



Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"

Инв.№ 7-20553

**НМЗ. КС-1. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВРУ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 40 ТЫС. НМЗ/ЧАС.
ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОЙ КОРОТКОЦИКЛОВОЙ
АДСОРБЦИИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Часть 1. Текстовая часть

88-4015/21-02-КР1

Том 4.1

420032 г. Казань
Димитрова 11
Тел: (843) 294-94-50
Факс: (843) 294-92-80
<http://www.cxpp.ru>
E-mail: cxpp@cxpp.ru





Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"

**НМЗ. КС-1. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВРУ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 40 ТЫС. НМЗ/ЧАС. ПРИМЕНЕНИЕ
ВАКУУМНОЙ КОРОТКОЦИКЛОВОЙ АДСОРБЦИИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Часть 1. Текстовая часть

88-4015/21-02-КР1

Том 4.1

Технический директор

Е.Л. Киляков

Главный инженер проекта

Д.В. Попов



Изнв.№ подл.	Взам. инв. №
7-20553	
Подл. и дата	

2022

13	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	47
14	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	49
	Ссылочная нормативная документация	50

Инва.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам. инв.№					Лист
							88-4015/21-02-КР1	3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

1 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Географическое и административное положение

В административном отношении участок работ расположен в РФ, Красноярский край, г. Норильск, Заполярный филиал ПАО «ГМК «Норильский никель», на площадке НМЗ им. Б.И. Колесникова.

Норильск расположен на территории Таймырского (Долгано-Ненецкого) района в северо-западной части Сибирской платформы и изолирован от обжитых регионов России. Связь с другими районами осуществляется авиатранспортом и за счет круглогодичной навигации через моря Арктического бассейна и речной (по реке Енисей) для связи с югом Сибири.

По своему физико-географическому положению территория производства изысканий расположена в пределах Норильской долины, входящей в состав Средне-Сибирского плоскогорья.

Площадка изысканий представляет собой спланированную застроенную территорию.

Общий рельеф равнинный, местами нарушается небольшими возвышенностями, скальными грядами, платообразными поднятиями, покрытыми осыпями. Почти вся территория – тундра полярная, типичная, кустарничковая, на юге – узкая полоса лесотундры.

Территория муниципального образования «город Норильск» находится севернее Полярного круга, в зоне вечной мерзлоты, и относится к континентальной части Арктики. Близость Ледовитого океана обуславливает своеобразие климатических условий региона.

1.2. Геоморфологические характеристики

Город Норильск расположен на севере Красноярского края, к югу от Таймырского полуострова, в 1500 км севернее Красноярска. Объект изысканий расположен в Центральном районе города, в северо-восточном направлении от озера Долгое.

По своему физико-географическому положению территория производства изысканий расположена в пределах Норильской долины, на границе с ее предгорным обрамлением. Площадка изысканий расположена в юго-западной части города.

Общий рельеф нарушается небольшими возвышенностями, скальными грядами, платообразными поднятиями, покрытыми осыпями. Почти вся территория – тундра полярная, типичная, кустарничковая, на юге – узкая полоса лесотундры.

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							4

Рельеф площадки равнинный, низкий, по степени расчленения мелкий, повсеместно спланирован в результате инженерной подготовки территории. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 70,0-81,0 м.

1.3. Гидрография

Гидрографическая сеть района, в основном, принадлежит к бассейну оз. Пясино. Основными водными артериями района являются р. Норильская, соединяющая оз. Мелкое и оз. Пясино, а также р. Рыбная, вытекающая из оз. Кета, расположенного в 80 км юго-восточнее

г. Норильска и впадающая в р. Норильская в 35 км от ее устья. Реки второго порядка – Ергалах, Талнах, Хараелах, Валек, Листвянка, Амбарная и другие впадают в указанные реки или непосредственно в оз. Пясино.

Реки юго-западной части района принадлежат к бассейну р. Енисей. Наиболее крупной из них является р. Южный Ергалах, в которую на территории района впадает р. Быстрая.

Наиболее крупным озером на территории района является оз. Пясино, расположенное в северо-западной его части.

Объект изысканий расположен около 100 м от р. Щучья (западнее от объекта изысканий), и около 600 м от оз. Долгое (северо-восточнее от объекта изысканий).

Половодье продолжается с июня по август. Июль – наиболее многоводный месяц года.

Водность реки постепенно уменьшается к декабрю. Период наименьшего стока воды приходится на январь – май. Замерзает река в конце сентября, вскрывается в середине июня.

Расход воды в реках подвержен значительным колебаниям в течение года. Наибольший сток и наивысшие уровни воды во всех реках отмечаются в период весеннего паводка, который проходит в конце июня – начале июля. Второй паводок приходится на август – сентябрь, когда он вызывается многодневными дождями, наиболее отчетливо он выражен в горной части территории.

По химическому составу воды рек и озер являются преимущественно гидрокарбонатными кальциевыми, реже гидрокарбонатными кальциево-натриевыми с минерализацией от 0,03 до 0,3 г/дм³.

1.4. Техногенная нагрузка

Площадка изысканий представляет собой спланированную застроенную территорию, объект расположен в юго-западной части г. Норильска.

Проезд к участку работ возможен в любое время года по автодороге с асфальтовым покрытием. Площадка изысканий расположена в области сплошного распространения вечно-мёрзлых грунтов.

Объект изысканий имеет высокую техногенную развитость, представленную надземными и подземными коммуникациями, постройками, с поверхности площадка изысканий спланирована насыпными грунтами.

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							5

Инженерная подготовка территории выполнена срезкой и последующей подсыпкой.

Городская застройка накладывает существенный отпечаток на мерзлые породы и зачастую приводит к необратимому изменению их свойств. Наиболее масштабные в криолитозоне проявления техногенезиса характерны для г. Норильска, где отчетливо прослеживается увеличение мощности сезонно-талого слоя, отепление мерзлой зоны. Эта одна из основных причин развития деформаций зданий и сооружений.

К негативным свойствам на территории городской застройки следует отнести также предрасположенность связных грунтов к проявлению тиксотропии, которое провоцируется динамическим воздействием на грунты (проезд транспорта, особенно гусеничного, работа вибрационных механизмов и т.п.).

Изначально проектирование и строительство зданий и сооружений на территории микрорайона проводилось по принципу I СП 25.13330.2020 (предусматривающему сохранение мерзлоты) с обустройством продуваемых подполий.

В настоящее время здания и сооружения окружающей застройки имеют разной степени деформации, связанные с деградацией мерзлоты. Деградация мерзлоты произошла в результате нарушения требований эксплуатации окружающей застройки по принципу I СП 25.13330.2020 (наличия утечек из инженерных коммуникаций, теплового влияния самих зданий, отсутствия надлежащего урегулирования стока поверхностных вод).

Данные о зданиях, построенных по тому или иному типу, отсутствуют. Для города Норильск характерно строительство зданий и сооружений по как по I, так и по II принципу использования ММГ.

Исходя из инженерно - геокриологических условий территории г. Норильск (глубины залегания скальных грунтов и температуры вечномерзлых грунтов) строительство жилой зоны города, преимущественно, выполнено по I принципу проектирования, согласно СП 25.13330.2020, предусматривающему сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии в процессе эксплуатации сооружений. На участках, где мощность четвертичных отложений не превышает 15,0 м, в качестве естественного основания использованы скальные габбро-долериты. Основными типами фундаментов являются свайные (свай-стойки) и столбчатые фундаменты (где глубина заложения подошвы фундамента не превышает 4,0-6,0 м), на отдельной территории (где мощность четвертичных отложений больше 15,0 м и температура ММП на глубине нулевых годовых колебаний ниже минус 100С) в качестве естественного основания фундаментов использованы вечномерзлые грунты четвертичной системы – свайные фундаменты (висячие вмороженные сваи).

В настоящее время в результате нарушения требований эксплуатации по I принципу проектирования – сборов технических коммуникационных вод, под основаниями некоторых зданий образовались техногенные надмерзлотные талики различной мощности. Одновременно происходит повышение температуры мерзлых грунтов на окружающей территории и снижение несущей способности грунтов. Отдельные жилые дома ликвидированы по этим причинам, некоторые здания находятся в аварийном состоянии. Во избежание возможных деформаций зданий необходимо выполнять дренаж.

Инд.№ подл.	Взам. инв.№
7-20553	
Подп.и дата	

							88-4015/21-02-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			6

Характерная для жилых кварталов г. Норильска деградация ММП проявляется и в пределах территории НМЗ и медного завода, где произошли изменения инженерно-геокриологических условий. Изменения выражены в формировании на территории заводов обширных по площади надмерзлотных техногенных таликов, мощность которых достигает иногда 65,0 м. В зонах распространения талых грунтов проектирование и строительство зданий и сооружений рекомендуется осуществлять по II принципу проектирования, согласно СП 25.13330.2020.

Данная застроенная территория характеризуется локальным изменением строения грунтовой толщи, свойств грунтов, гидрогеологических условий, что связано с планировкой поверхности при строительной подготовке территории, срезкой грунта, его заменой, проходкой котлованов, траншей и их засыпкой, изменением уровня и химического состава грунтовых вод за счет водоотбора, строительного водопонижения, утечек воды и проток, из инженерных коммуникаций, а также с технологическими особенностями действующих производств (наличие динамических температурных, химических и других воздействий), широким распространением техногенных грунтов, обладающих специфическими свойствами, изменением геокриологических условий территории (деградация ММП), с учетом всего вышеперечисленного, район работ характеризуется весьма интенсивной техногенной нагрузкой.

1.5. Климатические характеристики

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная версия СНиП 23-01-99* рассматриваемый район относится к подрайону ID, по климатическому районированию для строительства. Согласно ГОСТ 16350-80 климатический район работ – II.

Климат района резко континентальный и характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха. Зима длительная и суровая, продолжительность периода с отрицательными температурами составляет 240-250 дней, он длится с октября по май. Лето короткое, холодное и дождливое. Продолжительность безморозного периода составляет 115-120 дней (с июня по сентябрь).

Характерным для района является частая и резкая смена погоды, неопределенность общеустановленных сезонов. Переходные сезоны – весна, осень – непродолжительны, для них характерны резкое повышение и понижение температуры в течение небольшого промежутка времени (две-три недели).

Средняя годовая температура для изыскиваемой территории составляет -9,7°C. Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца составляет минус 26,9°C. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца составляет плюс 19,3°C.

Лето (период с температурой воздуха выше 10°C) наступает, как правило, в июне и длится не долго. Самым теплым месяцем является июль. Абсолютный максимум температуры воздуха был зафиксирован в 1979 году в июле – плюс 32°C.

