



ТОМСКНИПИНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**«ТОМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА»
(АО «ТомскНИПИнефть»)**

БАЗА МТР ЛОПАТКА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными
законами**

Часть 4. Геотехнический мониторинг

7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ

Том 12.4

Заместитель главного инженера по
проектированию обустройства

И.Б. Манжол

Главный инженер проекта

В.О. Зайцев

2022

Инд. № подл. 441157	Подп. и дата	Взам. инв. №
------------------------	--------------	--------------

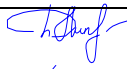
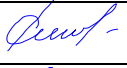


Обозначение	Наименование	Примечание
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-СОД-001	Содержание тома 12.4	1
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ТЧ-001	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Геотехнический мониторинг. Текстовая часть	22
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Геотехнический мониторинг. Графическая часть	5
	Всего листов	28

Согласовано	

Инв.№ подл.	441157	Подп. и дата	
		Взам. инв. №	

7112921/0604Д-ПД-252000-ГТМ-СОД-001					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Апраксина		<i>Апраксина</i>	25.07.2022
Проверил		Филимонова		<i>Филимонова</i>	25.07.2022
Н. контр.		Шерина		<i>Шерина</i>	25.07.2022
Гл. спец.		Липихин		<i>Липихин</i>	25.07.2022
Содержание тома 12.4					
		Стадия	Лист	Листов	
		П		1	
АО "ТомскНИПИнефть"					

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность, ФИО	Подпись	Дата
<i>Отдел геотехнического мониторинга и прогнозного моделирования</i>		
Начальник отдела, Липихин Д.В.		20.07.2022
Ведущий инженер, Филимонова О.М.		20.07.2022
Инженер 2 категории, Апраксина Н.В.		20.07.2022
Нормоконтроль, Шерина В.В.		20.07.2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Климатические условия	4
3	Инженерно-геологические и геокриологические условия	5
4	Сведения о проектируемом объекте	6
5	Геотехнический мониторинг	13
5.1	Элементы сети геотехнического мониторинга	13
5.1.1	Грунтовый репер (ГР)	13
5.1.2	Термометрическая скважина (ТС)	13
5.1.4	Гидрогеологическая скважина (ГС)	14
5.1.5	Деформационные марки (ДМ)	14
5.2	Периодичность проведения измерений контролируемых параметров	14
5.3	Состав сотрудников на выполнение работ по геотехническому мониторингу	16
5.4	Содержание и форма отчетной документации	17
5.5	Использование результатов режимных наблюдений за состоянием оснований и устойчивостью фундаментов	17
6	Геотехнический паспорт	20
7	Ссылочные нормативные документы	21
	Таблица регистрации изменений	22

1 ВВЕДЕНИЕ

Мероприятия по геотехническому мониторингу разработаны в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*», СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88».

При разработке проектной документации по геотехническому мониторингу использовались следующие исходные материалы:

- задание на проектирование объекта: «База МТР Лопатка»;
- технические условия на проектирование оснований и фундаментов;
- технические отчёты по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации, выполненные ООО «ГЕОИНЖТРАНС» (7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГЛ-01 – 7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГЛ-09);
- технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации, выполненный ООО «ГЕОИНЖТРАНС» (7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГМ-01);
- архитектурно-строительные решения.

Документация выполнена в соответствии с требованиями действующих на территории Российской Федерации нормативных документов.

2 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Район работ в административном отношении находится на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края.

Район работ считается труднодоступным, территория относится к неосвоенной.

Климатическая характеристика представлена по метеостанции Караул.

Климатические условия района строительства для проектируемого участка трубопровода представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Климатические параметры

Характеристика		Значение
Климатический подрайон строительства (СП 131.13330.2020)		ІБ
Среднегодовая температура воздуха, °С		минус 10,0
Среднемесячная температура самого холодного месяца (января), °С		минус 27,4
Среднемесячная температура самого теплого месяца (июля), °С		плюс 12,7
Абсолютная минимальная температура воздуха t, °С		минус 52,8
Абсолютная максимальная температура воздуха t, °С		плюс 31,0
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С (СП 131.13330.2020)	обеспеченностью 0,92	минус 44,4
	обеспеченностью 0,98	минус 46,0
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С (СП 131.13330.2020)	обеспеченностью 0,92	минус 47,6
	обеспеченностью 0,98	минус 49,7
Нормативное значение ветрового давления для IV района, кПа (СП 20.13330.2016)		0,48
Нормативное значение веса снегового покрова для V района, кПа (СП 20.13330.2016)		2,5
Средняя годовая скорость ветра, м/с		6,2
Сейсмичность района строительства, балл		5

3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Район работ в административном отношении находится на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края.

По схеме инженерно-геологического районирования Западно-Сибирской плиты исследуемый объект находится в зоне преимущественного распространения многолетнемерзлых пород и относится к подзоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

При переходе связных пород из мерзлого состояния в талое изменяются и их физико-механические свойства. Поэтому при строительстве рекомендуется сохранять естественное состояние многолетнемерзлых пород.

Распространение и порядок залегания выделенных ИГЭ и слоев приведены на инженерно-геологических разрезах, совмещенных с топографическими профилями в томах 2.7 – 2.9 (7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГЛ-07 – 7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГЛ-09).

Физико-механические характеристики выделенных ИГЭ приведены в главе 8 тома 2.1 (7112921/0197Д-33-ПД-252000-ИГЛ-01).

4 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ

Объект «База МТР магистрального нефтепровода ГНПС-100» представлен следующими сооружениями:

