

Заказчик – АО "Ковдорский горно-обогатительный комбинат"

**Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа.
Реконструкция**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Книга 1. Текстовая часть

5102-19025-П-01-КР1

Том 4.1

2022

Заказчик – АО "Ковдорский горно-обогатительный комбинат"

**Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа.
Реконструкция**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Книга 1. Текстовая часть

5102-19025-П-01-КР1

Том 4.1

Директор по проектированию

В.А. Немцев

Главный инженер проекта

Е.А. Семушина

2022

Обозначение	Наименование	Кол-во стр.	Примечание
5102-19025-П-01-КР1-С	Содержание тома 4.1	1	
5102-19025-П-01-КР1-ТЧ	Текстовая часть	224	

Общее количество листов – 226

Согласовано	

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

						5102-19025-П-01-КР1-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Парфенова О.В.			15.06.22	Содержание тома 4.1	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Амельченко Е.Н.			15.06.22		П		1
Нормоконтролер		Евсеева Е.В.			15.06.22		 ЕВРОХИМ ООО «ЕВРОХИМ - ПРОЕКТ»		
ГИП		Семушина Е.А.			15.06.22				

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Книга 1. Текстовая часть

Текстовая часть

РАЗРАБОТАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный специалист		15.06.2022	О.В. Парфенова
Руководитель группы		15.06.2022	Е.Н. Амельченко

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Нормоконтролёр		15.06.2022	Е.В. Евсеева

Содержание

Обозначения и сокращения	13
1 Введение.....	14
2 Общие сведения.....	16
3 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	20
3.1 Топографические условия.....	20
3.2 Техногенные условия	20
3.3 Инженерно-геологические условия	21
3.3.1 Площадка объекта ПНС-2	21
3.3.2 Площадка объекта НОВ-3	22
3.3.3 Площадка прочих объектов.....	23
3.4 Инженерно-геологические процессы и явления.....	25
3.4.1 Площадки объектов ПНС-2 и НОВ-3	25
3.4.2 Площадка прочих объектов.....	26
3.5 Сейсмичность площадки строительства.....	28
3.6 Специфические грунты.....	30
3.6.1 Площадка объекта ПНС-2	30
3.6.2 Площадка объекта НОВ-3	31
3.6.3 Площадка прочих объектов.....	32
3.7 Гидрогеологические условия	33
3.7.1 Площадка объекта ПНС-2	33
3.7.2 Площадка объекта НОВ-3	34
3.7.3 Площадка прочих объектов.....	34
3.8 Изученность инженерно-геологических условий.....	36
3.9 Климатические и метеорологические условия	36
4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	38
4.1.1 Площадка объекта ПНС-2	38
4.1.2 Площадка объекта НОВ-3	44
4.1.3 Площадка прочих объектов.....	49

5	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	56
	5.1.1 Площадка объекта ПНС-2	56
	5.1.2 Площадка объекта НОВ-3	59
	5.1.3 Площадка прочих объектов.....	64
6	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	88
	6.1 Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2).....	88
	6.2 Магистральные и распределительные пульпопроводы от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища.....	89
	6.3 Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2.....	90
	6.4 Насосная станция пожаротушения ПНС-2.....	90
	6.5 Пожарные резервуары ПНС-2	91
	6.6 Ёмкость бытовых стоков ПНС-2.....	91
	6.7 Комплекс очистных сооружений ПНС-2	92
	6.8 Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)	92
	6.9 Насосная станция пожаротушения НОВ-3.....	93
	6.10 Пожарные резервуары НОВ-3	94
	6.11 Ёмкость бытовых стоков НОВ-3.....	94
	6.12 Комплекс очистных сооружений НОВ-3	95
	6.13 Шандорный колодец	95
	6.14 Водоотводящие железобетонные коллекторы	96
	6.15 Узел переключения водоводов от НОВ-3	96
	6.16 Узел переключения водоводов от ДНС.....	97
	6.17 Дренажная насосная станция	97
	6.18 Пожарные резервуары ДНС.....	98
	6.19 Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2	99
7	Технические решения, обеспечивающие необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации	101
8	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта.	105

8.1	Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2).....	105
8.2	Магистральные и распределительные пульпопроводы от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища.....	106
8.3	Пульпопровод о АБОФ до ПНС-2	106
8.4	Насосная станция пожаротушения ПНС-2.....	107
8.5	Пожарные резервуары ПНС-2	107
8.6	Ёмкость бытовых стоков ПНС-2.....	108
8.7	Комплекс очистных сооружений ПНС-2	108
8.8	Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)	109
8.9	Насосная станция пожаротушения с резервуарами НОВ-3	110
8.10	Пожарные резервуары НОВ-3	110
8.11	Ёмкость бытовых стоков НОВ-3.....	111
8.12	Комплекс очистных сооружений НОВ-3	111
8.13	Шандорный колодец.....	112
8.14	Водоотводящие железобетонные коллекторы	113
8.15	Узел переключения водоводов от НОВ-3	114
8.16	Узел переключения водоводов от ДНС.....	115
8.17	Дренажная насосная станция	115
8.18	Пожарные резервуары ДНС.....	116
8.19	Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2... ..	116
9	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	119
9.1	Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2).....	119
9.2	Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)	122
9.3	Дренажная насосная станция	124
9.4	Узел переключения водоводов от НОВ-3	125
9.5	Узел переключения водоводов от ДНС.....	126
9.6	Насосная станция пожаротушения ПНС-2.....	127
9.7	Насосная станция пожаротушения НОВ-3.....	128
10	Обоснование номенклатуры, компоновки площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения– для объектов производственного назначения.....	130

10.1	Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2).....	130
10.2	Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)	131
10.3	Узел переключения водоводов от НОВ-3	131
10.4	Узел переключения водоводов от ДНС.....	132
10.5	Дренажная насосная станция	132
11	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижение шума и вибраций, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений, снижение загазованности помещений, удаление избытков тепла, соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий, пожарную безопасность, соответствие зданий, строений и сооружений требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	133
11.1	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	133
11.2	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций	135
11.3	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений	137
11.4	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений	139
11.5	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла.....	139
11.6	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений ..	139
11.7	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение санитарно-гигиенических условий	139
11.8	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность	140
11.9	Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	142
12	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений	143
13	Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	145

14	Описание инженерных решений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала(жителей) от опасных природных и техногенных процессов.....	147
15	Ссылочные документы и библиография	149
15.1	Ссылочные нормативные документы.....	149
15.1	Ссылочные документы	153
Приложение А	Основные требования по мониторингу состояния несущих конструкций зданий, повышенного уровня ответственности.....	154
Приложение Б	Основные требования по организации надлежащей эксплуатации несущих конструкций зданий, повышенного уровня ответственности.....	158
Приложение В	Расчеты конструкций по первому и второму предельным состояниям.....	161
Приложение Г	Сертификаты на примененные программы.....	164
Приложение Д	Паспорта сооружений заводского изготовления комплектной поставки.....	170

Перечень таблиц

1–	Расчетная сейсмичность на площадках проектируемых сооружений по карте ОСР-2015-В.....	29
2	Расчетная сейсмичность на площадках проектируемых сооружений по карте ОСР-2015-С, а так же сейсмические воздействия уровня ПЗ и МРЗ.	30
Таблица 3	–Среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, °С	36
Таблица 4	–Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов	39
Таблица 5	–Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов	45
Таблица 6	–Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов	51
Таблица 7	–Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей	56

Таблица 8 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетонные и железобетонные в соответствии с табл. В1, В2 СП 28.13330.2017.....	57
Таблица 9 –Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017.....	58
Таблица 10 –Коррозионная агрессивность подземных вод в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509.....	58
Таблица 11 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей	60
Таблица 12 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетонные и железобетонные в соответствии с табл. В1, В2 СП 28.13330.2017	60
Таблица 13 –Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод I – ого водоносного горизонта (верховодка) в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017.....	61
Таблица 14 –Коррозионная агрессивность подземных вод I-ого водоносного горизонта (верховодка): в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509.....	62
Таблица 15 –Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод II –ого водоносного горизонта в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017.....	63
Таблица 16 –Коррозионная агрессивность подземных вод II-ого водоносного горизонта в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509.....	63
Таблица 17 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	65
Таблица 18 –Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ	

до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508	65
Таблица 19 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017	66
Таблица 20 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	66
Таблица 21 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	67
Таблица 22 –Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508	67
Таблица 23 –СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017.....	68
Таблица 24 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	68
Таблица 25 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	69
Таблица 26 –СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017.....	69
Таблица 27 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на	

объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	70
Таблица 28 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	70
Таблица 29 –КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508..	70
Таблица 30 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017.....	71
Таблица 31 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	71
Таблица 32 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	72
Таблица 33 –Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508	72
Таблица 34 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017	73
Таблица 35 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция»	73
Таблица 36 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016	74

Таблица 37 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017.....	74
Таблица 38 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	75
Таблица 39 –Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016.....	75
Таблица 40 –Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508	75
Таблица 41 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017	76
Таблица 42 –Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.....	76
Таблица 43 –Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017	77
Таблица 44 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508	78

Таблица 45 –Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017	78
Таблица 46 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508	80
Таблица 47 –СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017.....	80
Таблица 48 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508.....	81
Таблица 49 –Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017	82
Таблица 50 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508.....	83
Таблица 51 –Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017	84
Таблица 52 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508	85
Таблица 53 –Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017.....	85

Таблица 54 –Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508	86
55 – Проектные решения по результатам обследования	98
56 – Значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций	133

Перечень рисунков

2.1 – Ситуационный план объекта «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция»	16
---	----

Обозначения и сокращения

В документации приняты следующие обозначения и сокращения:

Обозначение, сокращение	Расшифровка
АБК	административно-бытовой корпус
АБОФ	апатит-бадделеитовая обогатительная фабрика
АО	акционерное общество
ГП	генеральный план
ГТС	гидротехнические сооружения
ГОК	горно-обогатительный комбинат
ГОСТ	Государственный стандарт
ДНС	дренажная насосная станция
ИГЭ	инженерно-геологические элементы
НОВ	насосная станция оборотного водоснабжения
ООО	общество с ограниченной ответственностью
ПНС	пульпоносаемая станция
РФ	Российская Федерация
СанПиН	санитарные нормы и правила
СМР	строительно-монтажные работы
СН	санитарные нормы
СНиП	строительные нормы и правила
СП	свод правил

1 Введение

Настоящий раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения» разработан в составе проектной документации «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» на основании технического задания на проектирование «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция».

Графические материалы смотри Раздел 4, «Графические часть», тома 4.2-4.6.

При разработке проекта соблюдались требования технических регламентов, действующих национальных стандартов и сводов правил, в том числе:

- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
- Статья 48 Градостроительного кодекса РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ;
- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (утв. распоряжением Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815).