Инва.№ подл.	Подп.и дата	Взам. инв.№
7-20553		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							7

Таблица 1.1 – Температурные значения холодного периода года (м/с Дудинка – Таймырский АО)

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью:		
– 0,98		-52
– 0,92		-50
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью:		
– 0,98		-47
– 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
Продолжительность, суточная и средняя температура воздуха, °С периода со средней суточной температурой воздуха:		
≤0 °С	продолжительность	247
	средняя температура	-18,8
≤8 °С	продолжительность	296
	средняя температура	-15
≤10 °С	продолжительность	311
	средняя температура	-13,9

Таблица 1.2 – Температурные значения теплого периода года (м/с Дудинка – Таймырский АО)

Барометрическое давление, гПа	1011
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	21,0
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	16,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	19
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	32
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	9,3

Первые заморозки осенью наступают в начале сентября, последние морозы бывают до середины июня. Зима длительная и суровая. Абсолютный минимум температуры воздуха был зафиксирован в январе – минус 57°С – по таблице 5.

Переход температуры через 0 °С осенью происходит в конце сентября, весной – в конце мая. Первые заморозки бывают обычно в первой декаде сентября, и продолжаются до второй декады июня. Продолжительность безморозного периода составляет 86 дней.

Рассматриваемая территория находится в II зоне влажности – нормальная. Годовое количество осадков составляет порядка 400-500 мм (таблица 11). Годовое количество осадков по метеостанции Норильск 1935-2020 гг. (письмо №3277-15 от 13.07.2021) – 462 мм. В течение года осадки выпадают неравномерно. Основная часть их приходится на теплый период года – начало заморозков. Минимум осадков, как правило, наблюдается в феврале, максимум – в августе-сентябре.

Инд.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							8

Для оценки актуальности используемых климатических параметров был проведен анализ с использованием открытых источников информации на возможные превышения используемых параметров. Для сравнения расчетных значений среднемесячного и годового количества осадков использовались значения по метеостанции Норильск 1935-2020 гг. Годовое количество осадков за этот период составляет 462,0 мм, что не превышает значения за период 1935-2013 гг. равное 469 мм. Актуализации данные не требуют.

Гололедно-изморозевые явления наблюдаются с сентября по июнь. В среднем за год наблюдается 2 дня с гололедом, 84 дня с изморозью, при максимальных значениях 11 и 120 дней (таблицы 12, 13).

Согласно СП 20.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) район изысканий по толщине стенки гололеда относится к IV району (карта 3, Приложение Е) с толщиной стенки гололеда (превышаемая раз в 5 лет) на элементах кругового сечения диаметром 15 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли в 5 мм.

Согласно ПУЭ (седьмое издание) район изысканий по толщине стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 25 лет относится к V району со значением 30 мм.

Согласно таблице 4, СТО 44577806.14-1-69-2013, значение веса снегового покрова составляет 3,2 КПа (V район по весу снегового покрова).

Средняя годовая относительная влажность воздуха для данной территории составляет примерно 77% (таблица 16). Максимальное ее среднемесячное значение приходится на холодный период года и оставляет 82 %. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 73%, среднемесячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца составляет 73%. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца составляет 72%, среднемесячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца составляет 61%.

Согласно таблице 1, СТО 44577806.14-1-69-2013 для территории НПП значение ветрового давления составляет 1,0 КПа.

1.6. Геокриологические условия

Территория Норильского промышленного района относится к Енисей - Путоранскому геокриологическому региону. Согласно СП 11-105-97 часть IV (прил. Л), территориально регион расположен в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов, где мощность и прерывистость мерзлых пород зависит от конкретных сочетаний природных условий, обуславливающих возможность существования надмерзлотных, подмерзлотных и сквозных таликов.

На территории изысканий, за время эксплуатации здания кислородной станции-1 и существования прилегающих сооружений произошла деградация мерзлоты, возникли процессы растепления ММГ и образовались техногенные талики. Практически все талые грунты вскрыты в скважинах, которые были пробурены у здания Кислородной станции-1 (скв.8-10, 13-24, 24а). Условия распространения талых и мерзлых грунтов на участке изысканий отображено на

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							9
Индв.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№				

карте «Инженерно-геокриологических условий и среднегодовых температур» (графическая часть лист 4).

Пробуренные скважины на участке изысканий талые и мерзлые Толща ММП в пределах исследуемой площадки изысканий характеризуется различной льдистостью, от слабольдистых до льдистых. Преобладают слабольдистые глинистые грунты.

По ГОСТ 25100-2020 многолетнемерзлые дисперсные грунты – слабольдистые. Криотекстура грунтов – массивная, слоистая. По температурно-прочностным свойствам – твердомерзлые.

В основании исследуемой толщи залегают преимущественно морозные скальные породы. К морозным породы отнесены по результатам измерения температуры в скважинах (менее 0°C). В породах, из-за отсутствия свободной воды, не отмечено льдистости за счет видимых ледяных включений и порового льда.

Для изучения температурного режима грунтов на изучаемой площадке оборудованы термометрические скважины. Температура мерзлых грунтов на глубине нулевых годовых амплитуд (10.0 метров) составляет от -0,35°C до -2,5°C.

Талые грунты, слагающие техногенный талик, представлены суглинистым полутвердым грунтом с включениями гальки (ИГЭ-3). Температуры грунтов в таликовой зоне до изученной глубины изменяются от +0,07 до +3,73°C.

Температура талых грунтов на данном участке зависит от техногенных условий. Исследуемая площадка находится на застроенной территории, где в результате освоения и эксплуатации территории станции произошли существенные техногенные изменения природных инженерно-геокриологических условий: произошла деградация мерзлоты и, как следствие, формирование техногенных таликов. Техногенные талики формируются подтепляющим влиянием зданий и сооружений, утечками и сбросами технологических, бытовых и сточных вод, а также могут быть вызваны инженерной подготовкой территории посредством подсыпки или срезки, подпором поверхностного или подземного стоков и т.д.

Необходимо отметить, что оттаивание мерзлоты приводит к снижению несущей способности грунта, что ведет к потере устойчивости зданий и сооружений с возможными катастрофическими последствиями.

Криогенное строение многолетнемерзлых грунтов различно для грунтов разных генетических типов и зависит от литологического состава, влажности и температуры грунтов.

Грунты в слое сезонного оттаивания представлены техногенными отложениями (преимущественно крупнообломочными грунтами), глинистыми грунтами с включением крупнообломочного материала.

Глубина сезонного оттаивания многолетней мерзлоты изменяется в зависимости от литологического состава грунтов и условий. На глубину сезонного оттаивания оказывают влияние многие факторы: экспозиция, наличие растительности и ее характер, затененность местности, состав и степень влажности грунтов, мощность снежного покрова.

Нормативная глубина сезонного оттаивания и промерзания рассчитывалась в соответствии приложением Г СП 25.13330.2020.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	7-20553				
Подп.и дата					
Взам.инв.№					

88-4015/21-02-КР1					Лист
					10

Нормативная мощность сезонного оттаивания по результатам расчетов равна: для суглинков-1,35 м; для крупнообломочных грунтов-2,11 м, для торфа 0,59 м.

Нормативная мощность сезонного промерзания на территории изысканий равна: суглинки-1,96 м; крупнообломочные грунты-3,94 м; торф-0,74 м.

Согласно приложению Г. ГОСТ 9.602-2016 на проектируемых объектах наличие блуждающих токов не выявлено во время проведения исследований, т.к. значение разности потенциалов не превышают 0,5 В.

Согласно ГОСТ 9.602-2016 по данным геофизических исследований коррозионная агрессивность к углеродистой и низколегированной стали:

Бетон (3148 – 3633 Ом*м) – Низкая;

Насыпной грунт (612 – 936 Ом*м) – Низкая;

Суглинок мерзлый (263 – 394 Ом*м) – Низкая;

Суглинок талый (68,2 – 81,1 Ом*м) – Низкая;

Долерит (1714 – 4144 Ом*м) – Низкая;

Песчаник (1312 – 1623 Ом*м) – Низкая;

Аргиллит (829 – 1011 Ом*м) – Низкая

В целом инженерно-геологические условия проектируемого строительства могут быть отнесены к III категории сложности согласно приложению Б СП 11-105-97 [17] из-за наличия специфических грунтов на территории изысканий, возможных инженерно-геологических процессов, связанных с увлажнением и промерзанием грунтов

Инов.№ подл. 7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Специфические грунты

Техногенные искусственные грунты. На участке реконструируемого здания следует отметить наличие специфических грунтов, к которым относятся техногенный грунт (ИГЭ-1). Техногенная толща сформирована в ходе планировочных работ

Насыпной грунт со щебнем, с суглинком, с включениями гальки и шлака, темно-коричневый, вскрыт большинством скважин и залегает повсеместно от поверхности слоем мощностью 0,7 - 6,8 м, абсолютные отметки подошвы 70,58 - 77,82.

Возраст отсыпки ИГЭ-1 составляет более 10 лет, по составу и способу отсыпки относится к планомерно возведённым. Согласно таблице 9.1 СП 11-105-97 [29], ч. III, время самоуплотнения завершилось.

Согласно таблице Б.9 СП 22.13330.2016 [23] для насыпного грунта рекомендуется расчетное сопротивление $R_0=0,15$ МПа при природной влажности и $R_0=0,12$ МПа при водонасыщении. Приведенные данные расчетного сопротивления возможно использовать для прокладки коммуникаций.

Насыпные грунты не являются и не рекомендуются в качестве естественного основания, так как имеют весьма неоднородный состав и плотность, подлежат полному удалению или прорезке сваями. При расчете свайных фундаментов необходимо учитывать отрицательные силы трения по боковой поверхности.

Органические грунты. На участке изысканий в районе скважин 1, 3 и 6 обнаружен слой мерзлого торфа мощностью 0,2 - 0,8 м в интервале глубин от 1,6 до 3,0 м, абсолютные отметки подошвы 75,08 - 75,32. В отдельный ИГЭ торф не выделен, из-за малой мощности вскрытия, а также незначительного распространения по территории изысканий.

Торф коричневый, мерзлый, массивной криотекстуры, льдистый, водонасыщенный при оттаивании. По своим свойствам характеризуются пониженной прочностью, высокой пористостью и влажностью, высокой гидрофильностью.

К грунтам с примесью органического вещества относятся: насыпные грунты ИГЭ-1 ($I_{от}=0,08$), мерзлые суглинистые грунты ИГЭ-2 ($I_{от}=0,08$), талые суглинистые грунты ИГЭ-3 ($I_{от}=0,06$).