Таблица 4.1 – Перечень зданий и сооружений

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
Склад ГСМ (2 этап)		
16	Свеча рассеивания	нормальный
17	Свеча рассеивания	нормальный
18	Емкость подземная, V=5 м ³	нормальный
19	Емкость подземная, V=5 м ³	нормальный
21	Емкость дренажа с КАЗС, V=20 м ³	нормальный
27	Резервуар хранения дизельного топлива, V=3000 м ³	нормальный
28	Резервуар хранения дизельного топлива, V=3000 м ³	нормальный
29	Резервуар хранения дизельного топлива, V=3000 м ³	нормальный
30	Резервуар хранения дизельного топлива, V=3000 м ³	нормальный
31	Резервуар хранения бензина, V=700 м ³	нормальный
32	Резервуар хранения бензина, V=700 м ³	нормальный
33	Резервуар хранения бензина, V=700 м ³	нормальный
34	Площадка приема ДТ и бензина	нормальный
44	Площадка слива АЦ	нормальный
35	Пункт налива	нормальный
36	АЗС контейнерная	нормальный
37	Операторная ГСМ	нормальный
43	Емкость приема дренажа с площадок, V=40 м ³	нормальный
69	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=25 м ³	нормальный
123	Насосная станция перекачки ДТ и бензина	нормальный
125	Блок обогрева персонала	нормальный
127	Слесарная мастерская (ГСМ)	нормальный
139	Операторная АЗС	нормальный
146	Емкость бытовых сточных вод, V=8 м ³	нормальный
147	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=25 м ³	нормальный
169	Ограждение склада ГСМ	нормальный
176	Блок пожарных гидрантов	нормальный
177	Блок пожарных гидрантов	нормальный
180	Блок пожарных гидрантов	нормальный
181	Блок пожарных гидрантов	нормальный
182	Блок пожарных гидрантов	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
183	Блок пожарных гидрантов	нормальный
193	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
194	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
205	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
206	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
207	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
208	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
209	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
210	Молниеотвод	нормальный
211	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
212	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
213	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
20	Эстакада	нормальный
База МТР (2 этап)		
26	2КТПБ-2500/6/0,4 кВ	нормальный
38	Площадка расходных резервуаров дизельного топлива	нормальный
39	Резервуар запаса дизельного топлива	нормальный
40	Резервуар запаса дизельного топлива	нормальный
41	Емкость аварийного слива дизельного топлива, V=25 м ³	нормальный
42	2КТПБ-2500/10/0,4 кВ	нормальный
45	Блок-контейнер НКУ	нормальный
49	Блок обогрева персонала	нормальный
50	Блок обогрева персонала	нормальный
51	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
79	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
88	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
89	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
90	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
91	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
154	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
53	Блок-контейнер НКУ	нормальный
54	Гараж на 10 грузовых автомобилей	нормальный
55	Ремонтно-механическая мастерская	нормальный
57	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
58	Контейнер для хранения инвентаря	нормальный
59	Контейнер для хранения материалов	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
61	Резервуар противопожарного запаса воды, V=2000 м ³	нормальный
62	Резервуар противопожарного запаса воды, V=2000 м ³	нормальный
63	Насосная станция пожаротушения	нормальный
65	Блок пожарных гидрантов	нормальный
68	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=25 м ³	нормальный
70	Накопительный резервуар производственно-дождевых вод РВС, V=1000 м ³	нормальный
71	Очистные сооружения производственно-дождевых стоков	нормальный
73	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
75	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
76	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
77	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
78	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
122	ДЭС-0,4 кВ	нормальный
83	ЗРУ 10 кВ	нормальный
85	2КТПБ-2500/10/0,4 кВ	нормальный
86	Аварийная ДЭС-0,4 кВ	нормальный
87	Аварийная ДЭС-0,4 кВ	нормальный
92	КПП с административным блоком	нормальный
96	ЗРУ 10 кВ	нормальный
97	ЗРУ 10 кВ	нормальный
99	Гараж для спецтехники	нормальный
100	Антенно-мачтовое сооружение	нормальный
102	Блок автоматики	нормальный
110	Блок-бокс связи	нормальный
111	Антенный пост	нормальный
117	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
118	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
119	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
120	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
121	КТПБ-2500/0,4/10 кВ	нормальный
132	Блок обогрева персонала	нормальный
133	Слесарная мастерская (база МТР)	нормальный
137	Площадка для ТКО	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
138	Площадка для ТКО	нормальный
140	Площадка для ТКО	нормальный
141	Площадка для ТКО	нормальный
149	Слесарная мастерская (ДЭС)	нормальный
150	Контейнер для хранения материалов ДЭС	нормальный
151	Операторная ДЭС	нормальный
152	Теплый склад для базы ПАСФ	нормальный
168	Ограждение базы МТР	нормальный
175	Блок пожарных гидрантов	нормальный
178	Блок пожарных гидрантов	нормальный
179	Блок пожарных гидрантов	нормальный
184	Блок пожарных гидрантов	нормальный
191	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
192	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
195	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
196	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
197	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
198	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
199	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
200	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
201	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
202	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
203	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
204	Прожекторная мачта ПМС-32,5	нормальный
229	2КТПБ-1600/10/0,4 кВ	нормальный
239	Помещение для хранения АКБ	нормальный
52	Эстакада	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
Пожарное депо (2 этап)		
64	Блок для хранения пожарного инвентаря	нормальный
66	Склад огнетушащих средств (для хранения запаса пенообразователя)	нормальный
72	Пожарное депо	нормальный
171	Ограждение пождепо	нормальный
189	Блок пожарных гидрантов	нормальный
190	Блок пожарных гидрантов	нормальный
222	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
10	Эстакада	нормальный
Площадка АБК и общежития (2 этап)		
67	КНС бытовых сточных вод	нормальный
74	2КТПБ-2500/10/0,4 кВ	нормальный
84	2КТПБ-1000/10/0,4 кВ	нормальный
93	ДЭС 0,4 кВ	нормальный
98	Площадка для ТКО	нормальный
156	Площадка для автоцистерны	нормальный
157	Емкость аварийного слива дизельного топлива	нормальный
158	Емкость производственно-дождевых сточных вод, V=25 м ³	нормальный
159	Площадка расходных резервуаров дизельного топлива	нормальный
160	Резервуары запаса дизельного топлива, V=25 м ³	нормальный
161	Резервуары запаса дизельного топлива, V=25 м ³	нормальный
170	Ограждение АБК	нормальный
187	Блок пожарных гидрантов	нормальный
188	Блок пожарных гидрантов	нормальный
216	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
217	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
218	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
219	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
220	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
221	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
232	Блок пожарных гидрантов	нормальный
101	Эстакада	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
Канализационные очистные сооружения (2 этап)		
80	Канализационные очистные сооружения (КОС)	нормальный
81	Накопительный резервуар бытовых сточных вод, $V=75 \text{ м}^3$	нормальный
82	Площадка с бункером для временного хранения обезвоженного осадка и песка	нормальный
172	Ограждение КОС	нормальный
223	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
13	Эстакада	нормальный
Водоочистные сооружения (2 этап)		
224	Резервуар питьевой воды, РГСН-100	нормальный
225	Резервуар питьевой воды, РГСН-100	нормальный
227	Насосная станция водоснабжения	нормальный
228	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
259	Ограждение площадки ВОС	нормальный
14	Эстакада	нормальный
Посадочная площадка для вертолетов Ми-26 (3 этап)		
112	Зал ожидания	нормальный
113	Туалет	нормальный
114	Емкость бытовых сточных вод, $V=8 \text{ м}^3$	нормальный
115	Диспетчерская	нормальный
116	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
128	Вагон-дом офис на 4 человека	нормальный
129	Блок обогрева персонала	нормальный
135	Контрольно-пропускной пункт	нормальный
166	2КТПБ-0,4 кВ	нормальный
167	Дизельная электростанция	нормальный
174	Ограждение посадочной площадки для вертолетов Ми-26	нормальный
22	Эстакада	нормальный

Поз. по ГП	Наименование сооружения	Уровень ответственности
Комплекс термического обезвреживания отходов (4 этап)		
103	Комплекс термического обезвреживания отходов	нормальный
104	Площадка резервуара дизельного топлива	нормальный
105	Емкость приема топлива	нормальный
106	Площадка для автоцистерны	нормальный
107	Склад химреагентов	нормальный
108	Площадка накопления отходов	нормальный
136	Блок обогрева персонала	нормальный
148	Емкость производственно-дождевых сточных вод, $V=25 \text{ м}^3$	нормальный
155	Блок автоматики	нормальный
164	2КТПБ-0,4 кВ	нормальный
165	Дизельная электростанция	нормальный
173	Ограждение КТОО	нормальный
185	Блок пожарных гидрантов	нормальный
186	Блок пожарных гидрантов	нормальный
214	Молниеотвод	нормальный
215	Прожекторная мачта ПМС-24	нормальный
24	Эстакада	нормальный
Площадка АБК и общежития (5 этап)		
46	Общежитие на 200 человек	нормальный
47	АБК со столовой	нормальный
48	Бытовой корпус	нормальный
94	Овощехранилище	нормальный
143	Гараж на 2 автомобиля	нормальный
145	Слесарная мастерская (ВЖК)	нормальный
База МТР (6 этап)		
7	Склад-навес хранения химреагента	нормальный
9	Склад кабельной продукции	нормальный
11	Склад хранения оборудования	нормальный
12	Склад хранения оборудования	нормальный
23	Склад лакокрасочных материалов	нормальный
Склад ГСМ (6 этап)		
25	Склад масел в таре	нормальный

5 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

5.1 Элементы сети геотехнического мониторинга

Мероприятия по геотехническому мониторингу (ГТМ) проектируемых сооружений разработаны для обеспечения контроля над температурным режимом грунтов, а также деформациями основания и фундаментов.