Конструктивные и объемно планировочные решения разработаны на основании следующих исходных данных:

- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИ4. Том 2 Инженерно-геологические изыскания. Часть 4. "ПНС-2 и прилегающие сооружения (аварийные емкости № 1, № 2, насосная станция пожаротушения, пожарные резервуары, емкости бытовых сточных вод, ЛОС в составе (КОС), резервуар-накопитель дождевых стоков в составе КОС" (арх.№ 19012-2.1), выполненный СевИнжГео в 2020 г.
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИ5 Том 2 Инженерно-геологические изыскания Часть 5. НОВ-3 и прилегающие сооружения (насосная станция пожаротушения, пожарные резервуары, ёмкость бытовых стоков, ЛОС в составе (КОС), резервуар-накопитель дождевых стоков в составе КОС), выполненный СевИнжГео в 2020 г.

-
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИЗ Том 2 Инженерно-геологические изыскания Часть 3. Прочие объекты Хвостового хозяйства, выполненный СевИнжГео в 2022 г.

2 Общие сведения

Сооружения объекта «Хвостовое хозяйство Ковдорского» расположены на производственной территории АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат» по адресу: Россия, Мурманская область, г. Ковдор.

Юридический адрес и местонахождение объекта: Россия, 184141, Мурманская область, г. Ковдор, ул. Сухачева, 5.

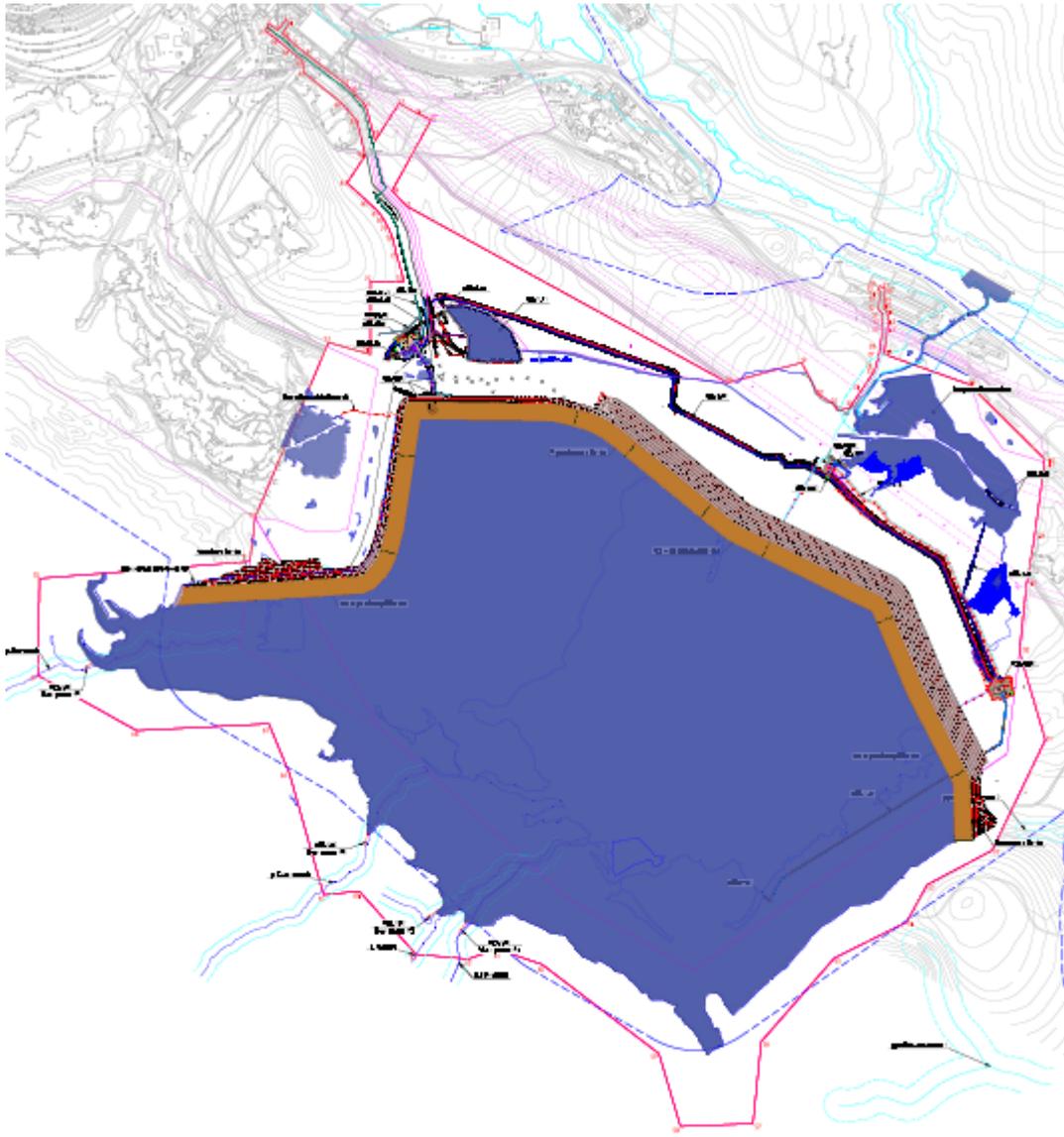
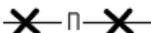


Рисунок 2.1 – Ситуационный план объекта «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция»

Условные обозначения к рисунку 2.1

Изображение	Наименование
	граница проектирования
	границы земельных участков
	проектируемые здания и сооружения
	ось трубопроводов оборотного водоснабжения
	ось пульповодов от АБОФ до ПНС
	ось пульповодов от ПНС
	ось выпускной пульповодов
	ось труб ж/б коллектора
	проектируемая автодорога
	существующие объекты промплощадки АО "Ковдорский ГОК"
	демонтируемые пульповоды

Перечень новых зданий и сооружений:

- Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2 (номер по ГП 000.02.12);
- Инспекторская автодорога (номер по ГП 000.03.01) см. 5102-19025-П-01-ПЗУ2;
- Нагорная канава (номер по ГП 000.03.02) см. 5102-19025-П-01-ПЗУ1;
- Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2) – (номер по ГП 053.03.01);
- Магистральные и распределительные пульпопроводы от ПНС 2 до 2-го поля хвостохранилища (номер по ГП 053.03.02);
- Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2 (номер по ГП 2 053.03.03);
- Аварийная ёмкость № 1 и № 2 (номер по ГП 053.03.04) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Насосная станция пожаротушения ПНС-2 (номер по ГП 053.03.07);
- Пожарные резервуары ПНС-2 (номер по ГП 053.03.08);
- Ёмкость бытовых стоков ПНС-2(053.03.09);
- Комплекс очистных сооружений ПНС-2 (номер по ГП 053.03.10);
- Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3) (номер по ГП 053.05.02);
- Насосная станция пожаротушения НОВ-3 (номер по ГП 053.05.04);
- Пожарные резервуары НОВ-3 (номер по ГП 053.05.05);
- Ёмкость бытовых стоков НОВ-3 (номер по ГП 053.05.06);
- Комплекс очистных сооружений НОВ-3 (номер по ГП 053.05.07);
- Шандорный колодец (номер по ГП 053.09.01);
- Водоподводящие железобетонные коллекторы (номер по ГП 053.12.01);
- Водоводы оборотного водоснабжения от НОВ-3 до существующей трассы (номер по ГП 053.13.01) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Водосбросная труба от НОВ-3 во вторичный отстойник (номер по ГП 053.14.01) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Узел переключения водоводов от НОВ-3 (номер по ГП 053.15.01);
- Узел переключения водоводов от ДНС (номер по ГП 053.10.02);
- Узел учета № 1, № 2, № 3, № 4 с коллектором (номер по ГП 053.11.02) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Пожарные резервуары ДНС (номер по ГП 053.10.03);
- Двухцепная кабельно-воздушная линия электропередачи 6 кВ от НОВ-2 до НОВ-3 (2 шт.) (номер по ГП 000.02.14) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ЭС;

Перечень реконструируемых сооружений:

- 2 поле хвостохранилища (номер по ГП 053.03.00), см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Вторичный отстойник (номер по ГП 053.06.01), см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;
- Дренажная насосная станция (номер по ГП 053.10.01);
- Маркизова лужа (номер по ГП 053.11.01) см. 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.1, 5102-19025-П-01-ИОС-ТХ.2;

Остальные здания и сооружения, попадающие в границы проектирования не подлежат реконструкции.

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

3.1 Топографические условия

Участки проектируемого строительства расположены в г. Ковдоре Мурманской области, на промплощадке АО «Ковдорский ГОК».

Рельеф на участке ПНС-2 и объектов, расположенных рядом, относительно ровный с общим уклоном на юго-восток 3-9⁰. Отметки изменяются от 278,0 м до 298,0 м. Естественный поверхностный сток не обеспечен. Болота отсутствуют. В геоморфологическом отношении участок приурочен к склону скальной возвышенности, перекрытому чехлом четвертичных отложений.

Рельеф на участке НОВ-3 и объектов, расположенных рядом, относительно ровный с общим уклоном на юг 5-9⁰. Отметки изменяются от 253,0 м до 265,0 м. Естественный поверхностный сток не обеспечен. Болота отсутствуют. В геоморфологическом отношении участок приурочен к склону скальной возвышенности, перекрытому чехлом четвертичных отложений.

Рельеф участка прочих объектов сильно пересеченный. Отметки изменяются от 226,0 до 315,0 м. Естественный поверхностный сток не обеспечен. В пониженных местах и вдоль ручьев наблюдаются заболоченные участки. В целом исследуемая территория в геоморфологическом отношении расположена в пониженной части ледниковой долины, осложненной холмисто-грядовым рельефом водно-ледникового происхождения, в центральной части перекрытой толщей современных четвертичных отложений, ограниченная дамбой высотой, примерно, от 10 до 25 м и более.

3.2 Техногенные условия

Территорию объектов площадки ПНС-2 условно можно разделить на два участка, ограниченные друг от друга технологическим проездом, вдоль которого проходят пульпопроводы надземного исполнения. С юга участок ограничен также технологической автодорогой и пульпопроводами.

Территория объектов площадки НОВ-3 не застроена. С запада, на расстоянии от участка, примерно, в 20 м проходит линия ЛЭП, а в 30 м с севера - грунтовая автодорога.

Территория прочих объектов частично застроена. На ней расположены технологические проезды, пульпопроводы и водоводы надземного и подземного исполнения.

В северо-восточной части расположена НОВ-2 с прилегающими к ней подземными коммуникациями.

3.3 Инженерно-геологические условия

3.3.1 Площадка объекта ПНС-2

Глубина изучения геологического разреза 22,6 м.

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз):

Современные отложения Q_{IV}:

- биогенные - bIV

Верхнеплейстоценовые отложения Q_{III}:

- нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения – gIII

- элювиальные - eIII

Архей-протерозойские скальные образования – AR-PZ.

