



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-1. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ  
«ПК ТЭЦ-1-О.УОЛБА»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

Часть 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»

ТЭЦ-1-СПС-ПК-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-1. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ  
«ПК ТЭЦ-1-О.УОЛБА»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

Часть 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»

ТЭЦ-1-СПС-ПК-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. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Список исполнителей

Начальник отдела обще-  
строительных работ

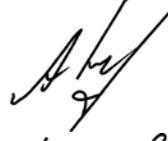


15.07.22

Е.С. Смольникова

(подпись, дата)

Руководитель строитель-  
ного сектора



15.07.22

А.В. Кирбабин

(подпись, дата)

Инженер строительного  
сектора



15.07.22

В.Э. Скрыбина

(подпись, дата)


Инв. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

## Содержание тома 4

Обозначение	Наименование	Номер страницы	Приме- чание
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-С	Содержание тома	3	
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР	Текстовая часть	4	
	Графическая часть	50	
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-1	Фундамент ФМ1 под здание ЛЮС и площадку навеса	51	
ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-2	Навес для хранения кека	52	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.КР

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Скрябина В.Э.			<i>В.Скрябин</i>	15.07.22
Проверил	Кирбабин А.В.			<i>А.Кирбабин</i>	15.07.22
Н.контр.	Кирбабин А.В.			<i>А.Кирбабин</i>	15.07.22
ГИП	Жуков А.П.			<i>А.Жуков</i>	15.07.22

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.4

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО НИПППД  
«Недра»

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ


Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР
--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал		Скрябина В.Э.		<i>В.Э. Скрябина</i>	15.07.22
Проверил		Кирбабин А.В.		<i>А.В. Кирбабин</i>	15.07.22
Н.контр.		Кирбабин А.В.		<i>А.В. Кирбабин</i>	15.07.22
ГИП		Жуков А.П.		<i>А.П. Жуков</i>	15.07.22

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР		
ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Листов
	II	46
	ООО НИПППД «Недра»	

## Содержание

<b>1</b>	<b>Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....</b>	<b>4</b>
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
<b>2</b>	<b>Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....</b>	<b>15</b>
2.1	Опасные гидрометеорологические явления .....	16
<b>3</b>	<b>Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик .....</b>	<b>26</b>
6.1	Сведения о категории и классе линейного объекта.....	26
<b>7</b>	<b>Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкции.....</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>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 .....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....</b>	<b>31</b>


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.  
10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

<b>10</b>	<b>Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства .....</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения .....</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>Обоснование проектных решений и мероприятий.....</b>	<b>35</b>
12.1	Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	35
12.2	Снижение шума и вибраций .....	35
12.3	Гидроизоляция и пароизоляция помещений.....	35
12.4	Снижение загазованности помещений .....	36
12.5	Удаление избытков тепла .....	36
12.6	Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий .....	36
12.7	Пожарная безопасность .....	36
12.8	Соответствие сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов .....	38
<b>13</b>	<b>Характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений ...</b>	<b>39</b>
<b>14</b>	<b>Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....</b>	<b>40</b>
<b>15</b>	<b>Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов .....</b>	<b>42</b>
<b>16</b>	<b>Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.....</b>	<b>45</b>
<b>17</b>	<b>Перечень нормативно-технической документации .....</b>	<b>46</b>

Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР				
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

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 изыскиваемая площадка находится на территории ГО г. Норильск Красноярского края.

Город Норильск расположен в 300 км севернее Полярного круга в зоне многолетней мерзлоты и относится к континентальной части Арктики.

Участок изысканий находится на территории промышленной зоны восточнее озер Долгое и Уолба (0,2 и 0,6 км соответственно), с западной стороны ограничен улицей Энергетической, по которой осуществляется проезд к месту работ. Расположение объекта изысканий представлено на ситуационном плане масштаба 1:25 000 (чертеж ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИГМИ-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 Хантайско-Рыбнинской троговой ложбины.

Непосредственно участок расположен на левом берегу реки Норильская в 8,6 км юго-западнее нее, и в 680 м восточнее от озера Долгое.

Территория площадки изысканий техногенно преобразована, спланирована, застроена сооружениями и строениями технологического назначения.

Рельеф участка изысканий относительно ровный. Высотные отметки в пределах участка изысканий составляют 80,69–82,86 м (система высот Балтийская).

В геологическом строении района работ в пределах глубины изысканий (до 15,0 м) принимают участие четвертичные озерно-ледниковые ( $lgQ$ ) отложения, перекрытые повсеместно техногенными грунтами ( $tQ$ ). Коренные породы выработками до глубины 15,0 м не встречены.

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 щебенистым грунтом с супесчаным серовато-коричневым заполнителем до 20 %, участками с единичными глыбами, с кусками арматуры и с металлическими остатками. Щебень, дресва и глыбы магматических пород размером до 8 см и до 50–60 см.

Насыпной грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет. Встречен повсеместно. Мощность слоя 2,3–4,3 м.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т	Лист
							1

Верхнечетвертичные отложения  $Q_{III}$   
Озерно-ледниковые отложения ( $lg Q_{III}$ )

Гравийный грунт с суглинистым серым мягкопластичным заполнителем до 36–48 % с примесью органического вещества. Гравий и галька (диаметром до 6–9 см) магматических пород слабоокатанные, в скважине 9 с глубины 8,7 м с прослоями песка мелкого мощностью 2–3 см, в скважине 11 на глубине 9,5 м с прослоем супеси гравелистой пластичной. Мощность слоя 7,0–7,7 м. Встречен на участке повсеместно.

Суглинок галечниковый серый полутвердый, включений гравия и гальки (диаметром до 8–10 см) магматических пород слабоокатанных до 37–44%, в скважине 10 на глубине 13,5 м с прослоем гравийного грунта с супесчаным пластичным заполнителем до 42 % с примесью органического вещества, с глубины 11,9–13,2 м с включениями глыб базальта (размером до 40–70 см) темно-серого до черного очень прочного, слабовыветрелого. Вскрытая мощность слоя 3,4 и 4,1 м. Встречен на участке изысканий практически повсеместно.

По данным настоящих буровых и геофизических работ на участке многолетнемерзлые грунты до глубины изысканий не встречены.

### 1.3 Сведения о гидрогеологических условиях земельного участка

В гидрогеологическом отношении участок работ относится к Восточно-Сибирской артезианской области к Тунгусскому бассейну.

В гидрологическом отношении район работ, в основном, принадлежит бассейну оз. Пясино и р. Норильская, и характеризуется хорошо развитой густой речной сетью, обилием озер и болот.

Непосредственно участок расположен на левом берегу реки Норильская в 8,6 км юго-западнее нее, и в 680 м восточнее от озера Долгое.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются развитием подземных вод техногенных и озерно-ледниковых отложений. Подземные воды горизонтов взаимосвязаны и образуют общий водоносный комплекс, имеют общую свободную поверхность с единым уровнем грунтовых вод.

В период настоящих изысканий (октябрь 2021 г.) на участке работ подземные воды встречены повсеместно на глубине 1,5–4,9 м, воды безнапорные, установившиеся уровни зафиксированы на тех же глубинах, на отметках 75,79–81,36 м (система высот Балтийская). Водовмещающими грунтами являются насыпные щебенистые грунты и гравийные грунты с суглинистым мягкопластичным заполнителем.

Питание подземных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также технологических сбросов и утечек из инженерных коммуникаций, разгрузка происходит в ближайшие водотоки и пониженные участки рельефа.

Ив. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

2

## 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.

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 2.1–2.2 приведены климатические характеристики за холодный и теплый периоды года по метеостанции Дудинка.

Таблица 2.1 – 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

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

3

Климатическая характеристика	Значение
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 $\leq 0$ °С	247 суток, -18,8
То же, $\leq 8$ °С	296 суток, -15,0
То же, $\leq 10$ °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 $\leq 8$ °С	5,0

Таблица 2.2 – 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

Ив. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

4

Климатическая характеристика	Значение
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 2.3.

Среднегодовая температура воздуха в районе изысканий составляет минус 9,7 °С (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С,

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 2.4, 2.6.

Абсолютные максимумы и минимумы температуры воздуха приведены в таблицах 2.5, 2.7.