К контролируемым параметрам сети ГТМ относятся:

- температурный режим грунтов;
- гидрогеологический режим грунтов;
- деформации грунтовых оснований и фундаментов зданий и сооружений;
- развитие опасных криогенных процессов;
- высота и плотность снежного покрова (снегомерная съемка);
- работоспособность систем температурной стабилизации МГ.

5.1.1 Грунтовый репер (ГР)

ГР образуют исходную геодезическую сеть, предназначенную для оценки деформаций фундаментов сооружений и грунтов в их основании по деформационным маркам (ДМ).

ГР изготавливается из металлической трубы, устанавливаемой в скважину большего диаметра. К нижнему концу приваривается многодисковый якорь, состоящий из металлического диска и 8 полудисков. Пространство между трубой и скважиной заполняется непучинистым песком. К верху реперной трубы приваривается металлическая реперная головка со шлифованной сферической поверхностью. Защитой ГР от повреждения и атмосферных воздействий служит металлическая труба, которая возвышается над поверхностью планировки и закрывается крышкой. Пространство между защитной и реперной трубами заполняется непучинистым песком.

5.1.2 Термометрическая скважина (ТС)

Конструкция ТС включает в себя термометрическую трубку, устанавливаемую в скважину большего диаметра, оборудованную термоксовой. Нижний конец термометрической трубки герметично заварен металлической пластиной. Защитой ТС от повреждения и атмосферных воздействий служит металлическая труба, которая возвышается над поверхностью планировки (рельефа) и закрывается крышкой. Пространство между защитной и термометрической трубами заполняется утеплителем, пространство между скважиной и термометрической трубкой заполняется непучинистым песком.

5.1.4 Гидрогеологическая скважина (ГС)

Конструкция ГС представляют собой фильтровую колонну, выполненную из металлической трубы с закрытым нижним концом, которая имеет перфорацию на уровне возможного движения грунтовых (надмерзлотных, межмерзлотных) вод. ГС выводится выше поверхности планировки (рельефа) и закрывается крышкой, пространство между скважиной и ГС заполняется непучинистым песком.

5.1.5 Деформационные марки (ДМ)

ДМ изготавливаются из отрезков прокатного равнополочного уголка и швеллера. Уголок крепится под углом 10° к горизонтальной оси ДМ для обеспечения конической формы места установки нивелирной рейки.

5.2 Периодичность проведения измерений контролируемых параметров

Передача сети ГТМ строительной организацией на баланс эксплуатирующей организации сопровождается проведением нулевого цикла наблюдений. Нулевой цикл наблюдений осуществляется специалистами строительной организации или специализированной сторонней организации.

На период строительства измерения деформаций и температур грунтов следует производить не реже одного раза в месяц. В период эксплуатации сооружений измерения деформаций должны проводиться не менее четырех раз в год, в дальнейшем два раза в год. Измерения температуры грунта в течение всего периода эксплуатации осуществляются два раза в год: на момент максимального протаивания грунтов основания (конец сентября - начало октября) и максимального их промерзания (конец апреля - начало мая).

Контроль над работоспособностью охлаждающих устройств (термостабилизаторов) в период строительства и эксплуатации следует производить в зимний период со следующей периодичностью:

- тепловизионный контроль (тепловизионная съемка) - 1 раз в год, в период установившихся отрицательных температур;
- визуальный контроль (по наличию инея на ребрении конденсатора) - не реже 2 раз в год, в начале и конце зимнего периода.

Результаты осмотров должны заноситься в геотехнический паспорт (ГТП). Результаты осмотров должны заноситься в геотехнический паспорт (ГТП).

В периоды строительства и эксплуатации сооружений следует выполнять наблюдения за сохранностью элементов сети ГТМ.

Не допускается намеренное изменение отметок ДМ без согласования со службой ГТМ и внесения соответствующих отметок

В процессе измерения вертикальных деформаций следует контролировать устойчивость исходных ГР для каждого цикла наблюдений путем прохождения нивелирного хода между ними.

5.3 Состав сотрудников на выполнение работ по геотехническому мониторингу

Состав и должностные обязанности бригады геотехнического мониторинга представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Состав и должностные обязанности бригады геотехнического мониторинга

Должность	Обязанности
Начальник службы ГТМ	<ul style="list-style-type: none"> - Организация работ по геотехническому мониторингу; - Анализ общего состояния элементов геотехнического мониторинга; - Обработка данных по геотехническому мониторингу; - Заключение о состоянии инженерного объекта.
Геодезист	<ul style="list-style-type: none"> - Привязка всех геологических выработок (реперов, термометрических скважин, гидрогеологических скважин); - Нивелирование деформационных марок; - Анализ общего состояния элементов геотехнического мониторинга; - Обработка данных по геотехническому мониторингу.
Техник	<ul style="list-style-type: none"> - Маркировка элементов геотехнического мониторинга; - Привязка всех геологических выработок (реперов, термометрических скважин, гидрогеологических скважин); - Нивелирование деформационных марок; - Проведение снегомерной съемки; - Визуальные (фотофиксирование) осмотры элементов геотехнического мониторинга (деформационные марки, грунтовые реперы, термометрические скважины, гидрогеологические скважины).
Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение измерений в термометрических скважинах; - Выполнение измерений в гидрогеологических скважинах; - Проведение снегомерной съемки; - Визуальные (фотофиксирование) осмотры элементов геотехнического мониторинга (деформационные марки, грунтовые реперы, термометрические скважины, гидрогеологические скважины).

Количество бригад определяется организацией, выполняющей системные наблюдения, в зависимости от сложности метеорологических и климатических условий, периода проведения наблюдений, количества точек наблюдений и продолжительности периода, в течение которого следует выполнить заданный объем работ.

5.4 Содержание и форма отчетной документации

Результатом выполнения отдельных видов работ, выполняемых в рамках ГТМ, является информация о текущих и прогнозных величинах параметров, характеризующих состояние ГТС и инженерных объектов.

Информация накапливается, хранится, передается в виде соответствующих электронных баз данных или комплексных текстово-графических документов, отражающих состояние и надежность геотехнических систем и инженерных объектов.

Результатом визуальных и инструментальных обследований состояния инженерных объектов являются соответствующие акты, схемы, чертежи, фотографии и пр.

Результатом обследования оборудованных деформационных маяков является база данных по превышениям, относительно проектного положения, содержащая схемы расположения маяков, даты наблюдений, полученные результаты, сравнительные величины изменения отметок и заключения об устойчивости и состоянии строительных конструкций.

Результатом термометрических наблюдений является база данных температур пород, содержащая схемы размещения скважин с привязкой к контролируемым инженерным объектам, глубины соответствующих точек измерения, даты проведения измерений, зафиксированные температуры, сравнительные результаты изменения температур в одних и тех же точках в различные моменты времени, заключения о динамике температурных полей.