Биогенные отложения – bIV – залегают с поверхности и представлены почвенно-растительным слоем темно-коричневым, сезонно-мерзлым и средней степени водонасыщения, с корнями кустарника и деревьев. Его мощность – 0,1 м.

Техногенные отложения (tIV) имеют локальное распространение, вскрыты в южной части площадки (в районе аварийной емкости № 1) под почвенно-растительным слоем на глубине 0,1 м и представлены насыпными грунтами, сложенными супесью щебенистой зеленовато-серого цвета, пластичной консистенции, с включением гальки и щебня 30 %, гравия 10 %. Грунт до глубины 0,4 м сезонномерзлый, ниже - слежавшийся. Насыпные грунты классифицируются по составу и способу образования в соответствии с СП 22.13330.2016, СП 11-105-97 Часть III как «отвалы без уплотнения». Мощность насыпи от 1,2 до 2,3 м.

Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) залегают на глубине 0,1 м и относятся по условиям образования и по характеру слагаемых ими геоморфологических форм к основной морене. В целом для этих отложений характерно: несортированность, неслоистость, неоднородность, слабая водопроницаемость, неокатанность и обилие крупнообломочной фракции, а также значительное содержание пылеватых частиц. На исследуемой территории развита супесчаная и песчаная морена, представленная преимущественно супесью пылеватой галечниковой твердой консистенции, редко гравийным грунтом с супесчаным заполнителем, содержащими гальки слабой и средней окатанности от 15 % до 35 %, гравия от 10 % до 40 %. Отложения плотные, средней степени водонасыщения. Цвет морены коричневый. Для указанных разновидностей морены характерны незакономерные переходы как по глубине, так и по простиранию, в связи с чем разделить их в плане и на разрезах не представляется возможным. Мощность отложений составляет от 0,3 до 1,5 м.

Элювиальные отложения (eIII) залегают на глубине от 0,1 до 2,4 м и являются результатом физического, химического и биологического выветривания скальных грунтов. Массив скальных грунтов распадается на отдельные глыбы, которые впоследствии постепенно измельчаются до щебня и дресвы, а далее и до песчано-глинистого материала. Очень сильно влияет на степень разрушения минералогический состав породы. Элювиальные грунты характеризуются несортированностью, неоднородностью, некатанностью и обилием крупнообломочной фракции. Инженерно-геологические элементы, выделенные в элювиальных отложениях, имеют невыдержанный, линзовидный характер, мощность которых колеблется от 0,4 м до 17,7 м. В целом элювиальные грунты залегают практически с поверхности до глубины 20,6 м.

В основании разреза на глубине от 1,0 до 20,6 м залегают скальные грунты (AR-PZ), имеющие неровную кровлю и представленные оливинитами темно-серыми, мелкозернистыми, в кровле участками сильнотрещиноватыми (RQD = 39 %), средней прочности, неразмягаемыми, ниже слаботрещиноватыми (RQD = 84 %), прочными, неразмягаемыми. Мощность сильнотрещиноватой зоны от 0,0 до 2,1 м. Вскрытая мощность скальных грунтов от 1,4 до 4,9 м.

3.3.2 Площадка объекта НОВ-3

Глубина изучения геологического разреза 17,6 м.

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз):

Современные отложения Q_{IV}:

- биогенные - bIV

Верхнеплейстоценовые отложения Q_{III}:

- водно-ледниковые – fIII

- нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения – gIII

- элювиальные - eIII

Архей-протерозойские скальные образования – AR-PZ.

Биогенные отложения – bIV (ИГЭ-1) – залегают с поверхности и представлены почвенно-растительным слоем темно-коричневым, сезонно-мерзлым, средней степени водонасыщения, с корнями кустарника и деревьев. Его мощность – 0,1 м.

Водно-ледниковые отложения (fIII) широко распространены на исследуемой площади и имеют сложное линзовидно-слоистое строение, разнообразный гранулометрический состав (от пылеватых песков до галечниковых грунтов). Какая-либо закономерность в характере залегания и мощности слоев в толще водно-ледниковых отложений отсутствует.

Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) залегают на глубине от 0,4 до 6,3 м и относятся по условиям образования и по характеру слагаемых ими геоморфологических форм к основной морене. В целом для этих отложений харак-

терно: несортированность, неслоистость, неоднородность, высокая плотность (коэффициент пористости менее 0,5), слабая водопроницаемость, неокатанность и обилие крупнообломочной фракции, а также значительное содержание пылеватых частиц. На исследуемой территории развита супесчаная и песчаная морена. В целом, по гранулометрическому составу, моренные грунты характеризуются как супесь пылеватая, галечниковая, пластичной консистенции с включением валунов от 10 % до 15 %, гальки 25 %, гравия 10 %. Отложения плотные, ниже уровня грунтовых вод обводненные. Цвет морены серый с различными оттенками. Для указанных разновидностей морены характерны незакономерные переходы как по глубине, так и по простиранию, в связи с чем разделить их в плане и на разрезах не представляется возможным. Мощность морены составляет от 0,0 до 5,8 м.

Элювиальные отложения (eIII) залегают на глубине от 0,4 до 11,3 м в основании толщи верхнеплейстоценовых отложений и являются результатом физического, химического и биологического выветривания скальных грунтов. Массив скальных грунтов распадается на отдельные глыбы, которые впоследствии постепенно измельчаются до щебня и дресвы, а далее и до песчано-глинистого материала. Очень сильно влияет на степень разрушения минералогический состав породы. Следует учесть, что в процессе бурения по элювиальным грунтам, порода сильно разрушается, процентное содержание крупнообломочного материала резко уменьшается и отобранные пробы дают заниженный результат. В связи с вышеизложенным можно сделать вывод: аналогично, как и моренные отложения, элювиальные грунты характеризуются несортированностью, неоднородностью, неокатанностью и обилием крупнообломочной фракции.

В основании разреза на глубине от 1,7 до 15,5 м залегают скальные грунты (AR-PZ), имеющие неровную наклонную кровлю с общим падением на юго-запад до 13° , на север до 29° и представленные пироксенитами темно-серыми, мелкозернистыми, в кровле участками сильнотрещиноватыми (RQD = 33 %), средней прочности, ниже слаботрещиноватыми (RQD = 83 %), прочными. Мощность сильнотрещиноватой зоны от 0,0 до 3,1 м. Вскрытая мощность скальных грунтов от 1,8 до 5,1 м.

3.3.3 Площадка прочих объектов

Глубина изучения геологического разреза до 16,1 м.

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз):

Современные отложения Q_{IV} :

- техногенные – tIV
- биогенные - bIV
- озерные – I IV

Верхнеплейстоценовые Q_{III} :

- водно-ледниковые - fIII
- ледниковые (моренные) отложения - gIII

- элювиальные - eIII

Архейские скальные образования AR

Техногенные отложения (tIV) представлены насыпными грунтами смешанного состава и намывными грунтами.

Насыпные грунты смешанного состава (отвалы грунтов без уплотнения) залегают в верхней части разреза, имеют широкое распространение. Грунты серые с различными оттенками, средней степени водонасыщения, слежавшиеся. Неоднородность состава, свойств и отсутствие закономерностей в их распределении позволяет выделить насыпные грунты в один инженерно- геологический элемент и классифицировать их по составу и способу образования в соответствии с СП 22.13330.2016, СП 11-105-97 Часть III как «отвалы грунтов без уплотнения». Мощность насыпных грунтов от 0,0 до 4,8 м.

Намывные грунты (tIV) – имеют локальное распространение и встречены в районе проектируемых магистральных пульповодов от ПНС-2 до второго поля хвостохранилища, под насыпными грунтами тела дамы и где их мощность достигает 39,5 м и районе начала автодороги к площадке ПНС-2, где их мощность достигает 1,3 м. Представлен намывной грунт песком пылеватым, серым, водонасыщенным, слежавшимся, с редким включением гравия и гальки.

Биогенные отложения (bIV) представлены почвенно-растительным слоем и торфяно-болотными отложениями. Почвенно-растительный слой имеет широкое распространение, за исключением района НОВ-2, трассы пульповодов от ПНС-2 до 2-ого поля хвостохранилища и мест пересечения трасс с автодорогами. Почвенно-растительный слой темно-коричневый, в зимний период сезонно-мёрзлый, средней степени водонасыщения и водонасыщенный с корнями деревьев и кустарника. Его мощность от 0,1 до 0,2 м. Торфяно-болотные отложения занимают около 4% территории. Встречены на трассах инспекторской автодороги, водоводов оборотного водоснабжения от НОВ-3 до существующей трассы, водосбросной трубы от НОВ-3 во вторичный отстойник. Торф темно-коричневый среднеразложившийся, водонасыщенный, с корнями деревьев и кустарника. Его мощность от 0,3 до 1,2 м.

Озерные отложения (IIV) распространены на дне Маркизовой лужи и представлены суглинком легким песчанистым текучей консистенции с высоким содержанием органических веществ, без включений. Мощность озерных отложений от 0,0 до 1,4 м.

Водно-ледниковые отложения (fIII) распространены практически на всех трассах, за исключением магистральных пульповодов и нагорной канавы, имеют сложное линзовидно-слоистое строение и залегают на глубине от 0,0 до 4,1 м. Максимальная вскрытая мощность водно-ледниковых отложений 8,8 м.

Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) залегают на глубине от 0,1 до 8,2 м, на элювиальных (eIII) и скальных грунтах (AR) и относятся, по условиям

образования, к основной морене. В целом для этих отложений характерно: несортированность, неслоистость, высокая плотность (коэффициент пористости менее 0,55), слабая водопроницаемость, слабая окатанность и обилие крупнообломочной фракции. Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения представлены преимущественно супесью пылеватой и песчанистой гравелистой, реже супесью пылеватой и песчанистой галечниковой, суглинком легким песчанистым, суглинком легким песчанистым гравелистым и галечниковым, песком гравелистым, галечниковым и гравийным грунтом с заполнителем песками разной крупности, супесью песчанистой твердой и пластичной и суглинком текучепластичной консистенции, содержащими валунов размером до 0,5 м около 25 % (в среднем около 5 %), гальки слабой окатанности размером менее 10 см от 5 % до 60 %, гравия от 5 % до 30 %. Отложения плотные, ниже уровня подземных вод - обводненные. Цвет морены зеленовато-серый, участками серовато-коричневый, серый. Для указанных разновидностей морены характерны некономерные переходы как по глубине, так и по простиранию, в связи с чем разделить их в плане и на разрезе не представляется возможным. Нерасчлененная морена характеризуется невыдержанной мощностью - от 3,7 до 7,0 м.

