРИТОРИИ.....	38
5	ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ .....	42
6	ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ .....	43
7	ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	44

Приложение А      Задание на проектирование объекта «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки №5 с подъездной автомобильной дорогой», утвержденного 16.06.2019г. представителем АО Саянскнефтегаз Р. К. Даутовым по доверенности № 301 от 09.01.2018 (на 75 листах)

Приложение Б      Дополнение №1 к заданию на проектирование объекта «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки №5 с подъездной автомобильной дорогой», утвержденного 05.06.2020 г. представителем АО Саянскнефтегаз А. Ю. Вершининым по доверенности № 721 от 22.11.2019 (на 16 листах)

Приложение В      Письмо Администрации Туруханского района Красноярского края №01-33/6980 от 28.12.2020 г. (на 1 листе)

Приложение Г      Письмо Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края Дирекции по особо охраняемым природным территориям Красноярского края (КГКУ «Дирекция по ООПТ») №2241/05-17 от 03.12.2020 г. (на 1 листе)

- Приложение Д Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) №15-47/10213 от 30.04.2020 г. (на 5 листе)
- Приложение Е Письмо Службы по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края №102-6256 от 25.11.2020 г. (на 1 листе)
- Приложение Ж Материалы и результаты инженерных изысканий, используемые при подготовке проекта межевания территории.

## **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Проект межевания территории «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки №5 с подъездной автомобильной дорогой» разработан в соответствии с заданием на проектирование, Градостроительным кодексом РФ, Земельным кодексом РФ, Лесным кодексом РФ, Водным кодексом РФ.

Земельные участки, предназначенные для строительства проектируемого объекта, в административном отношении расположены находятся в Туруханском муниципальном районе, Красноярского края в пределах территории Лодочного лицензионного участка, в 3 км южнее оз. Лодочное и в 5,7 км восточнее оз. Ичemma.

В данном томе определяются и обосновываются параметры размещения проектируемого объекта «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки №5 с подъездной автомобильной дорогой».

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА**

В административном отношении участок проектирования расположен в пределах территории Лодочного лицензионного участка, в пределах территории Лодочного лицензионного участка, в 3 км южнее оз. Лодочное и в 5,7 км восточнее оз. Ичемма.

На основании задания на проектирование по объекту «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки №5 с подъездной автомобильной дорогой», предусматривается строительство следующих объектов:

### Кустовая площадка №5 (Инженерная подготовка Площадки куста скважин №5 (КП №5 – 24 скважины)

Земли, испрашиваемые в краткосрочную аренду, необходимы для размещения сооружений на период строительства эксплуатационных скважин. После окончания периода бурения объекты, расположенные на территории краткосрочной аренды подлежат демонтажу. Насыпь разбирается (грунт используется для отсыпки других объектов), территория рекультивируется.

На землях, испрашиваемых в долгосрочную аренду, будут располагаться устья эксплуатационных скважин, а также технологическое оборудование, необходимое для добычи нефти и ее транспортировки.

Отвод земельного участка выполнен с учетом противопожарной вырубki леса шириной 100 м для смешанных пород от узла СОД, нефтяных скважин, факельного амбара, склада ГСМ; от остальных зданий и сооружений - 50 м, согласно СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений», СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» по площадке «камер приема/запуска СОД в Т.2».

### Автомобильная дорога (Автодорога подъездная на КП №5. Категория дорог – IV -в категории).

Для проектируемых автомобильных дорог, размещенных в I дорожно-климатической зоне, в соответствии с Постановлением РФ от 02.09.2009 №717 №О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса» границы полосы отвода определяются расчетным путем при подготовке документации по планировке территории, проектной документации и результатов инженерных изысканий. Для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию автомобильных дорог дополнительно к границам полосы отвода с каждой стороны автомобильной дороги предусматриваются земельные участки шириной не менее 3 метров.

Участки для строительства объекта выбраны из состава земель промышленности и земель запаса.

Общая площадь отвода земельного участка под строительство проектируемых объектов составила **340 116** м<sup>2</sup>, в т.ч. земли запаса – **306 202** м<sup>2</sup>, участки ранее учтенные из



земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения – 33 914 м<sup>2</sup>.

### **3 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ**

#### **3.1 Инженерно-геодезические изыскания**

На изыскиваемую территорию имеются топографические карты масштаба 1:100 000 съемки 1969 – 1987 годов и масштаба 1:200 000 съемки 1979 – 1988 годов. Данный материал использован для составления схем и картограмм.

Государственная геодезическая сеть представлена пунктами триангуляции 2 и 3 классов. Исходными пунктами для развития опорной геодезической сети на объекте послужили пункты государственной геодезической сети (ГГС): Оз. Делингдэ (3 кл.), Оз. Найденные (3 кл.), Оз. Островное (3 кл.), Оз. Новое (2 кл.), Оз. Ненгнеды (3 кл.), Оз. Лодочное (2 кл.).

Опорная геодезическая сеть на объекте создана методом спутниковых геодезических измерений с привязкой к пунктам государственной геодезической сети. Грунтовые реперы определены статическим методом.

Измерения выполнены спутниковыми геодезическими GNSS-приёмниками Trimble R8, заводские номера 5242498351, 5243499154. Комплекты оборудования прошли аттестацию и поверку в Федеральном бюджетном учреждении «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае» в 2020 году и были признаны годными к применению. При передаче данных измерений из приёмников Trimble R8 в персональный компьютер и для уравнивания использовался программный продукт «Trimble Business Center» фирмы «Trimble». В процессе наблюдений проверялась работа приёмников каждые 15 минут. Проверялись: электропитание, сбои в приёме спутниковых сигналов, количество наблюдаемых спутников, значения DOP. При ухудшении этих показателей увеличивалось время наблюдений. Результаты проверки записывались в полевой журнал.

Проектируемая кустовая площадка располагается в северной части Лодочного месторождения, в 5,8 км северо-западнее кустовой площадки №1.

Изысканная территория под кустовую площадку не застроена и покрыта преимущественно зарослями низкорослого кустарника, высотой 0,5 м, в пониженных участках рельефа – болото и заболоченные земли, в юго-западной части участок редколесья. Порода кустарника – ерник, деревьев – лиственница.

Через кустовую площадку с востока на запад проходит ранее запроектированная ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть» трасса подъездной автодороги к карьере № 55, договор № 7390015/0375Д «Карьеры строительных грунтов для обустройства Лодочного месторождения с подъездными автодорогами»

Отметки естественного рельефа в границах кустовой площадки с перепадами высот от 47,9 до 50,9 метров над уровнем Балтийского моря.

Территория вокруг кустовой площадки занята преимущественно зарослями низкорослого кустарника, высотой 0,5 м, в юго-западной части изысканной территории – участки редколесья. Порода кустарника – ерник, деревьев – лиственница.

Отметки естественного рельефа вокруг границы кустовой площадки с перепадами высот от 47,9 до 51,3 метров над уровнем Балтийского моря.

К проектируемой кустовой площадке изысканы: проектируемая автомобильная дорога и второй въезд на кустовую площадку. От автодороги куст 1 Лодочного м/р – куст 103 Ванкорского м/р с гравийным покрытием изыскана трасса автомобильной дороги к кустовой площадке № 5 протяженностью 4,628 км.

Начало трассы проектируемой автомобильной дороги примыкает к существующей автодороге куст 1 Лодочного м/р – куст 103 Ванкорского м/р на 8 км (7 км 520 м) от кустовой площадки №103 Ванкорского месторождения. Трасса изыскана в северо-западном направлении по территории, покрытой чередующимися участками леса, редколесья, зарослей кустарника, влаголюбивой растительностью на заболоченных участках, в конце трассы участки болот. Порода кустарника – ерник, деревьев – лиственница. Отметки высот по трассе автомобильной дороги колеблются от 39,27 до 62,84 метров над уровнем Балтийского моря. ПК 0 второго въезда на кустовую площадку № 5 соответствует ПК 42+41.76 проектируемой трассы автомобильной дороги. Протяженность въезда – 0,098 км. Трасса изыскана по территории, покрытой зарослями кустарника, порода – ерник. Отметки высот по трассе колеблются от 49,27 до 49,98 метров над уровнем Балтийского моря.

### 3.2 Инженерно-геологические изыскания

В инженерно-геологическом отношении территория проектируемого строительства изучена хорошо.

Исследуемая территория относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов с несвязными таликами, приуроченными, как правило, к ручьям, рекам и озерным котловинам. Подземные воды, отмеченные в основном в летнее время, приурочены к толще сезонно-талых и талых грунтов. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков.

Инженерно-геологические изыскания на объекте заключались в выполнении полевых, лабораторных и камеральных работ.

Целевым назначением инженерно-геологических работ являлось:

- изучение геолого-литологического строения;
- определение горизонта грунтовых вод и прогнозируемого уровня;
- определение физико-механических свойств грунтов;
- определение коррозионной активности грунтовых вод к металлу и бетону марки W4; W6; W8, W10-14, W16-20;
- определение коррозионной активности грунтов к бетону и металлу;
- определение глубины промерзания грунтов;
- определение состояния грунта (талое, мерзлое) с замером температуры в мерзлых грунтах;
- наличие инженерно-геологических и инженерно-геокриологических процессов.

В состав работ вошли следующие виды исследований:

*Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование.* Инженерно-геологическая рекогносцировка заключалась в проведении рекогносцировочного обследования территории изысканий. Целью обследования являлось получение сведений, характеризующих инженерно-геологические условия исследуемой территории – наличия поверхностных

проявлений физико-геологических процессов, способных отрицательно повлиять на эксплуатацию проектируемых сооружений; изучения опыта строительства объектов; уточнения местоположения скважин.

*Бурение скважин* выполнено установками УБГМ-1 на базе КТМ 12В и УБШМ 1/20 на базе ТРЭКОЛ с отбором монолитов и проб. На участках изысканий пробурено 50 скважин глубиной от 10,0 до 30,0 м. Общий метраж механического бурения составил 535 п.м. Бурение выполнено колонковым способом диаметром 127 и 108 мм. Скважины пройдены с отбором образцов грунта нарушенной и ненарушенной структуры. Образцы отбирались по всей глубине скважин послойно. Образцы грунтов отбирались, упаковывались и транспортировались в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Всего отобрано 111 монолитов и 19 образцов нарушенной структуры. При завершении буровых работ все выработки ликвидировались путем обратной засыпки выбуренным керном с трамбовкой послойно.

*Полевые опытные работы*, включающие в себя термометрические наблюдения (50 точек наблюдения, 2304 замеров), выполненные на глубину 15,0 м с применением термокосы ТК-15.15 и измерительного прибора ПКЦД-1/100 в соответствии с ГОСТ 25358-2012, а также определения объемного веса многолетнемерзлых грунтов в полевых условиях методом вытесненной жидкости (94 опробований).

*Геофизические работы*, были проведены геофизической группой управления инженерных изысканий ООО «НК «Роснефть» - НТЦ», по выявлению блуждающих токов в земле, а также измерения удельного электрического сопротивления по методике вертикального электрического зондирования и георадиолокационного профилирования. Работы проведены в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии» и СП 11-105-97 «Правила производства геофизических исследований».

*Лабораторные исследования грунтов* выполнены в грунтоведческой лаборатории ООО «НК Роснефть» – НТЦ» (г. Краснодар) и мерзлотоведческой лаборатории (г. Усинск). Лабораторные исследования проб грунтов выполнены в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ Р 57164-2016, ГОСТ 4245-72, ГОСТ 4389-72, ГОСТ 23740-2016). Температура грунта, при которой проводились лабораторные испытания многолетнемерзлых грунтов, определялась в соответствии с требованием п. 4.5 ГОСТ 12248-2010.

По образцам из глинистых грунтов определялась суммарная влажность и влажность на границах текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. По образцам ненарушенной структуры проведен полный комплекс физико-механических, прочностных и деформационных свойств мерзлых и талых грунтов.

По песчаным грунтам определены – гранулометрический состав, суммарная влажность, плотность частиц, плотность мерзлых и талых грунтов.