По результатам изысканий другие специфические грунты, распространенные на площадке строительства не обнаружены.

Сейсмичность района.

Инва.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							12

Согласно СП 14.13330.2018, приложение Б (общее сейсмическое районирование России – ОСР-2015-А), территория г. Норильска относится к району с 5 балльной расчетной интенсивностью сотрясений для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50-ти лет. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – II и III.

Морозное пучение.

Из основных геологических, инженерно-геологических и криогенных процессов, на участке изысканий следует отметить морозное пучение дисперсных грунтов.

Криогенное пучение возникает в результате многократных циклов промерзания сезонноталого и сезонномерзлого слоя (СТС и СМС). Оно проявляется в естественных условиях в виде сезонных и многолетних бугров пучения.

Криогенное пучение связано с интенсивной миграцией влаги к фронту промерзания в процессе неравномерного промерзания грунтов с поверхности. Наличие водонасыщенных грунтов в слое сезонного промерзания, с одной стороны, и наличие оголенных от снега и растительности участков, способствующих быстрому промерзанию, с другой – приводит обычно к образованию бугров пучения.

В процессе бурения скважин ледяных ядер бугров пучения не вскрыто. При маршрутном обследовании территории многолетние бугры пучения не отмечены. На участке изысканий имеются все необходимые условия для процесса сезонного пучения.

При промерзании грунтов происходит неравномерное увеличение его в объеме и последующие осадки-просадки при оттаивании (также неравномерные), которые в основном и являются распространенной причиной деформации сооружений. В ходе изысканий были изучены пучинистые свойства грунтов слоя сезонного оттаивания-промерзания (нормативная мощность слоя сезонного оттаивания – 1.35 м).

При промерзании сезонно-талого слоя осенью отмечается пучение за счет замерзания грунтовой влаги без подтока извне (система закрытого типа). Высота его не превышает 100 мм. Из-за малых величин и равномерности пучение приводит к слабым деформациям структуры напочвенного растительного покрова. Величина пучения слоя сезонного промерзания больше пучения сезонно-талого слоя, так как сезоннопромерзающий слой является открытой системой и его промерзание сопровождается активной миграцией влаги.

По результатам лабораторных исследований, относительная деформация морозного пучения грунтов следующая: для ИГЭ-1 $\epsilon_{fh} = 0,022$ д.е.; для ИГЭ-2 $\epsilon_{fh} = 0,032$ д.е.; для ИГЭ-3 $\epsilon_{fh} = 0,03$ д.е.

В пределах всей площадки изысканий в слое сезонного оттаивания-промерзания залегают техногенные крупнообломочные грунты (ИГЭ-1) – слабопучинистые, глинистые (ИГЭ-2) – слабопучинистые и глинистые ИГЭ-3 – слабопучинистые. На период изысканий изменений микрорельефа в пределах описываемой территории, вызванные процессом морозного пучения, не наблюдается.

Согласно СП 115.13330.2016 процесс морозного пучения на данной территории по категории опасности является умеренно-опасным.

Инд.№ подл.	Взам. инв.№
7-20553	
Подп. и дата	

						88-4015/21-02-КР1	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Для предотвращения процессов пучения в период строительства рекомендуется провести:

-инженерно-мелиоративные мероприятия: теплоизоляция фундаментов, осушение грунтов в пределах сезонно-мерзлого слоя и предохранение грунтов от насыщения поверхности земли атмосферными и производственными водами;

-физико-химические мероприятия: для уменьшения касательных сил пучения фундаменты в пределах деятельного слоя покрывают незамерзающими обмазками на основе битума или эпоксидной смолы. Приемлемы и противопучинистые засыпки из сухого гравия, гальки, шлака или засоленной глины, имеющей пониженную температуру замерзания.

Термокарст представляет собой процесс вытаивания подземных льдов и сильнольдистых грунтов, сопровождающийся тепловой осадкой пород и просадкой поверхности.

В области многолетнемерзлых пород даже небольшие нарушения естественных условий приводят к проявлениям термокарстов. Воздействие этого процесса на инженерные сооружения часто носит катастрофический характер и требует специальных мероприятий для его предотвращения.

В основании объекта изысканий залегают скальные грунты, при бурении скважин подземных льдов и сильнольдистых грунтов не обнаружено. При проведении маршрутного обследования, участков просадок поверхности не выявлено. Однако, при проектировании необходимо учесть, что в виду широкого распространения в пределах исследуемой территории мерзлых слабольдистых грунтов, а также вскрытых талых грунтов (что свидетельствует о процессе оттаивания и деградации мерзлых грунтов) в процессе эксплуатации и освоении территории возможна активизации термокарстовых процессов и локальные просадки поверхности.

При проведении маршрутного обследования территории, участков распространения термокарстовых проявлений не обнаружено.

При проектировании и строительстве необходимо учесть, что проектируемые объекты, расположены в пределах подтопленного участка. В период оттаивания деятельного слоя июнь-сентябрь месяц ожидается повсеместное появление надмерзлотных вод, а также практически повсеместное неглубокое залегание уровня грунтовых вод в таликовых зонах. Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых и надмерзлотных вод – до дневной поверхности. В соответствии с Приложением И СП 11-105-97 часть II территория находится в подтопленном состоянии в природных условиях, тип участка I-A-2, сезонно ежегодно подтапливаемые.

В связи с хозяйственной деятельностью человека вышеуказанные процессы и явления могут заметно активизироваться, кроме того при изменении поверхностных условий (удаление снежного покрова, затенение поверхности и т.д.) а также при временных отклонениях климатических условий от среднепогодных, в подошве слоя сезонного промерзания могут сохраняться прослойки мерзлого грунта, не оттаивающие за лето (перелетки).

При проектировании и проведении строительства необходимо учесть, что в ходе освоения территории возможно повышение температуры верхних слоев многолетнемерзлых грун-

Изм.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№
7-20553		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							14

тов и увеличение глубины сезонного оттаивания, в результате чего возможны массовые деформации сооружений, в том числе связанные с потерей устойчивости фундаментов и деформацией опор.

Из-за уменьшения несущей способности вечной мерзлоты и возможной активизации процессов термокарста, и как следствие просадок грунта проектируемые сооружения могут получить серьезные повреждения.

При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите от возможных вышеуказанных процессов согласно СП 116.13330.2012 и СП 104.13330.2016.

Инв.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
										15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1				

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В геологическом строении территории принимают участие отложения четвертичной системы: современные искусственные насыпные грунты, аллювиально-делювиальные отложения вальковской и арылахской толщ, магматические породы раннетриассовой интрузии и терригенные образования нерасчлененной тунгусской серии. С поверхности площадка изысканий сложена бетонным покрытием и насыпным грунтом.

Всего на участке изысканий пробурено 32 скважины. Выделено девять инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 2 слоя.

Сводный геолого-литологический разрез (сверху-вниз) следующий:

Техногенные (искусственные) Голоценовый горизонт – tIV

Слой Б - Бетон;

ИГЭ - 1 Насыпной грунт со щебнем, с суглинком, с включениями гальки и шлака, с примесью органического вещества, темно-коричневый.

Биогенные отложения – bIV

Слой Т – Торф мерзлый;

Аллювиально-делювиальные отложения вальковской и арылахской толщ (a-d III-IV vI-ar)

ИГЭ - 2 Суглинок с включениями гальки, коричневатого-серый, мерзлый, тугопластичный при оттаивании;

ИГЭ - 3 Суглинок с включениями гальки, коричневатого-серый, талый, полутвердый

Магматические породы раннетриассовой интрузии (vß T1-2 d)

ИГЭ - 4 Долерит светло-серый, трещиноватый;

ИГЭ - 4а Долерит светло-серый, слаботрещиноватый;

ИГЭ - 4б Долерит светло-серый, сильнотрещиноватый, выход керна в виде щебня;

Терригенные образования нерасчлененной тунгусской серии (C2-P3tn).

ИГЭ - 5 Песчаник светло-серый, сильнотрещиноватый, ороговикованный, выход керна в виде щебня;

ИГЭ - 6 Аргиллит темно-серый, сильнотрещиноватый, ороговикованный;

ИГЭ - 6а Аргиллит темно-серый, слаботрещиноватый, ороговикованный.

По данным бурения скважин, лабораторных исследований показателей физико-механических свойств грунтов на разведанную глубину до 21,8 м в пределах участка исследования выделено 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Статистическая обработка ре-

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							16

результатов лабораторных определений показателей физико-механических свойств грунтов выполнена на основании ГОСТ 20522-2012 и приведена в текстовом приложении Д. Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Слой Б - Бетон, вскрыт в районе скважин 12, 21, 22, 23, 24, 28 и залегает от поверхности слоем мощностью 0,1 - 1,4 м, абсолютные отметки подошвы 72,76 - 77,79.

Слой Т – Торф мерзлый, массивной криотекстуры, вскрыт в районе скважин 1, 3, 6 и залегает в виде слоя мощностью 0,2 - 0,8 м в интервале глубин от 1,6 до 3,0 м, абсолютные отметки подошвы 75,08 - 75,32.

ИГЭ-1 – Насыпной грунт мёрзлый, представлен щебнем, с суглинистым заполнителем до 50%, с включениями гальки и шлака до 20%, с примесью органического вещества, темно-коричневый, вскрыт большинством скважин и залегает повсеместно от поверхности слоем мощностью 0,7 - 6,8 м, абсолютные отметки подошвы 70,58 - 77,82. Возраст отсыпки составляет более 10 лет, по составу и способу отсыпки относится к планомерно возведённым. Согласно СП 11-105-97 ч. III, насыпной грунт относится к специфическим грунтам.

Насыпные грунты не являются и не рекомендуются в качестве естественного основания, так как имеют весьма неоднородный состав и плотность, подлежат полному удалению или прорезке сваями. При расчете свайных фундаментов необходимо учитывать отрицательные силы трения по боковой поверхности.

ИГЭ-2 – Суглинок с включениями гравия и гальки до 20%, коричневатого-серый, мерзлый, слабодыстый, тугопластичный при оттаивании, с примесью органического вещества, незасоленный, вскрыт в районе скважин 1-7, 11, 12, 25-29, 31, 32 и залегает в виде слоя мощностью 0,4 – 11,8 м, абсолютные отметки подошвы 63,39 - 75,48.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,495 - 0,760 ($e = 0,587$).