Элювиальные отложения (eIII) залегают на глубине от 0,0 до 9,7 м и являются результатом физического и химического выветривания скальных грунтов. Массив скальных грунтов распадается на отдельные глыбы, которые впоследствии постепенно измельчаются до щебня и дресвы, а далее и до песчано-глинистого материала. Элювиальные грунты характеризуются несортированностью, неоднородностью, неокатанностью и обилием крупнообломочной фракции. Инженерно-геологические элементы, выделенные в элювиальных отложениях, имеют невыдержанное линзовидно-слоистое сложение. Вскрытая суммарная мощность элювиальных отложений 11,1 м.

В основании разреза, на глубине от 0,0 до 14,0 м, залегают скальные грунты (AR), имеющие неровную кровлю и представленные гранито-гнейсом серым, мелкозернистым, средней прочности, неразмягчаемым, сильнотрещиноватым ($RQD = 32\%$) и гранито-гнейсом серым, мелкозернистым, прочным, неразмягчаемым, слаботрещиноватым ($RQD = 84\%$). Скальные грунты местами обводнены по трещинам. Мощность сильнотрещиноватой зоны от 0,2 до 3,4 м. Вскрытая мощность скальных грунтов от 1,4 до 18,1 м. В районе проектируемых водоподводящих железобетонных коллекторов, наблюдаются отдельные выходы скального грунта на дневную поверхность.

3.4 Инженерно-геологические процессы и явления

3.4.1 Площадки объектов ПНС-2 и НОВ-3

Дисперсные грунты площадки обладают свойствами морозного пучения.

По условиям и по времени развития процесса подтопляемости площадка частично классифицируется как постоянно подтопленная в естественных условиях, где

подземные воды вскрыты на глубине до 3,0 м, частично – как сезонно (ежегодно) подтапливаемая за счет подъема уровня подземных вод и образования верховодки в период обильных дождей и интенсивного.

Склоновые процессы отсутствуют.

Опасные инженерно-геологические процессы отсутствуют.

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016:

- категория опасности природных процессов пучения – весьма опасная;
- категория опасности природных процессов подтопления – весьма опасная;
- категория опасности природных процессов землетрясения – опасная.

3.4.2 Площадка прочих объектов

На площадке развиты процессы заболачивания. Определяющими факторами проявления этих процессов являются геоморфологические (наличие замкнутых понижений) и климатические (преобладание осадков над испарением), а также низкая водопроницаемость грунтов приповерхностного слоя. Наряду с указанными факторами в процессах заболачивания и переувлажнения земель определенную роль играют подземные воды, питающие торфяники. Избыточное увлажнение вызывает отмирание растений и способствует накоплению торфа. Заболоченные участки занимают около 4 % территории. Болота мелкие (глубиной от 0,3 до 1,2 м), переходные, заполненные торфом, относятся к I – му типу (СП 34.13330.2021). Учитывая низкую фильтрационную способность грунтов основания, при неправильной организации поверхностного стока возможна интенсификация процессов заболачивания.

Дисперсные грунты площадки обладают свойствами морозного пучения.

Территория по условиям и по времени развития процесса подтопляемости делится на три участка:

- участок, где вскрыты подземные воды, характеризуется как постоянно подтопленный в естественных условиях;
- участок, где не вскрыты подземные воды, характеризуется как сезонно (ежегодно) подтапливаемый в естественных условиях за счет подъема уровня подземных вод и образования верховодки в весенне-осенний период;
- участок неподтопленный в силу геологических и гидрогеологических причин – выходы скального грунта на дневную поверхность.

Категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов – VI (возникновение карстовых провалов земной поверхности невозможно из-за отсутствия водорастворимых горных пород) (СП 11-105-97 Часть II таблица 5.1).

Склоновые процессы отсутствуют.

Опасные инженерно-геологические процессы отсутствуют.

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016:

- категория опасности природных процессов пучения – весьма опасная;
- категория опасности природных процессов подтопления – весьма опасная;
- категория опасности природных процессов землетрясения – опасная.

3.5 Сейсмичность площадки строительства

На основании комплексных геофизических исследований и специальных расчетов для условий строительства на площадке изысканий, уточнена сейсмичность и составлена схема сейсмического микрорайонирования в масштабе 1:5000 с округлением до 0,1 балла [15.1.6].

Грунты, слагающие площадку, считая от естественной поверхности, согласно табл.11 СП 14.13330.2018 относятся ко II и III категории по сейсмическим свойствам.

Для периода $T = 1000$ лет средняя расчетная сейсмичность равна 5,35 балла, для $T = 5000$ – 6,36 балла. Более детально величины расчетной сейсмичности на площадках проектируемых сооружений для карт ОСР-2015-В и -С представлены в таблицах 1-2.

Приращения сейсмической интенсивности, рассчитанные для грунтов, слагающих участок изысканий, относительно эталонного грунта составили от минус 0,68 до минус 0,06 балла.

Для проектирования гидротехнических сооружений были рассчитаны сейсмические интенсивности для событий уровня ПЗ и МРЗ. Средние значения данных величин составляют $IPЗ = 4,98$ балла и $IMРЗ=6,36$ балла.

Таблица 1– Расчетная сейсмичность на площадках проектируемых сооружений по карте ОСР-2015-В

№ по ген-плану (экс-плика-ции)	Наименование здания/сооружения по ГП	Уровень ответственности	Расчетная сейсмичность, балл
053.03.01	Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)	Повышенный	5.30
053.03.04	Аварийная ёмкость №1 и 2	Нормальный	5.30
053.03.07	Насосная станция пожаротушения ПНС-2	Нормальный	5.36
053.03.08	Пожарные резервуары ПНС-2	Нормальный	5.36
053.05.02	Насосная станция оборотного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Повышенный	5.52
053.05.04	Насосная станция пожаротушения НОВ-3	Нормальный	5.56
053.05.05	Пожарные резервуары НОВ-3	Нормальный	5.56
053.05.06	Емкость бытовых стоков НОВ-3	Нормальный	5.56
053.03.00	2-е поле хвостохранилища		5.24-5.51
	Ограждающая дамба	Повышенный	
053.09.01	Шандорный колодец	Повышенный	5.32
053.12.01	Водоподводящие железобетонные коллекторы	Повышенный	5.25-5.52
053.15.01	Узел переключения водоводов от НОВ-3	Нормальный	5.11
053.10.01	Дренажная насосная станция	Нормальный	5.55
053.10.02	Узел переключения водоводов от ДНС	Нормальный	5.47

Таблица 2 Расчетная сейсмичность на площадках проектируемых сооружений по карте ОСР-2015-С, а так же сейсмические воздействия уровня ПЗ и МРЗ.

№ по ген-плану (экс-пликация)	Наименование здания/сооружения по ГП	Уровень ответственности	Расчетная сейсмичность, балл	I _{пз} , балл	I _{мрз} , балл
2	3	4	5	6	7
053.05.02	Насосная станция обратного водоснабжения №3 (НОВ-3)	Повышенный	6.49	5.11	6.49
053.03.00	2-е поле хвостохранилища	Повышенный	6.21-6.48	4.83-5.10	6.21-6.48
	Ограждающая дамба				
053.09.01	Шандорный колодец	Повышенный	6.29	4.91	6.29
053.12.01	Водоподводящие железобетонные коллекторы	Повышенный	6.22-6.49	4.84-5.11	6.22-6.49

3.6 Специфические грунты

3.6.1 Площадка объекта ПНС-2

К специфическим грунтам на исследуемой площадке относятся насыпной грунт (tIV) и элювиальные грунты (eIII).

Насыпной грунт распространен локально, вскрыт на глубине 0,1 м в южной части площадки (в районе аварийной емкости №1), имеет мощность от 1,2 до 2,3 м и классифицируется по составу и способу образования в соответствии с СП 22.13330.2016, СП 11-105-97 Часть III как «отвалы без уплотнения».

К специфическим особенностям насыпного грунта относятся:

- неравномерная сжимаемость;
- возможность самоуплотнения при дополнительной нагрузке.

В качестве естественного основания фундаментов не рекомендуется. Во избежание неравномерности осадок насыпной грунт должен быть удален или прорезан фундаментами.

Элювиальные отложения (eIII) имеют широкое распространение, относятся к обломочной зоне коры выветривания, залегают на материнских скальных грунтах (AR-PZ), образованы в результате их физического, химического и биологического выветривания.

В целом представлены супесью песчанистой с дресвой и супесью песчанистой дресвяной, твердой консистенции, песками пылеватым и гравелистым, дресвяным и глыбовым грунтами с заполнителем, в основном, супесь пластичной и твердой консистенции, реже – пески разной крупности.

Залегают в виде длинных отдельных линз, на разной глубине, а также, в виде хорошо прослеживающего слоя, практически с поверхности.

Мощность элювиальных грунтов достигает 20,5 м.

Характеризуются несортированностью, неоднородностью, неокатанностью и обилием крупнообломочной фракции.

К специфическим особенностям данных грунтов следует отнести возможность снижения их прочностных и деформационных характеристик во время длительного пребывания в открытых котлованах и перехода в плавунное состояние супесей и песков пылеватых в случае водонасыщения в период устройства котлованов и фундаментов.

При использовании элювиальных отложений в качестве естественного основания следует применять водозащитные мероприятия при проектировании.

3.6.2 Площадка объекта НОВ-3

К специфическим грунтам на исследуемой площадке относятся элювиальные грунты (eIII).

Элювиальные отложения (eIII) имеют широкое распространение, относятся к обломочной зоне коры выветривания, залегают на материнских скальных грунтах (AR-PZ), образованы в результате их физического, химического и биологического выветривания.

В целом представлены супесью песчанистой с дресвой, пластичной консистенции и щебенистым грунтом с заполнителем, в основном, песком пылеватым, реже – песком средней крупности и супесью песчанистой, пластичной консистенции.

Залегают в виде длинных отдельных линз, а также, в виде хорошо прослеживаемого слоя, на глубине от 0,4 до 11,3 м.

Мощность элювиальных грунтов достигает 6,1 м.

Характеризуются несортированностью, неоднородностью, неокатанностью и обилием крупнообломочной фракции.

К специфическим особенностям данных грунтов следует отнести возможность снижения их прочностных и деформационных характеристик во время длительного пребывания в открытых котлованах и перехода в плавунное состояние в случае водонасыщения в период устройства котлованов и фундаментов.

Элювиальные отложения целесообразно прорезать фундаментами. При использовании элювиальных отложений в качестве естественного основания следует применять водозащитные мероприятия при проектировании.

3.6.3 Площадка прочих объектов

К специфическим грунтам на исследуемой площадке относятся насыпные грунты смешанного состава (tIV), намывные грунты (tIV), торфяно-болотные отложения (bIV), элювиальные грунты (eIII). Насыпные грунты смешанного состава (tIV) имеют локальное распространение. Максимальная мощность достигает 4,8 м. Классифицируются по составу и способу образования в соответствии с СП 22.13330.2016, СП 11-105-97 Часть III как «отвалы грунтов без уплотнения» и на момент изысканий являются слежавшимися.