5.5 Использование результатов режимных наблюдений за состоянием оснований и устойчивостью фундаментов

Отчет о проведенных работах в рамках геотехнического мониторинга с анализом состояния объекта представляется заказчику (службе эксплуатации) по окончании календарного года.

Материалы полевых работ должны представляться по первому требованию заказчика в качестве оперативной справки в сроки, оговоренные с заказчиком.

При регистрации деформаций, превышающих предельно-допустимые значения, и в случае обнаружения не работающих мероприятий по температурной стабилизации грунтов оснований (при их наличии), организация, выполняющая ГТМ, оперативно направляет информацию о состоянии ГТС заказчику.

В случае регистрации, в процессе проведения режимных термометрических наблюдений, отклонений от проектного теплового режима грунтов оснований, либо неблагоприятных тенденций его изменения, а также при снижении несущей способности грунтов оснований, диагностируемой по результатам режимного нивелирования, по согласованию с заказчиком выполняются специальные научно-исследовательские и изыскательские работы, включающие инженерно-геологическое бурение, опробование грунтов, геокриологический прогноз, расчет устойчивости фундаментов и т.д., на основе которых разрабатываются ТУР по стабилизации теплового режима грунтов оснований.

Трудозатраты на выполнение одного цикла геотехнических наблюдений.

Трудозатраты необходимые на выполнение одного цикла геотехнических наблюдений без учета доставки сотрудников до места производства работ и обратно представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Трудозатраты на выполнение одного цикла геотехнических наблюдений

Наименование вида работ	Трудозатраты в чел.час
1 Рекогносцировка линий нивелирования и выбор мест установки нивелира и реек: <i>объем работ – 1207 штативов; норма времени – 0,32 чел.час.;</i>	1544,96
2 Нивелирование I класса: <i>объем работ – 90 штативов; категория сложности – II; норма времени – 0,36 чел.час.;</i>	129,60
3 Нивелирование II класса: <i>объем работ – 1117 штативов; категория сложности – II; норма времени – 0,24 чел.час.;</i>	1072,32
4 Технический осмотр стенных (боковых) и скальных (поверхностных) марок на зданиях и сооружениях для установления степени пригодности ремонта: <i>объем работ – 1117 шт.; категория сложности – I; норма времени – 0,18 чел.час.;</i>	201,06
5 Технический осмотр грунтовых реперов и знаков полигонометрии <i>объем работ – 12 шт.; категория сложности – I; норма времени – 0,18 чел.час.;</i>	2,16
6 Стационарные наблюдения в скважинах за температурой пород: <i>объем работ – 3304 м; норма времени – 0,42 чел.час.</i>	138,77
7 Стационарные наблюдения в скважинах за режимом подземных вод: <i>объем работ – 3 шт.; норма времени – 0,619 чел.час.</i>	1,86
8 Измерение высоты и плотности снежного покрова <i>объем работ – 156 шт.; норма времени – 0,36 чел.час.</i>	55,69
9 Тепловизионный и визуальный контроль работоспособности термостабилизатора <i>объем работ – 4622 шт.; норма времени – 0,10 чел.час.</i>	462,20
10 Визуальное наблюдение за состоянием инженерных объектов <i>объем работ – 11,16 км; норма времени – 0,34 чел.час.</i>	3,80

Наименование вида работ	Трудозатраты в чел.час
11 Визуальное наблюдение за состоянием почвенно-растительного покрова и развитием негативных экзогенных процессов <i>объем работ – 371,16 км; норма времени – 0,34 чел.час.</i>	126,20
ИТОГО трудозатрат на полевые работы	3738,61
Трудозатраты на камеральные работы	198,87
ИТОГО трудозатраты на выполнение одного цикла наблюдений	3937,48

Трудозатраты рассчитаны из условия выполнения полевых инженерно-геологических и инженерно-геодезических работ в благоприятный период года. При выполнении полевых работ в неблагоприятный период года трудозатраты могут увеличиться в зависимости от сезона.

6 ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Геотехнический паспорт формируется на заключительной стадии строительства и содержит в себе всю необходимую информацию о конструктивных решениях рассматриваемого здания или сооружения, тепловом режиме, а также геотехническую информацию за весь период эксплуатации.

ГТП объекта должен включать в себя:

- информацию о природно-климатических характеристиках района строительства и эксплуатации объекта;
- обобщенные и систематизированные данные инженерно-геокриологических изысканий;
- основные проектные решения оснований и фундаментов: принцип использования грунтов, решения по обеспечению принципа использования грунтов, описание конструкции фундаментов, проектные тепловые и механические нагрузки, режимы эксплуатации сооружения, свойства строительных материалов и др.;
- данные о допустимых нормативных состояниях оснований и фундаментов: допустимый диапазон изменения температур ММГ, допускаемые значения деформаций оснований и фундаментов и т. д.;
- исполнительную документацию, в том числе глубины заложения фундаментов, описание конструкции и схемы расположения охлаждающих систем, теплоизоляционных экранов и т. п.;
- схему сети ГТМ и наблюдаемые параметры;
- информацию о динамике произошедших изменений в части природного и технического компонентов объекта в период подготовки площадки строительства, строительства и начального этапа эксплуатации;
- результаты изменения деформаций;
- результаты термометрических наблюдений;
- результаты гидрологических и гидрогеологических наблюдений;
- результаты визуального обследования и фотофиксации;
- результаты снегомерной съемки;
- результаты наблюдений за работой сезоннодействующих устройств;
- результаты расчетов напряженно-деформированного состояния грунтов оснований, элементов конструкций зданий и сооружений;
- результаты теплотехнического и геотехнического прогноза;
- информацию о примененных технических решениях и оценку их эффективности;
- рекомендации по использованию технических решений;
- заключение о состоянии инженерного объекта;
- программу организации мониторинга на стадии эксплуатации с учетом конкретных особенностей объекта.

7 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»;
- 2 СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88»;
- 3 СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85»;
- 4 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»;
- 5 ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений»;
- 6 ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;
- 7 ГОСТ 25358-2020 «Грунты. Метод полевого определения температуры»;
- 8 РСН 67-87 «Инженерные изыскания для строительства, составление прогноза изменений температурного режима вечномерзлых грунтов численными методами».