Агрессивность подземных вод к бетону и железобетонным конструкциям определялась согласно СП 28.13330.2017.

Теплофизические свойства грунтов в талом и мерзлом состоянии определялись модифицированным методом температурной волны с помощью автоматизированного измерителя теплофизических свойств «KD-2 PRO» Прибор позволяет определять коэффициент теп-

лопроводности ( $\lambda$ ) и удельную теплоемкость грунта ( $C$ ) в талом и мерзлом состоянии в зависимости от изменения температуры в условиях замораживания и последующего оттаивания образца. Прибор калибруется по эталонному образцу из полиметилметакрилата (оргстекла) один раз в месяц. Эталонный образец подлежит поверке 1 раз в 3 года. Оператор с помощью автоматизированного теплофизического контроллера запускает опыт, в ходе которого контроллер регистрирует через заданный интервал времени сигналы датчиков и сохраняет их в своей памяти.

Теплофизические свойства грунтов в талом и мерзлом состоянии определялись модифицированным методом температурной волны с помощью автоматизированного измерителя теплофизических свойств «KD-2 PRO» Прибор позволяет определять коэффициент теплопроводности ( $\lambda$ ) и удельную теплоемкость грунта ( $C$ ) в талом и мерзлом состоянии в зависимости от изменения температуры в условиях замораживания и последующего оттаивания образца. Прибор калибруется по эталонному образцу из полиметилметакрилата (оргстекла) один раз в месяц. Эталонный образец подлежит поверке 1 раз в 3 года. Оператор с помощью автоматизированного теплофизического контроллера запускает опыт, в ходе которого контроллер регистрирует через заданный интервал времени сигналы датчиков и сохраняет их в своей памяти.

**Камеральные работы** заключались в обработке и анализе данных полевых и лабораторных работ, проведены необходимые и достаточные статистические расчеты, инженерно-геологические разрезы скважин, составлена карта инженерно-геокриологических условий изучаемого объекта. Номенклатура грунтов определялась в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Статистическая обработка результатов исследований выполнена в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

По результатам выше перечисленных работ составлен технический отчет с соответствующими текстовыми и графическими приложениями. Все текстовые и графические материалы оформлены в цифровом и бумажном виде.

Работы выполнены в соответствии с программой работ, составленной главным геологом отдела геологических изысканий УИИ. Отклонения от программы работ носили локальный характер, были обусловлены объективными природно-техногенными условиями района проведения работ и не оказали влияние на достоверность и качество выполненных изысканий.

### **3.2.1 Геологическое строение и свойства грунтов**

В геологическом отношении Лодочное месторождение расположено на границе западного окончания Сибирской платформы, скрытого под чехлом мезозойских отложений, и восточного окончания Западно-Сибирской платформы, в строении которой участвуют мезокайнозойские отложения с относительно постоянным литологическим составом в разрезе на всей площади структуры.

В структурно-тектоническом строении мезозойско-кайнозойского платформенного чехла северо-восточной части Западно-Сибирской плиты принимают участие две надпорядковые структуры: Надым-Тазовская синеклиза и Приенисейская моноклиза.

Осадочные отложения четвертичной системы (Q), мощностью до 50-115 м, повсеместно развиты на всей территории проведения изысканий, состав и генетическая принадлежность которых, во многом определяется, характером развития плейстоценового покровного оледенения на территории северо-западной части Среднесибирского плоскогорья. В ходе инженерно-геологических изысканий четвертичные отложения изучались на глубину до 30,0 м. В возрастном отношении это осадочные отложения среднего плейстоцена(QII) – голоцена(QIV).

В геологическом строении территории проведения изысканий, до исследуемой глубины 10,0 – 30,0 м, принимают участие грунты следующих комплексов:

- среднеплейстоценовых морских и ледниково-морских отложений (m, gm QII) ермаковской свиты;
- верхнеплейстоценовых и голоценовых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений (a, Ia QIII-IV);
- голоценовых биогенных отложений (bQIV);
- техногенных отложений (tQIV).

Среднеплейстоценовые морские и ледниково-морские отложения (m, gm QII), развиты повсеместно. В литологическом отношении представлены преимущественно песком, а так же суглинком и супесью, с включениями гравия и гальки преимущественно до 3-5%. На момент проведения изысканий (сентябрь - октябрь 2020г.) отложения находились в твердомерзлом состоянии.

Залегают под аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями с глубин 1,2-7,6 м до разведанной глубины 10,0-30,0 м, вскрытая мощность 4,5 – 26,7 м.

*Верхнеплейстоценовые и голоценовые аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (a, Ia QIII-IV)* в районе проведения изысканий встречены повсеместно. Залегают на среднеплейстоценовых морских и ледниково-морских отложениях. На исследуемой территории аллювиальные отложения представлены суглинками в талом и пластичномерзлом состоянии с включениями гравия и гальки преимущественно до 5-10%. Залегают преимущественно с поверхности под мохово-растительным слоем и локально под насыпными грунтами и торфами с глубины 0,1-3,1 м до глубины 1,2-7,6 м, мощностью 1,0-6,2 м.

*Современные техногенные отложения (t QIV)* – на исследуемой территории распространены в районе от ПК 0 до ПК 6+60 проектируемой трассы автодороги (где она изыскана по оси подъездной автодороги к карьере №56). Техногенные грунты вскрыты выработками геол 18539, 18542, 18553 и представлены: песками мелкими средней степени водонасыщения, средней плотности, залегают с поверхности, мощность отложений составляет 0,6-2,8 м. На момент проведения изысканий (октябрь 2020г.) отложения находились в талом состоянии.

*Биогенные отложения (bQIV)* – на исследуемой территории распространены широко. Представлены торфом среднеразложившимся, залегают с поверхности, локально – под слоем насыпных грунтов до глубины 0,3-2,6 м, мощность отложений составляет 0,3-2,0 м. На момент проведения изысканий (сентябрь - октябрь 2020г.) отложения находились в мерзлом состоянии, в кровле слоя - в сезонно талом состоянии.

В геологическом строении объекта принимают участие грунты 3 литологических слоев. На основании проведенных полевых и лабораторных исследований, были выделены по

типам, видам и разновидностям, встреченные до глубины 10,0 - 30,0 м, отложения и объединены в 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

На изученной территории с поверхности, по всей территории проведения изысканий, залегает мохово-растительный слой мощностью 0,1-0,2 м.

В целях систематизации и обобщения данных инженерно-геологических исследований принята единая нумерация ИГЭ разработанная, непосредственно, для данной территории.

Ниже приведено описание грунтов каждого из выделенных ИГЭ согласно ГОСТ 25100-2020 (сверху-вниз):

***Комплекс голоценовых биогенных отложений (b Q<sub>IV</sub>):***

ИГЭ 2. Торф мерзлый, сильнольдистый. В талом состоянии среднеразложившийся, чрезмернопучинистый, атакситовой криотекстуры, в кровле - сезонноталый.

Получил ограниченное распространение на территории изысканий. Залегает с поверхности до глубин 0,6-2,8 м. Имеет мощность 0,6-2,8 м.

***Комплекс современных техногенных грунтов (t Q<sub>IV</sub>):***

ИГЭ 1. Насыпной грунт: песок мелкий средней степени водонасыщения, средней плотности, слабопучинистый.

На исследуемой территории распространены в районе от ПК 0 до ПК 6+60 проектируемой трассы автодороги (где она изыскана по оси подъездной автодороги к карьере №56). Техногенные грунты вскрыты выработками геол 18539, 18542, 18553, залегают с поверхности, мощность отложений составляет 0,6-2,8 м.

***Комплекс верхнеплейстоценовых и голоценовых аллювиальных и озерно - аллювиальных отложений (a, Ia Q<sub>III-IV</sub>):***

ИГЭ 13. Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный, сильнопучинистый, незасоленный, с примесью органических веществ, с включением гравия и гальки до 10 % в слое.

Суглинок широко распространен на исследуемой территории. Залегает преимущественно с поверхности под мохово-растительным слоем и локально под насыпными грунтами и торфами с глубины 0,1-2,8 м до глубины 0,5-7,9 м, мощностью 0,4-6,2 м.

ИГЭ 16а. Суглинок пластичномерзлый, льдистый. В талом состоянии суглинок тяжелый пылеватый текучий, чрезмернопучинистый, незасоленный, с примесью органических веществ, с включением гравия и гальки до 5 % в слое.

Суглинок распространен практически повсеместно на исследуемой территории. Залегает преимущественно с поверхности под мохово-растительным слоем и локально под насыпными грунтами и торфами с глубины 0,0-3,1 м до глубины 1,2-7,5 м, мощностью 0,7-4,4 м.

***Комплекс среднеплейстоцен-голоценовых морских, ледниково-морских отложений (m, gm Q<sub>II</sub>):***

ИГЭ 26. Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый. В талом состоянии насыщенный водой, средней плотности, сильнопучинистый, незасоленный, с включением гравия и гальки до 5 % в слое, встречены прослои супеси и песка средней крупности.

Песок повсеместно распространен на исследованной территории. Залегают под грунтами аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений с глубины 1,2-9,3 м до исследованной глубины 10,0-30,0 м, мощностью 2,7-26,7 м.

ИГЭ 30. Супесь твердомерзлая слабольдистая. В талом состоянии пылеватая текучая, чрезмернопучинистая, незасоленная, с включением гравия и гальки до 7 % в слое.

Супесь вскрыта по трассе проектируемой автодороге. Залегают под грунтами аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений с глубины 2,2-7,6 м до глубины 5,3-10,0 м, мощностью 1,6-6,8 м.

ИГЭ 34. Суглинок твердомерзлый слабольдистый. В талом состоянии легкий пылеватый текучепластичный, сильнопучинистый, незасоленный, с включением гравия и гальки до 7 % в слое.

Суглинок вскрыт по трассе проектируемой автодороге. Залегают под грунтами аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений с глубины 3,4-9,2 м до глубины 4,8-12,0 м, мощностью 1,0-4,7 м.

Плотность многолетнемерзлых грунтов определена в полевых условиях методом вытесненной жидкости.

### **3.2.2 Специфические грунты. Геокриологические условия**

К специфическим грунтам на участке изысканий в соответствии с СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97 (часть III) отнесены мерзлые грунты (ИГЭ 16а, 26, 30, 34), биогенные грунты ИГЭ 2, насыпные грунты ИГЭ 1.

*Многолетнемерзлые грунты* распространены на территории изысканий повсеместно, залегают под насыпными грунтами (в талом состоянии) и под слоем талых грунтов.

Мерзлые грунты залегают с поверхности и под талыми грунтами с глубины 0,5-7,6 м до исследованной глубины 10-30 м. Мощность колеблется от 4,4 до 30 м. Представлены они песками ИГЭ 26, супесями ИГЭ 30, суглинками ИГЭ 34, 16а, торфами ИГЭ 2. На территории изысканий распространены пластичномерзлые и твердомерзлые грунты. В пластичномерзлом состоянии находятся суглинки аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений (ИГЭ 16а).

По показателю льдистости за счет видимых ледяных включений встречены супеси – слабольдистые (ИГЭ 30), суглинки – слабольдистые (ИГЭ 34), суглинки льдистые (ИГЭ 16а), торфа – сильнольдистые (ИГЭ 2). По показателю суммарной льдистости встречены пески - слабольдистые (ИГЭ 26).

Криогенная текстура многолетнемерзлых суглинков и супесей – слоистая; песков – массивная; торфов – атакситовая.

Температура грунта на глубине 10,0 м (глубине нулевых годовых амплитуд) в пределах исследуемых объектов составляет от минус 1,0°C до минус 1,9 °C.

В процессе строительства и эксплуатации при оттаивании мерзлых грунтов могут происходить неравномерные осадки грунта. По этой причине необходимо исключить теплопередачу на грунты в ходе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений.

Характеристики мерзлых грунтов приведены в разделе 5 настоящего отчета.



Участки развития грунтов с различными температурами приведены на карте инженерно-геокриологических условий (7522920/0233Д-01-ПД-935100-ИГИ1-01-Г.3-01-02).

