



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

**«ТЭЦ-2. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННЫХ И ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ
В ОЗ. КЫЛЛАХ-КЮЕЛЬ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Том 4.4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

**«ТЭЦ-2. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ
ПРОМЫШЛЕННЫХ И ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ
В ОЗ. КЫЛЛАХ-КЮЕЛЬ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Том 4.4

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер

А.В. Мерц

Главный инженер проекта

А.П. Жуков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022

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

Список исполнителей

Начальник отдела обще-
строительных работ




10.06.22

Е.С. Смольникова

(подпись, дата)

Руководитель строитель-
ного сектора



10.06.22

А.В. Кирбабин

(подпись, дата)

Инженер строительного
сектора



10.06.22

А.А. Ежов

(подпись, дата)

Инв. № подл.	Взам. инв. №
10694-ИЛО.КР	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Содержание тома 4





Обозначение	Наименование	Номер страницы	Приме- чание
ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-С	Содержание тома	3	
ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР	Текстовая часть	4	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-С			
Разработал	Ежов А.А.				100622	СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.4	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кирбабин А.В.				100622		II		1
Н.контр.	Кирбабин А.В.				100622		ООО НИПППД «Недра»		
ГИП	Жуков А.П.				100622				

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР
--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Ежов А.А.				10.06.22
Проверил	Кирбабин А.В.				10.06.22
Н.контр.	Кирбабин А.В.				10.06.22
ГИП	Жуков А.П.				10.06.22

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР			
ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	34
	ООО НИПППД «Недра»		

Содержание

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	4
1.1	Сведения о топографических условиях земельного участка.....	4
1.2	Сведения о инженерно-геологических условиях земельного участка.....	4
1.3	Сведения о гидрогеологических условиях земельного участка.....	5
1.4	Сведения о метеорологических и климатических условиях земельного участка	6
2	Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	15
2.1	Опасные гидрометеорологические явления	16
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	17
4	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства	24
5	Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта	25
6	Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик.....	26
7	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкции.....	27
8	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	29
9	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	30

Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

10 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....32

11 Перечень нормативно-технической документации34

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
10694-ИЛО.КР		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

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

1.1 Сведения о топографических условиях земельного участка

В административном отношении район работ находится в Красноярском крае, г. Норильск, площадка ТЭЦ-2.

Норильский промышленный район, расположен в северной части Красноярского края, административно входит в состав Таймырского автономного округа (окружной центр – г. Дудинка, 28,8 тыс. жителей) и занимает территорию около 2600 кв. км.

Основным населенным пунктом Норильского промышленного района является г. Норильск, находящийся в 90 км к востоку от г. Дудинки и связанный с ним железной и шоссейной дорогами. В 25 км северо-восточнее г. Норильска расположен г. Талнах (72,0 тыс. жителей), связанный с г. Норильском шоссейной, а также однокорейной железной дорогами.

Местоположение района работ обозначено на обзорном плане масштаба 1:20000 000 (чертеж ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Г.1). Расположение участков изысканий представлено на ситуационном плане масштаба 1:25 000 (чертеж ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Г.2).

1.2 Сведения о инженерно-геологических условиях земельного участка

В геоморфологическом отношении район работ расположен в северо-западной части Средне-Сибирского плоскогорья, в пределах Хараелахско-Аяклинского района Плато Путорана.

Непосредственно участок изысканий расположен в пределах правобережной части долины р. Норильская осложненной малыми реками и озерами. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 94,19–102,08 м (система высот Балтийская).

В геологическом строении района работ в пределах глубины изысканий (до 10,0-15,0 м) принимают участие четвертичные аллювиальные отложения, триасовые магматические породы, перекрытые техногенными грунтами.

Сводный геолого-литологический разрез исследуемой территории, в пределах глубины изысканий следующий (сверху вниз):

Четвертичная система Q
Современные отложения Q_{IV}
Техногенные отложения (tQ_{IV})

Насыпной грунт представлен дресвяным грунтом с суглинистым серым, серовато-коричневым тугопластичным, с глубины 0,5–2,7 м мягкопластичным заполнителем до 15–50 %, с примесью органического вещества, местами с прослоями суглинка щебенистого, с остатками железобетонных плит и арматуры, с еди-

Инв. № подл. 10694-ИЛО.КР	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист 1
			ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	

ничными включениями глыб. Щебень, дресва и глыбы магматических пород. Насыпной грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет. Мощность слоя 0,7–4,7 м.

Верхнечетвертичные отложения Q_{III}

Аллювиальные отложения (aQ_{III})

Гравийный грунт с суглинистым серовато-коричневым, коричневым тугопластичным заполнителем до 30-50%, с примесью органических веществ. Гравий и галька кварцево-кремнистого состава, хорошоокатанные, размером до 3–6 см, с глубины 2,8–3,6 м с включениями валунов диаметром до 50–70 см. Слой встречен на площадке ТЭЦ2 в скважине 3 и по трассе повсеместно на глубине 0,7–3,2 м, мощностью 1,7–5,1 м.

Суглинок серый пластичномерзлый льдистый с галькой, незасоленный, криогенная текстура тонкошлировая (шлиры толщиной 0,3–0,5 см), среднеслоистая (расстояние между шлирами 1–2 см), включениями гравия и гальки кварцево-кремнистого состава (диаметром до 3 см) хорошоокатанных до 25%, с примесью органического вещества. Слой встречен на площадке ТЭЦ2 в скважине 1 на глубине 4,7 м, мощностью 5,8 м.

Триасовая система T

Нижнетриасовые отложения (T_1)

Базальт темно-серый, прочный, реже очень прочный, средней прочности, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, слаботрещиноватый, неразмываемый. Встречен повсеместно на глубине 2,2–10,5 м, мощность слоя 3,1–12,8 м.

1.3 Сведения о гидрогеологических условиях земельного участка

Согласно схеме гидрогеологического районирования территория Норильского промышленного района входит в Тунгусскую гидрогеологическую провинцию Восточно-Сибирского гидрогеологического региона.

Непосредственно участок изысканий расположен на правобережной части долины р. Норильская, осложненной малыми реками и озерами.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются развитием подземных вод, приуроченных к техногенным отложениям.

В период настоящих изысканий (октябрь 2021 г.) подземные воды встречены повсеместно на глубине 0,5–2,7 м. Воды безнапорные, установившиеся уровни зафиксированы на тех же глубинах, на отметках 93,69–100,08 м (система высот Балтийская).

Водовмещающими грунтами являются техногенные грунты (дресвяные грунты с суглинистым мягкопластичным заполнителем).

Питание подземных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в ближайшие водотоки и пониженные участки рельефа.

Уровень подземных вод колеблется в зависимости от времени года и количества выпадаемых осадков. В периоды интенсивного снеготаяния и продолжи-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	10694-ИЛО.КР				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

2

тельных дождей возможен подъем уровня подземных вод на 1,0–1,5 м от замеренных уровней, местами до поверхности земли.

По характеру подтопления подземными водами согласно приложению И СП 11-105-97 часть II участок изысканий относится к району I-Б (подтопленные в техногенно измененных условиях).