Таблица 2.4 – Средняя максимальная температура воздуха, °С,

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 2.5 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С,

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

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т	Лист
							5

Таблица 2.6 – Средняя минимальная температура воздуха, °С,

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 2.7 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С,

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

Сроки наступления заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Даты первого и последнего заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе

Дата заморозка				Продолжительность безморозного периода, дни	
первого		последнего			
средняя	ранняя	средняя	поздняя	средняя	наибольшая
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 % (таблица 2.1, 2.2).

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 2.9). 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 2.10). Средний годовой дефицит насыщения составляет 1,4 гПа.

Изм. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

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

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

6

Значения среднего месячного и годового парциального давления водяного пара приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа

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

Значения среднего месячного и годового дефицита насыщения воздуха приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Средний месячный и годовой дефицит насыщения, гПа

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 2.11.

Таблица 2.11 – Среднемесячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание, мм, по метеостанции Норильск

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.

*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 2.12 приведены даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова в районе расположения участка изысканий.

Таблица 2.12 – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

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

Инд. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

7

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  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли составляет  $2,5 \text{ кН/м}^2$  согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016.

Средняя, максимальная, минимальная высота снежного покрова из наибольших высот за год приведены в таблице 2.13.

Средняя плотность снежного покрова за зиму по данным снегосъемок на последний день декады составляет  $0,23 \text{ кг/м}^3$ .

Таблица 2.13 – Высота снежного покрова за зиму высота (см) по постоянной рейке по метеостанции Норильск

Средняя из наибольших декадных	Наибольшая декадная	Средняя декадная
49	122	21

*Температура почвы.* В таблице 2.14 представлены значения среднемесячной и годовой температуры почвы по вытяжным термометрам по метеостанции Ухта.

Таблица 2.14 – Среднемесячная и годовая температура почвы поверхности почвы, °С, по метеостанции Норильск (за период 1914–2021 гг.)

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

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 2.16 приведена повторяемость направлений ветров и штилей, %, за год.

Таблица 2.16 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %, по метеостанции Норильск

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

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

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

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

8

В течение всего года преобладают ветры юго-восточных направлений (таблица 2.16, рисунок 2.1). Повторяемость штилей за год составляет 7 %.

В таблице 2.17 приведены данные о средних месячных и годовой скорости ветра согласно письму ФГБУ «Среднесибирское УГМС».

Таблица 2.17 – Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с, по метеостанции Норильск

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

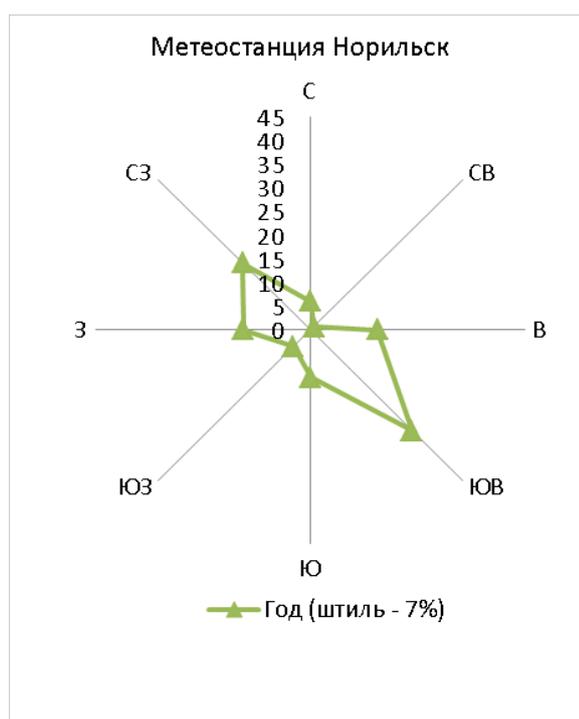


Рисунок 2.1 – Повторяемость направлений ветра, %, по метеостанции Норильск

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.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

9

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

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,  $b_{\text{н}}$ , 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 2.18.

Таблица 2.18 – Среднее и наибольшее число дней с метелью

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 2.19.

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

Таблица 2.19 – Среднее и наибольшее число дней с грозой

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 2.20).

Изм. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т	Лист
							10

Таблица 2.20 – Среднее и наибольшее число дней с туманом

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 2.21.

Таблица 2.21 – Среднее и наибольшее число дней с градом

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.	10695-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

11



опасный процесс для проектируемых сооружений. Напряжения, возникающие в грунтах при пучении, способны вызвать деформации сооружений. Непосредственно на инженерные сооружения процесс морозного пучения воздействует через касательные и нормальные силы пучения. При последующем оттаивании пучинистого грунта происходит его осадка.

Противопучинные мероприятия при строительстве должны быть направлены на снижение касательных сил пучения и разработку конструктивных особенностей сооружений позволяющих удерживать их от выпучивания.

Для нейтрализации и недопущения процессов пучения рекомендуется, проводить подготовку грунтов естественного основания фундаментов путем отсыпки песчано-гравийной смеси с послойным уплотнением мощностью не менее 0,5 м

Строительство и эксплуатация проектируемых сооружений не окажет влияния на пучинистость грунтов и механические свойства грунтов находящихся в зоне влияния проектируемых сооружений.

## **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.

Инов. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

13

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

Участок изыскания расположен на левом берегу реки Норильская в 8,6 км юго-западнее нее, и в 680 м восточнее от озера Долгое.

Территория площадки изысканий техногенно преобразована, спланирована, застроена сооружениями и строениями технологического назначения.

Рельеф участка изысканий относительно ровный. Высотные отметки в пределах участка изысканий составляют 80,69–82,86 м (система высот Балтийская).

В геологическом строении района работ в пределах глубины изысканий (до 15,0 м) принимают участие четвертичные озерно-ледниковые ( $lgQ$ ) отложения, перекрытые повсеместно техногенными грунтами ( $tQ$ ).

Коренные породы выработками до глубины 15,0 м не встречены.

Согласно полевому описанию грунтов, лабораторным данным, в соответствии с ГОСТ 20522-2012 и классификацией по ГОСТ 25100-2020, на участке работ выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ 1 насыпной грунт ( $tQ_{IV}$ );
- ИГЭ 2 гравийный грунт с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества ( $lgQ_{III}$ );
- ИГЭ 3 суглинок галечниковый полутвердый ( $lgQ_{III}$ ).

**ИГЭ 1 – насыпной грунт ( $tQ_{IV}$ ).** Насыпной грунт представлен щебенистым грунтом с супесчаным серовато-коричневым заполнителем до 20 %, участками с единичными глыбами, с кусками арматуры и с металлическими остатками, незасолённый. Щебень, дресва и глыбы магматических пород размером до 8 см и до 50-60 см. Насыпной грунт слежавшийся, отсыпан сухим способом, возраст отсыпки более 5 лет. Встречен повсеместно. Мощность слоя 2,3–4,3 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	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Природная влажность, %	7	7,8-9,7	8,7	0,770	0,089	–	–
Влажность на границе текучести, %	7	10,6-12,8	11,9	0,763	0,064	–	–
Влажность на границе раскатывания, %	7	5,6-6,5	6,1	0,325	0,053	–	–
Число пластичности, %	7	4,2-6,5	5,8	0,821	0,142	–	–
Показатель текучести, д.е.	7	0,306-0,524	0,442	–	–	–	–
Относительное содержание органических веществ, %	7	1,30-2,30	1,77	–	–	–	–
Степень засоленности, %	2	0,02; 0,03	–	–	–	–	–

Ив. № подл. 10695-ИЛО.КР	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

ТЭЦ-1-СПС-ПК-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	
Гранулометрический состав по фракциям в мм, %	>10	7	58,46-66,45	62,22	–	–	–	–
	10-5	7	10,69-15,24	13,50	–	–	–	–
	5-2	7	6,10-9,21	7,80	–	–	–	–
	>2	7	80,97-85,80	83,51	–	–	–	–
	2-1	7	5,45-8,45	6,73	–	–	–	–
	1,0-0,5	7	1,69-2,96	2,13	–	–	–	–
	0,5-0,25	7	1,56-3,72	2,39	–	–	–	–
	0,25-0,10	7	1,65-2,90	2,13	–	–	–	–
	0,10-0,05	7	1,22-1,85	1,44	–	–	–	–
	0,05-0,01	7	0,31-1,87	1,22	–	–	–	–
	0,01-0,002	7	0,00-0,10	0,04	–	–	–	–
	<0,002	7	0,36-0,52	0,41	–	–	–	–

Рекомендуемый модуль деформации насыпного грунта приведен в таблице 3.4.