К специфическим грунтам на территории проведения изысканий также относится *техногенный грунт* – ИГЭ 1.

*Современные техногенные отложения* ( $t Q_{IV}$ ) – на исследуемой территории распространены в районе от ПК 0 до ПК 6+60 проектируемой трассы автодороги (где она изыскана по оси подъездной автодороги к карьере №56). Техногенные грунты (ИГЭ 1) вскрыты выработками геол 18539, 18542, 18553 и представлены: песками мелкими средней степени водонасыщения, средней плотности, залегают с поверхности, мощность отложений составляет 0,6-2,8 м. На момент проведения изысканий (октябрь 2020г.) отложения находились в талом состоянии.

Согласно СП 11-105-97, часть III, таблице 9.1 - ориентировочное время самоуплотнения насыпных песчаных грунтов при планомерном возведении насыпи 0,5-2 года.

К специфическим грунтам на территории проведения изысканий относятся торфа (ИГЭ 2).

ИГЭ 2. Торф мерзлый, сильнольдистый. В талом состоянии среднеразложившийся, чрезмернопучинистый, атакситовой криотекстуры.

Получил ограниченное распространение на территории изысканий. Залегает с поверхности до глубин 0,6-2,8 м. Имеет мощность 0,6-2,8 м.

По трассе автодороги мощность торфа составляет:

- от ПК 2+52 до ПК 5+2 – 0,2-2,6 м;
- от ПК 43+42 до ПК 44+67 – 0,2-0,5 м;
- от ПК 46+4 до ПК 46+28 – 0,2-0,9 м.

В пределах изученной территории получили распространение органо-минеральные грунты (грунты с примесью органического вещества более 3%) – ИГЭ 13 содержание органического вещества составляет 3,07%, ИГЭ 16а содержание органического вещества составляет 3,20%.

### **3.2.3 Геологические и инженерно-геологические процессы**

*Эндогенные процессы.* Согласно СП 14.13330.2018 по карте ОСР-2015- В (5% вероятность возможного превышения в течение 50 лет указанных на карте значений сейсмической интенсивности) – сейсмичность района 5 баллов.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» пораженность опасным природным процессом «землетрясения» по проектируемым объектам – категория «умеренно опасная».

*Экзогенные процессы.* На момент проведения инженерно-геологических изысканий (сентябрь-октябрь 2020 г.) активных форм проявления опасных инженерно-геологические процессов на территории исследования были зафиксированы процессы подтопления, эрозивные, термоэрозивные, пучения.

В теплый период года (в периоды положительных температур воздуха и активного снеготаянья) практически на всей территории изысканий произойдет активизация процессов подтопления в грунтах деятельного слоя, оттаявших в теплый период года.

В зимний период времени возможна активизация процессов пучения в сезонно-талых грунтах, замоченных перед промерзанием.

Процесс подтопления носит сезонный характер и развит в теплый период года. Этому процессу благоприятствует быстрота протекания процессов снеготаянья, при относительной близости водоупора (сезонно-мерзлых грунтов), а также приуроченность района к зоне избыточного увлажнения при малой испаряемости, слабая в целом расчлененность междуречных пространств, ограниченность инфильтрации поверхностных вод в области практически сплошного распространения многолетнемерзлых пород и покровных отложений преимущественно суглинистого и песчаного состава. Мощность СТС может изменяться в пределах от 0,5 м до 1,5 м. Прогнозируемый максимальный уровень грунтовых вод приходится на период максимального оттаивания сезонно-мерзлого слоя, в весенне-летние месяцы, и составляет 0,0 – 0,2 м. Продолжительность существования данного горизонта подземных вод примерно 3 - 4 месяца в течение теплого времени года.

На момент проведения изысканий подземные воды были встречены на отдельных участках трасс, приуроченных к руслам ручьев, понижениям в рельефе, участкам талых грунтов.

В ходе проектирования необходимо учесть наличие данного процесса и предусмотреть мероприятия обеспечивающие недопущение негативного влияния высокого уровня грунтовых вод на проектируемые сооружения в соответствии с п. 10 СП 116.13330.2012.

Согласно приложению И СП 11-105-97 территория проведения изысканий по условиям развития процесса подтопления относится к категории I-A-2 - сезонно (ежегодно) подтапливаемые.

В весенний период (в период половодья и активного снеготаянья), возможна активизация термоэрозионных процессов. Деятельность водотоков и временных водотоков в многолетнемерзлых породах сопровождается образованием термоэрозионных рытвин, промоин, перерастающих в овраги. Эти процессы развиваются, как правило, на участках, непосредственно прилегающих к рекам и ручьям, и гораздо реже на обширных водораздельных пространствах, что обусловлено близостью базиса эрозии, отсутствием значительного растительного покрова и повсеместным развитием льдистых толщ. Также этому во многом способствует ежегодное осенне-зимнее растрескивание верхней части разреза ММГ. В результате развития трещин во времени происходит рост эрозионных рытвин и продвижение их вершин вверх по склону. На территории изыскиваемых объектах, достаточно хорошо развит мохово-растительный слой, который не способствует развитию термоэрозионных процессов. Однако, нарушение мохово-растительного покрова, в результате ведения строительных работ может способствовать развитию термоэрозионных процессов, с появлением эрозионных рытвин.

Наиболее вероятна активизация этих процессов по проектируемым трассам в местах пересечения с ручьями и реками. Степень активности термоэрозионных процессов в створе пересечения проектируемой трассы временных водотоков (пересыхающих ручьев) низкая, в створе постоянных водотоков – средняя.

На участках пересечения проектируемой трассой ручьев в теплый период года получили развитие эрозионные процессы, представленные русловой и береговой эрозией:

- участок трассы автодороги – ПК 6+23,54;
- участок трассы автодороги – ПК 29+22,79.

При дальнейшем освоении и техногенном воздействии на исследуемую территорию возможна активизации данного процесса.

При проектировании и строительстве необходимо не допустить активизации данного процесса. Для этого уничтожение мохово-растительного покрова нужно свести к минимуму, а также исключить нарушение стока поверхностных вод.

Результатом подтопления и заболачивания является формирование специфических грунтов – торфов и, как следствие, болот. Торф среднеразложившийся, на момент проведения изысканий (сентябрь – октябрь 2020 г.) встречен в мерзлом состоянии (ИГЭ 2), в кровле – в сезонноталом.

ИГЭ 2. Торф мерзлый, сильнольдистый. В талом состоянии среднеразложившийся, чрезмернопучинистый, атакситовой криотекстуры.

Получил ограниченное распространение на территории изысканий. Залегает с поверхности до глубин 0,6-,2,8 м. Имеет мощность 0,6-2,8 м.

По трассе автодороги мощность торфа составляет:

- от ПК 2+52 до ПК 5+2 – 0,2-2,6 м;
- от ПК 43+42 до ПК 44+67 – 0,2-0,5 м;
- от ПК 46+4 до ПК 46+28 – 0,2-0,9 м.

Для района проведения изысканий характерно развитие процессов морозного пучения. Обогащенность связных грунтов гидрофобными минералами является основной причиной пучинистости. Фактором, провоцирующим проявление пучения, является промораживание замоченных перед промерзанием грунтов.

По относительной деформации пучения грунты в зоне сезонного промерзания на участках проектируемых сооружений изменяются от среднепучинистых до чрезмернопучинистых.

Среди талых грунтов ИГЭ 1 – слабопучинистый, ИГЭ 13 – сильнопучинистый.

Среди мерзлых грунтов (при оттаивании) пучинистые грунты представлены: 26, 34 – сильнопучинистый, ИГЭ 2, 16а, 30 - чрезмернопучинистый.

Таким образом, согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» на территории изысканий, категория опасности по процессу сезонного пучения – «весьма опасная».

Действенными мероприятиями, направленными на нейтрализацию и недопущение процессов пучения являются:

- выполнение строительных работ в зимнее время года (желательно в конце зимы) с целью исключения замачивания и растепления грунтов естественного основания;
- подготовка грунтов естественного основания фундаментов путем отсыпки песчано-гравийной смеси с послойным уплотнением мощностью не менее 0,5 м;
- уничтожение древостоя и мохово-растительного слоя необходимо свести к минимуму.

Техногенное воздействие на район проведения изысканий возрастает, что обусловлено расширением обустройства месторождения Лодочное. Результатом техногенного воздействия является образование специфических грунтов – техногенных, нарушение естественного стока атмосферных осадков и инфильтрации их. В результате отсыпки площадок, особенно на склонах, нарушается естественный дренаж поверхностных и надмерзлотных вод, образуются талики, участки застоя поверхностных вод, и, как правило, заболачивание.

Среди антропогенных факторов развития эрозии выделяют:

- нарушение растительного покрова;
- перераспределение снегонакопления вдоль линейных сооружений, приводящее к увеличению и перераспределению поверхностного стока;
- тепловое воздействие сооружений и соответственное увеличение мощности сезонного талого слоя.

В процессе проектирования и строительства необходимо учитывать возможность возникновения данных процессов и предусмотреть возможные защитные мероприятия.

Подводя итог выше перечисленным сведениям было отмечено, что согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» категория опасности природных геологических процессов в пределах изученного района следующая:

- землетрясения по интенсивности – умеренно опасная категория;
- эрозионные процессы - умеренно опасная категория
- подтопление (сезонное) – весьма опасная категория;
- термоэрозия – опасная категория;
- пучение (сезонное) – весьма опасная категория.

### **3.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания**

Лодочное месторождение расположено в Туруханском районе Красноярского края.

Территория, на которой выполнены инженерные изыскания, расположена к западу от центральной части Нижнеенисейской возвышенности, прослеживающийся с севера на юг вдоль западной границы левобережного бассейна нижнего Енисея, на северо-восточной окраине Западно-Сибирской равнины у границы со Среднесибирским плоскогорьем.

Положение территории в северных широтах, в области распространения материковых оледенений и в зоне вечной мерзлоты определяет её основные физико-географические особенности.

Ближайший к месторождению населенный пункт – город Игарка, находится в ста сорока шести километрах восточнее района работ.

#### **3.3.1 Климат**

Климат района изысканий в значительной степени определяется его географическим положением в высоких широтах, близостью Арктического бассейна, влиянием арктических и атлантических воздушных масс, характером рельефа. Основная черта климата – резкая континентальность, которая сказывается как на больших различиях между температурами зимы и лета, так и между дневными и ночными температурами. Зима суровая с сильными ветрами, продолжительностью восемь месяцев. Лето короткое прохладное.

В холодный период года (с октября по апрель – май) проявляется воздействие барических областей, устанавливающихся над северной частью Атлантического океана. В связи с этим зимой, продолжительность которой достигает восьми месяцев, преобладают западные и юго-западные воздушные течения. Они представляют собой поток относительно теплого воздуха, формирующегося над европейским континентом. С распространением на континент относительно теплых и насыщенных влагой воздушных масс связано установление облачной погоды, выпадение снега, повышение отрицательной температуры воздуха и малое количество солнечной радиации (21 ккал/см<sup>2</sup> в год).

В летний период над территорией преобладают северные вторжения арктических масс холодного и сухого воздуха континентального типа, распространение которых приводит к установлению относительно малооблачной погоды антициклонального типа и к резкому понижению температуры воздуха.

### Температура воздуха

Многолетняя среднегодовая температура воздуха для района изысканий составляет минус 8,3 °С.

Средняя месячная температура самого холодного месяца января – составляет минус 27,2 °С, самого теплого июля плюс 14,8 °С. В течение трех зимних месяцев (декабрь – февраль) средние месячные температуры держатся ниже минус 20 °С.

По данным ФГБУ «ГГО» им. Воейкова расчетная температура воздуха при гололеде составляет минус 20 °С.

### Ветер

Преобладающими ветрами на всей территории изысканий являются южные и юго-восточные ветры, которые характерны, в основном, для зимнего и переходных периодов года. В теплую часть года преобладают северные и северо-западные ветры.