1.4 Сведения о метеорологических и климатических условиях земельного участка

Климатическая характеристика района работ составлена по данным наблюдений на метеостанциях Норильск и Дудинка, согласно данным нормативной и справочной литературы, а также согласно письмам ФГБУ «Среднесибирское УГМС» № 5049-15 от 17.11.2021 г., № 5073-15 от 18.11.2021 г., № 5477-15 от 09.12.2021 г (приложения Г, Д, Е).

Район работ согласно СП 131.13330.2020 относится к I Б строительному климатическому подрайону (согласно рисунку А.1 приложения А СП 131.13330.2020).

Основные черты климата в пределах исследуемой территории определяются своеобразной циркуляцией атмосферы над данным районом, расположенным в центральной области евроазиатского материка, влиянием Северного Ледовитого океана и его морей, а также характером рельефа. Над изучаемой территорией перенос воздушных масс обычно осуществляется в направлении с запада на восток, однако временами наблюдаются выходы циклонов с юга или с юго-запада, обуславливающие нередко обильные осадки.

Осенью сюда чаще вторгаются воздушные массы, приходящие с севера со стороны Баренцевого и Карского морей. При этом арктические воздушные массы с малым влагосодержанием могут проникать из Центральной Арктики в любое время года. В зимний период в декабре – феврале, циклоническая деятельность проявляется слабо, так как в это время развивается устойчивый мощный сибирский антициклон, поэтому зима на данной территории холодная. Иногда в зимний период, когда проникают более теплые и влажные атлантические воздушные массы, происходит потепление, и выпадают более обильные осадки в виде снега, возможны метели и сильные ветра.

Циклоническая деятельность более развита в западной части бассейна р. Енисей. Восточнее р. Енисей, отмечается ослабление облачности, уменьшение количества осадков и замедление скорости ветра. Весьма существенное влияние на климат оказывают географическое положение хребтов или экспозиция склонов относительно движения влажных воздушных масс, долины крупных рек (таких как Енисей, Пясино), поэтому в некоторых районах исследуемой территории возможен свой микроклимат и отклонения величин климатических параметров от средне зональных. Участок изысканий по широтной зональности относится к зоне тундры.

В таблицах 1.1, 1.2 приведены климатические характеристики за холодный и теплый периоды года по метеостанции Дудинка.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

							ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			3

Таблица 1.1 – Климатические параметры холодного периода года по метеостанции Дудинка [СП 131.13330.2020]

Климатическая характеристика	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-52
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-50
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-47
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-47
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-38
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-57
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	8,0
Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	247 суток, -18,8
То же, ≤ 8 °С	296 суток, -15,0
То же, ≤ 10 °С	311 суток, -13,9
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	73
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь – март, мм	203
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	6,7
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	5,0

Таблица 1.2 – Климатические параметры теплого периода года по метеостанции Дудинка [СП 131.13330.2020]

Климатическая характеристика	Значение
Барометрическое давление, гПа	1011
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	16
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	21
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	18,5
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	32
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	9,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	72
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца, %	61
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	317
Суточный максимум осадков, мм	48
Преобладающее направление ветра за июнь – август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	4,0

Температура воздуха. Основными показателями температурного режима являются среднемесячная, максимальная и минимальная температуры воздуха. Температурный режим приведен по данным метеостанции Дудинка.

Значения средней месячной и годовой температуры воздуха приведены в таблице 1.3.

Изм. № подл.	Изм. № подл.
10694-ИЛО.КР	10694-ИЛО.КР
Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

4

Среднегодовая температура воздуха в районе изысканий составляет минус 9,7 °С (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Дудинка	-28,1	-27,3	-21,6	-14,9	-5,4	6,1	13,7	10,8	3,9	-8,3	-20,5	-24,7	-9,7

Абсолютный минимум температуры воздуха достигает минус 57 °С в январе, абсолютный максимум 32 °С – наблюдался в июле.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 % составляет минус 47 °С, обеспеченностью 0,92 % – минус 47 °С.

Средняя суточная амплитуда колебаний температуры воздуха наиболее холодного месяца составляет 8,0 °С.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ≤ 0 °С составляет 247 суток, средняя температура этого периода – минус 18,8 °С.

Температура воздуха теплого периода года обеспеченностью 0,98 °С составляет 21 °С, обеспеченностью 0,95 % – 16 °С.

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца равна 9,3 °С.

Значения средних максимальной и минимальной температур воздуха приведены в таблицах 1.4.

Абсолютные максимумы и минимумы температуры воздуха приведены в таблицах 1.5.

Таблица 1.4 – Средняя максимальная температура воздуха, °С, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Дудинка	-23,3	-23,0	-16,9	-9,4	-1,6	9,9	18,4	15,0	7,2	-4,9	-17,2	-21,0	-5,5

Таблица 1.5 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-0,3	-0,6	4,2	8,8	26,5	31,2	32,3	30,0	24,5	12,3	2,7	0,7	-0,3
Год	2007	1980	1995	1997	2011	2002	1991	1945	2008	2009	1938	1969	2007

Таблица 1.6 – Средняя минимальная температура воздуха, °С, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Дудинка	-31,5	-31,0	-26,7	-19,9	-9,1	2,6	9,3	6,9	1,2	-11,1	-25,3	-29,2	-13,6

Таблица 1.7 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С, [1]

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-56,7	-55,0	-52,1	-45,4	-32,6	-14,2	-0,8	-2,5	-20,0	-38,8	-48,7	-54,0	-56,7
Год	1913	1913	1992	1993	1986	1964	1933	1996	1912	1952	2000	1915	1913

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

5

Сроки наступления заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Даты первого и последнего заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе [

Дата заморозка				Продолжительность безморозного периода, дни	
первого		последнего		средняя	наибольшая
средняя	ранняя	средняя	поздняя		
4.09	4.08	13.06	13.07	84	111

Влажность воздуха. Влажность воздуха – характеристика, отражающая степень насыщения воздуха водяным паром.

Относительная влажность воздуха представляет собой отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе, к парциальному давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, которым для данного района является январь, составляет 73 %. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – июля – составляет 72 % [1] (таблица **Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Парциальное давление водяного пара зависит от количества водяного пара в единице объема и является одной из характеристик влажности воздуха. Эта величина приводится в гПа. Наибольшее среднемесячное значение парциального давления водяного пара по данным метеостанции Дудинка наблюдается в июле и составляет 11,1 гПа. Наименьшее среднемесячное значение парциального давления водяного пара наблюдается в январе и составляет 0,7 гПа (таблица 1.9). Среднее годовое парциальное давление водяного пара составляет 4,1 гПа.

Дефицит насыщения воздуха водяным паром (дефицит влажности) представляет собой разность между парциальным давлением насыщенного водяного пара при данной температуре и действительным парциальным давлением водяного пара в воздухе. Наибольший средний месячный дефицит насыщения по данным метеостанции Дудинка наблюдается в июле и составляет 5,5 гПа. Наименьший средний месячный дефицит насыщения наблюдается в декабре-январе и составляет 0,2 гПа (таблица 1.10). Средний годовой дефицит насыщения составляет 1,4 гПа.