**ИГЭ 2 – гравийный грунт с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества ( $lgQ_m$ ).** Гравийный грунт с суглинистым серым мягкопластичным заполнителем до 36–48% с примесью органического вещества. Гравий и галька (диаметром до 6–9 см) магматических пород слабокатанные, в скважине 9 с глубины 8,7 м с прослоями песка мелкого мощностью 2–3 см, в скважине 11 на глубине 9,5 м с прослоем супеси гравелистой пластичной. Слой встречен на участке повсеместно, мощность слоя 7,0–7,7 м.

Показатели физических свойств гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества (ИГЭ 2) приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели физических свойств гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества ( $lgQ_m$ ), 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	16,4-18,6	17,5	0,784	0,045	–	–
Влажность на границе текучести, %	10	20,3-22,1	21,2	0,669	0,031	–	–

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

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

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

15

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Влажность на границе раскатывания, %	10	12,0-14,4	13,3	0,863	0,065	–	–
Число пластичности, %	10	7,6-8,5	8,0	0,291	0,037	–	–
Показатель текучести, д.е.	10	0,506-,545	0,524	0,014	0,027	–	–
Плотность, г/см <sup>3</sup>	10	2,41-2,45	2,43	0,013	0,005	2,42	2,42
Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	10	2,76-2,78	2,77	0,008	0,003	–	–
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	10	2,06-2,09	2,07	0,011	0,005	–	–
Пористость, %	10	24,63-25,87	25,37	0,353	0,014	–	–
Коэффициент пористости	10	0,327-0,349	0,340	0,006	0,018	–	–
Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	1,000	1,000	0,000	0,000	–	–
Относительное содержание органических веществ, %	10	5,10-9,10	7,53	–	–	–	–
Степень засоленности, %	3	0,02	–	–	–	–	–
Гранулометрический состав по фракциям в мм, %	>10	10	44,78-49,98	47,86	–	–	–
	10-5	10	1,29-9,08	4,69	–	–	–
	5-2	10	1,42-6,45	2,98	–	–	–
	>2	10	52,04-63,79	55,52	–	–	–
	2-1	10	3,56-10,64	6,37	–	–	–
	1,0-0,5	10	1,40-2,59	1,96	–	–	–
	0,5-0,25	10	1,99-3,12	2,66	–	–	–
	0,25-0,10	10	3,72-8,45	6,39	–	–	–
	0,10-0,05	10	5,14-12,75	9,43	–	–	–
	0,05-0,01	10	8,41-14,30	10,33	–	–	–
	0,01-0,002	10	2,12-4,45	3,65	–	–	–
<0,002	10	2,16-5,16	3,69	–	–	–	

Показатели физических свойств гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества (ИГЭ 2) приведены в приложениях Л, М.

Нормативные и расчетные значения характеристик гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества (ИГЭ 2) приняты по лабораторным данным, обработанным методом матстатисти-

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

16

ки и по расчетам, согласно «Методики оценки прочности и сжимаемости крупно-обломочных грунтов...».

Расчетные значения характеристик для ИГЭ 2 принимаются при следующих значениях коэффициента надежности по грунту (п. 5.3.20 СП 22.13330.2016):

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

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества (ИГЭ 2) приведены в таблице 3.4.

**ИГЭ 3 – суглинок галечниковый полутвердый ( $lgQ_{III}$ ).** Суглинок галечниковый серый полутвердый, включений гравия и гальки (диаметром до 8–10 см) магматических пород слабоокатанных до 37–44%, в скважине 10 на глубине 13,5 м с прослоем гравийного грунта с супесчаным пластичным заполнителем до 42 % с примесью органического вещества, с глубины 11,9–13,2 м с включениями глыб базальта (размером до 40–70 см) темно-серого до черного очень прочного, слабобыветрелого. Вскрытая мощность слоя 3,4 и 4,1 м. Встречен на участке изысканий практически повсеместно.

Показатели физических свойств суглинка галечникового полутвердого (ИГЭ 3) приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Показатели физических свойств суглинка галечникового полутвердого ( $lgQ_{III}$ ), ИГЭ 3

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэф-фициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Природная влажность, %	6	14,1-15,8	15,1	0,674	0,045	–	–
Влажность на границе текучести, %	6	20,9-23,8	22,5	1,154	0,051	–	–
Влажность на границе раскатывания, %	6	13,6-15,3	14,4	0,634	0,044	–	–
Число пластичности, %	6	7,1-9,0	8,0	0,706	0,088	–	–
Показатель текучести, д.е.	6	0,064-0,092	0,081	0,012	0,148	–	–
Плотность, г/см <sup>3</sup>	6	2,19-2,31	2,25	0,045	0,020	2,23	2,21
Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	6	2,73-2,78	2,76	0,020	0,007	–	–
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	6	1,89-2,02	1,95	0,048	0,025	–	–
Пористость, %	6	26,65-31,85	29,20	2,125	0,073	–	–
Коэффициент пористости	6	0,363-0,467	0,414	0,042	0,101	–	–
Коэффициент водонасыщения, д.е.	6	0,929-1,000	0,980	0,029	0,030	–	–
Относительное содержание органических веществ, %	6	3,10-4,90	4,28	–	–	–	–

Ив. № подл. 10695-ИЛО.КР	Подл. и дата	Взам. инв. №			
			Изм.	Кол.уч	Лист

Характеристика грунта	Кол-во определений	Интервал значений	Нормативное значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Расчетные значения	
						0,85	0,95
Степень засоленности, %	3	0,01-0,04	–	–	–	–	–
Гранулометрический состав по фракциям в мм, %	>10	6	24,36-31,20	27,96	–	–	–
	10-5	6	6,20-10,45	8,36	–	–	–
	5-2	6	3,51-6,88	4,71	–	–	–
	>2	6	37,06-44,03	41,02	–	–	–
	2-1	6	7,86-9,45	8,74	–	–	–
	1,0-0,5	6	1,60-2,10	1,92	–	–	–
	0,5-0,25	6	2,84-3,97	3,41	–	–	–
	0,25-0,10	6	9,85-12,10	11,23	–	–	–
	0,10-0,05	6	9,34-11,84	10,37	–	–	–
	0,05-0,01	6	11,96-14,85	13,40	–	–	–
	0,01-0,002	6	2,95-3,92	3,61	–	–	–
	<0,002	6	5,56-7,18	6,29	–	–	–

Показатели физических свойств суглинка галечникового полутвердого (ИГЭ 3) приведены в приложениях Л, М.

Нормативные и расчетные значения характеристик суглинка галечникового полутвердого (ИГЭ 3) приняты по лабораторным данным, обработанным методом матстатистики и по расчетам, согласно «Методики оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов...».

Расчетные значения характеристик для ИГЭ 3 принимаются при следующих значениях коэффициента надежности по грунту (п. 5.3.20 СП 22.13330.2016):

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

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик суглинка галечникового полутвердого (ИГЭ 3) приведены в таблице 3.4.

В пределах участка изысканий грунты могут проявлять пучинистые свойства в зоне сезонного промерзания. Пучение определяется глубиной сезонного промерзания, литологией грунтов и их влажностью.

Существование слоя сезонного промерзания на данной территории приходится на период с октября по май согласно СП 131.13330.2020.

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

- для насыпного щебенистого грунта (ИГЭ 1) – 3,6 м;

Интв. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т

Лист

18

– для гравийного грунта с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органических веществ (ИГЭ 2) –2,9 м.

Для двухслойной системы (насыпной грунт / гравийный грунт) нормативная глубина промерзания составляет 3,3 м.

По степени морозной пучинистости, согласно пп. 2.136, 2.137 «Пособия...», п.п. 6.8.3, 6.8.4, 6.8.8 СП 22.13330.2016 и расчетным данным (приложение Т), в пределах глубины сезонного промерзания крупнообломочные насыпные грунты относятся к непучинистым грунтам, гравийные грунты с суглинистым мягкопластичным заполнителем относятся - к пучинистым.