Таблица регистрации изменений

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



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Термометрическая скважина ТС. Крышка К1. Узлы. Разрезы	
3	Гидрогеологическая скважина ГС. Крышка К2. Узлы. Разрезы	
4	Грунтовый репер ГР. Крышка К2. Узлы. Разрезы	
5	Деформационные марки ДМ1, ДМ2	

Rev .C01

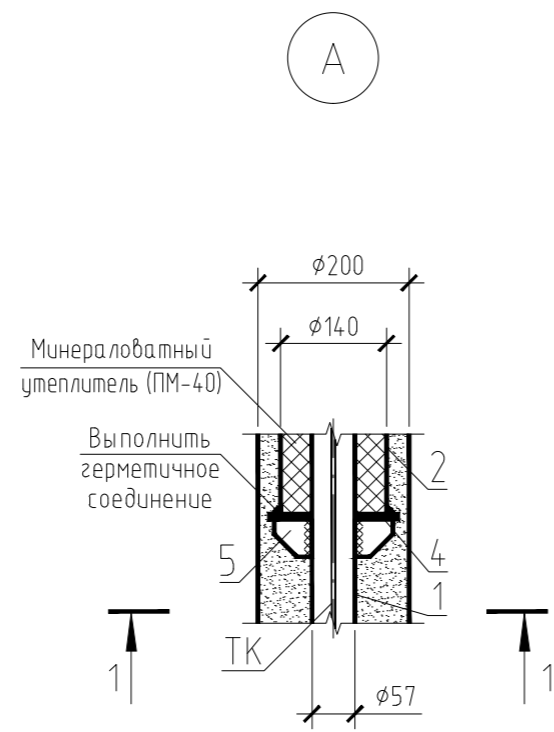
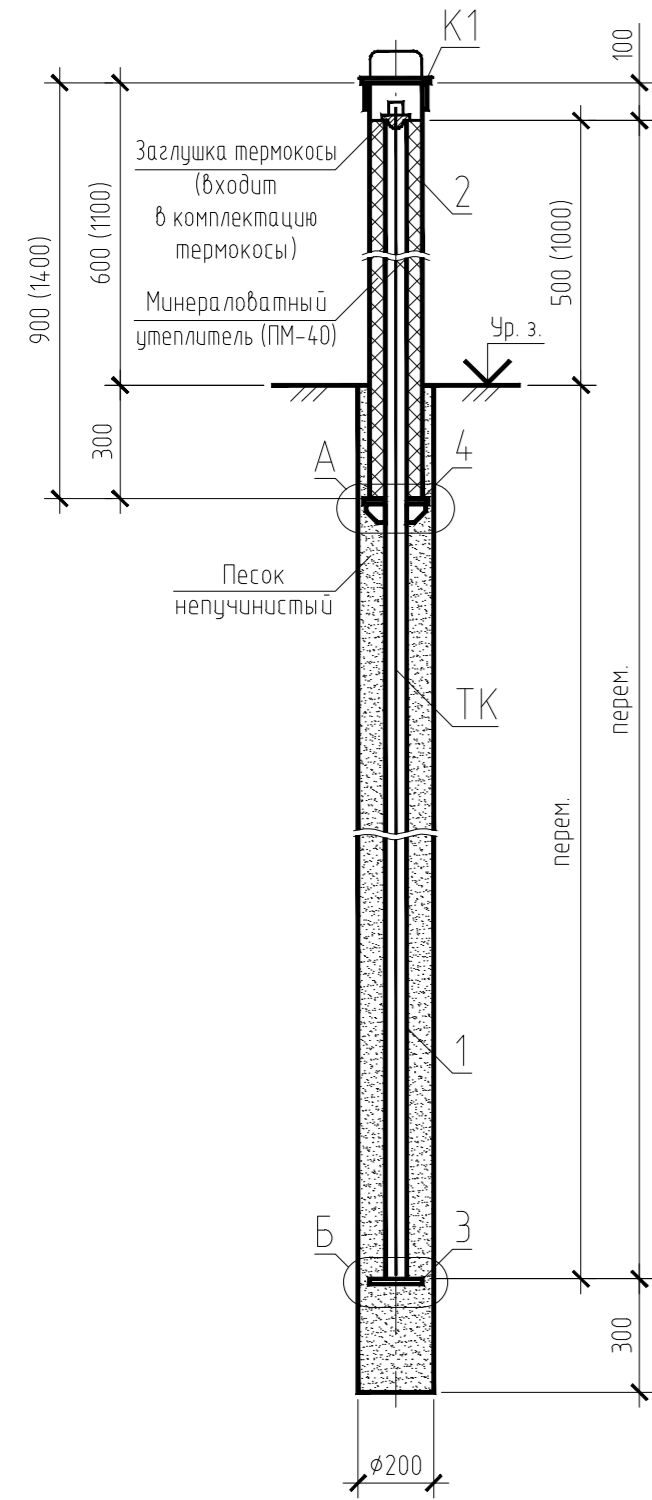
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001

База МТР Лопатка

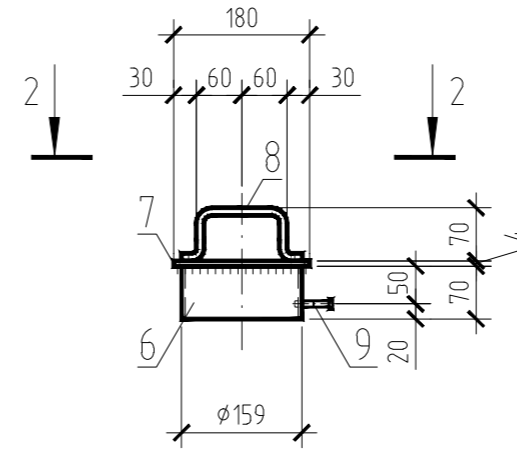
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Апраксина		<i>Апраксина</i>	25.07.2022	Геотехнический мониторинг	П	1	5
Проверил		Филимонова		<i>Филимонова</i>	25.07.2022				
Н. контр.		Шерина		<i>Шерина</i>	25.07.2022	Ведомость графической части	АО "ТомскНИПинефть"		
Нач.отд.		Липухин		<i>Липухин</i>	25.07.2022				

Инв. № подл. 441157	Взам. инв. №
Подпись и дата	

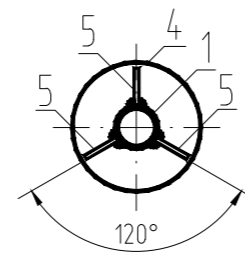
Термометрическая скважина ТС



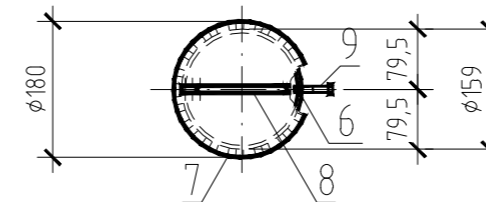
Крышка К1



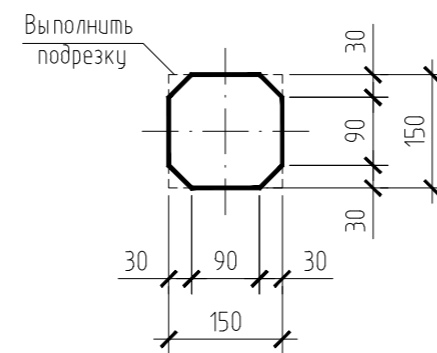
1 - 1



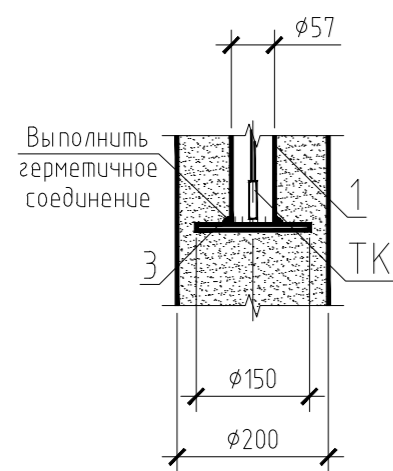
2 - 2



поз. 3



Б



Спецификация к термометрической скважине ТС

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Термометрическая скважина ТС					
1		Труба 57х3,5 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80	перем	4,62	м
2		Труба 140х3 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80	перем	10,14	м
3		Лист 4х150х150 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	0,70	
4		Лист 4х170х170 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	0,90	
5		Лист 4х50х50 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	3	0,10	
K1		Крышка K1	1	2,25	
TK		Термокоса ТК	1		
		ПМ-40 (НГ)-1000.500.50 ГОСТ 9573-2012	перем		м ³
		Песок непучинистый	перем		м ³

Расход материалов в спецификации дан на одну термометрическую скважину

Спецификация к крышке К1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Крышка K1					
6		Труба 159х4 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80 L=70	1	1,10	
7		Лист 4х180х180 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	1,00	
8		Прутки НД-8-А240 ГОСТ 34028-2016, L=300	1	0,10	
9		Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014-2013 - M8x4,5-5,8	1	0,023	

Расход материалов в спецификации дан на одну крышку

1 В случае, если поз. 1 изготавливается из 2-х и более элементов, стыковку труб по длине производить сварным швом типа С2 в соответствии ГОСТ 5264-80. Места стыковок следует располагать ниже уровня слоя сезонного оттаивания.