Значения среднего месячного и годового парциального давления водяного пара приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Дудинка	0,7	0,8	1,2	1,9	3,6	7,2	11,1	10,3	6,9	3,3	1,4	1,0	4,1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	10694-ИЛО.КР				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

Значения среднего месячного и годового дефицита насыщения воздуха приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Средний месячный и годовой дефицит насыщения, гПа, [1]

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Дудинка	0,2	0,2	0,3	0,5	0,9	3,1	5,5	3,3	1,6	0,5	0,3	0,2	1,4

Осадки. Для характеристики гидрорежима атмосферы приводятся данные о количестве осадков. Значения месячного и годового количества осадков приводятся в миллиметрах, измеряющих высоту слоя воды, выпавшей на поверхность земли.

Значения среднемесячного и годового количества осадков с поправками приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Среднемесячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание, мм, по метеостанции Норильск (приложение Г)

XI–III	IV–X	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
203	259	31	24	26	27	32	46	51	59	51	44	35	35	462

Суточный максимум осадков 1 %-й обеспеченности составляет 48 мм (приложение Г).

Снежный покров является одним из важных факторов, влияющих на формирование климата. В результате излучения воздух над снежной поверхностью сильно охлаждается, а весной большое количество тепла затрачивается на таяние снега.

В то же время снежный покров, обладая малой теплопроводностью, затрудняет теплообмен между воздухом и почвой, предохраняя почву от глубокого промерзания, являясь в этом случае одним из факторов, регулирующих тепловое состояние верхних слоёв почвы.

В таблице 1.12 приведены даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова в районе расположения участка изысканий.

Таблица 1.12 – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова (приложение Г)

Метеостанция	Средняя дата появления снежного покрова	Средняя дата схода снежного покрова
Норильск	24 сентября	2 июня

Среднее число дней со снежным покровом составляет 252 дня.

Согласно районированию территории по весу снегового покрова участок изысканий относится к V району (согласно карте 1 приложения Е СП 20.13330.2016), расчетное значение веса снегового покрова S_g на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 2,5 кН/м² согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
							7

Средняя, максимальная, минимальная высота снежного покрова из наибольших высот за год приведены в таблице 1.13.

Средняя плотность снежного покрова за зиму по данным снегосъемок на последний день декады составляет 0,23 кг/м³ (приложение Г).

Таблица 1.13 – Высота снежного покрова за зиму высота (см) по постоянной рейке по метеостанции Норильск (приложение Е)

Средняя из наибольших декадных	Наибольшая декадная	Средняя декадная
49	122	21

Температура почвы. В таблице 1.14 представлены значения среднемесячной и годовой температуры почвы по вытяжным термометрам по метеостанции Ухта.

Таблица 1.14 – Среднемесячная и годовая температура почвы поверхности почвы, °С, по метеостанции Норильск (за период 1914–2021 гг.) (приложение Г)

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-28	-27	-21	-13	-4	8	16	12	4	-9	-21	-25	-9

Таблица 1.15 – Среднемесячная и годовая температура почвы по глубине, °С, по метеостанции Норильск (за период 1914–2021 гг.) (приложение Г)

Глубина, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,2	-8,2	-9,7	-9,5	-7,8	-3,7	1,3	8,1	8,3	3,7	0,0	-2,7	-5,4	-2,1
0,4	-6,4	-7,8	-8,7	-7,7	-4,4	-0,8	4,0	5,9	3,0	0,3	-1,3	-3,8	-2,3
0,8	-4,3	-6,6	-7,3	-6,9	-4,8	-2,1	0,4	2,5	1,6	0,2	-0,4	-2,1	-2,5
1,6	-2,9	-4,9	-6,4	-6,8	-6,4	-4,0	-2,6	-1,6	-1,0	-0,7	-0,8	-1,4	-3,3
3,2	-2,0	-2,3	-2,9	-3,6	-3,9	-3,8	-3,2	-2,7	-2,4	-2,2	-2,0	-1,9	-2,8

Ветер. Географическое распределение различных направлений ветра и его скоростей определяется сезонным режимом барических образований. В таблице 1.16 приведена повторяемость направлений ветров и штилей, %, за год.

Таблица 1.16 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %, по метеостанции Норильск (приложение Г)

Направление ветра								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
6	1	14	30	10	5	14	20	7

В течение всего года преобладают ветры юго-восточных направлений (таблица 1.16). Повторяемость штилей за год составляет 7 %.

Изм. № подл.	10694-ИЛО.КР
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
							8

В таблице 1.17 приведены данные о средних месячных и годовой скорости ветра согласно письму ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (приложение Г).

Таблица 1.17 – Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с, по метеостанции Норильск (приложение Г)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
5,7	5,2	5,6	5,6	5,2	4,7	4,1	3,9	4,3	5,1	5,1	5,7	5,0

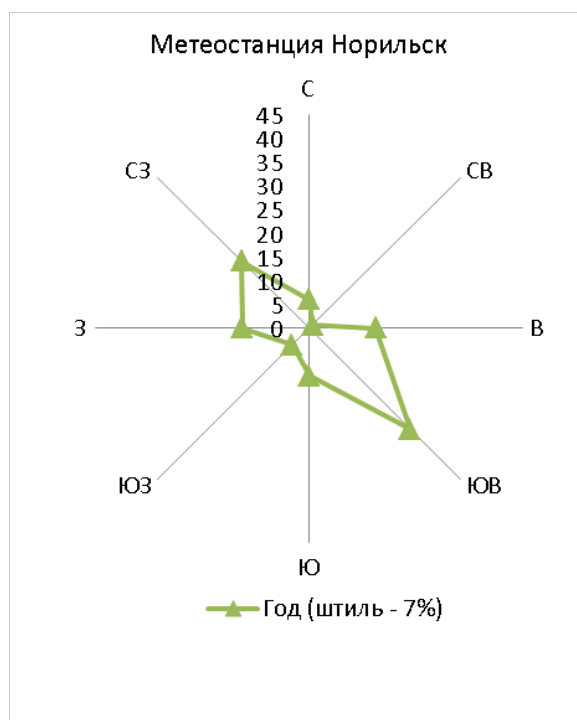


Рисунок 1.1 – Повторяемость направлений ветра, %, по метеостанции Норильск

Согласно районированию территории по давлению ветра участок изысканий относится к IV району (карта 2 приложения Е СП 20.13330.2016), нормативное значение ветрового давления w_0 в зависимости от ветрового района принимается по таблице 11.1 СП 20.13330.2016 и составляет 0,48 кПа.

Согласно ПУЭ территория изысканий по ветровому давлению W_0 относится к IV району (рисунок 2.5.1 ПУЭ). Значение нормативного ветрового давления, соответствующего 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра (v_0) на высоте 10 м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 25 лет принимается по таблице 2.5.1 ПУЭ и составляет 800 Па. Соответствующая скорость ветра v_0 равна 36 м/с.