Максимальная скорость ветра составляет 20 м/с. Средняя годовая скорость ветра составляет 3,5 м/с.

### Осадки

Рассматриваемый район расположен с наветренной стороны по отношению к влажным западным ветрам. Вследствие этого годовое количество осадков здесь относительно большое.

По данным «ГГО» им. Воейкова в теплый период года (апрель – октябрь) выпадает в среднем 326 мм осадков, в холодный (ноябрь – март) – 140 мм осадков

Наименьшее среднемесячное количество осадков приходится на февраль – 20 мм, наибольшее на август – 63 мм.

Суточный наблюденный максимум осадков равен 45 мм

В отдельные годы месячное количество осадков в зависимости от условий атмосферной циркуляции может значительно отклоняться от многолетнего значения.

### **3.3.2 Гидрологическая характеристика**

Описание гидрологических условий на участке проектирования выполнено на основании результатов полевого обследования, в рамках инженерных изысканий, а также по данным топографических карт, топографических планов, составленных в результате инженерно-геодезических изысканий.

Нумерация водотоков взята произвольно и применяется только в рамках технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Проектируемая автомобильная дорога на пути своего проложения пересекает ручей б/н №1 на ПК 6+23,60, ручей б/н №2 на ПК 29+23,00.

Ручей б/н №1 относится к малым водотокам, берет свое начало из тундрового озера б/н площадью 0,51 км<sup>2</sup>, протекает в северо-западном направлении и впадает в тундровое озеро б/н.

Протяженность от истока до створа пересечения с автомобильной дорогой составляет 2,71 км, общая протяженность ручья 3,35 км.

Долина ручья б/н №1 хорошо выражена трапецеидальной формы. Ширина долины составляет порядка 50 м. Местами встречаются неширокие левобережные и правобережные поймы шириной 10-15 м.

Склоны долины высотой 2,5 – 3,0 м, покрыты мохово-ягельной растительностью, дно долины проросло влаголюбивой растительностью.

Русло ручья, на участке изысканий шириной от 2 до 15 м, с отчетливым эрозионным врезом. Сток ручья б/н №1 в месте пересечения с проектируемой автомобильной дорогой осуществляется через водопропускную трубу диаметром 120 см.

Максимальный сток воды, максимальные скорости течения, а также максимальный уровень воды в водотоке наблюдаются в период весеннего половодья.

В зимний период ручей промерзает до дна, ледоход отсутствует, ледовый покров разрушается и тает на месте.

Протяженность от истока до створа пересечения с автомобильной дорогой составляет 1,37 км, общая протяженность ручья 8,75 км.

Долина ручья б/н №2 хорошо выражена трапецеидальной формы. Ширина долины составляет порядка 70 м.

Склоны долины покрыты мохово-ягельной растительностью, дно долины проросло влаголюбивой растительностью.

Русло ручья, на участке изысканий шириной 5 - 18 м, с отчетливым эрозионным врезом. Ширина русла ручья в створе перехода проектируемой автомобильной дороги 15,22 м.

На участке перехода проектируемой автомобильной дороги имеется неширокая (до 6 м) правобережная пойма.

На момент изысканий (октябрь 2020 г.) следы ГВВ обнаружены небыли.

Максимальный сток воды, максимальные скорости течения, а также максимальный уровень воды в водотоке наблюдаются в период весеннего половодья.

В зимний период ручей промерзает до дна, ледоход отсутствует, ледовый покров разрушается и тает на месте.

Все водотоки, в местах пересечения трассами проектируемых линейных объектов строительства, слабоизвилистые по виду русла в плане.

Процессы меандрирования русел водотоков по дну долин ограничены многолетне-мерзлыми и сезонномерзлыми грунтами, которыми сложены долины и русла водотоков.

Склоны и дно долин задернованы, местами поросли кустарником и травяной растительностью, вплоть до береговых бровок русел водотоков. В надводной части береговые откосы поросли мхами, густым влаголюбивым разнотравьем.

В связи с тем, что водотоки протекают в зоне вечномерзлых грунтов, а также в связи с тем, что максимальный сток с размывающими скоростями течения на малых реках и ручьях в данном районе проходит в период перемерзшего русла, т.е. по льду, русловые процессы не зависят от воздействия водного потока. Плановая деформация русел малых водотоков здесь очень медленная и происходит за счет морозобойного растрескивания грунта вдоль русловой бровки в зимний период. Постепенно трещины в грунте под воздействием замерзшей в них воды расширяются и углубляются, и происходит скол грунта вдоль берегов, а затем постепенное сползание грунта в русло и дальнейший постепенный вынос частиц грунта потоком.

Согласно материалам изысканий прошлых лет, на водотоках-аналогах района проектирования установлено, что среднегодовое отступление береговых бровок для ручья б/н не превышает 0,1 м.

### **3.3.3 Геологическое строение и рельеф**

В геологическом отношении участок изысканий расположен на границе западного окончания Сибирской платформы, скрытого под чехлом мезозойских отложений, и восточного окончания Западно-Сибирской платформы, в строении которой участвуют мезо-кайнозойские отложения с относительно постоянным литологическим составом в разрезе на всей площади структуры [28].

В структурно-тектоническом строении мезозойско-кайнозойского платформенного чехла северо-восточной части Западно-Сибирской плиты принимают участие две надпорядковые структуры: Надым-Тазовская синеклиза и Приенисейская моноклиза.

Осадочные отложения четвертичной системы, мощностью до 50-115 м, повсеместно развиты на всей территории проведения изысканий, состав и генетическая принадлежность которых, во многом определяется, характером развития плейстоценового покровного оледенения на территории северо-западной части Среднесибирского плоскогорья. В ходе инженерно-геологических изысканий четвертичные отложения изучались на глубину до 30,0 м. В возрастном отношении это осадочные отложения среднего плейстоцена – голоцена.

В геологическом строении территории проведения изысканий, до исследуемой глубины 10,0–30,0 м, принимают участие грунты следующих комплексов:

- среднеплейстоценовых морских и ледниково-морских отложений ермаковской свиты – развиты повсеместно, представлены преимущественно песком, а также суглинком и супесью, с включениями гравия и гальки преимущественно до 3-5%, на момент проведения инженерно-геологических изысканий (сентябрь – октябрь 2020 г.) отложения находились в твердомерзлом состоянии, залегают под аллюви-

альными и озерно-аллювиальными отложениями с глубин 1,2-7,6 м до разведанной глубины 10,0-30,0 м, вскрытая мощность 4,5–26,7 м;

– верхнеплейстоценовых и голоценовых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений – встречены повсеместно, представлены суглинками в талом и пластичномерзлом состоянии с включениями гравия и гальки преимущественно до 5-10%, залегают на среднеплейстоценовых морских и ледниково-морских отложениях, преимущественно с поверхности под мохово-растительным слоем и локально под насыпными грунтами и торфами с глубины 0,1-3,1 м до глубины 1,2-7,6 м, мощностью 1,0-4,8 м;

– голоценовых биогенных отложений – на исследуемой территории распространены широко, представлены торфом среднеразложившимся, на момент проведения изысканий (сентябрь – октябрь 2020 г.) отложения находились в мерзлом состоянии, в кровле слоя – в сезонно-талом состоянии, залегают с поверхности, локально – под слоем насыпных грунтов до глубины 0,3-2,6 м, мощность отложений составляет 0,3-2,0 м;

– техногенных отложений – на исследуемой территории распространены в районе от ПК 0 до ПК 6+60 проектируемой трассы автодороги (где она изыскана по оси подъездной автодороги к карьере №56), вскрыты выработками геол. 18539, 18542, 18553 и представлены песками мелкими средней степени водонасыщения, средней плотности, на момент проведения изысканий (октябрь 2020 г.) находились в талом состоянии, залегают с поверхности, мощность отложений составляет 0,6-2,8 м.

Проектируемые объекты расположены в зоне преимущественно сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов (ММГ). Мощность многолетнемерзлых грунтов составляет 300-480 м, под крупными реками и озерами она уменьшается до 280-300 м. Мерзлота эпигенетического типа. Тип сезонного промерзания и оттаивания пород – длительно устойчивый. Глубина сезонного колебания температур грунтов составляет 10,0 м.

По природному районированию Лодочное месторождение расположено на условной границе двух характерных подрайонов северо-восточной окраины Западно-Сибирской равнины: Гыданско-Енисейской холмисто-грядовой тундровой равнины и Туруханской озерно-холмистой лесотундровой равнины.

Для рельефа Гыданско-Енисейской холмисто-грядовой тундровой равнины характерен холмисто-моренный рельеф с холмами и грядами, возвышающимися над низменной местностью, включающей зандровые заболоченные участки с волнистой поверхностью и краевыми ледниковыми образованиями – следами последнего ледникового оледенения. Наиболее пониженные и поэтому сильно заболоченные участки Гыданско-Енисейской тундровой равнины расположены в долинах притоков Енисея и на его пойменной части.

Туруханская озерно-холмистая лесотундровая равнина представляет собой сильно заболоченную местность, поверхность которой испещрена множеством озерков. Местами здесь встречаются гряды и холмы высотой до 100–200 м. Вся эта территория также подвер-



галась Зырянскому оледенению, следы которого хорошо сохранились в общем характере в водно-ледниковых аккумулятивных формах рельефа.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория расположена на водораздельной части рек Б. Хета и Малая Лодочная, поверхность которой осложнена безымянными ручьями (притоков вышеуказанных рек более низкого порядка).

Естественный рельеф изучаемой территории равнинный и представляет собой плоскую равнину. Углы наклона естественной поверхности в пределах объекта изысканий составляют в основном в интервале от 0° до 4°.

Изысканная кустовая площадка располагается в северной части Лодочного месторождения, в 5,8 км северо-западнее кустовой площадки №1. Территория под площадку куста скважин не застроена и покрыта преимущественно зарослями кустарника (карликовая береза), высотой 0,5 м, в пониженных участках рельефа – болото и заболоченные земли, в юго-западной части участок редколесья. Отметки естественного рельефа в границах кустовой площадки с перепадами высот от 47,9 до 50,9 метров над уровнем Балтийского моря, вокруг границы кустовой площадки – от 47,9 до 51,3 метров.

Рельеф по трассе автомобильной дороги к кустовой площадке № 5 холмистый, отметки высот колеблются от 39,27 до 62,84 метров над уровнем Балтийского моря. Трасса проходит по территории, покрытой чередующимися участками леса и редколесья с доминированием лиственницы, зарослей кустарника с преобладанием карликовой березы, влаголюбивой растительностью на заболоченных участках, в конце трассы имеются участки болот.

Рельеф по трассе автомобильной дороги (второй въезд на КП №5) ровный, отметки высот составляют 49,27–49,98 метров над уровнем Балтийского моря. Трасса проходит по территории, покрытой зарослями кустарника с преобладанием карликовой березы.

### **3.3.4 Почвы и растительность**

Согласно почвенно-географическому районированию территория района работ расположена в пределах бореального (умеренно-холодного) пояса в центральной таёжно-лесной области северо-таёжной подзоне глеево-подзолистых почв Западно-Сибирской провинции глеево-слабоподзолистых и подзолистых иллювиально-гумусовых почв. Современные условия почвообразования этой зоны характеризуются суровым климатом, бедной тундровой растительностью и наличием в почве вечной мерзлоты. Процесс почвообразования в зоне тундры происходит очень слабо и развивается по болотному типу, а почвы отличаются примитивным строением профиля. Наличие вечной мерзлоты и короткое прохладное лето обуславливают низкую температуру почвы на протяжении лета, что вместе с постоянным чрезмерным увлажнением и преобладанием анаэробных условий определяет слабое развитие микробиологических процессов, распад органического вещества почвы, а поэтому и незначительное накопление перегнойных веществ, или гумуса, в почве. Полуразложившиеся органические вещества часто накапливаются в виде торфа. Постоянный анаэробизм определяет развитие кислотных процессов и образование почти на самой поверхности глеевых почв, то есть горизонта скопления закисных соединений железа и марганца, который имеет светлый с голубовато-зеленоватыми оттенками цвет.