Согласно химическим анализам водной вытяжки грунтов, таблицам П11.1, П11.3 РД 34.20.508-80, коррозионная агрессивность грунтов на участке работ по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля преимущественно средняя.

По химическим анализам водной вытяжки согласно таблицам В.1, В.2 СП 28.13330.2017 грунты не агрессивны по отношению к бетонным конструкциям и к арматуре железобетонных конструкций (приложения Н, П).

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

Насыпной щебенистый грунт	41б
Гравийный грунт	6а
Суглинок галечниковый полутвердый	35г

Инв. № подл. 10695-ИЛО.КР	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 19
			ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Таблица 3.4 – Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Наименование ИГЭ	Нормативные значения характеристик грунтов				Расчетные значения характеристик грунтов								
					Для расчетов по деформациям				Для расчетов по несущей способности				
	Плотность грунта, т/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град		Плотность грунта, т/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град	Коэффициент K, зависящий от метода определения расчетных характеристик грунта	Показатель текучести для выбора коэффициентов условий работы	Плотность грунта, т/см <sup>3</sup>	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град	
Насыпной грунт ( $tQ_N$ ), ИГЭ 1	2,43*	5 <sup>2</sup>	28 <sup>2</sup>	—	2,42	5 <sup>3</sup>	28 <sup>3</sup>	1,1	> 0,5	2,42	3 <sup>4</sup>	24 <sup>4</sup>	40 <sup>1</sup>
	2,25*	22 <sup>2</sup>	27 <sup>2</sup>	—	2,23	22 <sup>3</sup>	27 <sup>3</sup>	1,1	< 0,5	2,21	15 <sup>4</sup>	23 <sup>4</sup>	40,2 <sup>2</sup>
Гравийный грунт с суглинистым мягкопластичным заполнителем с примесью органического вещества ( $IgQ_M$ ), ИГЭ 2													
Суглинок галечниковый полутвердый ( $IgQ_M$ ), ИГЭ 3													

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

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

2 – значения характеристик грунтов приняты согласно «Методики ...» [5];

3 – расчетные значения характеристик грунтов приняты при следующем коэффициенте надежности по грунту  $\gamma_G=1$ ;

4 – расчетные значения характеристик грунтов приняты при следующих коэффициентах надежности по грунту  $\gamma_G(c)=1,5$ ;  $\gamma_G(\phi)=1,15$ .

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

#### 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 строительства и эксплуатации проектируемых сооружений, а также в периоды интенсивного снеготаяния и продолжительных дождей возможен подъем уровня подземных вод на 1,0–1,5 м от замеренных уровней.

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 гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриево-калиевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные натриево-калиево-кальциевые, пресные, с минерализацией 590-666 мг/л.

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

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

Согласно таблицам П11.2, П11.4 РД 34.20.508-80 коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – средняя.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.  
10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-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 (представлено в томе 1, разделе 1 «Пояснительная записка»).

Проектом предусматривается реконструкция системы промышленных и ливневых стоков на территории ПК ТЭЦ-1.

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.

Автопроезды с улучшенным покрытием, наличие разворотных площадок обеспечивают подъезд пожарной техники к проектируемым сооружениям.

Проектом предусматривается строительство системы сбора дождевых поверхностных стоков с территории ПК ТЭЦ-1 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».


Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

25



При строительстве очистных сооружений на ПК ТЭЦ-1 предусматривается наружное пожаротушение здания от существующих пожарных гидрантов. Расстановка существующих пожарных гидрантов обеспечивает пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения от одного пожарного гидранта при расходе воды менее 15 л/с с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м по дорогам с твердым покрытием (п. 8.9 СП 8.13130.2020). Пожаротушение проектируемых объектов решается от существующих пожарных гидрантов ПГ-1, ПГ-2. Для удобства подхода от ПГ-1, ПГ-2 до объекта пожаротушения (здания ЛОС) предусмотрено устройство калиток в существующем заборе. Длина рукавных линий по дорогам с твердым покрытием показана в графической части. Строительства новых сетей пожаротушения не предусматривается.

Технические характеристики здания ЛОС:

- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1;
- степень огнестойкости – IV;
- общий строительный объем блок-бокса составляет – 1670,4 м<sup>3</sup>.

Согласно п. 1.4 СП 10.13130.2020 внутреннее пожаротушение не предусматривается.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

27



ГСОТ 30245-2003. Покрытие навеса выполнено из профилированного настила НС35-1000-0,6 по ГОСТ 24045-2016. Крепление стоек выполнено к закладным деталям МН157-6 по серии 1.400.

**Площадка под двухтрансформаторную подстанцию** металлическая индивидуальная. На площадке размещены следующие сооружения: КТП, трансформаторы, станции управления. Отметка верха площадки +1,500. Рама под КТП предусмотрена из швеллеров 20У по ГОСТ 8240-97. Основные балки под площадки обслуживания, трансформаторы и станции управления предусмотрены из двутавра № 16Б2 по ГОСТ 26020-83, вспомогательные балки предусмотрены из швеллеров № 12 и № 16 по ГОСТ 8240-97 и уголка 75 х 5 по ГОСТ 8509-93. Покрытие площадки обслуживания предусмотрено из листа просечно-вытяжного ПВ1 506 (ТУ 36.26.11-5-89). Косоуры лестничного марша предусмотрены из швеллера № 16 по ГОСТ 8240-97. Ступеньки лестницы выполнены из листа просечно-вытяжного ПВ1 506 (ТУ 36.26.11-5-89). Ограждение площадки и лестницы принято из уголка 50 х 5 по ГОСТ 8509-93 и полосовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 103-2006. Высота ограждения 1250 мм. Балки для кабельной эстакады под площадкой электрооборудования предусмотрены из швеллера № 12У по ГОСТ 8240-97. Ширина путей эвакуации принята согласно СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы». По периметру площадки энергетического оборудования предусмотрена обшивка цокольной части профилированным листом С21-1000-0,7 по ГОСТ 24045-2016. Также для организации доступа персонала в кабельное подполье в цокольной части предусмотрены калитки.

Корпус КТП представляет собой сборно-сварочную конструкцию. Стенки и двери выполнены из не оцинкованной стали толщиной не менее 2,0 мм. Каркас КТП является несущим (это позволяет транспортировать силовой трансформатор внутри КТП) и способен выдерживать самые жесткие динамические воздействия, что подтверждено сертификационными испытаниями.


Инов. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

29





Под плиту предусмотрены сборные железобетонные забивные сваи С 80.30-5 по серии 1.011.1-10 вып.1. Отметка нижнего конца сваи минус 7,85 м.

Обратная засыпка емкости предусмотрена непучинистым грунтом. Для предотвращения всплытия резервуар закрепляется при помощи хомутов из листовой стали к закладным деталям монолитной плиты.

Фундамент под резервуар-усреднитель  $V = 500 \text{ м}^3$ .

В качестве основания под емкость предусмотрен фундамент из забивных свай с монолитным железобетонным плитным ростверком.

Плитная часть фундамента выполнена из бетона кл. В35, F400, W10. Высота плиты – 300 мм, армирована двумя сетками из арматуры диаметром 14-А-III по ГОСТ 5781-82, шаг стержней 200x200 мм. Поперечные хомуты из арматуры диаметром 8 А-III ГОСТ 5781-82\* шаг 400x400 в плане. Под плиту предусмотрена подготовка из бетона кл. В 7.5.

Под плиту предусмотрены сборные железобетонные забивные сваи С 80.30-5 по серии 1.011.1-10 вып.1. Отметка нижнего конца сваи минус 7,85 м. Шаг свай принят 3,0x3,0 м.

Фундамент под двухтрансформаторную подстанция 6/0,4 кВ – свайный из труб 168x8 мм и 219x8 мм по ГОСТ 8732-78. Глубина погружения свай переменная с учетом инженерно-геологических условий.