2 В защитной крышке выплнить отверстие с резьбой М8х1 - 6г по ГОСТ 16093-2004.

3 Листы поз. 3 и поз. 5 навариваются на трубу поз. 1 и устанавливаются в пробуренную скважину, выполняется обратная засыпка до верха ребер. На трубу поз. 2 наваривается лист поз. 4 и устанавливается на трубу поз. 1, выполняется окончательная обратная засыпка.

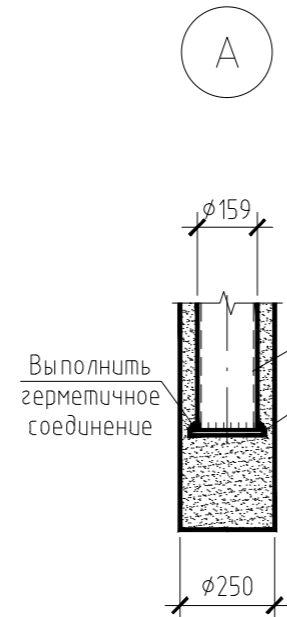
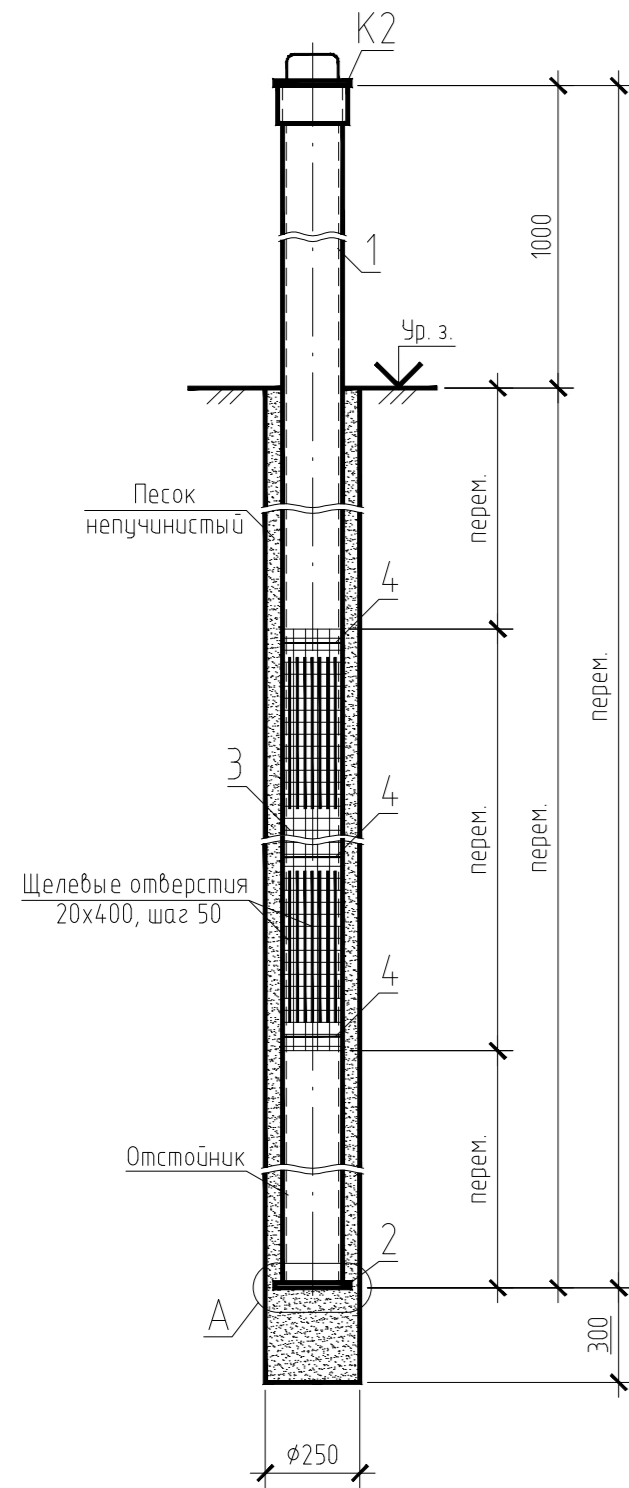
4 Диаметр и толщина стенки для поз. 2, 7, а также марка стали, могут быть изменены в соответствии с номерклатурным рядом применяемой трубной продукции. При этом, толщину стенки следует принимать не менее 3 мм, диаметр - не менее 140 мм и 159 мм для поз. 2, 7, соответственно.

Rev. C01

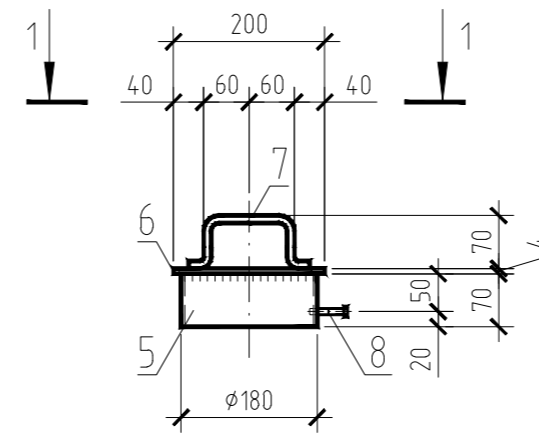
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001					
База МТР Лопатка					
Изм.	Колуч	Лист	Индок	Подпись	Дата
Разраб.	Апраксина	25.07.2022			
Проверил	Филимонова	25.07.2022			
				Стадия	Лист
				П	2
				Листов	
				Геотехнический мониторинг	
				Термометрическая скважина ТС. Крышка К1. Узлы. Разрезы	
				АО "ТомскНИПнефть"	
Н. контр.	Шерина	25.07.2022			
Нач. отд.	Липихин	25.07.2022			

Инв. № подл. 441157
Подпись и дата
Взам. инв. №

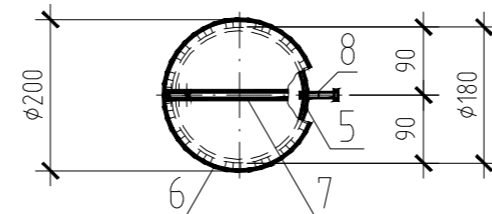
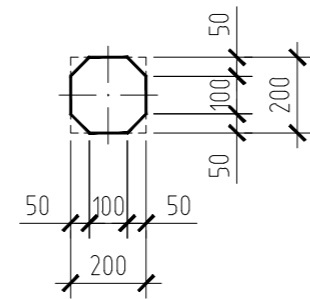
Гидрогеологическая скважина ГС