Почвообразующими породами здесь являются преимущественно ледниковые отложения и осадки морской бореальной трансгрессии (наступления моря). По механическому составу они разнообразны и представлены пластическими серыми глинами, опесчаненными глинами и суглинками, а иногда и песками.

Рассматриваемая территория расположена на границе тундрово-кустарниковой и лесо-кустарниковой полос Европейско-Западно-Сибирской провинции. Согласно геоботаническому районированию, территория Лодочного месторождения принадлежит Нижне-Обско-Тазовскому округу, расположенному в северной части Обско-Енисейской плоско-холмистой заболоченной равнины. Для данной местности характерны обширные депрессии, бугристые комплексные болота, на дренированных местах кустарниковые заросли или лиственничные редколесья, а также моховые и лишайниково-моховые тундры.

Характер растительности лиственничных редколесий в значительной мере зависит от грунтов. На песчаных почвах обычны лишайниковые и кустарничковые редколесья с густым покровом из кустистых лишайников (*Cladonia*, *Cetraria*), мхом и редким травяно-кустарничковым покровом. Это лучшие зимние пастбища для оленей. В кустарничковых редколесьях более 30% площади занято зарослями кустарничков (*Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum palustre* и др.). На более тяжелых и холодных глинистых грунтах развиваются заболоченные редколесья с моховым покровом, болотными кустарничками и травами.

В бассейнах рек, на южных склонах замкнутых депрессий, в долинах рек, овражках и логах наряду с редколесьями, встречаются участки более сомкнутых северотаежных елово-березовых и елово-лиственничных лесов. В зоне лесотундры широко распространены плоскобугристые (в северной части зоны) и крупнобугристые (в южной части) торфяные болота.

Лесотундровую зону Западной Сибири пререзают реки, в долинах которых развита пойменная растительность. Высокие уровни пойм характеризуются растительностью, близкой к растительности водоразделов. На средних уровнях пойм в условиях достаточного дренажа развивается кустарниковая растительность (различные виды ивы) и встречаются участки настоящих лугов (мятлик, вейник). Низкие уровни пойм характеризуются почти сплошными зарослями осок шаровидной и острой. Моховой покров практически не развит.

В пределах подзоны северотаежных лесов преобладают слабодренированные плоские равнины, занятые обширными болотами множеством озер. Провинция отличается значительной всхолмленностью рельефа и общей приподнятостью. Удовлетворительные условия поверхностного стока способствуют здесь развитию северо-таежных лесов. Дренированные террасы рек заняты сосновыми лесами-ягельниками на глеево-подзолистых песчаных и супесчаных почвах. Водоразделы покрыты лиственнично-еловыми лесами, сочетающимися со сфагновыми болотами и мохово-кустарничковыми и лишайниково-кустарничковыми лиственничными лесами. Местами леса имеют характер редколесий, чаще всего со сфагновым покровом, и представляют собой переход к болотам. Понижения рельефа рассматриваемой территории в большинстве случаев заняты торфяными болотами или озерами. В северных районах преобладают плоскобугристые торфяники, а в южных — крупнобугристые и олиготрофные грядово-мочажинные. Плоскобугристые дикраново-лишайниковые торфяники,

имеющие среднюю мощность торфа 1–1,5 м, отличаются густыми зарослями лишайников с отдельными пятнами мхов. Склоны и плоские вершины бугров заняты морошкой, группами багульника, голубики, ивы. Крупнобугристые торфяники в бассейнах рек имеют ограниченное распространение. Выпуклые растрескавшиеся вершины бугров носят следы разрушения и лишены растительности, а склоны покрыты лишайниками, морошкой и багульником. Верхние части бугров особенно быстро развеиваются в зимние месяцы, а склоны разрушаются при оттаивании.

Флора района проведения исследований насчитывает 107 видов, относящихся к 50 семействам. Наиболее многочисленны семейства *Ericaceae* (9 видов), *Rosaceae* (7 видов), *Sphagnaceae* (6 видов) и *Orchidaceae* (6 видов).

Значительное число видов семейств *Salicaceae*, *Ranunculaceae*, *Poaceae*, *Equisetaceae*, *Cyperaceae*, *Cladoniaceae*, *Asteraceae* типично для всей бореальной флоры. Повышенная увлажненность изучаемой территории обуславливает присутствие в спектре семейств *Cyperaceae*, *Salicaceae*, *Equisetaceae*, *Ranunculaceae*. Наличие видов семейств *Ericaceae*, *Vacciniaceae* характерно для большинства северных флор.

Преобладающими для данной флоры являются виды с голарктическим, евразийским и североазиатским ареалами. Такое распределение отражает историческое развитие флоры изучаемой территории и указывает на происходивший в прошлом интенсивный обмен элементами между Европой и Азией, Европой и Сибирью, а также указывает на связи с другими флорами Голарктики.

Присутствие в изучаемой флоре южно-сибирских, евросибирских видов подтверждает наличие в прошлом связи не только с Европой, но и с Центральной Азией. Эта связь существовала в третичном периоде, когда поток теплолюбивых элементов флоры мигрировал с Дальнего востока через Западно-Сибирскую равнину далее на запад.

Значительную роль в изучаемой флоре играют азональные виды. Это объясняется тем, что в исследуемом районе представлено большое число интразональных сообществ. В основном это переувлажненные сообщества долин рек, поймы озер. Присутствует достаточно большое число видов, относящихся к плюризональной группе (виды, занимающие несколько зон растительности с широким ареалом).

Ведущую роль играют мезофиты. Это объясняется преобладанием на данной территории растительного покрова имеющего лесотундровый характер. Существенное значение имеют гигрофиты и мезогигрофиты, а также психрофиты, что свидетельствует о сочетании в регионе низких температур с повышенной влажностью.

Из всех биоморф преобладают криптофиты и гемикриптофиты, что является типичным для всех бореальных флор. Значительное количество видов хамефитов и фанерофитов объясняется тем, что эти жизненные формы являются оптимальными для перенесения неблагоприятных условий окружающей среды.

Таким образом, среди видов изучаемой флоры преобладают мезофиты, гигрофиты и психрофиты светлохвойной и азональной поясной-зональных групп с жизненными формами криптофитов и гемикриптофитов и голарктическим ареалом.

По составу кормовых растений и характеру их распространения рассматриваемая территория неоднородна.

Территория Лодочного месторождения представляет собой олени пастбища, на сегодня практически не используемые. Выделено 4 вида пастбищ: болотные, тундровые, кустарниковые и лесные. В целом преобладают уголья с зимними (ягельными) кормами. Качество ягельников хорошее и отличное. Оленеёмкость высокая – 4-6 и более олене-дней/га.

Интразональные участки, исходя из сезонной характеристики пастбищ, могут быть отнесены к раннеосенним пастбищам, на которых наибольшую роль в сложении растительного покрова играют осоки. Но присутствие значительного числа хорошо поедаемых, хоть и не имеющих высокого обилия видов из группы разнотравья, злаков, а также отсутствие значительных по площади участков с богатой злаково-разнотравной растительностью обуславливает использование этих участков не только в раннеосенний, но и летний период.

В зоне лесотундры среди выявленных цветковых растений значительная часть поедается оленями. Основные площади в зонах лесотундры и северной тайги по своим пастбищным характеристикам могут служить поздневесенними и раннеосенними пастбищами. Это обусловлено тем, что в растительном покрове на большей части территории доминирующее положение занимают виды из группы кустарничков и осоковые, но первые имеют низкое кормовое значение, а вторые поедаются в основном осенью. Кроме того, заметную роль в сложении растительного покрова в нижних частях ландшафтного профиля играют кустарники, которые поедаются в основном в начале вегетации и осенью.

Относительно сомкнутая древесно-кустарниковая растительность благоприятствует снегонакоплению, намного более значительному, чем в открытой тундре. Благодаря этому здесь хорошо растут и широко распространяются ягели — кустистые кладонии (*Cladonia*), а также цетрарии (*Cetraria*).

В районе расположения месторождения произрастает 13 видов лекарственных растений, широко используемых в официальной и народной медицине. Вследствие труднодоступности района сбор сырья лекарственных растений на территории не осуществляется.

На исследуемой территории встречается несколько видов растений, плоды которых могут быть использованы в пищу человеком.

Все виды ягодников и лекарственных растений подразделяются на 3 категории в зависимости от площади зарослей вида и их продуктивности: 1) широко распространенные виды, которые имеют участки с высокой и средней продуктивностью (голубика, багульник болотный, сабельник болотный, хвощ полевой, цетрария исландская); 2) виды, распространенные на менее значительных площадях, но также имеющие участки с высокой и средней продуктивностью (морозка, арктоус, брусника, водяника, кровохлебка лекарственная, пижма северная); 3) виды, встречающиеся небольшими пятнами или занимающие небольшие площади и имеющие низкую продуктивность (горец змеиный, плаун булавовидный, синюха голубая, чемерица Лобеля).

### 3.3.5 Животный мир

В зоогеографическом отношении территория инженерно-экологических изысканий находится в Голарктической области, Циркумбореальной подобласти, Западно-Сибирской равнинной стране, ее тундровой и лесной широтной зонах. В плане орнитогеографического районирования Западно-Сибирской равнины она относится к южной части Тундрового участка

и к Тазовско-Елогуйскому участку. По териогеографическому районированию территория трассы относится к подзонам южных тундр и лесотундры и к северотаежной подзоне лесной зоны. Фауна наземных позвоночных рассматриваемой территории представлена четырьмя классами позвоночных животных: земноводными (*Amphibia*), пресмыкающимися (*Reptilia*), птицами (*Aves*) и млекопитающими (*Mammalia*). Видовой состав относительно беден, но общая численность и обилие отдельных экологических групп животных значительны и сильно флуктуируют по сезонам и годам.

Фауна беспозвоночных исследуемого района представлена, главным образом, мезофауной (совокупность почвенных беспозвоночных животных), являющейся важной функциональной частью большинства наземных экосистем. Ее наличие и состав в значительной мере определяют структуру и плодородие почв, скорость биологического круговорота, продуктивность и восстановительную способность экосистем. В экосистемах района, особенно по мере продвижения на север, где условия дневной поверхности неблагоприятны для большинства мелких животных, в тонком верхнем слое почвы и дернины сосредотачивается основная доля биомассы, численности и видового разнообразия наземных беспозвоночных.

В районе исследования обнаружен 31 вид микроартропод из 18 семейств.

Ихтиофауна района изысканий представлена не менее чем 22 видами, принадлежащими к 8 семействам. Данный перечень сформирован на основании изучения литературных и фондовых данных, а также посредством изучения уловов рыбаков, определения рыб, погибших во время заморозов, анализа состава пищевых комков и поедей рыбацких птиц.

Батрахофауна и герпетофауна исследуемого района суммарно насчитывают 3 вида (сибирский углозуб *Hynobius keyserlingi*, лягушка остромордая *Rana arvalis* и ящерица живородящая *Lacerta vivipara*).

На обследованной территории встречается не менее 136 видов птиц, включая залетных и пролетных, и 34 видов млекопитающих.

На территории исследуемого района представлены пять основных типов фаунистических комплексов: комплексы сухих тундр, озерно-болотные, пойменные, комплексы плакорных лесов и селитебные.

Комплексы сухих тундр (Т) – с внутриландшафтными видами: многочисленными – сибирским леммингом, полевкой Миддендорфа, овсянкой-крошкой, малой бурозубкой, обычными – краснозобым коньком, горностаем, лисицей, зайцем беляком и более редкой лаской, и с межландшафтными видами: обычными – белой куропаткой и более редким песцом. В подзоне южных тундр этот комплекс является преобладающим по площади, а виды, его слагающие, как правило, доминируют по численности и средней плотности. В северотаежных провинциях этот комплекс приурочен в основном к главным водоразделам и отличается снижением доли типичных тундровиков – леммингов и краснозобого конька.