Инов. № подл.	10695-ИЛО.КР
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

32

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

**Здание ЛОС** состоит из блок-контейнеров заводского изготовления, установленных на бетонном основании. Смонтированные блок-контейнеры образуют утепленное двухэтажное здание. На первом этаже которого размещены линии технологических емкостей, на втором этаже расположен технологический блок с оборудованием. Каркас станции выполнен из стальных квадратных труб. Ограждающими конструкциями являются наружные стены, состоящие из стального листа, утеплителя и сэндвич-панелей, такая конструкция обеспечивает надёжную теплоизоляцию. В станциях предусмотрено электроосвещение, система отопления и вентиляции, комплексная система автоматизации технологического процесса.

**Здание КТП** представляет собой сборно-сварочную конструкцию. Стенки и двери выполнены из не оцинкованной стали толщиной не менее 2,0 мм. Каркас КТП является несущим (это позволяет транспортировать силовой трансформатор внутри КТП) и способен выдерживать самые жесткие динамические воздействия, что подтверждено сертификационными испытаниями.


Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

33



## 12 Обоснование проектных решений и мероприятий

### 12.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Заводы-изготовители, как владельцы сертификатов соответствия блочных сооружений требованиям Российской Федерации, разрабатывают конструкторскую документацию с учетом климатических характеристик района строительства. Основные характеристики ограждающих конструкций предусмотрены в соответствии с климатическим районом строительства и соответствуют СП 50.13330.2012. Материал утеплителя принят НГ (минераловатная плита на базальтовом наполнителе).

### 12.2 Снижение шума и вибраций

В целях предотвращения или снижения негативного воздействия шума параметры применяемых машин, оборудования, транспортных средств в части шума и вибрации в процессе эксплуатации должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя, согласованным с санитарными органами.

Повышение звукоизоляции дверей от воздушного шума достигается за счет увеличения поверхностной плотности их полотна, путем плотной пригонки полотна к коробке, за счет устранения щели между дверью и полом при помощи порога с уплотняющими прокладками или фартука из прорезиненной ткани или резины, а также за счет применения уплотняющих прокладок в притворах дверей. Щели и неплотности между коробкой двери или ворот и ограждением, к которому она примыкает, должны быть плотно заделаны. Предусмотрены запорные устройства, обеспечивающие плотный прижим двери к коробке, замочные скважины должны быть закрыты.

Уровень шума и вибрации на рабочих местах и в рабочих зонах соответствует нормативным документам СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» и СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

Основные производственные процессы на площадке являются нешумными и происходят без постоянного присутствия рабочих.

### 12.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Приняты проектные решения и мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений обеспечиваются гидроизоляцией пола, герметичной заделкой стыковки ограждающих панелей с применением уплотняющих прокладок и других герметиков, наличием приточной и вытяжной вентиляции в помещениях

Гидроизоляция и пароизоляция полов помещений обеспечивается применением в конструкции пола обмазочного гидроизолирующего слоя на основе битума, согласно требованиям СП 29.13330.2011.


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.  
10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

35

## 12.4 Снижение загазованности помещений

Технологическое оборудование, выделяющее пыль и газ отсутствует. Перечень мероприятий по снижению загрязнения воздуха помещений более подробно приведены в томе «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

## 12.5 Удаление избытков тепла

Удаление избытков тепла в производственных зданиях и зданиях вспомогательного назначения предусмотрено за счет применения системы вытяжной вентиляции.

## 12.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Согласно ПУЭ пункты 4.2.74–4.2.80 и СанПиН 2.2.4.3359-16 специальные конструктивно-компоновочные решения по защите от воздействия электромагнитного излучения в данном проекте не требуется в связи с отсутствием электрооборудования напряжением 330 кВ и выше.

Для обеспечения защиты работающих от неблагоприятного влияния электромагнитных полей осуществляется путем проведения организационных, инженерно-технических и лечебно-профилактических мероприятий.

В качестве организационных мероприятий при эксплуатации оборудования, являющегося источником электромагнитных полей включены следующие мероприятия:

- выбор рациональных режимов работы оборудования;
- выделение зон воздействия электромагнитных полей (зоны с уровнями ЭМП, превышающими предельно допустимые, где по условиям эксплуатации не требуется даже кратковременное пребывание персонала, ограждаются и обозначаются соответствующими предупредительными знаками);
- расположение рабочих мест и маршрутов передвижения обслуживающего персонала на расстояниях от источников электромагнитных полей, обеспечивающих соблюдение предельно-допустимого уровня.

## 12.7 Пожарная безопасность

Проектная документация выполнена с соблюдением норм и правил взрыво- и пожаробезопасности.

Противопожарные разрывы между сооружениями соответствуют противопожарным требованиям ВНТП 3-85, СП 18.13330.2011, ПУЭ.

Проектные решения сооружений, противопожарные мероприятия в них, приняты в соответствии с требованиями:

- ФЗ № 123. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата





### 13 Характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

#### Полы

Разрабатываются заводом-изготовителем при разработке конструкторской документации исходя из требований условий эксплуатации, экологической безопасности, пожаровзрывобезопасности и предусмотренных в СП 29.13330.2011 «Полы».

В проектируемых зданиях приняты следующие типы покрытия полов:

– в помещениях ЛОС, блока КТП – полы прочные, антистатические, из материалов группы НГ, не впитывающие жидкость.

#### Кровли

Конструкция кровли в каркасных зданиях совмещена с ограждающими конструкциями покрытия, а именно с трехслойными панелями покрытия.

В модульных зданиях кровля – стальная из профилированного листа по системе прогонов.

#### Потолки

Подвесные потолки в блочно-модульных зданиях отсутствуют.

#### Отделка помещений

Отделка внутренних помещений производится только сертифицированными материалами.

При отделке помещений блочно-модульных зданий применены следующие решения:

– отделка стен из окрашенного в заводских условиях профилированного листа белого цвета (по каталогу RAL 9003). Двери и декоративные нащельники синего цвета (по каталогу RAL5005);

– отделка потолков из окрашенного в заводских условиях профилированного листа белого цвета (по каталогу RAL 9003). Подвесные потолки в блочно-модульных зданиях не предусматриваются.

#### Отделка

Отделка внутренних помещений производится только сертифицированными материалами.

Панели сэндвич полной заводской готовности с защитным полимерным покрытием.


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.  
10695-ИЛО.КР

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

39



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.

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;
- покрытие металлических стоек работающих в грунте эмалью КО-198 ТУ 6-02-841-74 по очищенной от ржавчины поверхности.


Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

41





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.


Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

44

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

Раздел не разрабатывается согласно статьи 11 п. 5 Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.


Инов. № подл.	Взам. инв. №
10695-ИЛО.КР	
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР

Лист

45



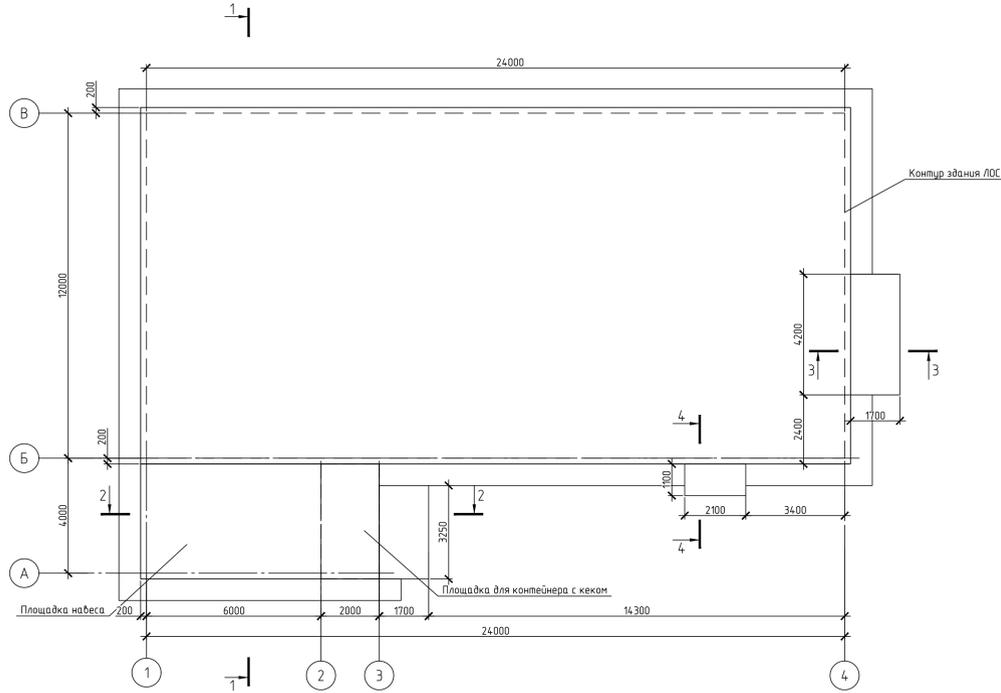
**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**