ИГЭ-3 Суглинок с включениями гравия и гальки до 25%, коричневатого-серый, талый, полутвердый, с примесью органического вещества, незасоленный, вскрыт в районе скважин 4, 8, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 24а и залегает в виде слоя мощностью 0,2 - 5,1 м в интервале глубин от 1,8 до 8,0 м, абсолютные отметки подошвы 69,17 - 73,20. В естественных условиях имеет полутвердую консистенцию с показателем текучести $IL = 0,13$.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,465 - 0,601 ($e = 0,542$).

Статистическая обработка результатов лабораторных данных выделенного ИГЭ-3 приведена в приложении Д.

ИГЭ-4 – Долерит светло-серый, трещиноватый, очень прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, вскрыт в районе скважин 4, 7, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 32 и залегает в виде слоя мощностью 1,5 - 6,6 м в интервале глубин от 1,2 до 12,0 м, абсолютные отметки подошвы 65,16 - 72,48.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,034 - 0,052 ($e = 0,046$).

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							17

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 141,0 МПа, в водонасыщенном – 129,9 МПа.

ИГЭ-4а – Долерит светло-серый, слаботрещиноватый, очень плотный, очень прочный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, вскрыт в районе скважин 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 22, 24а, 26, 27 и залегает в виде слоя мощностью 0,8 - 3,6 м в интервале глубин от 3,9 до 12,6 м, абсолютные отметки подошвы 63,47 - 65,49.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,034 - 0,052 ($e = 0,043$).

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 145,2 МПа, в водонасыщенном – 134,1 МПа.

ИГЭ-4б – Долерит светло-серый, сильнотрещиноватый, прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, выход керна в виде щебня, вскрыт в районе скважин 12, 25, 28, 29, 31 и залегает в виде слоя мощностью 2,0 - 8,4 м в интервале глубин от 4,1 до 19,5 м, абсолютные отметки подошвы 57,19 - 71,79.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,050 - 0,073 ($e = 0,055$).

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 102,8 МПа, в водонасыщенном – 90,5 МПа. Для скальных грунтов, вскрытых в виде щебня рекомендуем принять значения R_c не более 20,0 МПа в соответствии с п 7.2.1 СП 24.13330.2011.

ИГЭ - 5 Песчаник светло-серый, сильнотрещиноватый, ороговикованный, прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, выход керна в виде щебня, вскрыт в районе скважин 8, 9, 10, 11, 17 и залегает в виде слоя мощностью 0,6 - 2,4 м в интервале глубин от 3,8 до 7,3 м, абсолютные отметки подошвы 69,89 - 71,25.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,046 - 0,061 ($e = 0,057$).

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 111,4 МПа, в водонасыщенном – 98,2 МПа. Для скальных грунтов, вскрытых в виде щебня рекомендуем принять значения R_c не более 20,0 МПа в соответствии с п 7.2.1 СП 24.13330.2011.

ИГЭ - 6 Аргиллит темно-серый, сильнотрещиноватый, ороговикованный, прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, вскрыт в районе скважин 13, 16, 17, 20, 24а, 25, 31 и залегает в виде слоя мощностью 0,1 - 14,8 м в интервале глубин от 4,3 до 21,8 м, абсолютные отметки подошвы 55,28 - 73,06.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,042 - 0,058 ($e = 0,050$).

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 100,9 МПа, в водонасыщенном – 84,4 МПа.

ИГЭ - 6а Аргиллит темно-серый, слаботрещиноватый, ороговикованный, прочный, очень плотный, слабопористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый, вскрыт в районе скважин

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							18

7, 13, 28, 29 и залегает в виде слоя мощностью 1,0 - 3,0 м в интервале глубин от 6,0 до 21,0 м, абсолютные отметки подошвы 55,69 - 67,98.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,039 - 0,050 ($e = 0,043$).

Предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии составляет 118,2 МПа, в водонасыщенном – 108,3 МПа.

Инв.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
				88-4015/21-02-КР1						19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Инва. Неподрл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

88-4015/21-02-ИГИ-Т

4 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В пределах изученной территории на период изысканий (октябрь 2021 г – март 2022 г.) вскрыты подземные воды В пределах участка изысканий вскрыто 2 типа подземных вод, функционирующих преимущественно в грунтах четвертичных отложений.

Подземные воды типа "верховодка" вскрыты в скважинах 4, 14, 15, 31, на глубине от 0,5м до 2,2 м, что соответствует абсолютным отметкам от 74,82 м до 76,67м в Балтийской системе высот. Водовмещающими грунтами служат насыпные щебенистые грунты (ИГЭ-1). Воды обладают небольшим напором, величина напора 0,2-0,3 м. Мощность водоносного горизонта невыдержанная, в сезон активного снеготаяния мощность может достигать 3.0-х м, нижним водоупором служат многолетнемерзлые породы (ИГЭ-2) и скальные грунты (ИГЭ-4).

При нарушении естественных условий в ходе строительства и эксплуатации, а также в теплый период года на участках распространения многолетнемерзлых пород формируется «верховодка» в насыпных грунтах. Воды сезонно-талого слоя относятся к надмерзлотным.

Сезонно промерзающие надмерзлотные воды представляют собой верховодку, образующуюся в пределах небольшого (от 0,0 до 3,5 м) насыпного слоя, оттаивающего в летний период и вновь промерзающего с наступлением морозов.

Основным источником питания надмерзлотных вод являются атмосферные осадки, минерализация их является невысокой, но зато они богаты органическими веществами и кислородом. Температура вод низкая и редко выходит за пределы 0-5°.

Надмерзлотные воды, ограниченные снизу мерзлым водоупором, при зимнем промерзании увеличиваются в объеме и развивают большое гидростатическое давление.

Грунтовые воды на момент проведения работ вскрыты в скважинах 10, 11, 13, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24а, 8, 9, Шурф 1, Шурф 2, Шурф 3 на глубине от 3,0м до 6,0м, что соответствует абсолютным отметкам от 70,59м до 74,47м. Воды обладают напором, высота напора от 0,1м до 1,5м. Водовмещающими грунтами служат насыпные щебенистые грунты (ИГЭ-1). Водоупором служат многолетнемерзлые породы (ИГЭ-2), суглинистые грунты (ИГЭ-3) и скальные грунты (ИГЭ-4, ИГЭ-4а, ИГЭ-5, ИГЭ-6).

Питание подземных вод происходит преимущественно в летне-осенний период за счет атмосферных осадков (по типу инфильтрационное), а также за счет сбросов и утечек из сооружений окружающей территории. Область питания находится как в границах участка работ, так и за его пределами.

Выявлена гидравлическая связь с ближайшими водными объектами в которые осуществляется движение и разгрузка подземных вод. Объект изысканий расположен в 100 м от р. Щучья (западнее от объекта изысканий), и в 600 м от оз. Долгое (северо-восточнее от объекта

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							22

изысканий). Перепад абсолютных отметок вскрытых грунтовых вод на участке изысканий и уреза воды ближайшего водного объекта (р. Щучья – 70,40м) достигает от 0,7 до 6,3 м.

В течении года водообильность водоносного комплекса неравномерная, в отсутствие питания (дожди, таяние снегов, утечек) водообильность значительно снижается. Разгрузка подземных вод осуществляется за пределами площадки изысканий в р. Щучья и в оз. Долгое.

Положение уровней грунтовых вод отображено на колонках скважин и инженерно-геологических разрезах.

Значение коэффициентов фильтрации грунтов принять:

- для насыпных крупнообломочных (ИГЭ-1) – 15 м/сут. (сильноводопроницаемые, табл. В.4 ГОСТ 25100-2020);

- для талых суглинков (ИГЭ-3) – 0.005 - 0.01 м/сут. (слабоводопроницаемые, табл. В.1.4 ГОСТ 25100-2020);

- для скальных трещиноватых грунтов (ИГЭ-4) – 1,5 м/сут. (водонепроницаемые, табл. В.1.4 ГОСТ 25100-2020);

- для скальных слаботрещиноватых грунтов (ИГЭ-4а, ИГЭ-6а) – 0,3 м/сут. (слабоводопроницаемые, табл. В.1.4 ГОСТ 25100-2020);

- для скальных сильнотрещиноватых грунтов (ИГЭ-4б, ИГЭ-5, ИГЭ-6) – 20,0 м/сут. (сильноводопроницаемые, табл. В.1.4 ГОСТ 25100-2020).

В результате дальнейшего техногенного воздействия и длительного выпадения атмосферных осадков, прогнозная максимальная величина подъема уровня подземных вод может достигать 1,0 – 2,0 м в течении следующих лет.

При строительстве проектируемых объектов необходимо предусмотреть мероприятия по отведению дождевых и паводковых вод, а также предотвращению возможности попадания загрязненных сточных вод в естественные водотоки и водоемы, расположенные вблизи, и другие мероприятия инженерной защиты в соответствии с СП 104.13330.2016.

По данным химического анализа классификация воды по ОСТ 41-05-263-86: по химическому составу: сульфатная, магниевая-кальциевая, нейтральная, по степени минерализации – пресная, с величиной водородного показателя от 6,8 до 6.9. Воды обладают неагрессивным общекислотным и сульфатным воздействиями на бетон марки W4-W12 (табл. В.3 СП 28.13330.2017); степень агрессивного воздействия грунтовых вод, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 в соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330.2017 – слабоагрессивная на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 (св 0,0 до 3,0), по остальным показателям - неагрессивная; степень агрессивного воздействия грунтовых вод, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 в соответствии с таблицей В.5 СП 28.13330.2017 – неагрессивная; степень агрессивного воздействия грунтовых вод на металлические конструкции по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов в соответствии с таблицей X.5 СП 28.13330.2017 – среднеагрессивные; степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте в соответствии с таблицей Г.1 СП 28.13330.2017 – неагрессивная.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							23

5 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Обоснованием принятых конструктивных решений объектов капитального строительства зданий и сооружений являются технологические требования к объемно-планировочными решениям, взрывопожаробезопасности и экономической целесообразности.

5.1 КС-1. Здание кислородной станции

Здание реконструируемое существующее и представляет собой каркасное здание цеха разделения воздуха в осях В-И/1-36 в объеме четырех температурно-деформационных блоков с примыкающим вдоль оси Б кирпичным бескаркасным двух-трехэтажным зданием административно-бытового корпуса (далее АБК) в обследуемых осях А-Б/1-36. Внутри цехового пространства расположена двухэтажная часть АБК в осях 1-2/В-И.

Здание имеет размеры в плане в осях 210,0х37,03 м. Отметка низа ферм в одноэтажной части в осях Б-И +21,680. Отметка верха парапета +26,400.