Гололед. К основным видам относятся: гололед, кристаллическая изморозь, мокрый снег и сложное отложение.

Днем с гололедным отложением считается такой день, когда явление наблюдалось более получаса.

В среднем в районе наблюдается за год 1,92 дня с гололедом, 18,36 дня с изморозью, 40,82 – с обледенением всех видов.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

9

Максимальная толщина стенки гололеда по метеостанции Норильск составляет 12,4 мм.

Согласно районированию территории по толщине стенки гололёда участок изысканий относится к IV району (карта 3 приложения Е СП 20.13330.2016). Толщина стенки гололеда b , мм (превышаемая один раз в 5 лет) на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли принимается по таблице 12.1 СП 20.13330.2016 и составляет 15 мм.

Согласно ПУЭ районирование по гололеду производится по максимальной толщине стенки отложения гололеда цилиндрической формы при плотности $0,9 \text{ г/см}^3$ на проводе диаметром 10 мм, расположенном на высоте 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет. Согласно рисунку 2.5.2 и таблицы 2.5.3 ПУЭ по районированию гололедной стенки территория изысканий относится к V району, нормативная толщина гололедной стенки для высоты 10 м над поверхностью земли, b_3 , равна 30 мм.

Метели представляют собой неблагоприятное атмосферное явление. В результате активной метелевой деятельности основные запасы воды, сосредоточенные в снежном покрове, концентрируются в оврагах, у автомобильных дорог, опушек леса, вдоль искусственных препятствий. Среднее и наибольшее число дней с метелями представлено в таблице 1.18.

Таблица 1.18 – Среднее и наибольшее число дней с метелью [1]

Значение	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средн.	0,58	9,32	9,66	8,86	5,00	0,39			0,56	7,13	9,29	11,17	70,82
наиб.	27	23	21	21	14	4			6	18	20	22	123

Грозы представляют собой опасное метеорологическое явление, сопровождающееся сильными электрическими разрядами и порывистыми ветрами. Среднее и наибольшее число дней с грозой представлено в таблице 1.19.

Среднегодовая продолжительность гроз в районе менее 10 часов согласно рисунку 2.5.3 ПУЭ.

Таблица 1.19 – Среднее и наибольшее число дней с грозой [1]

Значение	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средн.					0,04	0,61	1,81	1,06	0,10				3,50
наиб.					1	4	10	4	1				14

Туманы. Основной причиной образования туманов в данном районе является выхолаживание воздуха от подстилающей поверхности. Среднее за год число дней с туманами составляет 10,9 дней, наибольшее 33 дня (таблица 1.20).

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
							10

Таблица 1.20 – Среднее и наибольшее число дней с туманом [1]

Значение	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средн.	1,40	0,90	0,34	0,56	1,28	1,45	0,35	1,17	1,35	1,21	0,42	0,71	10,90
наиб.	14	7	4	4	5	8	2	3	5	5	4	6	33

Град. Среднее и наибольшее число дней с градом в районе изысканий приведены в таблице 1.21.

Таблица 1.21 – Среднее и наибольшее число дней с градом [1]

Значение	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
средн.			0,02		0,02	0,04			0,08
наиб.			1		1	2			2

Инов. № подл.	10694-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

11

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

В пределах участка изысканий, по данным буровых работ, подтвержденных лабораторными испытаниями, встречены техногенные грунты и многолетнемерзлые грунты, которые относятся к специфическим грунтам.

Техногенные грунты – естественные грунты, измененные и перемещенные в результате производственной и хозяйственной деятельности человека, и антропогенные образования.

Техногенный (насыпной) грунт представлен дресвяным грунтом с суглинистым серым, серовато-коричневым тугопластичным, с глубины 0,5-2,7 м мягкопластичным заполнителем до 15-50%, с примесью органического вещества, сильнопучинистый, местами с прослоями суглинка щебенистого, с остатками железобетонных плит и арматуры, с единичными включениями глыб. Щебень, дресва и глыбы магматических пород. Насыпной грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет. Мощность слоя 0,7–4,7 м.

Насыпной грунт встречен на участке изысканий повсеместно.

По степени морозной пучинистости в пределах глубины сезонного промерзания на участке изысканий, согласно пп 2.137 «Пособия...» [6], лабораторным определениям по ГОСТ 28622-2012 и таблице Б 27 ГОСТ 25100-2020:

– насыпной дресвяный грунт с суглинистым туго-мягкопластичным заполнителем (ИГЭ 1) – сильнопучинистый.

Рекомендуется принять модуль деформации $E = 40$ МПа, согласно табл.133 «Пособия...» [6].

Многолетнемерзлые грунты на изыскиваемой территории вскрыты скважиной 1 на глубине 4,7 м в южной части площадки ТЭЦ-2. Мощность многолетнемерзлых грунтов 5,8 м.

Многолетнемерзлые грунты на участке изысканий представлены суглинком пластичномерзлым льдистым с галькой (ИГЭ 2м).

По показателю льдистости за счет видимых ледяных включений многолетнемерзлые суглинки относятся к льдистым ($0,314 < i_1 \leq 0,381$ д.е.). Криогенная текстура многолетнемерзлых суглинков – слоистая.

Подробное описание, физико-механические и теплофизические характеристики мерзлых грунтов приведены в главе 3, приложениях Н, П, рекомендуемые нормативные характеристики приведены в таблице 3.5

Важнейшей особенностью мерзлых грунтов является то, что они при оттаивании дают осадку. При проектировании и строительстве необходимо учитывать, что при оттаивании мерзлых грунтов могут происходить неравномерные осадки грунта, как из-за неравномерного оттаивания, так и из-за различной льдистости грунта, что потребует проведение мероприятий по уменьшению этих осадков и приспособление конструкций сооружений к повышенным деформациям.

Условия залегания специфических грунтов, их распространение и мощности приведены в главе 8, приложении К и отражены на инженерно-геологических

Интв. № подл.	Взам. инв. №
10694-ИЛО.КР	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
							12

разрезах и карте инженерно-геокриологических условий, процессов и районирования территории (чертеж ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Г.4).

2.1 Опасные гидрометеорологические явления

Оценка произведена в соответствии с приложением Б СП 482.1325800.2020.

Согласно письму ФГБУ Среднесибирское УГМС №5049-15 от 17.11.2021 г (приложение Д) в районе изысканий наблюдались следующие опасные метеорологические явления:

- Сильный туман (ухудшающий значение метеорологической дальности видимости (МДВ) до 50 м и менее продолжительностью 12 часов и более);
- Сильная метель (при средней скорости ветра 15 м/с и более, значение МДВ 500 м и менее, продолжительностью 12 ч и более);
- Очень сильный ветер (максимальная скорость ветра при порывах 25 м/с и более);
- Очень сильный дождь (значительные или смешанные осадки с количеством выпавших осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 ч);
- Сильное гололедно-изморозевое отложение (диаметр отложения на проводах гололедного станка 20 мм и более, диаметр 50 мм и более для зернистой или кристаллической изморози);
- Очень сильный снег (значительные твердые осадки (снег, ливневый снег) с количеством выпавших осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 часов);
- Крупный град (диаметр градин 20 мм и более).