К специфическим особенностям насыпных грунтов относятся:

- неравномерная сжимаемость;
- возможность самоуплотнения при дополнительной нагрузке.

Намывные грунты (tIV) имеют локальное распространение и встречены лишь на магистральных пульповодах от ПНС-2 до второго поля хвостохранилища, под насыпными грунтами тела дамы и где их мощность достигает 39,5 м и районе начала автодороги к площадке ПНС-2, где их мощность достигает 1,3 м.

К специфическим особенностям намывных грунтов относятся:

- неравномерная сжимаемость;
- чувствительность к вибрационным воздействиям, а также возможным осадкам подстилающих слоев;
- незакономерность грунтов по гранулометрическому составу;
- способность изменять физико-механические свойства (в том числе за счет колебания уровня подземных вод).

Торф занимает около 4 % территории, развит с поверхности, по условиям питания переходного типа. Его мощность от 0,3 до 1,2 м.

К специфическим особенностям торфа относятся:

- высокая пористость;
- малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств под воздействием динамических и статических нагрузок;
- разложение растительных остатков.

При строительстве должна быть выполнена полная выторфовка.

Элювиальные отложения (eIII) имеют широкое распространение, относятся к дисперсной и обломочной зоне коры выветривания, залегают на материнских скальных грунтах (AR) и образованы в результате их физического и химического выветривания. В целом представлены супесью твердой, супесью дресвяной твердой, песком средней крупности, песком гравелистым, дресвяно-щебенистым грунтом с заполнителем - супесью твердой, песком разной крупности. Элювиальные отложения имеют невыдержанное линзовидно-слоистое сложение и характеризуются несортированностью, неоднородностью, неокатанностью и обилием крупнообломочной фракции. Вскрытая суммарная мощность элювиальных отложений 11,1 м.

К специфическим особенностям данных грунтов следует отнести возможность снижения их прочностных и деформационных характеристик во время длительного пребывания в открытых котлованах и перехода в плавунное состояние в случае водонасыщения в период устройства котлованов и фундаментов.

При использовании элювиальных отложений в качестве естественного основания следует применять водозащитные мероприятия при проектировании.

3.7 Гидрогеологические условия

3.7.1 Площадка объекта ПНС-2

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием одного водоносного горизонт, приуроченного к рыхлой толще отложений и вскрытого на глубине от 1,0 до 2,1 м от дневной поверхности. Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат скальные грунты (AR-PZ). По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный, в единичном случае - сульфатный; группа – натриевая, тип – первый, в единичном случае - второй. Воды пресные (сухой остаток от 108,23 до 738,61 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие, жесткие (общая жесткость от 0,587 до 6,921 мг-экв./дм³), кислые, щелочные (рН от 6,57 до 8,09). Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки.

На территории аварийной ёмкости № 1 расположен искусственный пруд-отстойник размерами, примерно, 65 x 35 м. По химическому составу класс поверхностных вод пруда-отстойника – гидрокарбонатный, группа – натриевая, тип – первый. Воды пресные (сухой остаток 1104,59 мг/дм³), умеренно жесткие (общая жесткость 5,591 мг-экв./дм³), щелочные (рН 7,36). Питание водоносного горизонта происходит за счет сброса технической воды и атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет испарения воды с поверхности.

3.7.2 Площадка объекта НОВ-3

Гидрогеологические условия исследуемой площадки следует характеризовать как сложные в зависимости от времени проведения изысканий и соответственно в процессе проведения строительства.

В зимний период проведения работ гидрогеологические условия характеризовались наличием одного водоносного горизонта, приуроченного к рыхлой толще отложений и вскрытого на глубине от 8,2 до 11,6 м от дневной поверхности. Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат скальные грунты (AR-PZ). По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный; группа – натриевая-кальциевая, тип – первый-второй. Воды пресные (сухой остаток от 89,86 до 297,86 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие (общая жесткость от 0,704 до 3,597 мг-экв./дм³), щелочные (рН от 7,49 до 7,67). Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки.

В летний период проведения работ, в пик интенсивного снеготаяния, при проходке шурфов, на глубине от 2,1 до 2,2 м от дневной поверхности, был вскрыт водоносный горизонт типа «верховодка». Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат моренные (gIII) и элювиальные (eIII) грунты. Питание водоносного горизонта происходит за счет интенсивного снеготаяния и атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки. По химическому составу класс подземных вод – хлоридный; группа – натриевая, тип – первый. Воды пресные (сухой остаток 51,64 мг/дм³), мягкие (общая жесткость 0,209 мг-экв./дм³), кислые (рН 6,23).

3.7.3 Площадка прочих объектов

В процессе изысканий на глубине от 0,1 до 18,4 м вскрыт водоносный горизонт, приуроченный к техногенным насыпным и намывным грунтам (tIV), биогенным (bIV), водно-ледниковым (fIII), нерасчлененным ледниковым (моренным) (gIII), элювиальным (eIII) отложениям и скальным грунтам (AR). Подземные воды безнапорные, открытого типа. Водоупор в пределах исследуемой глубины не вскрыт. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет испарения и сброса за пределы площадки.

В периоды обильных дождей и интенсивного снеготаяния, возможен подъем уровня подземных вод от 0,5 до 1,0 м выше приведенного, (участками до дневной поверхности, на торфяно-болотных отложениях от 0,1 до 0,3 м выше мохового покрова)

и образование верховодки в песках и крупнообломочных грунтах техногенных, водно-ледниковых и элювиальных отложений на поверхности нерасчлененных ледниковых (моренных), глинистых элювиальных отложений и скальных грунтов, а также в верхней части разреза нерасчлененных ледниковых (моренных) отложений.

По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный, сульфатный, группа – натриевая, кальциевая, тип – первый, второй. Воды слабopесные, пресные (сухой остаток от 67,01 до 1227,04 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие (общая жесткость от 0,316 до 10,66 мг-экв/дм³), щелочные, кислые (рН от 5,67 до 8,09 мг/дм³).

3.8 Изученность инженерно-геологических условий

В 2019 г. по данному договору ООО «СевИнжГео» выполнены полевые, лабораторные и камеральные работы для проектирования здания пульпонасосной станции № 2 (ПНС-2). В связи с изменениями проектных решений (изменение местоположения здания ПНС-2, проектирование дополнительных зданий и сооружений) технический отчет не выпускался.

В 2017 г. ООО «СевИнжГео» выполняло инженерно-геологические изыскания на объекте «Наращивание 1-ой и 4-ой дамбы 2-го поля хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК» (Арх. № 17011, шифр 10018-ГЕО).

Материалы из данных источников использованы при составлении технического отчета.

3.9 Климатические и метеорологические условия

В соответствии с ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей», участок расположен в умеренном макроклиматическом районе, умеренном климатическом районе – II₅, в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» - во IIA районе по климатическому районированию РФ по строительству, в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» - в 1-ой влажной зоне влажности.

Климат умеренно-континентальный.

Данные о среднемесячных и среднегодовых температурах воздуха °С в соответствии с «СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология» приведены в таблице 3 по ближайшей метеостанции «Ковдор».

Таблица 3 – Среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, °С

Метеостанция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ковдор	- 12,8	- 12,3	- 7,2	-2,0	4,2	10,8	13,7	11,0	5,8	- 0,6	- 6,6	- 10,2	- 0,5

Зима продолжительная (конец октября – начало апреля), холодная, с пасмурной и ветреной погодой. Температура воздуха днем от минус 6 °С до минус 14 °С, ночью от минус 11 °С до минус 22 °С (абсолютный минимум минус 44 °С). Часты оттепели (до 25 дней за сезон). Устойчивый снежный покров устанавливается в начале ноября. Наибольшая толщина снежного покрова в марте – 50 см. За сезон бывает до 40 дней с метелями. Продолжительность темного времени суток в декабре 18 часов. С начала декабря до начала января длится полярная ночь с частыми полярными сияниями, сопровождающимися магнитными бурями.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 минус 38 °С, с обеспеченностью 0,92 минус 36 °С.

Весна (середина апреля – начало июня) прохладная, с неустойчивой погодой, с частыми заморозками. Днем температура воздуха обычно выше 0 °С (максимальная плюс 25 °С в мае), ночью опускается на 6-10 °С. Снег сходит в середине мая, но распутица длится еще около 20 дней. Осадки выпадают в виде морозящих дождей, часто с мокрым снегом.

Лето (середина июня – середина августа) прохладное, дождливое, преимущественно с пасмурной погодой и морозящими дождями (грозы с ливнями бывают 2-3 дня в месяц). Температура воздуха днем от плюс 12 °С до плюс 16 °С (абсолютный максимум плюс 32 °С), ночью от плюс 5 °С до плюс 9 °С. С начала июня до середины июня длится полярный день. В конце июня появляется много комаров и мошкары, они исчезают в конце августа.

Осень (конец августа – середина октября) пасмурная, с частыми туманами и затяжными дождями. Температура воздуха днем колеблется от 0 °С до плюс 12 °С, ночью опускается ниже 0 °С. Зимой и осенью возможны гололед и обледенение проводов.

Ветры в зимний период преобладают западные со средней скоростью за январь 2,7 м/сек., летом – северные со средней скоростью за июль – 2,3 м/сек.

Среднегодовое количество осадков – 580 мм, из них в холодный период – 159 мм, теплый – 421 мм.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 84 %, наиболее теплого месяца – 72 %.

Согласно СП 20.13330.2016 площадка относится:

- к II ветровому району с величиной нормативного ветрового давления $w_0=0,30$ кПа;
- к III району по гололедным нагрузкам с толщиной стенки гололеда $b=10$ мм;
- к V району по весу снежного покрова с нормативным значением веса снежного покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли $S_g=2,5$ кПа.

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

4.1.1 Площадка объекта ПНС-2

В пределах изученных глубин, на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ), соответствующие генетическому типу и литологическому составу грунтов (сверху вниз):

- ИГЭ-1 - биогенные отложения (bIV) представлены почвенно-растительным слоем;
- ИГЭ-2 - техногенные отложения (tIV) представлены насыпными грунтами;
- ИГЭ-3 - нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) представлены преимущественно супесью пылеватой галечниковой твердой консистенции, редко гравийным грунтом с супесчаным заполнителем;
- ИГЭ-4 - элювиальные отложения (eIII) - супесь, песчанистая, коричневая, желтовато-коричневая, твердой консистенции;
- ИГЭ-5 - элювиальные отложения (eIII) - супесь, песчанистая, дресвяная, серого цвета с различными оттенками, твердой консистенции с включением глыб;
- ИГЭ-6 - элювиальные отложения (eIII) - песок пылеватый, серый с различными оттенками, средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенный;
- ИГЭ-7 - элювиальные отложения (eIII) - песок гравелистый, серый с различными оттенками, средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенный;
- ИГЭ-8 - элювиальные отложения (eIII) - дресвяный грунт, средней степени водонасыщения и водонасыщенный;
- ИГЭ-9 - элювиальные отложения (eIII) - глыбовый грунт;
- ИГЭ-9а - скальные грунты (AR-PZ) - средней прочности, неразмягчаемыми;
- ИГЭ-9б - скальные грунты (AR-PZ) - слаботрещиноватые, прочными, неразмягчаемыми.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, для выделенных инженерно-геологических элементов, представлены в таблице 4.