Озерно-болотные комплексы (ОБ) – с внутриландшафтными видами: многочисленными сибирским леммингом, полевкой-экономкой, желтой трясогузкой и турухтаном, обычными – копытным леммингом, средней бурозубкой, гагарами и желтоголовой трясогузкой и более редкой водяной полевкой, и межландшафтными видами: многочисленными гусеобразными, ржанкообразными, обычной белой куропаткой. Этот комплекс характерен для выположенных участков водоразделов. Его представленность во всех исследованных провинциях достаточ-

но велика. По мере продвижения с севера на юг происходит снижение доли леммингов и увеличение доли полевки-экономки среди млекопитающих и воробьинообразных среди птиц.

Пойменные комплексы (П) – как лугово-кустарниковые, так и облесенные (темнохвойные или смешанные) местообитания – только с межландшафтными видами, такими как: многочисленными – чечеткой, полевкой-экономкой и горностаем, обычными – вьюрковыми, гусеобразными, зайцем-беляком и лисицей и более редкими медведем и синицами. В основном комплекс представлен по долинам рек.

Комплексы плакорных лесов (Л) – тип расположен только по высоким дренируемым террасам рек: с внутриландшафтными видами: многочисленными – красной полевкой, синицами и вьюрком, обычными – тундряной бурозубкой, белкой и более редкими обыкновенной бурозубкой и северным оленем. По мере продвижения с севера на юг представленность этого комплекса, естественно, увеличивается, при этом снижается доля тундряной бурозубки и возрастает доля обыкновенной бурозубки и белки. Большинство насаждений представлены спелыми хвойными (сосновыми или лиственничными) насаждениями, но на месте гарей и вырубок формируются более молодые вторичные лиственные (березово-осиновые) насаждения, где выше доля видов открытых и полуоткрытых местообитаний.

Селитебные комплексы (С) – тип приурочен к городам (Советская речка, Игарка), и вахтовым поселкам, а также к промышленным объектам с постоянным присутствием людей (КС, ДНС и др.): только для него характерны эвсинантропы – домовая мышь, серая крыса и оба вида воробьев, достаточно обычны – ласка, черная ворона, более редки – горностаи и дроздовые.

По характеру использования и принадлежности к различным категориям виды исследуемого района могут быть объединены в следующие группы:

- виды, отнесенные к объектам охоты (Пр);
- виды, занесенные в Красные книги РФ и Красноярского края (КК);
- обычные и массовые виды животных, не относящиеся ни к одной из предыдущих категорий.

Через исследуемую территорию проходят основные миграционные пути перелетных птиц (вдоль долин рек Большая Хета и ее притоков), главным образом, гусеобразных и ржанкообразных. На прилегающих к территории месторождения участках отмечаются охотничьи тропы бурого медведя, приуроченные к границам раздела лесных и открытых ландшафтов.

К местам концентрации животных (особенно во время весенних и осенних пролетов птиц) следует отнести озера озерно-болотного комплекса и пойменного типа, в меньшей степени – русла крупных и средних рек в среднем течении. Здесь же концентрируются такие промысловые млекопитающие как лисица, горностаи и выдра (последняя с высокой плотностью осваивает и верховья этих рек). На крупных водораздельных болотах с развитыми ягодниками концентрируются белые куропатки.

Практически нет мест скопления промысловых видов зверей и птиц вблизи населенных пунктов (даже временного типа).

По данным Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края, на территории Туруханского муниципального района обитает не менее 8 видов

охотничье-промысловых животных (5 видов птиц и 23 вида зверей). Послепромысловые численность и плотность населения этих видов за 2018-2020 гг. представлены в приложении И. Наиболее высокие показатели обилия отмечены среди млекопитающих у дикого северного оленя (1,62 особи/1000 га), среди птиц – у рябчика (14,92 особи/1000 га).

В районе проведения инженерно-экологических изысканий обитает не менее 20 видов животных, занесенных в Красные книги РФ и Красноярского края. Охраняемые виды рыб, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих на территории проведения инженерно-экологических изысканий отсутствуют. Охраняемые на законодательном уровне беспозвоночные животные представлены махаоном *Papilio machaon* и сенницей Геро *Coenonympha hero*; оба вида занесены в Красную книгу Красноярского края, имеют статус «сокращающийся в численности редкий вид» (категория 3).

### **3.4 Инженерно-экологические изыскания**

Общая экологическая изученность района работ достаточно слабая, в связи с отдалённостью и общей не освоенностью территории. Сходным по ландшафтно-климатическим и геолого-структурным условиям является расположенное в 70 км южнее Ванкорское месторождение. Район Ванкорского месторождения, где инженерно-экологические изыскания ведутся с 2005 года, во всех отношениях изучен более детально.

#### **3.4.1 Оценка состояния атмосферного воздуха**

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на территории Лодочного месторождения не проводятся информация о значениях фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе отсутствует.

В рамках разработки предложений по проведению экологического мониторинга, наиболее близко расположенного к Лодочному Ванкорского месторождения, в 2005 году «Агентством Геоинформатики и Риска» по заказу ЗАО «Ванкорнефть» были проведены исследования состояния атмосферного воздуха территории работ.

В целом, уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе исследований оценивается как низкий. Превышений ПДК ни по одному из определяемых веществ не отмечено.

#### **3.4.2 Оценка состояния и степени загрязнения почвенного покрова**

В пределах участка изысканий распространены тундрово-глеевые и торфянистые (болотные) почвы. Фрагментарно встречены техногенные насыпные грунты.

Тундрово-глеевые почвы приурочены преимущественно к породам тяжёлого механического состава (суглинки и глины) и залегают на увалистых равнинах. Профиль почв слабо дифференцирован. Мощность торфянисто-гумусового горизонта составляет обычно 2-5 см, иногда заметно больше. В условиях повышенного увлажнения, подтока поверхностных и грунтовых вод происходит усиление процесса оглеения и заболачивания и формирование болотных, торфяно- или торфянисто-глеевых почв. Глубина оттаивания колеблется от 50-120 см. Растительный покров представлен мхами, лишайниками, кустарничками, осоково-злаковыми ассоциациями различной степени разрежённости.

Торфянистые (болотные) почвы распространены широко, залегают с поверхности, локально – под слоем насыпных грунтов до глубины 0,3-2,6 м, мощность отложений торфа составляет 0,3-2,0 м. Торф среднеразложившийся, на момент проведения изысканий (сентябрь – октябрь 2020 г.) в мерзлом состоянии, в кровле слоя – в сезонно-талом состоянии.

Профиль этих почв имеет следующее морфологическое строение:

**A<sub>0</sub>** – живая моховая подушка с опадом из гидрофитов мощностью 5 см;

**T** – торфяной горизонт, мощностью 45 см и более, в верхнем слое темно-коричневый, среднеразложившийся торф, с включениями живых корней, мерзлый, льдистый.

Техногенные насыпные грунты встречаются локально, распространены в районе от ПК 0 до ПК 6+60 проектируемой трассы автодороги (где она изыскана по оси подъездной автодороги к карьере №56), вскрыты выработками геол. 18539, 18542, 18553 и представлены песками мелкими средней степени водонасыщения, средней плотности, на момент проведения изысканий (октябрь 2020 г.) находились в талом состоянии, залегают с поверхности, мощность отложений составляет 0,6-2,8 м.

По полученным почвенным показателям почвы участка изысканий могут быть подвергнуты рекультивации. Однако проектируемый объект расположен в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. Многолетнемерзлые грунты относятся к группе специфических грунтов. В талом состоянии они обладают текучей и текучепластичной консистенцией, дают большие осадки при оттаивании. Почвы, образованные на таких грунтах, слабоустойчивы к механическому воздействию и легко подвергаются деградации. При дополнительном механическом воздействии на них с целью выполнения рекультивационных работ в почвах будут спровоцированы: водная эрозия, солифлюкция, оползневые и другие криогенные процессы, что, безусловно, вызовет дополнительную деградацию почвенного покрова.

С учетом изложенных факторов, а также условий п. 3 ГОСТ 17.5.3.06-85 (выборочно устанавливают норму снятия плодородного слоя почвы... на почвах северных ...областей...с тундровыми, мерзлотно-таежными почвами), строительно-монтажные работы в районе изысканий рекомендуется проводить без снятия плодородного слоя почвы, в целях предупреждения негативных изменений криогенных процессов, развития эрозии и разрушения слабоустойчивых тундровых ландшафтов. Проведение работ возможно только в зимний период, после промерзания почвы на глубину более 0,5 м и формирования устойчивого снежного покрова. Передвижение техники к участку работ допустимо только по автозимникам и автодорогам.

Характеристика почвенно-геологической среды в ходе настоящих изысканий основывалась на опробовании почв методом конверта и точечно-послойном опробовании почв и грунтов, с последующим сравнением полученных концентраций с нормативными значениями. Для оценки загрязнения грунтов нефтепродуктами было принято нормативное значение 1000 мг/кг согласно таблице 4 письма Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ от 27 декабря 1993 г. № 04-25/61-5678.

Для оценки загрязнения грунтов ртутью был принят гигиенический норматив 2,1 мг/кг согласно ГН 2.1.7.2041-06. Для оценки загрязнения грунтов кадмием, никелем, медью, мышьяком, свинцом и цинком были взяты ориентировочно-допустимые концентрации, утвержден-



ные ГН 2.1.7.2511-09 (для близких к нейтральным почв). В настоящее время отсутствуют утвержденные гигиенические нормативы содержания кобальта в почвах.

По результатам лабораторных исследований можно сделать вывод об отсутствии превышений нормативных значений (ПДК/ОДК) концентраций рассматриваемых поллютантов (нефтепродукты, тяжелые металлы) в почвах и породах зоны аэрации.

Из дикорастущих ягодных растений, произрастающих на рассматриваемой территории, можно отметить такие виды, как арктоус альпийский, брусника, водяника, голубика, клюква, черника, морошка. Из указанных видов наиболее распространенными являются брусника, голубика, морошка.

В отличие от ягодников грибные ресурсы на территории месторождения имеют меньшее распространение. Основными экотопами более или менее богатыми грибными ресурсами являются тундры и лиственничные редколесья. Данные экосистемы способствуют развитию, главным образом, подберезовиков.

На рассматриваемой территории зарегистрировано 10 видов лекарственных растений: береза поникающая, толокнянка арктическая, багульник болотный, брусника обыкновенная, водяника черная, горец змеиный, кровохлебка лекарственная, пижма северная, хвощ полевой, цетрария исландская.

Район проведения работ входит в ареал возможного присутствия, как минимум, 20 редких и охраняемых видов растений. Однако, при проведении полевых обследований редкие охраняемые виды растений, занесенные в Красные книги России и Красноярского края, в границах участка изысканий обнаружены не были.

### **3.4.3 Оценка состояния животного мира**

Полевые исследования наземных позвоночных животных в пределах участков изысканий осуществлялись с целью определения видового состава, обилия, особенностей территориального распределения и пространственных перемещений животных. Для сбора материалов применялся комплекс методик, включающий маршрутные, точечные и площадные учеты.

С целью изучения фауны беспозвоночных Лодочного месторождения применялись методы учета численности группового и видового разнообразия.

Фауна позвоночных животных территории исследовалась с использованием стандартных методик [49-65].

Видовой состав наземных позвоночных относительно беден, но общая численность и обилие отдельных экологических групп довольно значительны, но сильно флуктуируют по сезонам и годам.

Перечень видов фауны наземных позвоночных участка проведения инженерно-экологических изысканий сформирован на основании результатов проведенных полевых исследований, а также фондовых данных по исследуемой территории.

В ходе инженерно-экологических изысканий на участке работ зарегистрированы только представители классов Птицы и Млекопитающие.

Орнитофауна участка изысканий насчитывает 33 вида птиц. Наиболее значимыми в фауне и населении птиц являются представители отряда Воробьинообразные, а также Гусеобразные и Ржанкообразные. Подавляющее большинство видов не связаны постоянно с

территорией проведения инженерно-экологических изысканий и отмечались здесь, пролетая к кормовым или гнездовым биотопам. Кроме того, их пребывание на участке работ носит сезонный характер. На территории объекта проведения инженерно-экологических изысканий обитает не менее 12 видов мелких млекопитающих из 4 отрядов. При проведении полевых работ признаков постоянного пребывания крупных млекопитающих (логова, норы, следы, погрызы и т.д.) в границах участка изысканий обнаружено не было. Появление животных вблизи проектируемых объектов в период проведения строительных работ маловероятно из-за фактора беспокойства. Исключение могут составить молодые особи, время от времени заходящие на освоенные территории из любопытства.