Отметки перекрытий в пристройке - +4,650, +9,410. Отметка низа покрытия –+ 9,280, +12,800

Отметка перекрытий во встройке +4,650; +8,220.

В одноэтажном объеме размещается машинный зал кислородной станции и двухэтажная встройка в осях 1-2/В-И.

На первом этаже здания размещены производственные помещения: машинный зал, приточные камеры, приточные венткамеры, трансформаторные подстанции, ЦРП (центральная распределительная подстанция), тепловые пункты, ЗРУ (закрытое распределительное устройство), сварочный участок, склады, станция пожаротушения, помещение уборочного инвентаря, мастерские (токарная, слесарная, электрооборудования и участка компрессии), санузлы, кладовая ЗИП.

На втором этаже пристройки в осях 1-36 запроектированы гардеробные с душевыми и санузлами, комната приёма пищи, кроссовая, электрощитовая, РУ-6кВ, лаборатория, операторная с аппаратными.

На втором этаже встройки в осях 1-2 /А-И запроектированы административные помещения и венткамера.

На третьем этаже пристройки пристройки в осях 1-16 запроектированы гардеробная с душевой и санузлами, помещение для хранения документации и административные помеще-

Изм. № подл.	7-20553
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							24

ния. В здании на отм. 0,000 предусмотрены сквозные проходы, совпадающие с разрывами в расстановке оборудования в машинном зале.

Для эвакуации с отм. +4,650, +9,410 проектом предусматриваются три пристроенных лестницы типа Л1 с эвакуационными выходами непосредственно наружу и две лестницы третьего типа.

Кабельный тоннель в осях 7-17 по проекту обеспечен двумя эвакуационными выходами непосредственно на улицу

Помещение машинного зала КС-1 – оборудовано мостовым подъёмным краном пролётом 28,0м, грузоподъёмностью 30/5т.

Выход на кровлю здания запроектирован по 3 металлическим лестницам третьего типа.

Конструктивная схема здания в осях 1-36/В-И - каркасная.

Несущие конструкции здания:

- в осях 1-14/В-И - железобетонные двухветвевые колонны, стальные фермы, ребристые железобетонные плиты покрытия;

- в осях 14-24/В-И – стальные двухветвевые колонны, стальные фермы, ребристые железобетонные плиты покрытия;

- в осях 24-36/В-И – стальные двухветвевые колонны, стальные фермы, профлист по металлическим ригелям.

Конструктивная схема здания в осях 1-36/А-Б – с несущими стенами из керамического кирпича и сборными железобетонными пустотными плитами перекрытия и покрытия.

Наружные стены одноэтажной части здания в осях 1-36/В-И, выполненные из навесных железобетонных и трёхслойных бетонных панелей со вставками из керамического кирпича, утепляются минераловатными плитами и облицовываются профлистом.

Наружные стены пристройки в осях 1-36/А-Б, выполненные из керамического кирпича утепляются и облицовываются профлистом.

Существующие перегородки выполнены из керамического кирпича. Возводимые по проекту запроектированы из керамического кирпича, сэндвич-панелей, гипсокартонных листов на металлическом каркасе

Цоколь - и из железобетонных цокольных панелей и керамического кирпича с утеплением минераловатными плитами и облицовкой профлистом.

Наружные двери - металлические утеплённые распашные.

Ворота – откатные и распашные металлические утеплённые

Кровля плоская и скатная – с гидроизоляцией из рулонных битумных материалов.

Пролёт поперечных рам составляет 30,0 м, типовой шаг рам 6,0 м. Наивысшая точка +26,400 (парапет 1/Г-Ж).

Инва.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

							88-4015/21-02-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			25

Пространственная жёсткость и геометрическая неизменяемость каркаса в поперечном направлении (в плоскости рамы) обеспечивается защемлением двухветвевых колонн в фундаменты; в продольном направлении – за счёт вертикальных связей в средней части температурного блока и горизонтальных связей по длине температурного блока.

Каркас I очереди строительства в осях 1-14/В-И состоит из двух температурно-деформационных блоков в осях 1-8/В-И, 8-14/В-И, II очередь из единого температурно-деформационного блока 14-24/В-И, III очередь из единого температурно-деформационного блока 24-36/В-И.

Подкрановые балки выполнены разрезными, пролётом 6м, сборными железобетонными в осях 1-14 по серии ПК-01-50 высотой сечения 1м, в осях 14-24 стальными сварными высотой 1,3м.

Фундаменты под колонны существующего каркаса КС-1 выполнены монолитными столбчатыми на скальном основании. Глубина заложения фундаментов переменная, с заглублением в скалу на 0,3м. Под стены устроены фундаментные балки с опиранием на подколоники. Основанием фундаментов служат габбро-долериты и песчаники.

Пристроенное здание АБК в осях В-И/1-2; А-Б/1-24 представляет собой кирпичное бескаркасное здание Г-образной формы в плане размерами в обследуемых осях В-И/1-2 – 6,0х30,0м, А-Б/1-24 – 6,0х138,0м.

Двухэтажная часть I очереди АБК в осях В-И/1-2 находится внутри цеха, остальная часть в осях А-Б/1-24 расположена снаружи производственного корпуса.

Здание в осях 1-16/А-Б выполнено трёхэтажным, в осях 16-24 двухэтажным. В осях 1-2/А-Б над третьим этажом имеется антресоль (вентиляционная вытяжная камера + выход на кровлю), высотой 3,4м.

Фундаменты под стены АБК выполнены монолитными столбчатыми отдельностоящими на скальном основании, с уложенными поверх фундаментными балками под стены. Глубина заложения фундаментов переменная, с заглублением в скалу на 0,3м. Основанием фундаментов служат габбро-долериты и песчаники.

Плиты перекрытия и покрытия выполнены сборными железобетонными многопустотными по серии ИИ-01-02. Часть перекрытий выполнена монолитными безбалочными, часть монолитными по стальным балкам.

5.2 ГПП-19 БИС

Вновь проектируемая ГПП-19 БИС представляет собой комплекс зданий ЗРУ-110кВ и ЗРУ-6 кВ. Здания комплектной поставки, полной заводской готовности в металлическом каркасе. Здания устанавливаются на фундамент в виде монолитной железобетонной плиты поднятой над планировочной отметкой земли на 3 метра.

Здание ЗРУ-110 кВ прямоугольное, размеры в плане 19,42х22,00 м. Высота здания по коньку кровли 13,87 м.

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							26

Несущие конструкции здания ЗРУ металлический каркас..

Наружные стены выполнены из стеновых металлических трехслойных сэндвич - панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 150 мм.

Покрытие кровли выполнено из кровельных металлических трехслойных сэндвич - панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 180 мм. Водосток здания наружный организованный.

Здание ЗРУ-6 кВ представляет собой модуль максимальной заводской готовности. Габаритные размеры: 26650x4300x4260мм (ДxШxВ)

Несущей конструкцией здания является каркас, сваренный из стальных продольных и поперечных профилей. Наружные стены обшиты сэндвич - панелями на базальтовой основе толщиной 150 мм. Пол ЗРУ-6кВ утеплен минеральной ватой толщиной 200мм.

Покрытие потолка блочно-модульного здания выполняется трехслойными сэндвич панелями на базальтовой основе толщиной 180 мм по потолочным балкам, выполненным из профильных труб. Кровля двухскатная. Угол наклона кровли 15°.

Основанием служат сборные железобетонные буроопускные сваи.

5.3 Шинопровод 6кВ

Для прокладки шинопровода от здания ГПП-19 БИС до здания КС-1 запроектирована эстакада высотой 5,0 м в виде отдельностоящих опор с шагом 6,0 м. Опоры выполнены из стальных опор и траверс из прокатных профилей.

Фундамент - монолитные столбчатые ростверки на свайном основании из буроопускных свай.

5.4 Эстакада технологических трубопроводов

Реконструируемый участок технологической эстакады в осях 1-3 представляет собой существующую эстакаду с пролетными строениями в виде металлических балок, объединенных между собой траверсами. Балки опираются на железобетонные стойки. Высота эстакады - 6,0 м, ширина - 4,5 м. Проектом предусматривается прокладка по эстакаде дополнительных технологических трубопроводов и устройство новых опорных конструкций для опирания трубопроводов.

Фундамент - монолитные столбчатые ростверки на свайном основании из буроопускных свай.

Инд.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							27

**6 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**

Технические решения, обеспечивающие прочность, устойчивость и неизменяемость конструкций зданий и сооружений приняты с учетом конструктивных решений по зданиям и сооружениям объекта капитального строительства.

Обоснованием принятых в проектной документации технических решений являются расчеты, выполненные на основании действующих норм проектирования, а также требования технологической части проекта.

В проектной документации учтены нагрузки и воздействия в соответствии с СП 20.13330.2016 и технологические нагрузки. В расчетах учтены неблагоприятные сочетания нагрузок в соответствии с положениями пп. 6.1-6.3 СП 20.13330.2016.

Расчеты выполнены по сертифицированной программе SCAD. В полном объеме данные по учтенным при проектировании нагрузкам и их сочетаниям, в том числе с учетом особых требований по технологии, для зданий и сооружений, рассматриваемых в объеме данной проектной документации, приведены в результатах расчетов.

Расчеты выполнены в соответствии с ГОСТ 27751-2014.

Уровень ответственности зданий и сооружений в соответствии с п. 7 статьи 4 Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ и статьи 48.1 п. 1 подпункт 11 Градостроительного кодекса принят нормальный. Класс сооружений в соответствии с ГОСТ 27751-2014 КС-2.

Коэффициент надежности по ответственности при расчете строительных конструкций для сооружений нормального уровня ответственности (класс КС-2) принят 1,0.

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений определены на основе технологических решений, исходя из набора и габаритов оборудования, а также условий его обслуживания.

Основные несущие и ограждающие конструкции приняты из условия обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений, широкого использования легких и эффективных изделий и материалов, ведущих к снижению веса и материалоемкости объектов.

Интв.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							28

Технические решения приняты исходя из требований безопасности зданий и сооружений и качественных характеристик в течении всего жизненного цикла согласно Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ.

Принятые пространственные схемы гарантируют необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий в целом.

Расчетами проверены все конструкции зданий и сооружений для предотвращения разрушения при действии силовых факторов в процессе строительства и расчетного срока эксплуатации.

Марки стали конструкций приняты с учетом групп конструкций, расчетной температуры и уровня ответственности зданий и сооружений по приложению В и таблицам В1 и В2 СП 16.13330.2017.