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов																	Коэффициент фильтрации, м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	Номер позиции грунта по трудности разработки					
					Коэффициент пористости	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность, г/см ³			Удельный вес, кН/м ³		Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			Модуль деформации E, МПа				Расчетное сопротивление грунта R ₀ , кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа				
										ρ _п	ρ _г	ρ _п	γ _г	γ _п	φ _п	φ _г	φ _п	C _п	C _г	C _п						R _{сн}	R _{сг}	R _{сп}		
3	g III	0,3-1,5	0,1	Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения, представлены: - супесью пылеватой галечниковой, твердой консистенции, коричневой, с включением гальки слабой и средней окатанности от 25 % до 30 %, гравия от 10 % до 15 %. - гравийным грунтом с содержанием гальки слабой и средней окатанности от 25 % до 30 %, гравия от 35 % до 40 %, заполнитель – супесь песчаная, твердая и пластичная. Отложения плотные, средней степени водонасыщения	0,53	0,17	0,77	0,19	2,85	2,10	2,07	2,10	20,7	21,0	24,0 ²	19,8	21,5	36,3 ₂	23,9	29,7	53,1 ²					0,1-0,2	сильпучинистый	II	10д	
4	e III	0,4- более 2,9	2,3-6,5	Супесь, песчаная, желтовато-коричневая, твердой консистенции, с включением щебня размером менее 10 см от 2 % до 3 %, дресвы 10 %	0,76	0,14	0,60	-0,58	3,00	1,97	1,93	1,94	19,3	19,4	29,8 ³	26,1	27,7	34,6 ₃	26,6	30,0	14,7 ³					0,05	ε _{fh} = 0,071 сильпучинистый	III	36в	

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов																		Коэффициент фильтрации, м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	Номер позиции грунта по трудности разработки			
					Коэффициент пористости	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность, г/см ³			Удельный вес, кН/м ³		Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			Модуль деформации E, МПа	Расчетное сопротивление грунта R ₀ , кПа				Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа			
										ρ _п	ρ _г	ρ _н	γ _г	γ _н	φ _п	φ _г	φ _н	c _п	c _г	c _н						R _{сн}	R _{сг}	R _{сн}	
5	e III	5,6-13,4	0,1-11,6	Супесь, песчаная, дрявяная, серого цвета с различными оттенками, твердой консистенции с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике от 2 % до 3 %, щебня от 10 % до 15 %, дресвы от 15 % до 20 %.	0,81	0,18	0,73	0,03	2,95	1,95	1,93	1,94	19,3	19,4	31,4 ³	28,8	29,8	23,8 ₃	19,7	21,3	12,1 ⁴				0,05	ε _{fn} = 0,071	III	36г	
6	e III	1,4-3,5	0,1-8,5	Песок пылеватый, серый с различными оттенками, средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенный, с редким включением щебня, дресвы 10 %	0,75	0,09	0,55		3,01	1,91	1,88	1,91	18,8	19,1	39,6 ³	36,0	39,6	45,1 ₃	30,1	45,1	21,6 ³				0,1-0,15	сильпучинистый	III	29в	
7	e III	0,8-более 10,0	0,1-6,5	Песок гравелистый, серый с различными оттенками, средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенный, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике от 1 % до 2 %, щебня от 10 % до 15 %, дресвы от 20 % до 25 %.	0,68	0,11	0,55		2,92	1,98	1,95	1,98	19,5	19,8	39,8 ³	36,2	39,8	37,4 ₃	24,9	37,4	20,3 ³				2,0-2,5	ε _{fn} = 0,038	среднепучинистый	III	29в

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов																	Коэффициент фильтрации, м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	Номер позиции грунта по трудности разработки					
					Коэффициент пористости	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность, г/см ³			Удельный вес, кН/м ³		Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			Модуль деформации E, МПа				Расчетное сопротивление грунта R ₀ , кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа				
										ρ _п	ρ _г	ρ _п	γ _г	γ _п	φ _п	φ _г	φ _п	C _п	C _г	C _п						R _{сн}	R _{сг}	R _{сп}		
8	e III	1,1- более 11,0	0,1-1,1	Дресвяный грунт с содержанием глыб 15 %, щебня от 25 % до 30 %, дресвы 20 %, средней сипени водонасыщения и водонасыщенный, заполнитель – в основном, супесь пластичной и твердой консистенции, реже – пески разной крупности.		0,15	0,76	0,04	2,93	1,99	1,92	1,95	19,2	19,5	34,4 ³	30,5	27,0	22,0 ₃	16,1	15,9	16,8 ³				1,0-1,5	ε _{fn} = 0,071	сильпучинистый	II	13,0	
9	e III	2,2-11,5	1,0-10,2	Глибовый грунт с содержанием валунов от 70 % до 75 %, щебня от 5 % до 10 %, дресвы 5 %, средней степени водонасыщения и водонасыщенный, заполнитель – песок пылеватый, мелки, супесь твердой консистенции. Грунт серый с различными оттенками		0,09		0,43	2,96	2,50	2,54	2,50	25,4	25,0							900				0,2	непучинистый	II	6e		
9a	AR-PZ	0,0-2,1	1,0-20,6	Скальный грунт: пироксенит, темно-серый, мелкозернистый, сильнотрещиноватый, средней прочности, неразмягчаемый.						3,03	2,91	2,96											26,0	24,1	24,9			II	19в	
9б	AR-PZ	вскрытая 1,4-3,1	2,5-21,0	Скальный грунт: пироксенит, темно-серый, мелкозернистый, слаботрещиноватый, прочный, неразмягчаемый.						3,08	3,02	3,04											105,3	101,9	103,3			I	19e	

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов															Коэффициент фильтрации, м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	Номер позиции грунта по трудности разработки					
					Коэффициент пористости	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность, г/см ³			Удельный вес, кН/м ³		Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа					Модуль деформации E, МПа	Расчетное сопротивление грунта R ₀ , кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа			
										ρ _п	ρ _г	ρ _{пг}	γ _г	γ _{пг}	φ _п	φ _г	φ _{пг}	c _п	c _г						c _{пг}	R _{сн}	R _{сг}	R _{спг}
Методика определения свойств грунтов (ГОСТ, метод и др.) или источник получения (арх.№, СП и др.)				Визуально в полевых условиях и лабораторно	ГОСТ 5180-2015					СП 22.13330.2016		ГОСТ 12248-2020 СП 22.13330.2016 Архивные данные						СП 22.13330.2016	ГОСТ 21153.2-84			ГОСТ 25584-2016 Справочный материал	ГОСТ 25100-2020; СП 34.13330.2021; СП 22.13330.2016	СП 14.13330.2018				

- Примечания:
- 1 Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для непромороженных и незамоченных грунтов при условии сохранения их природного сложения.
 - 2 φ, с, E приняты по архивным данным (технический отчет шифр 10018-ГЕО, ООО "СевИнжГео" 2017 г.).
 - 3 φ, с, E определены методом трехосного сжатия.
 - 4 E определен по результатам штамповых испытаний.

4.1.2 Площадка объекта НОВ-3

В пределах изученных глубин, на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ), соответствующие генетическому типу и литологическому составу грунтов (сверху вниз):

- ИГЭ-1 - биогенные отложения (bIV) представлены почвенно-растительным слоем;
- ИГЭ-2 - водно-ледниковые отложения (fIII) - песок пылеватый;
- ИГЭ-3 - водно-ледниковые отложения (fIII) - песок крупный;
- ИГЭ-4 - водно-ледниковые отложения (fIII) - галечниковый грунт;
- ИГЭ-5 - водно-ледниковые отложения (fIII) - песок гравелистый;
- ИГЭ-6 - нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) - нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения;
- ИГЭ-7- элювиальные отложения (eIII) - супесь песчанистая;
- ИГЭ-8 - элювиальные отложения (eIII) - щебенистый грунт;
- ИГЭ-9а - скальные грунты (AR-PZ) - средней прочности;
- ИГЭ-9б - скальные грунты (AR-PZ) - слаботрещиноватые, прочными.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, для выделенных инженерно-геологических элементов, представлены в таблице 5.

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов															Коэффициент фильтрации, м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	Номер позиции грунта по трудности разработки						
					Коэффициент пористости	Влажность природная, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Показатель текучести	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность, г/см ³			Удельный вес, кН/м ³		Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа					Модуль деформации E, МПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии, МПа			ГЭСН 81-02-01-2020 приложение 1.1	ГЭСН 81-02-03-2020 приложение 3.1	
										ρ_n	ρ_l	ρ_{II}	γ_I	γ_{II}	φ_n	φ_l	φ_{II}	C_n	C_l					C_{II}	R_{cn}	R_{cl}			R_{cII}
Методика определения свойств грунтов (ГОСТ, метод и др.) или источник получения (арх.№, СП и др.)	Визуально в полевых условиях и лабораторно	ГОСТ 5180-2015					СП 22.13330.2016		ГОСТ 12248-2020 СП 22.13330.2016					ГОСТ 21153.2-84			ГОСТ 25584-2016 Справочный материал	ГОСТ 25100-2020 СП 22.13330.2016	СП 14.13330.2018										

- Примечания:
- 1 Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для непромороженных и незамоченных грунтов при условии сохранения их природного сложения.
 - 2 * φ , c, E определены методом трехосного сжатия.
 - 3 ** E определен по результатам штамповых испытаний.