Среди зарегистрированных в ходе инженерных изысканий видов зверей отмечено 5 охотничье-промысловых видов (водяная полевка, заяц-беляк, горностай, лисица, песец), среди птиц – 10 видов (свистуха, шилохвость, чирок-свистунок, хохлатая черныш, турпан, белая куропатка, бекас, средний кроншнеп, а также серебристая чайка и полярная крачка, которые отнесены к объектам охоты, согласно ФЗ № 209 «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов» от 17 июля 2009 г., в связи с тем, что вся территория Туруханского района является зоной традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Крайнего Севера).

Район Лодочного месторождения, включая и объект «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки № 5 с подъездной автомобильной дорогой», входит в возможный ареал нескольких видов животных, занесенных в Красные книги РФ и Красноярского края. Однако, вследствие постоянного увеличения техногенной нагрузки на территорию вероятность присутствия данных видов маловероятна. Во время проведения полевых работ виды, занесенные в Красные книги РФ и Красноярского края, в пределах участка изысканий не встречены.

#### **3.4.4 Оценка экологического состояния водных объектов**

Все водотоки и водоемы, находящиеся в окрестностях участка проектирования, входят в состав гидрографической сети бассейна реки Лодочная, которая является левым притоком среднего течения реки Большая Хета.

На проектируемой кустовой площадке №5 водоемы и водотоки отсутствуют. Ближайшие поверхностные водные объекты от неё находятся:

- в 0,55 км к северо-западу (озеро площадью по зеркалу воды 0,13 км<sup>2</sup>);
- в 0,48 км к северо-востоку (озеро площадью по зеркалу воды 0,07 км<sup>2</sup>);
- в 0,27 км к западу (ручей без названия (б/н), протяженностью 1,23 км, протекающий с севера на юг).

Трасса проектируемой автодороги проходит по территории, покрытой преимущественно мелкими бессточными озерами; ближайшее крупное озеро (озеро Новое, 1,13 км<sup>2</sup>) расположено в 0,38 км к северо-востоку от объекта изысканий. Трасса автодороги пересекает 2 ручья без названия: ручей №2 на ПК 6+23,54 и ручей №1 на ПК 29+22,79 Ручей б/н №1, пересекаемый трассой проектируемой автодороги, берет свое начало в месте слияния двух ручьев в 1,12 км выше створа пересечения и является правым притоком реки Лодочная. Общая протяженность ручья 8,75 км.

Долина ручья б/н №1 хорошо выражена трапецеидальной формы. Ширина долины составляет порядка 70 м. Склоны долины покрыты мохово-ягельной растительностью, дно долины проросло влаголюбивой растительностью.

Русло ручья, на участке изысканий шириной 5-18 м, с отчетливым эрозионным врезом. Ширина русла ручья в створе перехода проектируемой автомобильной дороги 15,22 м.

Ручей б/н №2, пересекаемый трассой проектируемой автодороги, берет свое начало из тундрового озера Новое и является притоком озера б/н. Общая протяженность ручья составляет 3,35 км.

Долина ручья б/н №2 хорошо выражена трапецеидальной формы. Ширина долины составляет порядка 50 м. Местами встречаются неширокие левобережные и правобережные поймы шириной 10-15 м. Склоны долины высотой 2,5-3,0 м, покрыты мохово-ягельной растительностью, дно долины проросло влаголюбивой растительностью.

Русло ручья, на участке изысканий шириной от 2 до 15 м, с отчетливым эрозионным врезом. Сток ручья б/н №2 в месте пересечения с проектируемой автомобильной дорогой осуществляется через водопропускную трубу диаметром 120 см.

Все водотоки и водоемы, находящиеся в окрестностях участка проектирования, относятся к малым водотокам. Максимальный сток воды, максимальные скорости течения, а также максимальный уровень воды в них наблюдаются в период весеннего половодья. В зимний период ручьи промерзают до дна, ледоход отсутствует, ледовый покров разрушается и тает на месте.

Трасса проектируемой автодороги (второй въезд на КП №5) пересечений с водными преградами не имеет.

Согласно ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранных зон водотоков протяженностью до 10 км составляет 50 м. Ширина водоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0,5 км<sup>2</sup>, устанавливается в размере 50 м. Для непроточных озер площадью менее 0,5 км<sup>2</sup> водоохранная зона не устанавливается. Ширина водоохранной зоны водохранилища, расположенного на водотоке, устанавливается равной ширине водоохранной зоны этого водотока.

Таким образом, площадочные и линейные объекты, за исключением трассы проектируемой автодороги, не затрагивают водоохранных зон поверхностных водных объектов.

По результатам лабораторных исследований проб поверхностных вод выявлено отсутствие превышений нормативных значений исследуемых поллютантов

Донные отложения отбирались в контрольных створах переходов через водотоки, параллельно с отбором проб воды. Для донных отложений не разработаны специальные нормативы ПДК (ОДК), поэтому для сравнения полученных данных использовались стандарты применимые для почв соответствующего мехсостава.

В донных отложениях участка изысканий не зарегистрировано повышенных по сравнению с нормативами концентраций исследуемых поллютантов.

Территория изысканий находится в области Восточно-Сибирской водонапорной системы.

По имеющимся данным, а также по материалам из более южных районов можно выделить два гидрогеологических этажа: верхний, в составе которого картируются водоносный неоген-четвертичный и водоупорный турон-олигоценый комплексы, и нижний, объединяющий апт-сеноманский берриас-неокомский и юрский водоносный комплексы.

В гидрогеологическом отношении, при проведении геологических изысканий, в районе проектируемых объектов были выделен горизонт надмерзлотных вод приуроченный к комплексу верхнеплейстоценовых и голоценовых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений, находящихся в сезонно-талом и талом состоянии.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений находящихся в талом состоянии на момент проведения изысканий (сентябрь – октябрь 2020 г.) вскрыт на глубинах от 0,0-2,8 м и установился на глубинах 0,0-2,8 м, мощность водоносного горизонта на момент изысканий 0,4-4,8 м.

Воды безнапорные. Питание водоносного горизонта в основном совпадает с площадью его распространения и осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых и поверхностных вод. Водовмещающие грунты: насыпной грунт (песок мелкий) и суглинки мягкопластичные.

Водоупором для данного водоносного горизонта является кровля мерзлых грунтов.

Подземные воды по химическому составу характеризуются как гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые, по минерализации воды (0,17-0,25 г/дм<sup>3</sup>) – от сверхпресных до пресных, по степени жесткости ( $J_0=1,0$  мг-экв/дм<sup>3</sup>) – очень мягкие, по значению водородного показателя (рН=6,6) – слабокислые воды.

По результатам лабораторных исследований двух проб подземных вод из геоэкологических скважин №18509 и №18539 превышений предельно допустимых значений исследуемых загрязнителей не обнаружено.

Защищенность подземных вод района проведения работ, по методике Гольдберга [15], можно охарактеризовать как «наименее защищенные».

#### ***3.4.5 Оценка опасности от экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений***

Территория района работ характеризуется крайне сложными и неблагоприятными условиями для строительства объектов инженерно-транспортной инфраструктуры, объектов промышленности, жилищного строительства. Определяющее значение имеет сплошное распространение многолетнемерзлых пород и связанные с мерзлотой опасные физико-геологические процессы, ограничивающие и затрудняющие обустройство и эксплуатацию объектов.

Следует отметить также влияние освоения территории на мерзлотно-геологические условия площадок застройки. Это влияние состоит, в основном, в увеличении глубины сезонно-деятельного слоя после возведения насыпей и увеличении влажности из-за изменения условий поверхностного стока. Эти два явления очень характерны для освоенных территорий и приводят к существенным деформациям пучения малонагруженных свайных фундаментов, в частности, опор трубопроводов, эстакад и других открытых сооружений.

Описание экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений производится в составе геологических и гидрологических исследований. Характеристики геологических процессов и гидрологических явлений отражены в соответствующих разделах отчетов по инженерно-геологическим, инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, и далее не дублируются.

#### **3.4.6 Оценка радиационной обстановки**

Исследованиями прошлых лет установлено, что радиационная обстановка в рассматриваемом районе формируется под воздействием естественного радиационного фона.

При проведении радиационного обследования техногенных источников ионизирующих излучений не выявлено. Радиационных аномалий в границах участка изысканий не обнаружено.

Уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения на изыскиваемой территории не превышает 0,1 мкЗв/час, что соответствует нормальному естественному уровню МЭД внешнего гамма-излучения на открытых территориях в России (до 0,2 мкЗв/час).

Эффективная удельная активность ( $A_{эфф.}$ ) природных радионуклидов в почве участка изысканий варьирует и соответствует требованиям НРБ-99 (для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (2 класс),  $A_{эфф} \leq 740$  Бк/кг)

Выявленные показатели радиационной безопасности территории соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов (СанПиН 2.6.1.2523-09, СП 2.6.1.2612-10, СП 2.6.1.2800-10).

#### **3.4.7 Ландшафтная характеристика территории**

Формирование ландшафтно-экологической структуры района работ обусловлено комплексным взаимодействием литогенного, гидрологического, климатического, криогенного, биогенного и антропогенного факторов ландшафтной дифференциации. Ландшафты характеризуются низкой устойчивостью к антропогенным нагрузкам, средней устойчивостью растительности к загрязнениям и средней аккумулялирующей способностью почв.

При проведении маршрутных наблюдений поля ассенизации, поля фильтрации, поля орошения, сельскохозяйственные предприятия, а также кладбища, скотомогильники и биотермические ямы в пределах участка изысканий и в радиусе 1000 м от него не выявлены.

В соответствии с ГОСТ 17.8.1.02-88 и с учётом представленности отдельных фитоценологических ассоциаций, на участке изысканий были выделены следующие ландшафтные единицы:

- элювиальный нерасчлененный слабоизмененный слабоустойчивый кустарничково-мохово-осоково-пушицевой тундры на тундрово-глеевых почвах;
- элювиальный нерасчлененный слабоизмененный слабоустойчивый кустарничково-мохово-осоково-пушицевой тундры на торфянистых (болотных) почвах;

- элювиальный нерасчлененный слабоизмененный слабоустойчивый кустарничково-травяно-лишайниково-моховой ивняково-ерниковой тундры на тундрово-глеевых почвах;
- элювиальный нерасчлененный слабоизмененный слабоустойчивый кустарничково-травяно-лишайниково-моховой ивняково-ерниковой тундры на торфянистых (болотных) почвах;
- элювиальный нерасчлененный слабоизмененный слабоустойчивый хвойных и смешанных редколесий в сочетании с ивняково-ерниковыми кустарничково-травяно-лишайниково-моховыми сообществами на тундрово-глеевых почвах;
- водохозяйственный супер- и субаквальный нерасчлененный слабоизмененный среднеустойчивый малых водотоков и водоемов;
- промышленный элювиальный нерасчлененный сильноизмененный неустойчивый площадок и коридоров нефтегазовой инфраструктуры на насыпных грунтах.

#### **4 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА ТРАССЫ И ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕРРИТОРИИ**

Проектные решения по организации рельефа разработаны в соответствии с требованиями согласно ст. 8, 9, 14, 18 Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Вертикальная планировка площадки в условиях вечномерзлых грунтов, отводимой под строительство, устраивается сплошной подсыпкой из песчаного непучинистого грунта или материала с аналогичными характеристиками с соблюдением принципа сохранения, сложившегося термовлажностного режима грунтов в основании возводимых сооружений.

Проектом принята система сплошной вертикальной планировки площадок в насыпи. Проектные руководящие отметки были назначены, исходя из условий оптимальной высоты насыпи, обеспечения поверхностного водоотвода.