Взам. инв. №	
--------------	--

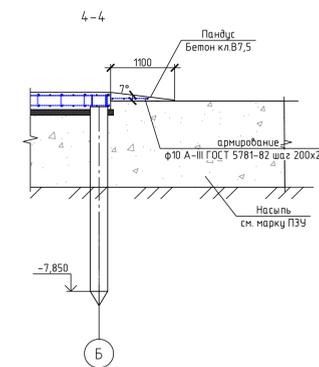
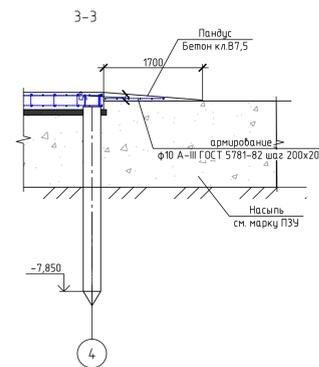
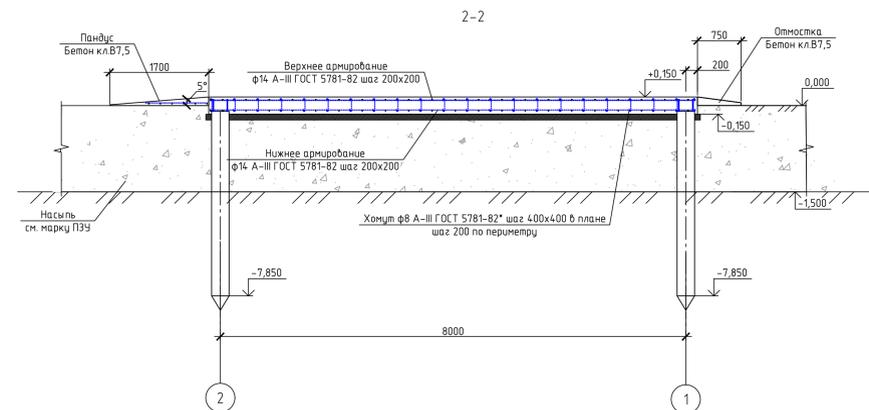
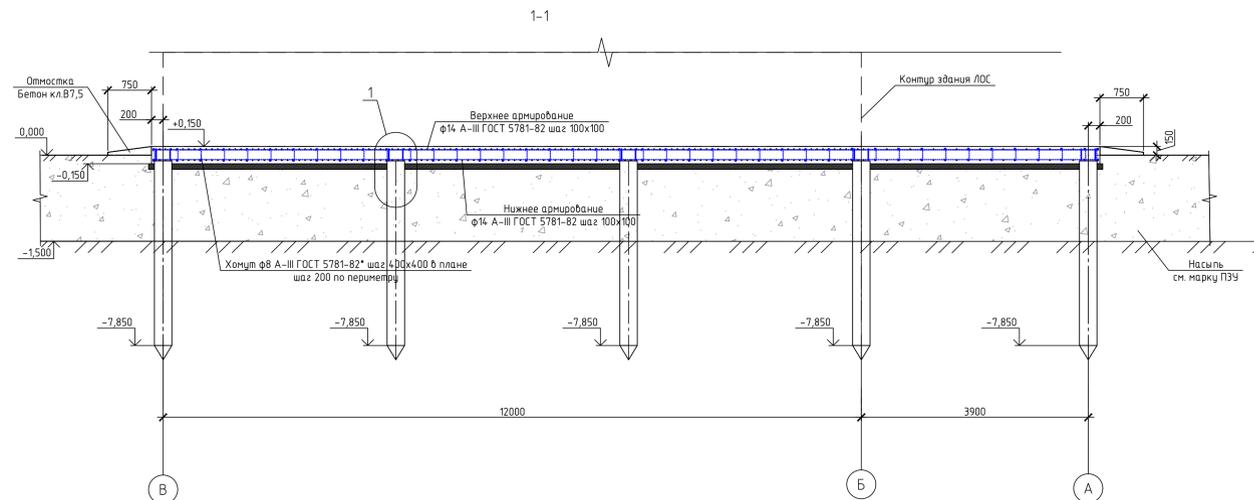
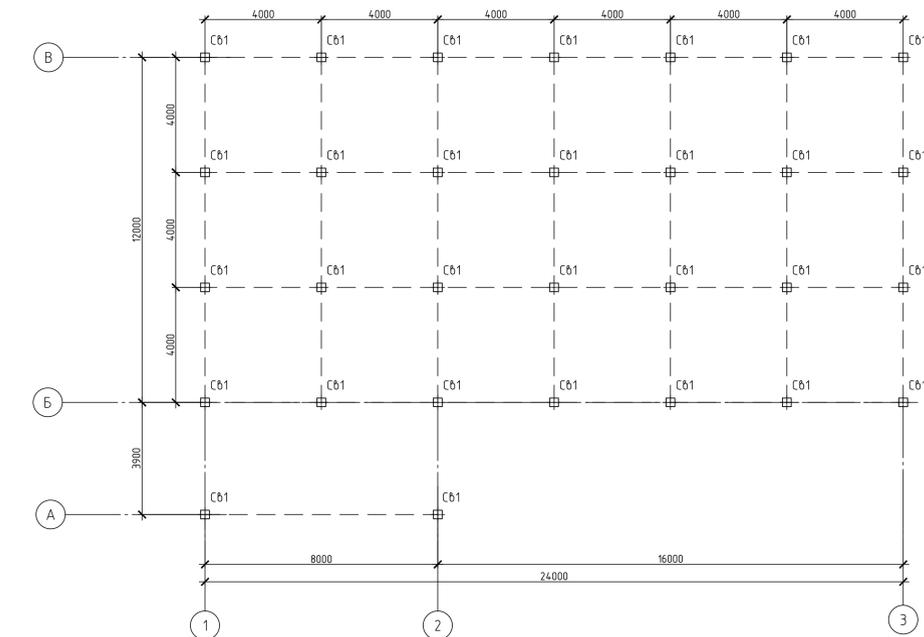
Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	10695-ИЛО.КР
--------------	--------------

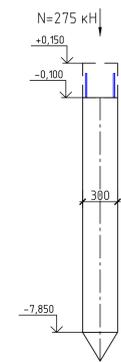
						ТЭЦ-1-СПС-ПК-ИЛО.КР			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Скрябина В.Э.		<i>В.Скрябина</i>	15.07.22		П	1	3
Проверил		Кирбабин А.В.		<i>А.Кирбабин</i>	15.07.22		ООО НИПППД «Недра»		
Н.контр.		Кирбабин А.В.		<i>А.Кирбабин</i>	15.07.22				
ГИП		Жуков А.П.		<i>А.Жуков</i>	15.07.22				



ФУНДАМЕНТ ФМ1 (схема расстановки свай)



Свая Сб1



Масштабы :  
гориз. 1:500  
верт. 1:100

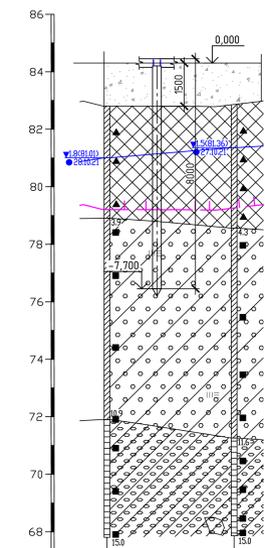
№ п/п	Наименование	Свая Сб1
1	Несущая способность свай: - на сжимающую нагрузку Fd - на вырывающую нагрузку Fdu	1023,6 кН 66,12 кН
2	Допустимая нагрузка на сваю: - сжимающая Nc доп - вырывающая Nv доп	731,11 кН 47,22 кН
3	Расчетная сжимающая нагрузка на сваю	275,0 кН
4	Расчетная вырывающая нагрузка на сваю	