4.1.3 Площадка прочих объектов

В пределах изученных глубин, на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ), соответствующие генетическому типу и литологическому составу грунтов (сверху вниз):

- ИГЭ-1а - техногенные отложения (tIV) представлены насыпными грунтами смешанного состава;
- ИГЭ-1б - техногенные отложения (tIV) представлены намывными грунтами;
- ИГЭ-2 - биогенные отложения (bIV) представлены почвенно-растительным слоем;
- ИГЭ-3 - биогенные отложения (bIV) представлены торфяно-болотными отложениями;
- ИГЭ-4 - озерные отложения (IIV) - суглинок легкий песчанистый текучей консистенции;
- ИГЭ-5 - водно-ледниковые отложения (fIII) - супесь, преимущественно пылеватая гравелистая, реже песчанистая галечниковая (по среднему гранулометрическому составу гравелистая) и суглинок легкий песчанистый;
- ИГЭ-6 - водно-ледниковые отложения (fIII) – песок мелкий;
- ИГЭ-7 - водно-ледниковые отложения (fIII) – песок средней крупности;
- ИГЭ-8 - водно-ледниковые отложения (fIII) – песок гравелистый;
- ИГЭ-9 - водно-ледниковые отложения (fIII) - гравийно-галечниковый грунт с содержанием валунов;
- ИГЭ-10 - нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения (gIII) представлены преимущественно супесью пылеватой и песчанистой гравелистой;
- ИГЭ-11- элювиальные отложения (eIII) - супесь (супесь с дресвой), реже суглинок;
- ИГЭ-12 - элювиальные отложения (eIII) - супесь дресвяная, реже суглинок дресвяный;
- ИГЭ-13 - элювиальные отложения (eIII) – песок средней крупности;
- ИГЭ-14 - элювиальные отложения (eIII) – песок гравелистый;
- ИГЭ-15 - элювиальные отложения (eIII) - дресвяно-щебенистый грунт;
- ИГЭ-16а - скальные грунты (AR) - гранито-гнейсом серым, мелкозернистым, средней прочности, неразмываемым, сильнотрещиноватым;
- ИГЭ-16б - скальные грунты (AR) - гранито-гнейсом серым, мелкозернистым, прочным, неразмываемым, слаботрещиноватым.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов, для выделенных инженерно-геологических элементов, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

Номер инженерно-геологического элемента	Геологический индекс	Мощность слоя, м	Глубина залегания кровли слоя, м	Наименование и описание грунтов ГОСТ 25100-2020	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов																		Номер позиции грунта по трудности разработки					
					Характеристика	Коэффициент пористости e	Влажность природная w , д.е.	Показатель текучести I_L	Коэффициент водонасыщения S_r , д.е.	Плотность частиц грунта ρ_s , г/см ³	Плотность ρ , г/см ³	Удельный вес γ , кН/м ³	Угол внутреннего трения ϕ , град.			Удельное сцепление C , кПа (кгс/см ²)			Модуль деформации E , МПа (кгс/см ²)			Расчетное сопротивление грунта R_b , кПа (кгс/см ²)		Предел прочности на одноосное сжатие R_c в водонасыщенном состоянии с учетом коэффициента снижения прочности K_s , МПа (кгс/см ²)	Коэффициент фильтрации k , м/сут	Степень пучинистости грунтов	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	
													Лабораторные испытания: Трехосное сжатие	Таблицы НД	Рекомендуемые значения	Лабораторные испытания: Трехосное сжатие	Таблицы НД	Рекомендуемые значения	Лабораторные испытания: Трехосное сжатие	Испытания штампом	Таблицы НД							Рекомендуемые значения
1а	tl v	0,0-10,0	с поверхности	Насыпные грунты смешанного состава (отвалы грунтов без уплотнения) сложены преимущественно: - щебенистым (галечниково-вым) грунтом с содержанием глыб (валунов) размером до 0,5 м в поперечнике 15-20%, щебня (гальки разной окатанности) размером менее 10 см 45%, дресвы (гравия) – 10-15%, заполнитель – супесь твердая, песок разной крупности; - дресвяным (гравийным) грунтом с содержанием глыб (валунов) размером до 0,5 м в поперечнике 2-3 %, щебня (гальки разной окатанности) размером менее 10 см 30-35%, дресвы (гравия) 20%, заполнитель – песок разной крупности, супесь твердая; - песком гравелистым (реже супесью галечниковой) с включением валунов размером до 0,5м в поперечнике 3-4%, гальки 25%, гравия 5%;	Xn	0,45	0,09	0,18	0,62	2,90	2,19	38	-	38	18,4 (0,184)	-	18,4 (0,184)	27,4 (274)	-	-	27,4 (274)	180 (1,8)	0,04-0,90	сильнопучинистый	III	б в		
					Xi							2,12	21,2	37	-	37	14,9 (0,149)										-	14,9 (0,149)
					Xii							2,15	21,5	38	-	38	16,4 (0,164)										-	16,4 (0,164)

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

5.1.1 Площадка объекта ПНС-2

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием одного водоносного горизонт, приуроченного к рыхлой толще отложений и вскрытого на глубине от 1,0 до 2,1 м от дневной поверхности. Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат скальные грунты (AR-PZ). По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный, в единичном случае - сульфатный; группа – натриевая, тип – первый, в единичном случае - второй. Воды пресные (сухой остаток от 108,23 до 738,61 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие, жесткие (общая жесткость от 0,587 до 6,921 мг-экв./дм³), кислые, щелочные (рН от 6,57 до 8,09). Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки.

На территории аварийной ёмкости № 1 расположен искусственный пруд-отстойник размерами, примерно, 65 x 35 м. По химическому составу класс поверхностных вод пруда-отстойника – гидрокарбонатный, группа – натриевая, тип – первый. Воды пресные (сухой остаток 1104,59 мг/дм³), умеренно жесткие (общая жесткость 5,591 мг-экв./дм³), щелочные (рН 7,36). Питание водоносного горизонта происходит за счет сброса технической воды и атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет испарения воды с поверхности.

Коррозионная агрессивность грунтов приведена в таблицах 7, 8. Агрессивные и коррозионные свойства приведены в таблицах 9, 10.

Таблица 7 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
По отношению к углеродистой стали в соответствии с табл. 1 ГОСТ 9.602-2016		
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	58,50 - 999,9	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,019 – 0,24	высокая

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	56
-------------	--	-----------

По отношению к свинцовой оболочке кабеля в соответствии с табл. П11.1, РД 34.20.508, табл. П11.1 РД 34.20.509		
Водородный показатель, рН	6,42-9,11	высокая
Органические вещества (гумус), %	0,0048 - 0,0080	низкая
Нитрат-ион, %	0,0001-0,0006	средняя
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля в соответствии с табл. П11.3, РД 34.20.508, табл. П11.3 РД 34.20.509		
Водородный показатель, рН	6,42-9,11	высокая
Хлор-ион, %	0,0013 – 0,0028	средняя
Ион железа, %	0,0016-0,0005	низкая

Примечание - В соответствии с табл. Х5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при K_f свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 8 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетонные и железобетонные в соответствии с табл. В1, В2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-14
На бетонные конструкции					
Содержание сульфатов, мг/кг, в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	10-221				
а) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u>		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
б) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u> с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A - не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ - не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266-76		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
На арматуру в железобетонных конструкциях					
Содержание хлоридов, мг/кг	13,8540,83	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 9 – Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность, (НСО ₃), мг-экв/дм ³	1,10-5,94	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
Водородный показатель (рН)	6,57-8,09	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
Содержание агрессивной углекислоты (СО ₂ агр.), мг/дм ³	0,00-60,50	средне агрессив.	слабо агрессив	неагресс.	
Содержание магниезальных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	2,67-45,16	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ⁴⁺	0,08-1,28	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	24,76-153,60	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO ²⁻⁴ для:	12,35-288,05				
а) Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
б) Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере С ₃ S не более 65 %, С ₃ A - не более 7 %, С ₃ A + С ₄ AF - не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266-76		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечание - По содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl⁻ (от 7,23 до 27,53 мг/дм³) степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций - неагрессивная при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Таблица 10 – Коррозионная агрессивность подземных вод в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	58
------	--	----

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень коррозионной агрессивности
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	6,57-8,09	средняя
Общая жесткость, мг-экв/ дм ³	0,587-6,921	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	0,64-6,08	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,07-1,12	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	6,57-8,09	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	7,23-27,53	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,06-1,81	низкая

5.1.2 Площадка объекта НОВ-3

Гидрогеологические условия исследуемой площадки следует характеризовать как сложные в зависимости от времени проведения изысканий и соответственно в процессе проведения строительства.

В зимний период проведения работ гидрогеологические условия характеризовались наличием одного водоносного горизонта, приуроченного к рыхлой толще отложений и вскрытого на глубине от 8,2 до 11,6 м от дневной поверхности. Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат скальные грунты (AR-PZ). По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный; группа – натриевая-кальциевая, тип – первый-второй. Воды пресные (сухой остаток от 89,86 до 297,86 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие (общая жесткость от 0,704 до 3,597 мг-экв./дм³), щелочные (рН от 7,49 до 7,67). Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки.

В летний период проведения работ, в пик интенсивного снеготаяния, при проходке шурфов, на глубине от 2,1 до 2,2 м от дневной поверхности, был вскрыт водоносный горизонт типа «верховодка». Воды безнапорные, открытого типа. Водоупором служат моренные (gIII) и элювиальные (eIII) грунты. Питание водоносного горизонта происходит за счет интенсивного снеготаяния и атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет сброса за пределы площадки. По химическому составу класс подземных вод – хлоридный; группа – натриевая, тип – первый. Воды пресные (сухой остаток 51,64 мг/дм³), мягкие (общая жесткость 0,209 мг-экв/дм³), кислые (рН 6,23).

Коррозионная агрессивность грунтов приведена в таблицах 11, 12. Агрессивные и коррозионные свойства - в таблицах 13, 14, 15, 16.