Крышка К2



поз. 2



Спецификация к гидрогеологической скважине ГС

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Гидрогеологическая скважина ГС					
1		Труба 159x4 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80	перем.	15,29	м
2		Лист 4x200x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	1,25	
3		Сетка П52-НУ-1 ГОСТ 3187-76	перем.	2,64	м ²
4		Проволока 1,0-0-Ч ГОСТ 3282-74	перем.	0,001	м
К2		Крышка К2	1	2,60	
		Песок непучинистый	перем.		м ³

Расход материалов в спецификации дан на одну гидрогеологическую скважину

Спецификация к крышке К2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Крышка К2					
5		Труба 180x4 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80 L=70	1	1,20	
6		Лист 4x200x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	1,25	
7		Пруток НД-8-А240 ГОСТ 34028-2016, L=300	1	0,10	
8		Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014-2013 - М8x45-5.8	1	0,023	

Расход материалов в спецификации дан на одну крышку

Rev. C01

1 В случае, если поз. 1 изготавливается из 2-х и более элементов, стыковку труб по длине производить сварным швом типа С8 в соответствии ГОСТ 5264-80. Места стыковок следует располагать ниже уровня слоя сезонного оттаивания.

2 Сетку (поз. 3) крепить к трубе при помощи вязальной проволоки (поз. 4) с шагом 0,4 м.

3 Диаметр и толщина стенки для поз. 1, 5, а также марка стали, могут быть изменены в соответствии с номерклатурным рядом применяемой трубной продукции. При этом, толщину стенки следует принимать не менее 3 мм, диаметр - не менее 159 мм и 180 мм для поз. 1, 5, соответственно.

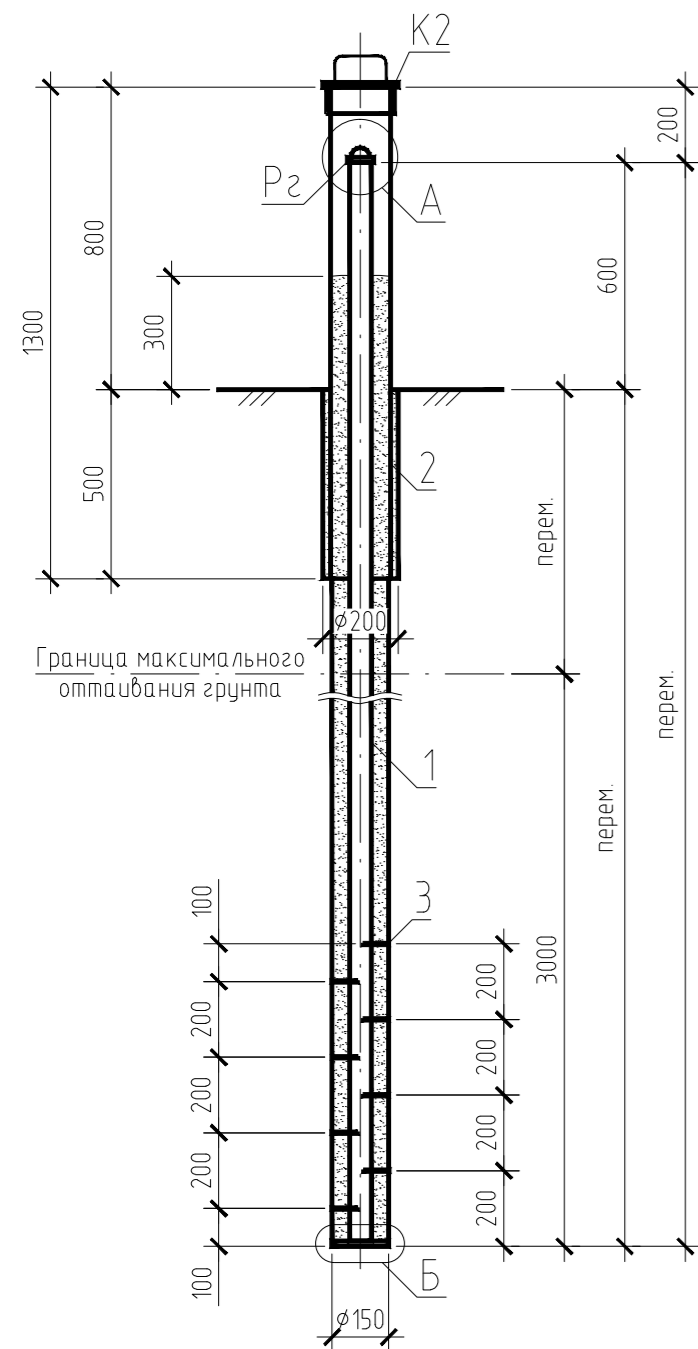
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001					
База МТР Лопатка					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Апраксина			<i>Апраксина</i>	25.07.2022
Проверил	Филимонова			<i>Филимонова</i>	25.07.2022
Н. контр.	Шерина			<i>Шерина</i>	25.07.2022
Нач. отд.	Липухин			<i>Липухин</i>	25.07.2022
				Геотехнический мониторинг	
				Гидрогеологическая скважина ГС. Крышка К2. Узлы. Разрезы	
				А0 "ТомскНИПИнефть"	