В проектируемых зданиях и сооружениях присутствуют следующие группы стальных конструкций в соответствии с приложением В СП 16.13330.2017:

группа 2 - балки, ригели рам, колонны и связи, прогоны, балки подвесных крановых путей для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности;

группа 3 - балки, ригели рам, колонны и связи, прогоны, балки подвесных крановых путей для зданий и сооружений нормального уровня ответственности;

группа 4 - вспомогательные конструкции (площадки, лестницы, фахверк и т.п.).

В соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 таблицы В.1 нормируемые показатели ударной вязкости сталей для конструкций 1-3 групп $KVC-20 \geq 34 \text{ Дж/см}^2$ для сталей с $290 \leq R_y \leq 390 \text{ Н/мм}^2$ и $KVC-0 \geq 34 \text{ Дж/см}^2$ для сталей с $R_y \leq 290 \text{ Н/мм}^2$. Для зданий и сооружений класса КС-3 (ГОСТ 27751-2014) номер группы уменьшается на единицу. Сталь с235 применяются без гарантий по ударной вязкости. В соответствии с таблицей В.2 СП 16.13330.2017 содержание элементов С, Р, S и углеродный эквивалент сталей $R_y \leq 290 \text{ Н/мм}^2$ и $290 \leq R_y \leq 390 \text{ Н/мм}^2$ не должен превышать данных приведенных в таблице 6.1:

Нормативные сопротивления стали, Н/мм ²	Содержание элементов*, % (не более)			C _э , % (не более)
	С	Р	S	
$R_y \leq 290 \text{ Н/мм}^2$	0,22	0,040	0,025	-
$290 \leq R_y \leq 390 \text{ Н/мм}^2$	0,14	0,025	0,025	0,45

6.1 КС-1. Здание кислородной станции

Здание реконструируемое существующее и представляет собой каркасное здание цеха разделения воздуха в осях В-И/1-36 в объеме четырех температурно-деформационных блоков

Изм.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							29

с примыкающим вдоль оси Б кирпичным бескаркасным двух - трехэтажным зданием административно-бытового корпуса (далее АБК) в обследуемых осях А-Б/1-36. Внутри цехового пространства расположена двухэтажная часть АБК в осях 1-2/В-И.

Согласно "Заключению по обследованию технического состояния здания цеха разделения воздуха. Кислородная станция 1 в осях А-Б/1-36, В-И/1-36" (21004-КС1-ОТС) здание прямоугольной формы в плане, с размерами в осях В-И/1-36 – 30,0х172,0м, высотой в коньке 25,920. Смешанный каркас в осях 1-14 со стальными фермами и железобетонными колоннами, металлический каркас в осях 14-36. Колонны выполнены двухветвевыми. Покрытие выполнено металлическими двускатными фермами со сборными ребристыми железобетонными плитами, в осях 24-36 покрытие в виде стального профилированного листа по металлическим прогонам. Стеновое ограждение основной производственной части в осях В-И/1-24 выполнено из золобетонных стеновых панелей, в осях В-И/24-36. Здание оборудовано мостовым краном пролётом 28,0м, грузоподъёмностью 30/5т.

Пролёт поперечных рам составляет 30,0 м, типовой шаг рам 6,0 м.Наивысшая точка +26,400 (парапет 1/Г-Ж).

Пространственная жёсткость и геометрическая неизменяемость каркаса в поперечном направлении (в плоскости рамы) обеспечивается защемлением двухветвевых колонн в фундаментах; в продольном направлении – за счёт вертикальных связей в средней части температурного блока и горизонтальных связей по длине температурного блока.

Каркас I очереди строительства в осях 1-14/В-И состоит из двух температурно-деформационных блоков в осях 1-8/В-И, 8-14/В-И, II очередь из единого температурно-деформационного блока 14-24/В-И, III очередь из единого температурно-деформационного блока 24-36/В-И.

Подкрановые балки выполнены разрезными, пролётом 6м, сборными железобетонными в осях 1-14 по серии ПК-01-50 высотой сечения 1м, в осях 14-24 стальными сварными высотой 1,3м.

Фундаменты под колонны существующего каркаса КС-1 выполнены монолитными столбчатыми на скальном основании. Глубина заложения фундаментов переменная, с заглублением в скалу на 0,3м. Под стены устроены фундаментные балки с опиранием на подколоники. Основанием фундаментов служат габбро-долериты и песчаники.

Пристроенное здание АБК в осях В-И/1-2; А-Б/1-24 представляет собой кирпичное бескаркасное здание Г-образной формы в плане размерами в обследуемых осях В-И/1-2 – 6,0х30,0м, А-Б/1-24 – 6,0х138,0м.

Двухэтажная часть I очереди АБК в осях В-И/1-2 находится внутри цеха, остальная часть в осях А-Б/1-24 расположена снаружи производственного корпуса.

Здание в осях 1-16/А-Б выполнено трёхэтажным, в осях 16-24 двухэтажным. В осях 1-2/А-Б над третьим этажом имеется антресоль (вентиляционная вытяжная камера + выход на кровлю), высотой 3,4м.

Инд.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

							88-4015/21-02-КР1	Лист
								30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Фундаменты под стены АБК выполнены монолитными столбчатыми отдельностоящими на скальном основании, с уложенными поверх фундаментными балками под стены. Глубина заложения фундаментов переменная, с заглублением в скалу на 0,3м. Основанием фундаментов служат габбро-долериты и песчаники.

Наружные стены пристроя АБК представлены из керамического кирпича толщиной 640мм с отделкой из штукатурки по сетке, внутренние стены и перегородки выполнены толщиной 120-380мм. Стены в осях 1/А-И, Б/1-24 являются общими с цехом разделения воздуха. Стена, выходящая в сторону производственной части в осях 1-24/Б выполнена из кладки керамическим кирпичом толщиной 510мм.

Плиты перекрытия и покрытия выполнены сборными железобетонными многопустотными по серии ИИ-01-02. Часть перекрытий выполнена монолитными безбалочными, часть монолитными по стальным балкам.

6.2 ГПП-19 БИС

Вновь проектируемая ГПП-19 БИС представляет собой комплекс зданий ЗРУ-110кВ и ЗРУ-6 кВ. Здания комплектной поставки, полной заводской готовности в металлическом каркасе. Здания устанавливаются на фундамент в виде монолитной железобетонной плиты поднятой над планировочной отметкой земли на 3 метра.

Здание ЗРУ-110 кВ прямоугольное, размеры в плане 19,42x22,00 м.
Высота здания по коньку кровли 13,87 м.

Несущие конструкции здания ЗРУ металлический каркас..

Наружные стены выполнены из стеновых металлических трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 150 мм.

Покрытие кровли выполнено из кровельных металлических трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 180 мм. Водосток здания наружный организованный.

Здание ЗРУ-6 кВ представляет собой модуль максимальной заводской готовности. Габаритные размеры: 26650x4300x4260мм (ДxШxВ)

Несущей конструкцией здания является каркас, сваренный из стальных продольных и поперечных профилей. Наружные стены обшиты сэндвич-панелями на базальтовой основе толщиной 150 мм. Пол ЗРУ-6кВ утеплен минеральной ватой толщиной 200мм. Покрытие потолка блочно-модульного здания выполняется трехслойными сэндвич панелями на базальтовой основе толщиной 180 мм по потолочным балкам, выполненным из профильных труб. Кровля двухскатная. Угол наклона кровли 15°.

6.3 Шинопровод 6кВ

Для прокладки шинопровода от здания ГПП-19 БИС до здания КС-1 запроектирована эстакада высотой 5,0 м в виде отдельностоящих опор с шагом 6,0 м. Опоры выполнены из стальных опор и траверс из прокатных профилей.

Изм.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							31

6.4 Эстакада технологических трубопроводов

Реконструируемый участок технологической эстакады в осях 1-3 представляет собой существующую эстакаду с пролетными строениями в виде металлических балок, объединенных между собой траверсами. Балки опираются на железобетонные стойки. Высота эстакады - 6,0 м, ширина - 4,5 м. Проектом предусматривается прокладка по эстакаде дополнительных технологических трубопроводов и устройство новых опорных конструкций для опирания трубопроводов.

Инв.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
										32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1				

7 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Подземная часть зданий и сооружений состоит из фундаментов как на естественном основании, так и на свайном основании, выполненных по расчету на нагрузки от несущих и ограждающих конструкций и оборудования зданий и сооружений в соответствии с техническими условиями согласованными с заказчиком.

Фундаменты - монолитные железобетонные, столбчатые, ленточные и плитные.

Под фундаментами предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм, кроме оговоренных.

Грунты не агрессивны к бетонам марки W4 по водонепроницаемости и к арматуре железобетонных конструкций.

Обратная засыпка фундаментов выполняется из песка средней крупности.

При наличии под подошвами фундаментов насыпных или слабых грунтов выполняется замена данных грунтов на песчаную подушку из песка средней крупности или бетонную подготовку из бетона класса В7,5. Работы производятся в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017.

В проектируемых и реконструируемых зданиях и сооружениях подвалы и заглубленные сооружения отсутствуют.

Инва.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам. инв.№					Лист
							88-4015/21-02-КР1	33
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

8 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений приняты в соответствии с действующими нормативными документами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации зданий и сооружений, согласно технологической части проекта.

Принципиальные строительные решения приняты в соответствии с технологическими требованиями.

Размеры и этажность зданий, сооружений и эстакад определены габаритами и расстановкой технологического оборудования и трубопроводов, размещаемых в них.

Инва.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
							88-4015/21-02-КР1	34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

**9 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**

Номенклатура, компоновки и площади основных производственных и вспомогательных зданий и сооружений приняты в соответствии с технологическим процессом, с учетом санитарных и взрывопожарных особенностей производства, на основании задания на проектирование и действующих нормативных документов.

Номенклатура зданий и сооружений:

1. КС-1 Здание кислородной станции;
2. ГПП-19 БИС;
3. Шинопровод 6кВ;
4. Эстакада технологических трубопроводов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							35

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
7-20553		

10 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ:

10.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - не отапливаемые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие теплозащитные характеристики ограждающих конструкций не требуются.