К опасным гидрологическим явлениям на исследуемой территории относятся весеннее половодье и дождевые паводки, характеризующиеся наибольшей водностью, высокими и длительными подъемами уровней воды до отметок с обеспеченностью менее 10%. На участке изысканий опасных гидрологических явлений не наблюдается.

Русловые процессы ближайших водотоков не оказывают влияния на проектируемые объекты.

Такие опасные процессы как: цунами, ураганные ветры, снежные лавины, селевые потоки в изыскиваемом районе отсутствуют.

Интв. № подл.	10694-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

13

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

В геоморфологическом отношении проектируемая трасса и площадка расположены в пределах правобережной части долины р. Норильская осложненной малыми реками и озерами, и находятся в одинаковых инженерно-геологических условиях. Геологическое строение в пределах глубины изысканий представлено техногенными (tQ_{IV}), аллювиальными (aQ_{III}) и триасовыми (T_1) отложениями. Согласно полевому описанию грунтов, лабораторным данным, в соответствии с ГОСТ 20522-2012 и классификацией по ГОСТ 25100-2020, на всем участке работ выделены единые инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ 1 насыпной грунт (tQ_{IV});
- ИГЭ 2 гравийный грунт с суглинистым тугопластичным заполнителем с примесью органических веществ (aQ_{III});
- ИГЭ 2м суглинок льдистый с галькой с примесью органических веществ (aQ_{III});
- ИГЭ 3 базальт (T_1).

ИГЭ 1 – насыпной грунт (tQ_{IV}). Дресвяный грунт с суглинистым серым, серовато-коричневым тугопластичным, с глубины 0,5–2,7 м мягкопластичным заполнителем до 15–50%, с примесью органического вещества, незасоленный, сильнопучинистый, местами с прослоями суглинка щебенистого, с остатками железобетонных плит и арматуры, с единичными включениями глыб. Щебень, дресва и глыбы магматических пород. Насыпной грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет. Мощность слоя 0,7–4,7 м.

Показатели физических свойств насыпного грунта (ИГЭ 1) приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели физических свойств насыпного грунта(tQ_{IV}), ИГЭ 1

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коеф-фициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Природная влажность, %	11	15,7-24,7	21,3	2,595	0,122	–	–
Влажность на границе текучести, %	11	19,4-30,5	27,2	3,273	0,120	–	–
Влажность на границе раскатывания, %	11	11,8-21,1	18,1	2,625	0,145	–	–
Число пластичности, %	11	7,6-11,4	9,1	1,092	0,120	–	–
Показатель текучести, д.е.	11	0,256-0,544	0,349	–	–	–	–
Плотность, г/см ³	6	2,18-2,25	2,22	0,026	0,012	2,21	2,20
Плотность частиц грунта, г/см ³	6	2,79-2,80	2,79	0,004	0,001	–	–
Плотность сухого грунта, г/см ³	6	1,78-1,87	1,82	0,038	0,021	–	–
Пористость, %	6	32,91-36,37	34,93	1,414	0,040	–	–
Коеффициент пористости	6	0,490-0,572	0,538	0,033	0,061	–	–
Коеффициент водонасыщения, д.е.	6	1,000	1,000	0,000	0,000	–	–
Относительное содержание органического вещества, %	11	5,0-9,6	6,7	–	–	–	–
Относительная деформация морозного пучения образца грунта, д.е.	3	0,080-0,090	–	–	–	–	–

Инд. № подл. 10694-ИЛО.КР	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

14

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Степень засоленности, %	3	0,01-0,03	–	–	–	–	–
Гранулометрический состав по фракциям в мм, %	60-10	11	24,71-57,80	42,03	–	–	–
	10-5	11	5,38-15,89	10,50	–	–	–
	5-2	11	7,17-14,14	8,84	–	–	–
	>2	11	41,56-76,36	61,37	–	–	–
	2-1	11	5,62-11,06	7,24	–	–	–
	1,0-0,5	11	4,41-7,64	6,00	–	–	–
	0,5-0,25	11	1,85-5,01	3,48	–	–	–
	0,25-0,10	11	1,88-5,33	3,37	–	–	–
	0,10-0,05	11	2,60-16,04	6,96	–	–	–
	0,05-0,01	11	1,70-12,63	6,70	–	–	–
0,01-0,002	11	0,00-6,45	1,51	–	–	–	
<0,002	11	0,46-9,67	3,37	–	–	–	

Значение модуля деформации насыпного грунта (ИГЭ 1) принято по таблице 133 «Пособия...».

Рекомендуемый модуль деформации насыпного грунта приведен в таблице 3.1.

ИГЭ 2 – гравийный грунт с суглинистым тугопластичным заполнителем с примесью органических веществ (aQ_{III}). Гравийный грунт с суглинистым серовато-коричневым, коричневым тугопластичным заполнителем до 30-50%, с примесью органических веществ, незасоленный, сильнопучинистый. Гравий и галька кварцево-кремнистого состава, хорошоокатанные, размером до 3-6 см, с глубины 2,8-3,6 м с включениями валунов диаметром до 50-70см. Слой встречен на площадке ТЭЦ2 в скважине 3 и по трассе повсеместно на глубине 0,7-3,2 м, мощностью 1,7-5,1 м.

Показатели физических свойств гравийного грунта (ИГЭ 2) приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели физических свойств гравийного грунта с суглинистым тугопластичным заполнителем с примесью органических веществ (aQ_{III}), ИГЭ 2

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Природная влажность, %	10	17,3-25,1	21,5	2,597	0,121	–	–
Влажность на границе текучести, %	10	21,6-32,1	27,8	3,312	0,119	–	–
Влажность на границе раскатывания, %	10	14,5-21,0	17,8	2,185	0,123	–	–
Число пластичности, %	10	7,1-11,9	10,0	1,458	0,145	–	–
Показатель текучести, д.е.	10	0,277-0,441	0,371	0,055	0,148	–	–
Плотность, г/см ³	10	2,08-2,21	2,14	0,039	0,018	2,12	2,11
Плотность частиц грунта, г/см ³	10	2,78-2,80	2,80	0,007	0,003	–	–
Плотность сухого грунта, г/см ³	10	1,74-1,79	1,76	0,014	0,008	–	–
Пористость, %	10	35,83-37,77	37,10	0,548	0,015	–	–
Коэффициент пористости	10	0,558-0,607	0,590	0,014	0,024	–	–
Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	0,865-1,000	0,964	0,051	0,053	–	–
Относительное содержание органиче-	10	5,5-7,5	6,4	–	–	–	–

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

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

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
ского вещества, %							
Относительная деформация морозного пучения образца грунта, д.е.	3	0,080-0,100	–	–	–	–	–
Степень засоленности, %	3	0,02-0,04	–	–	–	–	–
Гранулометрический состав по фракциям в мм, %	60-10	10	25,36-43,70	30,62	–	–	–
	10-5	10	11,16-16,28	13,13	–	–	–
	5-2	10	9,18-13,95	11,98	–	–	–
	>2	10	50,10-73,87	55,73	–	–	–
	2-1	10	6,23-9,12	7,90	–	–	–
	1,0-0,5	10	2,25-7,41	4,35	–	–	–
	0,5-0,25	10	1,40-4,61	2,64	–	–	–
	0,25-0,10	10	1,86-2,93	2,45	–	–	–
	0,10-0,05	10	1,97-9,14	6,96	–	–	–
	0,05-0,01	10	3,33-15,62	9,85	–	–	–
	0,01-0,002	10	0,09-5,50	3,67	–	–	–
<0,002	10	1,02-8,75	6,45	–	–	–	

Нормативные значения характеристик гравийного грунта (ИГЭ 2) приняты по лабораторным данным, обработанным методом статистического анализа (приложение П), а так же по расчетам согласно «Методики оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов...».