Изм. № подл. 441157

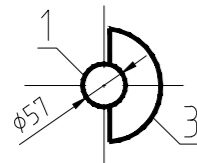
Подпись и дата

Взам. инв. №

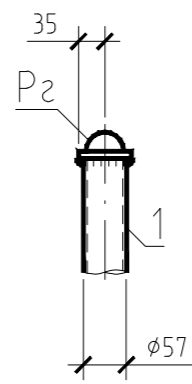
Грунтовый репер ГР



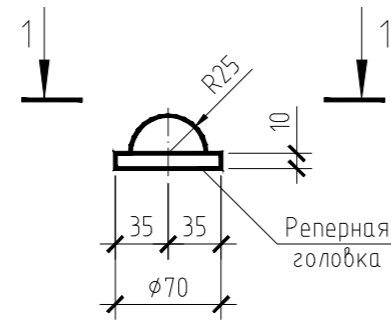
Поз. 3



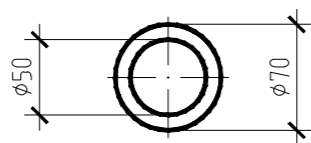
А



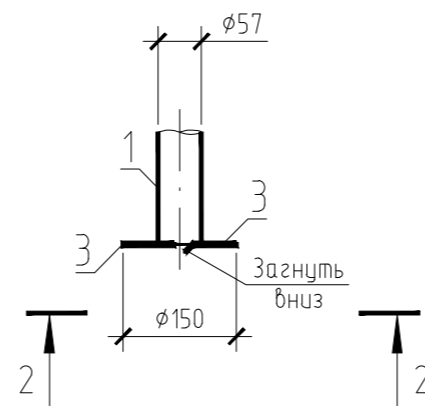
Поз. P2



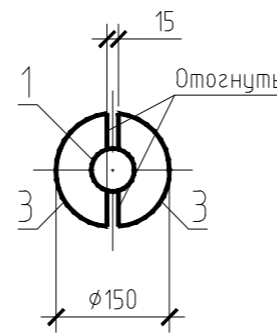
1 - 1



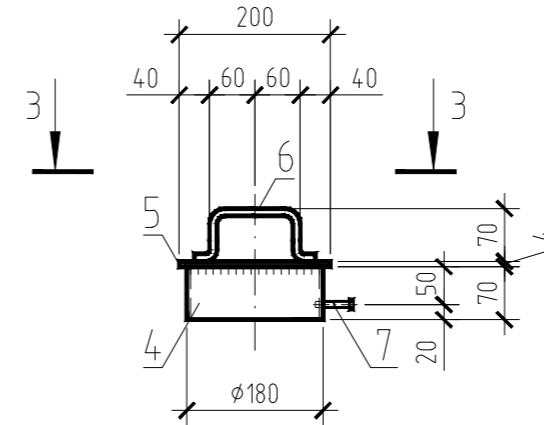
Б



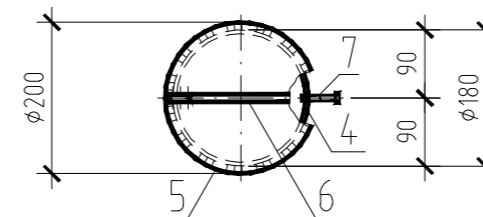
2 - 2



Крышка К2



3 - 3



Спецификация к грунтовому реперу ГР

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Грунтовый репер ГР			
1		Труба 57x3,5 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80	перем.	4,62	м
2		Труба 159x4 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80 L=1300	1	19,88	
3		Лист 4x150x75 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	10	0,35	
P2		Круг 70 ГОСТ 2590-2006 Ст3сп ГОСТ 535-2005 L=35	1	1,05	
K2		Крышка К2	1	2,60	
		Песок непучинистый	перем.		м ³

Расход материалов в спецификации дан на один грунтовый репер

Спецификация к крышке К2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Крышка К2		2,60	
4		Труба 180x4 ГОСТ 10704-91 В-20 ГОСТ 10705-80 L=70	1	1,20	
5		Лист 4x200x200 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2015	1	1,25	
6		Пруток НД-8-А240 ГОСТ 34028-2016, L=300	1	0,10	
7		Болт с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО 4014-2013 - М8x45-5.8	1	0,023	

Расход материалов в спецификации дан на одну крышку

1 В случае, если поз. 1 изготавливается из 2-х и более элементов, стыковку труб по длине производить сварным швом типа С2 в соответствии ГОСТ 5264-80. Места стыковок следует располагать ниже уровня слоя сезонного оттаивания.

2 Диаметр и толщина стенки для поз. 2, 4, а также марка стали, могут быть изменены в соответствии с номенклатурным рядом применяемой трубной продукции. При этом, толщину стенки следует принимать не менее 4 мм, диаметр - не менее 159 мм и 180 мм для поз. 2, 4, соответственно.

3 К верхнему концу реперной трубы (поз. 1) следует приварить специальную реперную головку, изготавливаемую из стали со шлифованной полусферической поверхностью R=25 мм.

4 Маркировка на головке, в соответствии с ГКИНП 03-010-02 "Инструкцией по нивелированию I, II, III, IV классов" должна содержать номер и наименование владельца репера. Маркировку наносят ударным способом, глубиной не менее 2 мм, высота букв не менее 12 мм.

Rev. C01

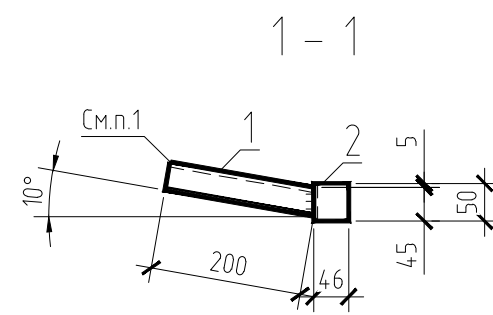
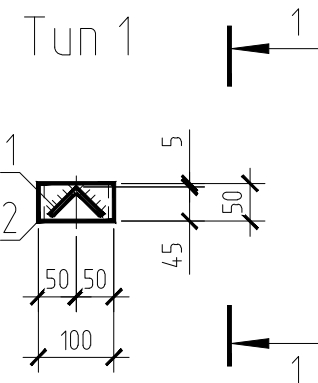
7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001					
База МТР Лопатка					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Апраксина			<i>Апраксина</i>	25.07.2022
Проверил	Филимонова			<i>Филимонова</i>	25.07.2022
Н. контр.	Шерина			<i>Шерина</i>	25.07.2022
Нач.отд.	Липухин			<i>Липухин</i>	25.07.2022
				Стадия	Лист
				П	4
				Листов	
				Грунтовый репер ГР. Крышка К2. Узлы. Разрезы	
				АО "ТомскНИПИнефть"	

Изм. № подл. 441157

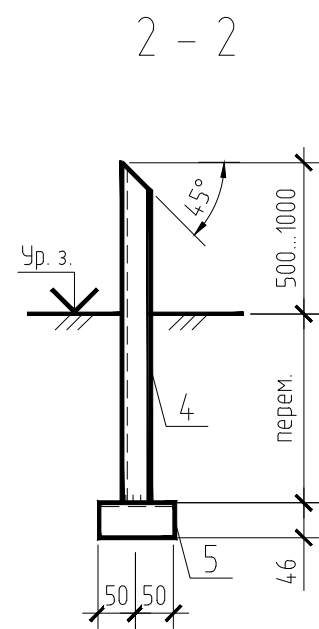
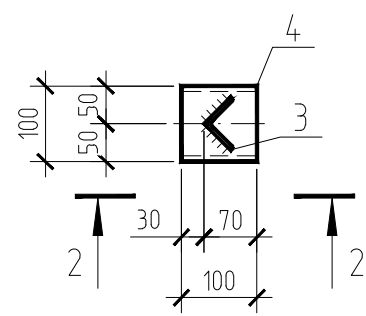
Подпись и дата

Взам. инв. №

Деформационная марка ДМ (тип 1, 2)



Тип 2



Спецификация элементов деформационных марок

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Деформационная марка ДМ (тип 1)</u>					
1		Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С255-4 ГОСТ 27772-2015 L=200	1	0,75	
2		Швеллер 10У ГОСТ 8240-97 С255-4 ГОСТ 27772-2015 L=50	1	0,43	
<u>Деформационная марка ДМ (тип 2)</u>					
3		Уголок 50x50x5 ГОСТ 8509-93 С255-4 ГОСТ 27772-2015	перем.	3,77	
4		Швеллер 10У ГОСТ 8240-97 С255-4 ГОСТ 27772-2015 L=100	1	0,86	

Расход материалов в спецификации дан на одну деформационную марку

- 1 Место установки рейки обеспечивается в виде сферической поверхности, без острых выступающих неровностей.
- 2 Деформационные марки ДМ (тип 1) устанавливаются на сваи.
- Деформационные марки (тип 2) устанавливаются на защитные кожухи.

Инв. № подл.	441157
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Rev.C01

7112921/0604Д-33-ПД-252000-ГТМ-ГЧ-001					
База МТР Лопатка					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Апраксина			<i>Апраксина</i>	25.07.2022
Проверил	Филимонова			<i>Филимонова</i>	25.07.2022
Геотехнический мониторинг					
Деформационные марки ДМ1, ДМ2					
АО "ТомскНИПИнефть"					