Для зданий КС-1 и ГПП-19 БИС все теплозащитные характеристики приняты в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 и приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Теплозащитные характеристики КС-1

Наименование ограждающей конструкции	Сопротивление теплопередаче м ² °С/Вт	
	требуемое	проектируемое
Наружные стены (сэндвич панели)	1,52	3,25
Цоколь	1,52	1,73
Покрытие	2,15	2,15
Двери	не менее 0,4	
Окна	не менее 0,3	
Ворота	не менее 0,74	

Соблюдение требований энергетической эффективности к архитектурным решениям достигается выполнением мероприятий по поддержанию уровня тепловой защиты здания за счет сохранности в процессе эксплуатации целостности ограждающих строительных конструкций и их отдельных элементов:

- наружных стен и элементов заполнения проемов - оконных блоков, дверей и ворот;
- кровли, в том числе утеплителя кровли и кровельного покрытия, а также узлов при-
мыкания кровли к парапетам, площадкам и т.д.

Поддержание уровня тепловой защиты здания обеспечивается так же за счет своевременного ремонта и замены утепления стен и кровли в случае износа или окончания срока службы материала утеплителя.

Необходим контроль за восстановлением теплового контура здания во время текущего ремонта и других мероприятий, затрагивающих конструкции здания.

Изм.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

							88-4015/21-02-КР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			36

10.2 Снижение шума и вибраций

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - неотапливаемые открытые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие снижение шума и вибраций не требуются.

Защита от шума и вибрации выполняется комплексом мероприятий - объемно-планировочными решениями, применением современных звукоизоляционных материалов в строительных конструкциях, применением современного оборудования.

В производственных зданиях при наличии шумовыделяющего оборудования предусматривается изолирование помещений с технологическим оборудованием. Технологическое оборудование, создающее вибрацию, устанавливается на виброизолирующее основание. Выполняется звукоизоляция ограждающих конструкций помещения, двери устраиваются герметичными, с уплотнительными прокладками.

10.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - неотапливаемые открытые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие гидроизоляцию и пароизоляцию помещений не требуются.

При проектировании зданий и сооружений предусматриваются мероприятия по обеспечению гидроизоляции и пароизоляции строительных конструкций. Реализация данных мероприятий позволит увеличить сроки службы конструкций и улучшить условия эксплуатации помещений.

При этом учитываются гидрогеологические и климатические условия площадки строительства, а также степень агрессивного воздействия среды, условия эксплуатации, свойства применяемых материалов и тип строительных конструкций.

В проекте предусматривается гидроизоляция кирпичных стен зданий от капиллярной влаги из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 30 мм.

В конструкции кровель отапливаемых зданий перед укладкой теплоизоляционного слоя предусматривается пароизоляция из наплавленных битумных рулонных материалов.

По периметру зданий выполняется бетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию.

В проектируемых зданиях и сооружениях, учитывая степень агрессивного воздействия среды, предусматриваются антикоррозионная защита и гидроизоляция, описанные в разделе 12 данного тома.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							37

10.4 Снижение загазованности помещений

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - неотопливаемые открытые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие снижение загазованности помещений не требуются.

Снижение загазованности помещений в зданиях ГПП-19 БИС и КС-1 в проекте предусматривается системой вентиляции.

10.5 Удаление избытков тепла

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - неотопливаемые открытые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие удаление избытков тепла не требуются.

Удаление избытков тепла из зданий ГПП-19 БИС и КС-1 в проекте предусматривается системой вентиляции.

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

Сооружения шинопровода 6 КВ и эстакады технологических трубопроводов - неотопливаемые открытые сооружения, для которых мероприятия, обеспечивающие соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений не требуется. Соблюдение санитарно-гигиенических условий для данных сооружений не требуются.

Все работающие на предприятии обеспечиваются санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с требованиями СП 44.13330.2011 в зависимости от условий работы, группы производственных процессов работающих, сменного количества работающих и количества работающих в максимальную смену.

10.7 Обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений

Целью системы обеспечения пожарной безопасности объекта является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Обеспечение пожарной безопасности зданий включает в себя комплекс конструктивных и объемно-планировочных решений, препятствующих распространению опасных факторов пожара по помещению, между помещениями, между группами помещений различной функциональной пожарной опасности, между этажами, между пожарными отсеками.

Для определения требований пожарной безопасности к системам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений в зависимости от их функционального назначения и пожарной опасности устанавливается пожарно-техническая классификация зданий и сооружений, которая, в соответствии с статьей 29 Федерального закона № 123-ФЗ, включает:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист</
------	--------	--------

степень огнестойкости;
 класс конструктивной пожарной опасности;
 класс функциональной пожарной опасности.

Степень огнестойкости зданий (сооружений) (статья 30 Федерального закона № 123-ФЗ) характеризуется способностью сопротивляться разрушению в условиях пожара и определяется в соответствии с таблицей 21 Федерального закона № 123-ФЗ пределами огнестойкости строительных конструкций здания.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий (сооружений) (статья 31 Федерального закона № 123-ФЗ) характеризуется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образования его опасных факторов и определяется в соответствии с таблицей 22 Федерального закона № 123-ФЗ классом пожарной опасности строительных конструкций здания, определяемых по таблице 6 Федерального закона № 123-ФЗ.

Класс функциональной пожарной опасности зданий (сооружений) (статья 32 Федерального закона № 123-ФЗ) определяется в зависимости от способа их использования и от того, в какой мере безопасность людей в них в случае возникновения пожара находится под угрозой, с учетом их возраста, физического состояния, возможности пребывания в состоянии сна, вида основного функционального контингента и его количества.

10.7.1 КС-1 Здание кислородной станции

Уровень ответственности здания (ГОСТ 27751-2014) - нормальный
 Степень огнестойкости здания (СП 2.13130.2020) - II
 Категория здания по пожарной опасности (СП 12.13130.2009) - В
 Класс конструктивной пожарной опасности (СП 2.13130.2020) - С0
 Класс функциональной пожарной опасности (№123-ФЗ) - Ф5.1
 Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0

Проектом предусмотрены постоянные рабочие места во встройках в осях 1-2/А-И, А-Б/1-36.

Несущие конструкции здания:

- в осях 1-14/В-И - железобетонные двухветвевые колонны, стальные фермы, ребристые железобетонные плиты покрытия;
- в осях 1-14/В-И – стальные двухветвевые колонны, стальные фермы, ребристые железобетонные плиты покрытия;
- в осях 1-14/В-И – стальные двухветвевые колонны, стальные фермы, ребристые железобетонные плиты покрытия.

Конструктивная схема здания в осях 1-36/А-Б – с несущими стенами из керамического кирпича и сборными железобетонными пустотными плитами перекрытия и покрытия.

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							39

Для приведения к нормам (п.4.2.18 СП 1.13130.2020) демонтируются существующие лестничные клетки. Проектом предусматривается возведение трёх пристроенных лестничных клеток (в осях 1-2/А, 15-16/А, 32-33/А), замена лестничных маршей в лестничной клетке в осях 35-36 и возведение двух лестниц 3 типа в осях 24-25/А, 1/Е-Ж.

Пристраиваемые лестничные клетки запроектированы с металлическим каркасом, маршами со сборными железобетонными ступенями по металлическим косоурам и стенами из сэндвич-панелей.

Существующие наружные стены - из железобетонных стеновых панелей в осях 1-24/В-И, из трёхслойных железобетонных стеновых панелей в осях 24-36/В-И. Существующие стены пристройки в осях 1-36/А-Б и встройки в осях 1-2/А-И – из керамического кирпича. Проектом предусмотрено утепление всех наружных стен здания минераловатными плитами с облицовкой профлистом.

Цоколь:

- в осях 1-2/А-И и 1-36/А-Б – из керамического кирпича с утеплением минераловатными плитами

и облицовкой профлистом;

, в осях Б-И/5-36 из цокольной железобетонной панели с утеплением минераловатными плитами

и облицовкой профлистом;

Перегородки – кирпичные, из сэндвич-панелей, из гипсокартонных листов на металлическом каркасе.

Кровля - рулонная из наплавляемых битумно-полимерных материалов.

Утеплитель кровли – плиты из полиизоцианурата с отсечкой из минераловатных

Перегородки и стены, отделяющие пожароопасные и технические помещения друг от друга, от других помещений и коридоров – противопожарные с пределом огнестойкости не менее EI 45, заполнение дверных проемов – двери противопожарные с пределом огнестойкости не менее EI 30

(п. 6.2.10. СП 4.13130.2013, табл.23, 24 ФЗ-123).

Выходы на кровлю предусмотрены по наружным маршевым лестницам (п.7.3 СП 4.13130.2013).

Принятые пределы огнестойкости строительных конструкций здания соответствуют проектируемой II степени огнестойкости (табл.21 ФЗ-123) не ниже:

- несущие элементы в осях 1-14/В-И (колонны железобетонные двухветвевые, стальные фермы, покрытие из сборных ребристых железобетонных плит) – -R 90;

- несущие элементы в осях 14-24/В-И (колонны стальные двухветвевые, стальные фермы, покрытие из сборных ребристых железобетонных плит) – -R 90;

- несущие элементы в осях 24-36/В-И (колонны стальные двухветвевые, стальные фермы, металлические ригели) – -R 90;

- несущие элементы в осях 1-2/А-И- несущие кирпичные стены - R 90, перекрытия из пустотных железобетонных плит - R 60.

- наружные ненесущие стены из железобетонных панелей, железобетонные цокольные панели – не ниже E 15.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	7-20553	Подп. и дата	Взам. инв. №	88-4015/21-02-КР1	Лист
											40

Принятые классы пожарной опасности строительных конструкций здания соответствуют проектируемому классу конструктивной пожарной опасности здания С0 (табл. 22 ФЗ-123):

- несущие элементы конструкций - К0;
- наружные стены - К0;
- наружные стены с внешней стороны - К0;
- перегородки - К0;
- покрытие - К0.

10.7.2 ГПП-19 БИС

- Уровень ответственности здания (ГОСТ 27751-2014) - нормальный
 - Степень огнестойкости здания (СП 2.13130.2020) - II
 - Категория здания по пожарной опасности (СП 12.13130.2009) - В
 - Класс конструктивной пожарной опасности (СП 2.13130.2020) - С0
 - Класс функциональной пожарной опасности (№123-ФЗ) - Ф5.1
 - Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0
- Проектом не предусмотрено наличие постоянных рабочих мест.

Несущие конструкции здания ЗРУ металлический каркас. Несущие колонны выполнены из широкополочных двутавровых балок 60Ш1, фахверки 40Ш1, фермы из спаренных уголков, связи из спаренных уголков и квадратных труб.

В здании расположены следующие помещения: помещение ЗРУ-110 кВ, помещение операторной, тамбур. Ограждение помещения операторной и тамбура выполнено металлическими трехслойными сэндвич-панелями с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 100 мм. Высота потолка помещений операторной и тамбура составляет 2640 мм.