Расчетные значения характеристик удельного сцепления и угла внутреннего трения для ИГЭ 2 принимаются при следующих значениях коэффициента надежности по грунту (п. 5.3.20 СП 22.13330.2016):

- расчета оснований по деформациям – $\gamma_g = 1,0$;
- в расчетах по несущей способности:
 - для удельного сцепления – $\gamma_{g(c)} = 1,5$;
 - для угла внутреннего трения – $\gamma_{g(\phi)} = 1,15$.

Коэффициент $k = 1,1$ (п. 5.6.7 СП 22.13330.2016).

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик гравийного грунта (ИГЭ 2) приведены в таблице 3.2.

ИГЭ 2м – суглинок льдистый с галькой (aQ_{III}). Суглинок серый пластично-номерзлый льдистый с галькой, незасоленный, криогенная текстура тонкошлировая (шлиры толщиной 0,3–0,5 см), среднеслоистая (расстояние между шлирами 1–2 см), включениями гравия и гальки кварцево-кремнистого состава (диаметром до 3 см) хорошоокатанных до 25%, с примесью органического вещества. Слой встречен на площадке ТЭЦ2 в скважине 1 на глубине 4,7 м, мощностью 5,8 м.

Показатели физических и теплофизических свойств суглинка льдистого с галькой (ИГЭ 2м) приведены в таблице 3.3.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

16

Таблица 3.3 – Показатели физических и теплофизических свойств суглинка льдистого с галькой с примесью органических веществ (aQ_{III}), ИГЭ 2м

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Суммарная влажность, %	6	38,2-43,9	40,3	2,162	0,054	–	–
Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды, %	6	6,1-7,0	6,6	0,343	0,052	–	–
Влажность мерзлого грунта между включениями льда, %	6	15,1-17,7	16,0	0,983	0,062	–	–
Влажность мерзлого грунта за счет порового льда, %	6	8,3-10,8	9,4	1,039	0,111	–	–
Влажность мерзлого грунта за счет линз и прослоев льда, %	6	22,0-28,8	24,4	2,480	0,102	–	–
Суммарная льдистость, д.е.	6	0,476-0,535	0,513	0,022	0,043	–	–
Льдистость за счет видимых включений льда, д.е.	6	0,314-0,381	0,337	0,025	0,074	–	–
Льдистость за счет льда-цемента, д.е.	6	0,129-0,207	0,176	–	–	–	–
Теплота таяния грунта, L_v , Дж/м ³	6	144096900-161918900	154887250	6559549	0,042	–	–
Плотность, г/см ³	6	1,78-2,07	1,93	0,118	0,061	1,87	1,83
Плотность частиц грунта, г/см ³	6	2,77-2,78	2,77	0,005	0,002	–	–
Плотность сухого грунта, г/см ³	6	1,24-1,48	1,38	0,096	0,070	–	–
Пористость, %	6	46,39-55,50	50,46	3,570	0,071	–	–
Коэффициент пористости	6	0,865-1,247	1,027	0,149	0,145	–	–
Степень заполнения объема пор грунта льдом и незамерзшей водой, д.е.	6	0,355-0,530	0,464	0,063	0,136	–	–
Влажность на границе текучести, %	6	42,4-46,1	43,9	1,448	0,033	–	–
Влажность на границе раскатывания, %	6	32,2-35,2	33,9	1,120	0,033	–	–
Число пластичности, %	6	8,0-11,6	10,0	1,417	0,142	–	–
Показатель текучести при оттаивании, д.е.	6	0,525-0,819	0,628	–	–	–	–
Относительное содержание органического вещества, д.е.	6	7,2-7,8	7,5	–	–	–	–
Степень засоленности, %	3	0,02-0,03	–	–	–	–	–
Концентрация порового раствора, д.е.	3	0,001-0,002	–	–	–	–	–
Относительная деформация морозного пучения образца грунта, д.е.	3	0,07-0,09	–	–	–	–	–
Гранулометрический состав, %	>10	6	10,52-15,36	13,24	–	–	–
	10-5	6	3,18-7,13	5,50	–	–	–
	5-2	6	3,28-5,32	4,18	–	–	–
	>2	6	20,35-24,64	22,92	–	–	–
	2-1	6	2,56-6,06	4,82	–	–	–
	1-0,5	6	3,64-4,93	4,39	–	–	–
	0,5-0,25	6	2,33-3,00	2,72	–	–	–
	0,25-0,10	6	3,14-5,43	4,20	–	–	–
	0,10-0,05	6	14,15-16,57	15,09	–	–	–
	0,05-0,01	6	25,63-28,51	26,66	–	–	–
	0,01-0,002	6	6,70-9,25	8,17	–	–	–
<0,002	6	9,39-12,36	11,03	–	–	–	

Инв. № подл. 10694-ИЛО.КР	Подп. и дата	Взам. инв. №			
			Изм.	Кол.уч	Лист

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т

Лист

17

Нормативные и расчетные характеристики приняты по лабораторным данным, обработанным методом матстатистики, и согласно приложениям Б, В СП 25.13330.2020 (приложение П) и приведены в таблице 3.5.

ИГЭ 3 – базальт (T_I). Базальт темно-серый, прочный, реже очень прочный, средней прочности, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, слаботрещиноватый, неразмягчаемый. Встречен повсеместно на глубине 2,2-10,5 м, мощность слоя 3,1-12,8 м.