Организация рельефа выполнена с учетом скорейшего отвода поверхностных вод от проектируемых зданий и сооружений.

Отсыпка кустовой площадки № 5 и подъездная дорога принята по I принципу с сохранением мерзлотного режима грунтов и основания обеспечение поднятия верхнего горизонта вечной мерзлоты до подошвы фундамента и сохранять его на этом уровне в течение всего периода эксплуатации сооружения.

Насыпь, проектируемую по первому принципу, следует возводить в зимнее время после промерзания грунта основания на глубину не менее 0,3 м. Нижние слои отсыпают на высоту до 0,5 м способом "от себя", а последующие - продольным. Насыпь следует сооружать на полную высоту в одну или две стадии: часть отсыпают зимой на промерзшее основание (первая) и затем доводят до проектной отметки летом (вторая). Сроки второй стадии определяют исходя из условия сохранения грунта под насыпью в мерзлом состоянии. Автодорога отсыпается так же по I принципу с сохранением мерзлотного режима грунтов основания, сложенных сильно и чрезмерно лучинистыми грунтами (расчетное состояние грунта основания – мерзлое).

Толщина насыпи определена теплотехническим расчетом в соответствии с требованиями СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах». Для обеспечения нормативных требований по сохранению грунтов основания в мерзлом состоянии предусмотрена насыпь высотой не менее 2,89 м.

Отсыпку следует вести на замороженное основание, слоями толщиной 0,30 м с послойным уплотнением, грунтом оптимальной влажности. Степень уплотнения грунта земляного полотна принята 0,95 согласно таблице 7.3 СП 34.13330.2012. При этом значение коэффициента относительного уплотнения, для песчаного грунта составит 1,05. В объемах работ при транспортировке учтены потери грунта в размере 1 %, согласно СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Работы по возведению насыпи и контроль плотности грунта следует выполнять в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012.

При возведении насыпи размер мерзлых комьев не должен превышать 15 см. Уплотнение грунтов выполняется грунтовым катком 10 тонн. Укладка мерзлых комьев грунта допускается на расстоянии не ближе 1 м от поверхности насыпи и ее откосов. Общее количество

мерзлого грунта не должно превышать 20 % общего объема грунта, укладываемого в насыпь. Мерзлый грунт должен быть равномерно распределен по отсыпaeмому слою, нельзя допускать скопления мерзлых комьев в теле насыпи, особенно в ее боковых частях. Излишек мерзлого грунта должен быть удален за пределы насыпи, а крупные мерзлые комья раздроблены до необходимых размеров. Наличие в насыпи включений снега и льда не допускается.

Высоту насыпи, возводимой в зимнее время из песчаных грунтов с включением мерзлых комьев, необходимо увеличить на 3% от толщины слоя зимней отсыпки. Уплотнение грунтов до требуемой плотности следует проводить до их замерзания пневмокатком весом 10 т при толщине слоя 0,3 м за 6-8 проходов по 1 следу.

Для возведения земляного полотна проектируемой кустовой площадки и дороги использован грунт (песок) из карьера № 76 Лодочного месторождения.

Дальность транспортирования грунта до проектируемой кустовой площадки № 5 составляет 26,5 км.

Крутизна откосов насыпи площадки и дороги принята 1:2. Для защиты откосов проектируемой кустовой площадки № 5 и подъездной автодороги от размыва атмосферными осадками и ветровой эрозии, проектом предусмотрено ее укрепление посевом трав по слою растительного грунта с внесением минеральных удобрений.

Этот комплекс мероприятий направлен на закрепление планировочных решений генерального плана.

Отсыпка кустовой площадки №5 принята по I принципу с сохранением мерзлотного режима грунтов основания. Насыпь возводят в зимний период на промерзших грунтах на высоту достаточную от предотвращения растепления грунтов основания, которые в летний период не оттаивают.

Толщина насыпи определена теплотехническим расчетом в соответствии с требованиями СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах». Для обеспечения нормативных требований по сохранению грунтов основания в мерзлом состоянии предусмотрена насыпь высотой не менее 2,94 м.

Таким образом, с учетом рельефа местности для обеспечения стабильности основания площадки и обеспечения несущей способности насыпи в проекте предусматривается отсыпка кустовой площадки высотой от 3,00 м до 4,50 м из привозного песчаного непучинистого грунта или материала с аналогичными характеристиками.

Отсыпку следует вести на замороженное основание, слоями толщиной 0,30 м с послойным уплотнением, грунтом оптимальной влажности. Степень уплотнения грунта земляного полотна принята 0,95 согласно таблице 7.3 СП 34.13330.2012. При этом значение коэффициента относительного уплотнения, для песчаного грунта составит 1,05. В объемах работ при транспортировке учтены потери грунта в размере 1 %, согласно СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Работы по возведению насыпи и контроль плотности грунта следует выполнять в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012.

В проекте предусмотрена строительная осадка грунта высотой  $h=0.1$  м под действием собственного веса и нагрузок.



На площадке предусмотрена замена грунта. Замена производится ввиду наличия текучих грунтов в местах насыпи на глубину до -1,00 м.

При возведении насыпи размер мерзлых комьев не должен превышать 15 см. Уплотнении грунтов выполняется грунтовым катком 10 тонн. Укладка мерзлых комьев грунта допускается на расстоянии не ближе 1 м от поверхности насыпи и ее откосов. Общее количество мерзлого грунта не должно превышать 20 % общего объема грунта, укладываемого в насыпь. Мерзлый грунт должен быть равномерно распределен по отсыпaeмому слою, нельзя допускать скопления мерзлых комьев в теле насыпи, особенно в ее боковых частях. Излишек мерзлого грунта должен быть удален за пределы насыпи, а крупные мерзлые комья раздроблены до необходимых размеров. Наличие в насыпи включений снега и льда не допускается.

Высоту насыпи, возводимой в зимнее время из песчаных грунтов с включением мерзлых комьев, необходимо увеличить на 3 % от толщины слоя зимней отсыпки. Уплотнение грунтов до требуемой плотности следует проводить до их замерзания пневмокотком весом 10 т при толщине слоя 0,3 м за 6-8 проходов по 1 следу.

Для возведения земляного полотна проектируемой кустовой площадки использован грунт (песок) из карьера № 76 Лодочного месторождения.

Дальность транспортирования грунта до проектируемой кустовой площадки №4 составляет 29,8 км.

На период строительства (бурения) на проектируемой площадке схемой планировочной организации рельефа по периметру кустовой площадки предусматривается устройство обвалования. Высота обвалования от уровня планировочной отметки – 1,0 м, ширина полки обвалования составляет 0,5 м., откосы обвалования приняты с заложением 1:2. Для проезда техники через обвалование предусмотрено устройство пандуса с покрытием из щебня толщиной слоя 0,3 м. По окончании строительства (бурения), часть площадки в том числе пандус и обвалование по периметру будут рекультивированы.

На территории кустовой площадки №5 принята система сплошной вертикальной планировки. Сечение проектных горизонталей принято через 0,1 м. поверхностный водоотвод обеспечен по спланированной территории с уклоном от 5,0 ‰ до 36 ‰. На проектируемой площадке по спланированной поверхности предусмотрен отвод поверхностных вод в амбары накопления дождевых и талых вод с помощью водоотводных канав. Амбары расположены в северной и южной частях площадки. По мере заполнения амбаров поверхностными и талыми водами производится их откачка спецавтотранспортом, оборудованным автоцистерной с насосом.

Внутренние поверхности амбаров накопления дождевых и талых вод гидроизолируются при помощи геомембраны толщиной 1,5 мм, стыки полотнищ пленки свариваются специальными аппаратами для геомембраны. Края геомембраны по периметру амбаров заводятся в грунт, загибаются, засыпаются песком, образуя песчаный «замок».

Крутизна откосов насыпи площадки принята 1:2. Для защиты откосов проектируемой кустовой площадки №5 от размыва атмосферными осадками и ветровой эрозии, проектом предусмотрено ее укрепление посевом трав по слою растительного грунта с внесением минеральных удобрений.

При устройстве фундамента под буровую установку БУ 5000/320 ЭК-БМЧ на песчаное основание отсыпки кустовой площадки № 5 рекомендуется под направляющие балки укладывать поперек оси балок дорожные плиты размером 6х2м для уменьшения деформации основания.

Этот комплекс мероприятий направлен на закрепление планировочных решений генерального плана.

## 5 ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Согласно сведениям Минприроды России, на участке изысканий особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального значения отсутствуют.

Согласно данным Дирекции по особо охраняемым природным территориям Красноярского края, объект изысканий расположен вне границ действующих ООПТ регионального значения и их охранных зон, а также объектов, планируемых для организации ООПТ в Красноярском крае на период до 2030 г.

По сведениям Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края, объект изысканий расположен вне действующих водно-болотных угодий (ВБУ) международного значения на территории Красноярского края, перечень которых утвержден постановлением Правительства РФ от 13.09.1994 г. №1050, а также вне границ ВБУ, внесенных в Перспективный список Рамсарской конвенции, и вне ключевых орнитологических территорий.

Согласно справке Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края, на участке изысканий отсутствуют особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, мелиорируемые земли и мелиоративные системы.

По данным администрации Туруханского района Красноярского края, на участке изысканий отсутствуют ООПТ местного значения, источники хозяйственно-питьевого водоснабжения из поверхностных и подземных водо-заборов, подведомственные администрации Туруханского района, и зоны их санитарной охраны, мелиорируемые земли, мелиоративные каналы и системы, действующие или законсервированные свалки и полигоны ТБО, рекреационные зоны, лечебно-оздоровительные местности и курорты и зоны санитарной охраны курортов, санитарно-защитные зоны кладбищ, зданий и сооружений похоронного назначения, приаэродромные территории, зоны ограничения застройки от источников электромагнитного излучения, особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья. В администрации района отсутствуют сведения о выпуске сточных вод в водные объекты и информация о наличии (отсутствии) защитных лесов или лесов, расположенных на землях лесного фонда или иных категорий. В собственности муниципального образования Туруханский район отсутствуют защитные леса, городские леса, лесопарковые зоны и лесопарковые зеленые пояса.

По сведениям краевого государственного бюджетного учреждения «Таймырское лесничество», в ведомстве отсутствует информация о наличии (отсутствии) на участке изысканий территорий традиционного природопользования местного значения, территорий традиционного природопользования в соответствии с Федеральным законом №49-ФЗ от 07.05.2001 г., территорий традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ и этнических общностей, родовых угодий, имеющих установленный правовой режим.

По данным Службы по ветеринарному надзору Красноярского края, в районе размещения объекта и в прилегающей зоне по 1000 м в каждую сторону от границ объекта скотомогильники, биотермические ямы, моровые поля, места захоронения и санитарно-защитные зоны таких объектов не зарегистрированы.

## **6 ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

Согласно сведениям Службы по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края, объектов культурного наследия (в том числе включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, их зон охраны и защитных зон, выявленных объектов культурного наследия, объектов, включенных в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, на территории, отводимой под проектно-изыскательские работы по объекту «Обустройство Лодочного месторождения. Инженерная подготовка Кустовой площадки № 5 с подъездной автомобильной дорогой», нет.

## 7 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, пункта, подпункта тома
с изменениями на 30.12.2020 N 505-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации	1.1
с изменениями на 30.12.2020 N 505-ФЗ	Земельный кодекс Российской Федерации	1.1
с изменениями на 27.12.2019 N 488-ФЗ	Водный кодекс Российской Федерации	1.1
с изменениями на 09.03.2021 N 35-ФЗ	Лесной кодекс Российской Федерации	1.1
	Постановление Правительства Российской Федерации от 12.05.2017 №564	
	Постановление Правительства РФ от 02.09.2009 N 717 (ред. от 11.03.2011) "О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса"	п. 2, п.3
СН 459-74	«Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин»	3
СП 231.1311500.2015	«Обустройство нефтяных и газовых месторождений»	2
СП 4.13130.2013	«Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»	2