В здании ЗРУ-110 кВ предусмотрена кран-балка. Пролет крана 18 м, грузоподъемность 3,2 т. Для обслуживания кран-балки на высоте 8,08 м от уровня чистого пола размещена площадка обслуживания. Доступ на площадку обслуживания осуществляется по наклонной лестнице

Наружные стены выполнены из стеновых металлических трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 150 мм.

Покрытие кровли выполнено из кровельных металлических трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем на основе базальтовых пород толщиной 180 мм.

Водосток здания наружный организованный. Водосточная труба диаметром 150 мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	7-20553				
Подп.и дата					
Взам.инв.№					

88-4015/21-02-КР1

Лист

41

В здании предусмотрены одна наружная входная дверь и двое распашных ворот противопожарного типа, а так же три противопожарные двери расположенные в тамбуре. Над входной дверью расположен козырек.

Принятые пределы огнестойкости строительных конструкций здания соответствуют проектируемой II степени огнестойкости (табл.21 ФЗ-123) не ниже:

- несущие элементы (колонны, фермы, связи) -R 90;
- наружные ненесущие стены из металлических сэндвич - панелей – не ниже E15;
- перегородки - REI45.

Принятые классы пожарной опасности строительных конструкций здания соответствуют проектируемому классу конструктивной пожарной опасности здания С0 (табл. 22 ФЗ-123):

- несущие элементы конструкций - К0;
- наружные стены - К0;
- наружные стены с внешней стороны - К0;
- перегородки - К0;
- покрытие - К0.

10.7.3 Шинопровод 6 кВ

Все конструкции эстакады шинопровода выполнены из негорючих материалов.

10.7.4 Эстакада технологических трубопроводов

Все конструкции эстакады технологических трубопроводов выполнены из негорючих материалов.

10.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Обеспечение соответствия проектируемого и реконструируемого зданий установленным требованиям энергетической эффективности, согласно СП 50.13330.2012, обеспечивается за счет применения в ограждающих конструкциях здания утеплителя с теплотехническими характеристиками не ниже требуемых.

Для присоединения систем отопления здания к тепловым сетям предприятия предусмотрен тепловой узел, который располагается в помещении машинного зала.

Инд.№ подл.	7-20553
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							42

По функциональному назначению тепловой узел разделен на несколько узлов:

-узел ввода тепловой сети, который оснащается запорной арматурой и сетчатыми фильтрами;

-узел учета тепла;

-узел присоединения системы отопления;

-контроль за параметрами теплоносителя.

Для учёта расхода воды, на вводе в проектируемое здание предусмотрен водомерный узел со счётчиком воды (электромагнитный расходомер) .

Прибор располагается в помещении установки компрессора. Информация от прибора передается в систему учета энергоресурсов.

Счетчик учета расхода оборотной воды – существующий, расположен вне проектируемого здания.

Подготовка горячей воды для нужд здания (раковина самопомощи) производится электрическим емкостным водонагревателем (подогрев холодной воды в электрическом водонагревателе, объёмом 80 л), в связи с чем расходомер в системе горячего водоснабжения не предусматривается.

Потребление воды на проектируемые наружные сооружения осуществляется на нужды пожаротушения, на души самопомощи, кран для промывки глаз . Учет расхода воды при пожаре не требуется.

Учет электроэнергии предусмотрен по существующим приборам учета в ячейках №23, №46 КРУ-10 кВ ПС-4С.

Инд.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
										43
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1				

- в гардеробных, сан узлах и душевых – из керамической плитки;

- в административных помещениях – из линолеума.

Полы 1 этажа в проектируемых помещениях запроектированы утеплёнными.

Инв.№ подл. 7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист 45

12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ

При проектировании антикоррозионной защиты строительных конструкций учтены гидрогеологические и климатические условия площадки строительства, а также степень агрессивного воздействия среды, условия эксплуатации, свойства применяемых материалов и тип строительных конструкций.

Проектные решения по защите строительных конструкций от коррозии приняты на основании следующих исходных данных:

зона влажности на площадке, согласно СП 50.13330.2012, приложение В - 2 — нормальная;

влажностный режим помещений — нормальный.

Антикоррозионная защита надземных и подземных строительных конструкций предусмотрена в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 и СП 29.13330.2011.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии:

антикоррозионная защита металлических конструкций внутри зданий и снаружи (с огнезащитным покрытием и без него);

антикоррозионная защита фасадов зданий;

антикоррозионная защита покрытий наружных площадок и фундаментов под оборудование, расположенных на наружных площадках.

В соответствии с СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" антикоррозионную защиту металлических конструкций выполнять системой лакокрасочного покрытия (включая грунтовку), соответствующую группе лакокрасочных покрытий для стальных конструкций III с общей толщиной покрытия 160 мкм согласно таблице Ц.7 СП 28.13330.2017.

Антикоррозионную защиту металлических металлоконструкций выполнять:

а) Для металлоконструкций без огнезащиты - окраской эмалью "HEMPATHANE HS 55610 толщиной 80 мкм, по грунту HEMPADUR FAST DRY 17410 толщиной 120 мкм. Допускается применение других сертифицированных составов с аналогичными характеристиками по согласованию с заказчиком.

б) Для металлоконструкций подвергающиеся огнезащите - применением системы огнезащиты:

- грунт HEMPADUR FAST DRY 17410 толщиной 120 мкм;

- огнезащитное покрытие;

- финишное покрытие HEMPATHANE HS 55610 толщиной 80 мкм.

Изм. № подл.	7-20553
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							46

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости при приведенной толщине металла менее 5,8 мм применить конструктивный огнезащитный HEMPACORE ONE 43600.

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости при приведенной толщине металла более 5,8 мм применить тонкослойное огнезащитное покрытие HEMPACORE FD ONE 43601.

Допускается применение других сертифицированных составов с аналогичными характеристиками по согласованию с заказчиком.

Антикоррозионная защита фасадов зданий и внутренняя отделка стен отапливаемых производственных зданий:

фасадные поверхности применяемых в проекте сэндвич-панелей поставляются с заводским защитным полимерным покрытием;

в сэндвич-панелях применяются покрытия (с наружной и внутренней сторон) с повышенными свойствами защиты от коррозии, устойчивые к воздействию агрессивной окружающей среды и отвечающие санитарно-гигиеническим, противопожарным и архитектурно-эстетическим требованиям действующих норм;

отделка цоколя предусмотрена профлистами по металлическому каркасу.

Интв.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам. инв.№							Лист
				88-4015/21-02-КР1						47
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

**13 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**

Опасные природные процессы на площадке строительства отсутствуют.

На территории проектируемой площадки зарегистрированы проявления подтопления и морозного пучения грунтов. Для защиты сооружения от влияния данных природных явлений приняты следующие решения:

заглубления фундаментов ниже глубины промерзания;

обратная засыпка фундаментов непучинистым грунтом;

обмазка боковых поверхностей фундаментов системой обмазочной изоляции проникающего действия. В составе данного проекта было проведено обследование сооружений находящихся в пределах зоны влияния от нового строительства, в результате были выявлены дефекты существующих конструкций. Все выявленные дефекты согласно "Заключению по результатам обследования технического состояния строительных конструкций эстакад" необходимо устранить отдельным проектом силами Заказчика.

Согласно пп. 12.4 и 12.5 СП 22.13330-2011, а также пп. 12.4 и 12.5 СП 22.13330-2016 на период строительства и на начальном этапе эксплуатации необходимо проводить геотехнический мониторинг оснований, фундаментов и конструкций вновь возводимых и реконструируемых зданий и сооружений, а также сооружений окружающей застройки, в том числе подземных инженерных коммуникаций, попадающих в зону влияния нового строительства или реконструкции (в том числе прокладки подземных инженерных коммуникаций).

Предельные деформации основания фундаментов нового строительства для зданий и сооружений представлены в таблице 13.1.

Контролируемые параметры предельные дополнительные деформации основания фундаментов сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния нового строительства при проведении геотехнического мониторинга для зданий и сооружений принять в соответствии с требованиями приложения Л СП 22.13330-2011 для третьей геотехнической категории представлены в таблице 13.2.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1	Лист
							48

Таблица 13.1

Предельные деформации основания фундаментов нового строительства

Титул	Предельные деформации основания фундаментов	
	Относительная разность осадок	Максимальная осадка (см)
Вновь возводимые сооружения(согласно приложению Г СП 22.13330.2016)		
КС-1 Кислородная станция	0,004	15
ГПП-19 БИС	0,004	15
Шинопровод 6кВ	0,006	20
Эстакада технологических трубопроводов	0,006	20

Таблица 13.2

Контролируемые параметры и предельные дополнительные деформации основания фундаментов сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния нового строительства при геотехническом мониторинге

Титул	Предельные дополнительные деформации основания фундаментов	
	Относительная разность осадок	Максимальная осадка (см)
Сооружений окружающей застройки, расположенных в зоне влияния нового строительства (согласно приложению К СП 22.13330.2016)		
Эстакада вдоль оси Е здания компрессии титула 10-01	0,0007	2,0
Наличие и численное описание трещин до начала строительства.		
Отсутствие новых трещин в процессе строительства.		
Горизонтальные перемещения конструкций и фундаментов, расположенных на расстоянии 5,0 м и менее от строительного котлована.		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	7-20553				
Подп.и дата					
Взам.инв.№					

**14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ,
ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Основными составляющими обеспечения энергетической эффективности являются:
использование материалов, строительных конструкций и элементов, позволяющих
исключить нерациональный расход энергетических ресурсов;

применение энергосберегающего оборудования;

оснащение приборами контроля и управления энергопотреблением за счет приме-
нения технических устройств, обеспечивающих своевременное вмешательство в процессы и
принятие решений по сокращению, прекращению - возобновлению потребления энергоноси-
телей;

здания и сооружения размещены на генплане компактно с учетом минимальных безо-
пасных расстояний от окружающих зданий и сооружений, с минимально возможной протя-
женностью трасс технологических коммуникаций, интенсивным использованием террито-
рии, что в процессе эксплуатации коммуникаций будет способствовать экономии энергети-
ческих ресурсов;

применение минимально допустимых уклонов по автодорогам и площадкам дает эконо-
мию и уменьшение расходов топливных ресурсов при работе автотранспорта.

Инд.№ подл.	7-20553	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
										50
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-КР1				

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;

СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры;

СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций;

СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003;

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;

СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-02-99*;

СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений.

ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;

ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия;

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микро агрегатного состава;

ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации;

СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты . Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

Изм. № подл.	7-20553	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				88-4015/21-02-КР1						52
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