Показатели физико-механических свойств базальта (ИГЭ 3) приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Показатели физико-механических свойств базальта (T_I), ИГЭ 3

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения		
						0,85	0,95	
Природная влажность, %	16	1,1-1,7	1,4	0,165	0,117	–	–	
Плотность, г/см ³	16	2,68-3,09	2,81	0,114	0,041	2,78	2,76	
Плотность частиц грунта, г/см ³	16	2,76-3,25	2,92	0,131	0,045	–	–	
Плотность сухого грунта, г/см ³	16	2,64-3,04	2,77	0,110	0,040	–	–	
Пористость, %	16	4,10-6,33	5,12	0,698	0,136	–	–	
Коэффициент пористости	16	0,043-0,068	0,054	0,008	0,148	–	–	
Коэффициент водонасыщения, д.е.	16	0,552-0,944	0,769	0,114	0,148	–	–	
Коэффициент выветрелости, д.е.	16	0,95-0,97	0,96	–	–	–	–	
Коэффициент размягчаемости, д.е.	16	0,93-0,97	0,95	–	–	–	–	
Предел прочности на одноосное сжатие, МПа	в сухом состоянии	16	52,03-158,80	79,47	23,164	0,291	–	–
	в водонасыщенном состоянии	16	48,56-153,34	75,88	22,642	0,298	–	–

Нормативные значения характеристик базальта ИГЭ 3 приняты по лабораторным данным, обработанным методом статистического анализа. Предел прочности на одноосное сжатие принят по лабораторным испытаниям водонасыщенного грунта. Нормативные и расчетные значения характеристик приведены в таблице 3.5.

В пределах участка изысканий грунты могут проявлять пучинистые свойства в зоне сезонного промерзания. Фактором, провоцирующим проявление пучения, является промораживание замоченных грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана согласно приложению Г СП 25.13330.2020, и составляет:

- для насыпного дресвяного грунта (ИГЭ 1) – 3,1 м;
- для гравийного грунта (ИГЭ 2) – 3,2 м.

По степени морозной пучинистости в пределах глубины сезонного промерзания на участке изысканий, согласно пп 2.137 «Пособия...», лабораторным определениям по ГОСТ 28622-2012 и таблице Б 27 ГОСТ 25100-2020:

- насыпной дресвяный грунт с суглинистым туго-мягкопластичным заполнителем (ИГЭ 1) – сильнопучинистый;
- гравийный грунт с суглинистым тугопластичным заполнителем (ИГЭ 2) – сильнопучинистый.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т	Лист
							18

Согласно химическим анализам водной вытяжки грунтов, таблицам П11.1, П11.3 РД 34.20.508-80 коррозионная агрессивность грунтов:

– ИГЭ 1 по отношению к свинцовой оболочке кабеля – высокая на площадке ТЭЦ2, средняя по трассе; к алюминиевой оболочке кабеля – средняя;

– ИГЭ 2 по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; к алюминиевой оболочке кабеля – средняя;

– ИГЭ 2м по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя; к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

По химическим анализам водной вытяжки согласно таблицам В.1, В.2 СП 28.13330.2017 грунты на всем участке изысканий неагрессивны по отношению к бетонным конструкциям и к арматуре железобетонных конструкций (приложения Р, С).

Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки, согласно приложению 1.1 ГЭСН 81-02-01-2020, следующее:

Насыпной дресвяный грунт	14
Суглинок льдистый с галькой	5г
Гравийный грунт	6а
Базальт	20б

Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР-Т						19
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата					

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инва.№ подл.	10694-ИЛО.КР				
Подп. и дата					
Взам. инв.№					

Таблица 3.5 – Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Наименование ИГЭ	Нормативные значения характеристик грунтов			Расчетные значения характеристик грунтов													
	Плотность грунта, г/см ³	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град	Для расчетов по деформациям						Для расчетов по несущей способности							
				Кoeffициент надежности по грунту	Плотность грунта, г/см ³	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град	Кoeffициент К, зависящий от метода определения характеристик грунта	Кoeffициент надежности по грунту	Плотность грунта, г/см ³	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град					
Насыпной грунт: (tQ _л), ИГЭ 1	2,22*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа
Гравийный грунт с суглинистым тугопластичным заполнителем с примесью органических веществ (aQ _{III}), ИГЭ 2	2,14*	11 ⁶	31 ⁶	γ _с =1,0	2,12	11	31	1,1	γ _с (с)=1,5 γ _с (φ)=1,15	2,11	7	27	31,4 ⁶	-	-	-	Модуль деформации, МПа
Базальт (Т ₁), ИГЭ 3	2,81*	-	-	-	2,78	-	-	1,0	-	2,76	-	-	-	-	-	-	75,88*

Примечание: * – значения характеристик грунтов приняты по лабораторным определениям;

** – значения характеристик приняты по результатам полевых опытных испытаний;

1 – значение модуля деформации принято таблице 133 «Пособия...» [6].

2 – значения характеристик грунтов приняты согласно «Методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов...» [5]

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

Уровень подземных вод колеблется в зависимости от времени года и количества выпадаемых осадков. В периоды интенсивного снеготаяния и продолжительных дождей возможен подъем уровня подземных вод на 1,0–1,5 м от замеренных уровней, местами до поверхности земли.

По характеру подтопления подземными водами согласно приложению И СП 11-105-97 часть II участок изысканий относится к району I-Б (подтопленные в техногенно измененных условиях).

При проектировании и строительстве на подтопленных участках рекомендуется провести мероприятия по организации поверхностного стока и созданию системы водоотведения.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности по площади пораженности территории подтоплением – весьма опасная.

Согласно ОСТ 41-05-263-86 по химическому составу подземные воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые, хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные, с минерализацией 337-408 мг/л.

Согласно таблицам В.3, В.4 СП 28.13330.2017 подземные воды неагрессивны к бетону нормальной проницаемости (марки W4).

Согласно таблице X.5 СП 28.13330.2017 подземные воды обладают слабой агрессивностью к металлическим конструкциям.

Согласно таблицам П11.2, П11.4 РД 34.20.508 коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовой оболочке кабеля – средняя, реже низкая, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

24

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

Проектная документация разработана на основании задания на проектирование объекта.

Проектом предусматривается реконструкция системы промышленных и ливневых стоков на территории ТЭЦ-2.

Размещение проектируемых сооружений на площадке принято на основании технологических решений, подхода трасс инженерных коммуникаций, с учетом рельефа местности, розы ветров, с соблюдением санитарных и противопожарных норм проектирования и в соответствии с градостроительным планом земельного участка.

Проектом предусматривается строительство системы сбора дождевых поверхностных стоков с территории ПК ТЭЦ-2 и установка очистных сооружений для очистки производственно-дождевых стоков до показателей качества воды согласно Приказа от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.
10694-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

25

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

Проект предусматривает строительство технологических объектов на территории ТЭЦ-2 на свободном от застройки месте и на месте демонтируемых инженерных сетей.

Состав проектируемых сооружений следующий:

- площадка очистных сооружений;
- площадка бакового хозяйства;
- ёмкость дождевых стоков $V=12,5 \text{ м}^3$ (КНС-1, КНС-3);
- ёмкость дождевых стоков $V=16 \text{ м}^3$ (КНС-2);
- лотки для сбора дождевых стоков с площадки.

Инженерные сети запроектированы как единое комплексное хозяйство с учетом общего планировочного решения площадки. Увязка сетей в плане и профиле выполнена на основании проектов инженерных коммуникаций.

На проектируемой площадке предусмотрено безопасное расположение технологических трубопроводов, исключающее их повреждение автомобильной техникой.

Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

26

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

Объемно-планировочные и конструктивные решения по сооружениям разработаны с учетом требований Федерального Закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального Закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», СП 16.13330.2017, СП 17.13330.2017, СП 20.13330.2016, СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2011, СП 28.13330.2017, СП 29.13330.2011, СП 44.13330.2011, СП 56.13330.2011, СП 63.13330.2018, СП 131.13330.2020, а также на основе действующих строительных норм и правил, экологических, санитарно-гигиенических государственных стандартов, норм и правил пожарной безопасности и других документов в области пожарной безопасности.

Уровень ответственности проектируемых зданий и сооружений согласно Федеральному Закону Российской Федерации № 384-ФЗ от 30.12.2009 – нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности для проектируемых зданий и сооружений принят 1,0, что соответствует нормальному уровню ответственности согласно п.10.1 ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований».

Раздел разработан с учетом требований ГОСТ Р 21.1101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

В составе данной части проекта разработаны следующие сооружения под технологическое оборудование и установки:

- площадка очистных сооружений;
- площадка бакового хозяйства.

Площадка очистных сооружений габаритами 24х60м запроектирована по типу свайно-плитного фундамента. Монолитное плитное основание с заделкой в него оголовков свай выполнено высотой 450 мм из бетона В35, F400, W10 и устанавливается на подготовку из бетона В12,5 толщиной 100мм. Армирование предусмотрено верхними и нижними сетками из арматурных стержней диаметром арматуры 14 мм с шагом в продольном и поперечном направлении 100 и 200 мм, обвязка в пространственный каркас предусмотрена хомутами из стержней диаметром 8 мм по ГОСТ 5781-82, основной шаг хомутов 400мм в шахматном порядке. Замена грунта до глубины промерзания выполнена щебнем, слоями 200-300 мм с тщательным трамбованием каждого слоя.

Площадка бакового хозяйства габаритами 18х36 запроектирована по типу свайно-плитного фундамента. Монолитное плитное основание с заделкой в него оголовков свай выполнено высотой 450 мм из бетона В35, F400, W10 и устанавливается на подготовку из бетона В12,5 толщиной 100мм. Армирование предусмотрено верхними и нижними сетками из арматурных стержней диаметром арматуры 14 мм с шагом в продольном и поперечном направлении 100 и 200 мм,

Интв. № подл.	10694-ИЛО.КР					
Подл. и дата						
Взам. инв. №						

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

обвязка в пространственный каркас предусмотрена хомутами из стержней диаметром 8 мм по ГОСТ 5781-82, основной шаг хомутов 400мм в шахматном порядке. Замена грунта до глубины промерзания выполнена щебнем, слоями 200-300 мм с тщательным трамбованием каждого слоя.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
10694-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

28

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

Необходимая прочность, устойчивость, пространственная неизменяемость сооружений обеспечивается по результатам расчетов строительных конструкций или их подбором по соответствующим сериям. Прочность отдельных конструктивных элементов и деталей в процессе изготовления и перевозки соблюдается путем выполнения соответствующих требований завода-изготовителя. Устойчивость и пространственная неизменяемость сооружений на период строительства обеспечивается, в том числе с помощью дополнительных временных монтажных приспособлений, распорок, согласно проекта производства работ, разрабатываемого организацией-исполнителем работ.

Жесткость отдельно стоящих опор обеспечивается заземлением их в фундаменте.

Несущие конструкции сооружений рассчитаны в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» на действие расчетного сочетания нагрузок от собственного веса конструкций, снеговой, ветровой, технологической нагрузок, транспортных нагрузок, нагрузок при монтаже.

При расчетах конструкций сооружений учтены также требования СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий».

Расчет конструкций выполнен в соответствии с указаниями:

- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».

Для обеспечения прочности, устойчивости зданий и сооружений проектом предусмотрено:

- устройство фундаментов на расчетной глубине с учетом всех нагрузок и воздействий на здания и сооружения;
- применение размеров сортамента металлопроката для строительства оснований зданий в соответствии с расчетами на прочность;
- покрытие железобетонных свай кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 6-02-576-87 в два слоя на высоту сезонного промерзания.

При выборе строительных конструкций и сооружений учитывались климатические инженерно-геологические условия района строительства, максимальное использование изделий и конструкций полной заводской готовности.

Инов. № подл.	Взам. инв. №	
10694-ИЛО.КР		
	Подл. и дата	
Изм.	Кол.уч	Лист
№док.	Подпись	Дата

железобетонными заводского изготовления. Глубина заложения свай переменная, устанавливается предварительным бурением лидерных скважин для определения глубины заложения горных базальтовых пород. Забивка свай запроектирована с заделкой в базальтовые породы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
10694-ИЛО.КР		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

31

10 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Сроки осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния строительных конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» и пособия к СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования»:

- первое обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не позднее чем через два года после их ввода в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях;
- контроль состояния антикоррозионного покрытия производить не реже 1 раза в 6 месяцев и своевременно его восстанавливать.

Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят также:

- по истечении нормативных сроков эксплуатации зданий и сооружений;
- при обнаружении значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания, осуществляемого собственником здания (сооружения);
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением здания (сооружения);
- по инициативе собственника объекта;
- при изменении технологического назначения здания (сооружения);
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

Согласно ГОСТ 27751-2014 срок службы зданий и сооружений не менее 30 лет. Расчетный срок службы конструкций обеспечивается мероприятиями по гидроизоляции и защите от коррозии строительных конструкций. Для обеспечения проектных характеристик конструкций требуется выполнять постоянный контроль при строительстве надзорными службами всех участников процесса, а также периодические осмотры и контроль за их состоянием службой эксплуатации.

Боковые поверхности бетонных и железобетонные элементов, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом БН-III за два раза по холодной битумной грунтовке.

Материал несущих металлоконструкций – сталь марки С345-3 ГОСТ 27772-2015, для труб – сталь марок 09Г2С-8 ГОСТ 10705-80, кроме оговоренных на чертежах.

Все железобетонные и бетонные конструкции выполнить из бетона марки F400 по морозостойкости и W10 по водонепроницаемости.

Сварку металлических элементов производить электродами типа Э-50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов, длина швов по периметру касания.

Ивл. № подл.	10694-ИЛО.КР			
Подп. и дата				
Взам. инв. №				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Подготовка подземных сооружений, защита и покрытие произведена согласно указаниям ГОСТ 9.602-2016. Защита строительных конструкций от коррозии принята в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.

Для предотвращения деформаций сооружений от действия сил морозного пучения предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечивается беспрепятственный сток поверхностных вод от сооружений;
- глубины и диаметры фундаментов определены расчетом на устойчивость при совместном действии вертикальной, горизонтальной сил и момента, вырывающих нагрузок и сил морозного пучения.

Инв. № подл.	10694-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-2-СПС-ИЛО.КР

Лист

33

11 Перечень нормативно-технической документации

При разработке раздела использованы следующие технические регламенты и нормативные документы:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности № 534 от 15 декабря 2020 г. «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- ФЗ № 116 Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- ФЗ № 123 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ № 384 Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
- ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
- СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объекты защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»;
- СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций».

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.
			Подпись
			Дата