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СВАЙ

№ п/п	Наименование	Свая Сб1	
		Свая Сб1	Свая Сб1
1	Несущая способность свай: - на сжимающую нагрузку Fd - на вырывающую нагрузку Fdu	1023,6 кН 66,12 кН	
2	Допустимая нагрузка на сваю: - сжимающая Nc доп - вырывающая Nv доп	731,11 кН 47,22 кН	
3	Расчетная сжимающая нагрузка на сваю	275,0 кН	
4	Расчетная вырывающая нагрузка на сваю		

Характеристика грунта:  
ИГЗ1 – насыщенный грунт со следующими показателями:  $\mu = 0,442$ ;  $E = 40,0$  МПа;  
ИГЗ2 – гравийный грунт с суглинистым мягкопластичным заполнителем со следующими показателями:  $\chi_1 = 2,42$  т/м<sup>3</sup>;  $\mu = 0,524$ ;  $e = 0,340$ ;  $C_1 = 5$  кПа;  $\phi_1 = 28^\circ$ ;  $E = 29,7$  МПа;  
ИГЗ3 – суглинок галечниковый полутвердый со следующими показателями:  $\chi_1 = 2,23$  т/м<sup>3</sup>;  $\mu = 0,081$ ;  $e = 0,414$ ;  $C_1 = 22$  кПа;  $\phi_1 = 27^\circ$ ;  $E = 40,2$  МПа.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ



№ скважины	Глубина, м	Абс. отметка устья, м	Расстояние, м	Дата проходки
Сква.10	15,0	82,81	21,8	27.10.2021
Сква.11	15,0	82,86		26.10.2021

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Прим.
Сб1	Серия 10111-10 6.1	Свая С 8030-5	30	1830	635, F400, W10
1	ГОСТ 5781-82	Изоляция арматурные			
2	ГОСТ 5781-82	φ14-A-III, L=400	12824	1,21	м.п.
3	ГОСТ 5781-82	φ10-A-III	86,0	0,617	м.п.
4	ГОСТ 5781-82	φ8-A-III, L=340	120	0,13	
Материалы:					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В35, F400, W10	111,21		н3
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В7,5, F400, W10 (на отмостку)	6,12		н3
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В7,5, F400, W10	2,18		н3

ПРИМЕЧАНИЯ

- За отметку 0,000 принята верх насыпи, что соответствует абсолютной отметке 84,30 (система высот Балтийская).
- Изготовление и приемку монолитного железобетонного фундамента производить в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017, СП 70.13330.2012.
- Арматурные изделия должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 57997-2017.
- Минимальный защитный слой бетона для арматуры принять 40мм.
- Бетонирование плиты выполнять в соответствии с требованиями СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции".
- Под плиту выполнять подготовку из бетона кл. В7,5.
- Железобетонные плиты фундамента ЛОС армировать сетками из арматуры (поз. 1) с шагом 100мм в обоих направлениях. Арматурные стержни сварить в сетке контактной точечной сваркой по ГОСТ 14098-2014 во всех пересечениях.
- Отдельные стержни вязать проволокой 1-0-4 по ГОСТ 3282-74 с шагом 400 в шахматном порядке. Вязку 3-х стержней верхних и нижних сеток по внешнему контуру выполнять в каждом пересечении.
- Железобетонный пропуск выполнять из бетона класса В35 по прочности, марки F400 по морозостойкости и W10 по водонепроницаемости.
- Свай погружаются бурозабивным способом. Перед забивкой свай необходимо выполнить лидерные скважины независимо от времени года. Диаметр лидерных скважин для свай-φ250 мм. Глубина лидерных скважин на 1 м меньше глубины погружения свай. До массовой забивки свай выполнить пробное погружение одной сваи. В случае невозможности забить сваю до проектной отметки способ погружения необходимо изменить на бурозабивной, предварительно до начала работ обратиться в проектные организации для согласования. Перед забивкой свай скважину следует тщательно очистить от попавших в нее воды, грязи, льда, снега. Готовые скважины оградить или закрыть.
- Свая забивается до отметки головы сваи -0,150, после чего срезается до отметки -0,100.
- Расположение здания в плане смотреть чертежи марки ПЗУ.
- Железобетонные конструкции на открытом воздухе обмазывать горячим битумом ГОСТ 6617-76 за 2 раза по холодной битумной грунтовке.
- Боковые поверхности бетонных и железобетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом, обмазывать горячим битумом БН-III за два раза по холодной битумной грунтовке.
- Расход всех материалов приведен с учетом коэффициентов (уплотнение, потери при транспортировке): бетон - 1,1.

21037-ИЛО.КР					
ТЭЦ-1. Реконструкция системы промышленных стоков "ПК ТЭЦ-1 - о. Чолба"					
Изм.	Колор.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработано	Скрябина В.З.	1	5.07.22		
Виз. сектора	Скрябина А.С.	1	5.07.22		
Нач. отдела	Мельникова Е.А.	1	5.07.22		
Инженер	Скрябина А.С.	1	5.07.22		
ГИП	Жуков А.П.	1	5.07.22		

СХЕМА СТОЕК НАВЕСА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КЕКА

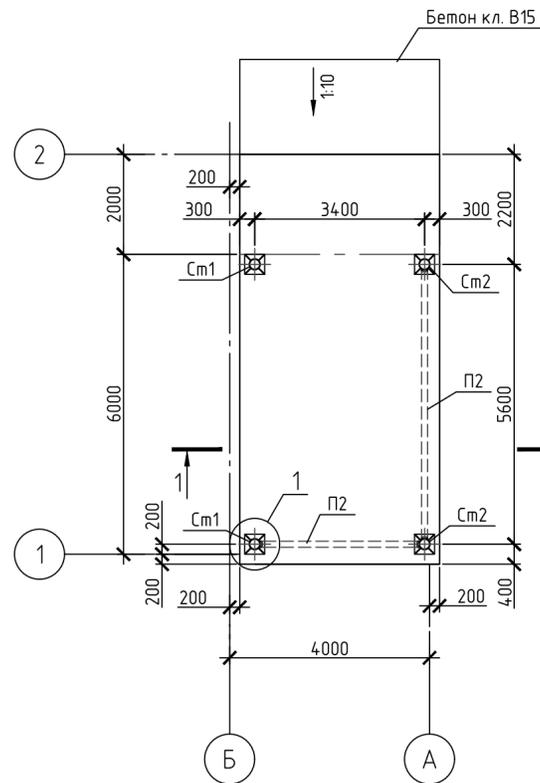
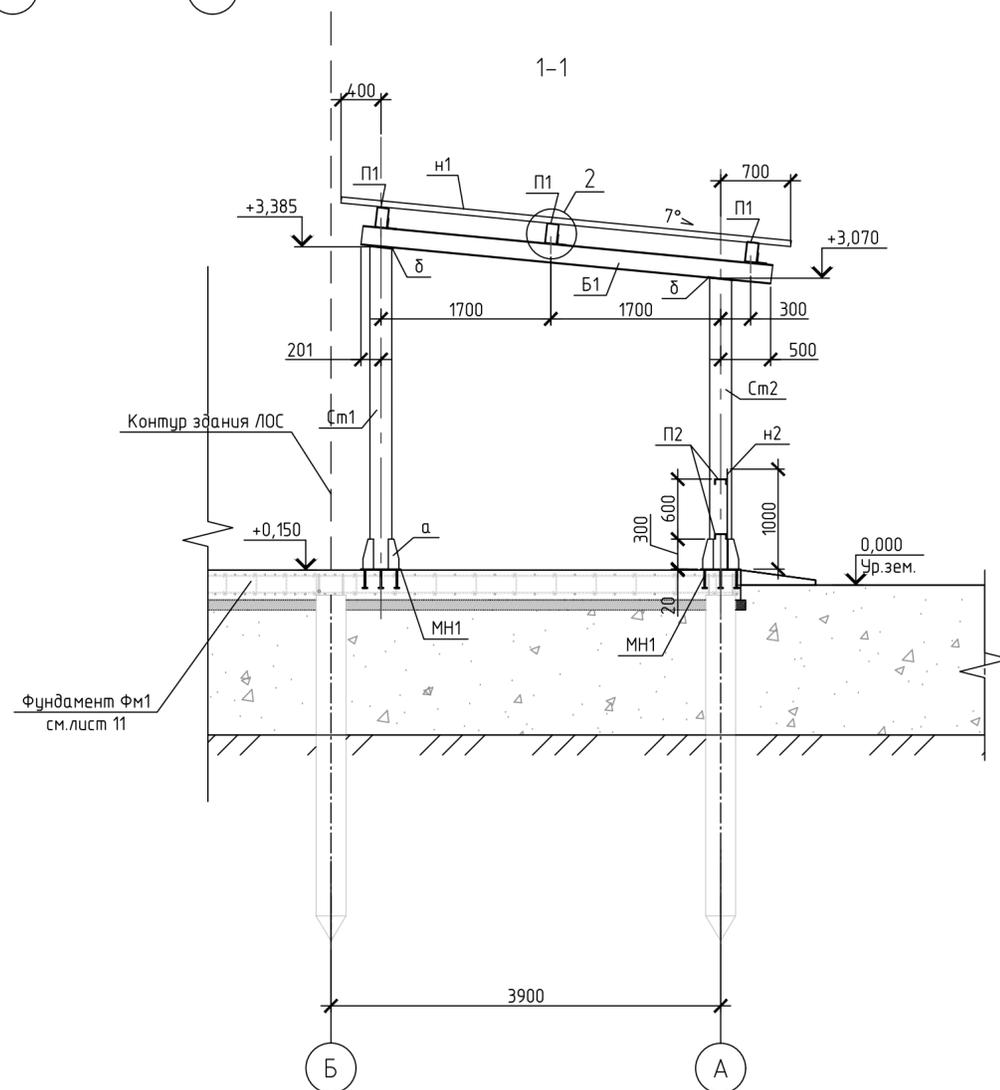
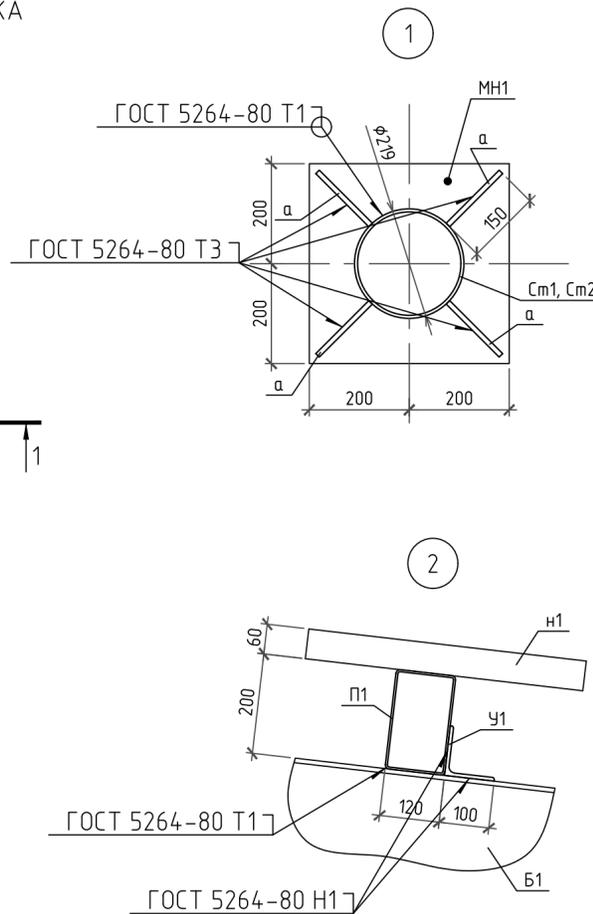
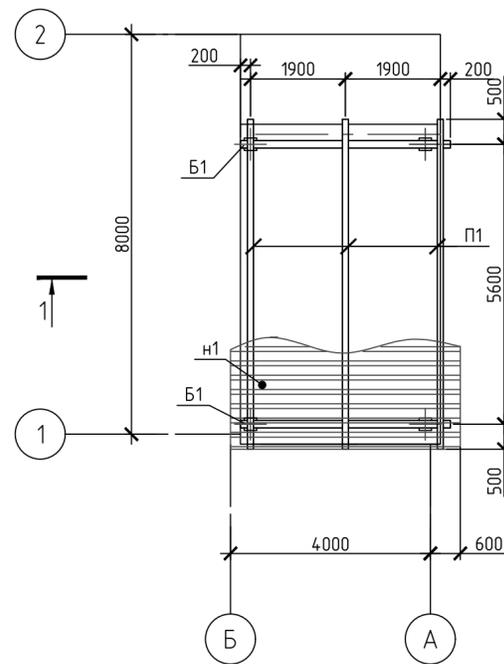


СХЕМА БАЛОК НАВЕСА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КЕКА



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
См1		Труба 219х6 ГОСТ 10704-91 09Г2С-8 ГОСТ 10705-80 L=3220	2	101,49	
См2		Труба 219х6 ГОСТ 10704-91 09Г2С-8 ГОСТ 10705-80 L=2900	2	91,41	
а		Лист 10х150 ГОСТ 19903-2015 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015 L=300	16	3,5	
б		Лист 10х250 ГОСТ 19903-2015 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015 L=250	4	4,9	
Б1		Двутавр 20Ш1 ГОСТ Р 57837-2017 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015 L=4200	2	128,52	
П1		Профиль 200х120х4 ГОСТ 30245-2003 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015 L=6600	3	14,188	
У1		Уголок 100х7 ГОСТ 8509-93 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015 L=200	6	2,2	
н1	ГОСТ 24045-2016	Н60-845-0,7 Ст3пс	30,4	8,8	м2
п2		Швеллер 12П ГОСТ 8240-89 С345-3-ГК ГОСТ 27772-2015	18,0	10,4	м.п.
н2	ГОСТ 24045-2016	НС35-1000-0,6 Ст3пс	10,0	6,4	м2
МН1	с. 14.00-15.61.170-35	Изделие закладное МН157-6	4	16,3	
<u>Материалы</u>					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15, F400, W10	1,2		м3

ПРИМЕЧАНИЯ

- За относительную отм. 0.000 принят уровень верха монолитной плиты.
- Изготовление металлоконструкций производить по ГОСТ 23118-2019; СП 53-101-98, монтаж вести по СП 70.13330.2012, МДС 53-1.2001.
- Заводские соединения стальных элементов выполняются на сварке. Монтажные соединения стальных элементов - на сварке, болтах.
- Неогоренные катеты угловых сварных швов 6 мм. Заводские сварные швы выполнять механизированной сваркой в среде углекислого газа или в его смеси с аргоном сварочной проболокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 в соответствии с требованиями ГОСТ 14771-76. Монтажные сварные швы производить электродами Э50А по ГОСТ 9467-75. Высоту сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов, длину швов по периметру касания.
- Требуемый уровень качества сварных соединений и объем физического и визуального контроля принимать в соответствии с ГОСТ 23118-2019.
- Профлист крепить к прогонам самонарезающими винтами с резиновыми уплотнительными шайбами. Соединения листов профлированного настила между собой вдоль гофров осуществлять с помощью комбинированных заклепок типа ЗК (ОСТ 34-13-017-78).
- Данный лист смотреть совместно с листом 1.

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

21037-И/ЛО.КР				
ТЭЦ-1. Реконструкция системы промышленных стокот "ПК ТЭЦ-1 - о. Чолба"				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Скрябина В.Э.	15.07.22		<i>В.Э. Скрябина</i>
Рук. сектора	Курбадин А.В.	15.07.22		<i>А.В. Курбадин</i>
Нач. отдела	Смоляникова Е.С.	15.07.22		<i>Е.С. Смоляникова</i>
Н.контр.	Курбадин А.В.	15.07.22		<i>А.В. Курбадин</i>
ГИП	Жуков А.П.	15.07.22		<i>А.П. Жуков</i>
Конструктивные и объемно-планировочные решения			Стадия	Лист
Навес для хранения кека			П	2
ООО НИПППД "Недра"				