Таблица 11 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
По отношению к углеродистой стали в соответствии с табл. 1 ГОСТ 9.602-2016		
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	548,8 - 999,9	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,022 – 0,078	средняя
По отношению к свинцовой оболочке кабеля в соответствии с табл. П11.1, РД 34.20.508, табл. П11.1 РД 34.20.509		
Водородный показатель, рН	6,83-7,18	низкая
Органические вещества (гумус), %	0,0023 - 0,0031-	низкая
Нитрат-ион, %	0,0002	средняя
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля в соответствии с табл. П11.3, РД 34.20.508, табл. П11.3 РД 34.20.509		
Водородный показатель, рН	6,83-7,18	низкая
Хлор-ион, %	0,0018 – 0,0036	средняя
Ион железа, %	0,0000-0,0001	низкая

Примечание - В соответствии с табл. Х5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при K_f свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 12 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетонные и железобетонные в соответствии с табл. В1, В2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-14
На бетонные конструкции					

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-14
Содержание сульфатов, мг/кг, в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	62-106				
а) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u>		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
б) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u> с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A - не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ - не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266-76		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
На арматуру в железобетонных конструкциях					
Содержание хлоридов, мг/кг	18,11-35,86	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 13 – Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод I – ого водоносного горизонта (верховодка) в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность, (HCO_3) , мг-экв/дм ³	0,22	слабо-агресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
Водородный показатель (рН)	6,23	слабо-агресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
Содержание агрессивной углекислоты $(CO_2 \text{ агр.})$, мг/дм ³	24,20	слабо-агресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание магниезальных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	0,85	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH⁴⁺	1,91	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na⁺ и K⁺	12,60	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO²⁻⁴ для:	12,35				
а) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u>		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
б) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178</u> , <u>ГОСТ 31108</u> с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A - не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF - не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266-76		неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечание - По содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl⁻ (13,77 мг/дм³) степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций - неагрессивная при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Таблица 14 – Коррозионная агрессивность подземных вод I-ого водоносного горизонта (верховодка): в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень коррозионной агрессивности
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	6,23	средняя
Общая жесткость, мг-экв/ дм ³	0,209	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	0,32	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,48	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	6,23	низкая
Хлор-ион, мг/дм ³	13,77	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,18	низкая

Таблица 15 – Степень агрессивного воздействия на бетонные конструкции подземных вод II –ого водоносного горизонта в условиях средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф больше 0,1 м/сут) в соответствии с табл. В.3, В.4, В.5, Г.2, Х.5 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости			
		W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность, (НСО ₃), мг-экв/дм ³	3,08-0,88	слабо-агресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.
Водородный показатель (рН)	7,49-7,67	неагресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.
Содержание агрессивной углекислоты (СО ₂ агр.), мг/дм ³	0,0-12,10	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание магниезальных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	3,80-20,43	неагресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.
Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ⁴⁺	0,04-0,84	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	16,46-40,21	неагресс.	неагресс.	неагресс.	
Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO ²⁻⁴ для:	24,69-90,53				
а) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178, ГОСТ 31108</u>		неагресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.
б) Портландцемент по <u>ГОСТ 10178, ГОСТ 31108</u> с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A - не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF - не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.
в) Сульфатостойкого цемента по ГОСТ 22266-76		неагресс.	неагресс.	неагресс.	не-агресс.

Примечание - По содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl⁻ (от 7,23 до 14,46 мг/дм³) степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций - неагрессивная при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Таблица 16 – Коррозионная агрессивность подземных вод II-ого водоносного горизонта в соответствии с табл. П11.2, П11.74 РД 34.20.508, табл. П11.2, 11.4 РД 34.20.509

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	63
------	--	----

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень коррозионной агрессивности
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	7,49-7,67	средняя
Общая жесткость, мг-экв/ дм ³	3,597-0,704	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	0,42-1,70	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,09-0,20	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	7,49-7,67	низкая
Хлор-ион, мг/дм ³	6,88-13,77	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,09-2,30	средняя

5.1.3 Площадка прочих объектов

В процессе изысканий на глубине от 0,1 до 18,4 м вскрыт водоносный горизонт, приуроченный к техногенным насыпным и намывным грунтам (tIV), биогенным (bIV), водно-ледниковым (fIII), нерасчлененным ледниковым (моренным) (gIII), элювиальным (eIII) отложениям и скальным грунтам (AR). Подземные воды безнапорные, открытого типа. Водоупор в пределах исследуемой глубины не вскрыт. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется за счет испарения и сброса за пределы площадки.

В периоды обильных дождей и интенсивного снеготаяния, возможен подъем уровня подземных вод от 0,5 до 1,0 м выше приведенного, (участками до дневной поверхности, на торфяно-болотных отложениях от 0,1 до 0,3 м выше мохового покрова) и образование верховодки в песках и крупнообломочных грунтах техногенных, водно-ледниковых и элювиальных отложений на поверхности нерасчлененных ледниковых (моренных), глинистых элювиальных отложений и скальных грунтов, а также в верхней части разреза нерасчлененных ледниковых (моренных) отложений.

По химическому составу класс подземных вод – гидрокарбонатный, сульфатный, группа – натриевая, кальциевая, тип – первый, второй. Воды слабопресные, пресные (сухой остаток от 67,01 до 1227,04 мг/дм³), мягкие, умеренно жесткие (общая жесткость от 0,316 до 10,66 мг-экв/дм³), щелочные, кислые (рН от 5,67 до 8,09 мг/дм³).

Коррозионная агрессивность грунтов приведена в таблицах 17-42. Агрессивные и коррозионные свойства в таблицах 43-54.

Таблица 17 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	45,5-929,7	средняя
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,10-0,50	высокая

Примечание - В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 18 – Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
<i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	6,8-7,8	средняя
Органические вещества (гумус), %	0,0050-0,0064	низкая
Нитрат-ион, %	0,0001-0,0002	средняя
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	6,8-7,8	средняя
Хлор-ион, %	0,0025	средняя
Ион железа, %	0,0004	низкая

Таблица 19 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цемента по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO^{2-}_4 для:	72-230			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 20 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-	16,69-25,21	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 21 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	565,5 - 999,9	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,00-0,03	низкая

Примечание - В соответствии с табл. Х.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 22 – Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
<i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,16-7,51	средняя
Органические вещества (гумус), %	0,0043-0,0047	низкая
Нитрат-ион, %	0,0003-0,0005	средняя
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,16-7,51	средняя
Хлор-ион, %	0,0014-0,0028	средняя
Ион железа, %	0,0003-0,0006	низкая

Таблица 23 – СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	57-182			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 24 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-	27,68-28,40	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 25 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	240,0-999,9	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,01-0,10	средняя

Примечание - В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 26 – СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цемента по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO²⁻⁴ для:	57-182			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 27 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017.

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl ⁻	25,21-28,40	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 28 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	979,6	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,01	низкая

Примечание - В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 29 – КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	8,1	средняя
Органические вещества (гумус), %	0,0023	низкая

Нитрат-ион, %	0,0001	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	8,1	средняя
Хлор-ион, %	0,0033	средняя
Ион железа, %	0,0001	низкая

Таблица 30 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	221			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 31 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от НОВ-3) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-	28,40	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 32 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	334,2	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,16	средняя

Примечание - В соответствии с табл. Х.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 33 – Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
<i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	8,4	средняя
Органические вещества (гумус), %	0,004	низкая
Нитрат-ион, %	0,0001	низкая
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	8,4	средняя
Хлор-ион, %	0,0025	средняя
Ион железа, %	0,0001	низкая

Таблица 34 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	82			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 35 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция»

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-	24,85	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 36 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	182,5	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,23	высокая

Примечание - В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 37 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цемента по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO²⁻⁴ для:	192			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 38 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl ⁻	28,40	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 39 – Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная агрессивность
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м, определенное в лабораторных условиях	251,4-344,2	низкая
Средняя плотность катодного тока, А/м ²	0,01-0,27	высокая

Примечание - В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод для средне- и сильнофильтрующих грунтов (при Кф свыше 0,1 м/сут) на металлические конструкции – среднеагрессивная.

Таблица 40 – Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. П11.1, П11.3 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	7,9-8,4	средняя
Органические вещества (гумус), %	0,0019-0,0061	низкая
Нитрат-ион, %	0,0001-0,0003	средняя

<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,9-8,4	средняя
Хлор-ион, %	0,0025-0,0033	средняя
Ион железа, %	0,0003-0,0004	низкая

Таблица 41 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетон на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция». (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. В.1 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO^{2-}_4 для:	82-302			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 42 – Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на стальную арматуру железобетонных конструкций на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи о ГПП - 40Б до ПНС – 2) в соответствии с табл. В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности, мг на 1кг грунта	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на стальную арматуру в бетоне марки по водопроницаемости		
		W4 - W6	W8 - W10	более W10
Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-	17,04-24,85	неагресс.	неагресс.	неагресс.

Таблица 43 – Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

Группа цемента по сульфатостойкости	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости		
			W4	W6	W8
Группа цемента по сульфатостойкости	Бикарбонатная щелочность, (HCO_3), мг-экв/дм ³	0,69 - 1,51	слабоагр.	-	-
	Водородный показатель (pH)	5,67 - 7,30	слабоагр.	неагресс.	неагресс.
	Содержание агрессивной углекислоты (CO_2 агр.), мг/дм ³	н/обн - 33,28	слабоагр.	неагресс.	неагресс.
	Содержание магниевых солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg^{2+}	1,92 - 3,59	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH_4^+	0,13 - 1,63	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na^+ и K^+	12,94 - 21,20	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO_4^{2-} для:	12,35 - 12,35			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl^- (9,38- 14,07 мг/дм³) - неагрессивная.

2. В соответствии с табл. Х.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 44 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища; Пульповод от АБОФ до ПНС; Нагорная канава) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	5,67 - 7,30	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	0,504 - 1,141	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	3,52 - 13,12	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,60 - 0,19	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	5,67 - 7,30	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	9,38 - 14,07	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,01 - 1,16	средняя

Таблица 45 – Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Бикарбонатная щелочность, (НСО ₃), мг-экв/дм ³	0,66 - 2,20	слабоагр.	-	-
	Водородный показатель (рН)	7,32 - 7,63	неагресс.	неагресс.	неагресс.

	Содержание агрессивной углекислоты (CO₂ агр.), мг/дм ³	4,84 - 24,20	слабоагр.	неагресс.	неагресс.
	Содержание магниевых солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg²⁺	1,90 - 5,68	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH⁴⁺	0,69 - 1,18	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na⁺ и K⁺	21,27 - 41,93	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO²⁻⁴ для:	8,23 - 18,52			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион **Cl⁻** (14,69 - 22,04 мг/дм³) - неагрессивная.
2. В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 46 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Шандорный колодец) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
<i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,32 - 7,63	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	0,316 - 1,169	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	3,52 - 11,20	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,45 - 0,61	низкая
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,32 - 7,63	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	14,69 - 22,04	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,38 - 0,55	низкая

Таблица 47 – СТЕПЕНЬ агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
	Бикарбонатная щелочность, (НСО ₃), мг-экв/дм ³	1,10 - 2,61	неагресс.	-	-
	Водородный показатель (рН)	6,57 - 7,63	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание агрессивной углекислоты (СО ₂ агр.), мг/дм ³	4,84 - 8,47	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание магниезиальных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	1,90 - 19,61	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ⁴⁺	0,13- 1,18	неагресс.	неагресс.	неагресс.

	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na⁺ и K⁺	26,14 - 41,93	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO²⁻₄ для:	8,23 - 115,22			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион **Cl⁻** (9,38 - 36,73 мг/дм³) - неагрессивная.
2. В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 48 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Водоотводящие железобетонные коллекторы) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	6,57 - 7,63	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	0,70 - 4,13	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	3,52 – 11,20	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,24 - 0,61	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		

Водородный показатель, рН	6,57 - 7,63	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	9,38 - 36,73	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,11 - 0,55	низкая

Таблица 49 – Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопроницаемости		
			W4	W6	W8
Группа цемента по сульфатостойкости	Бикарбонатная щелочность, (HCO ₃), мг-экв/дм ³	5,36	неагресс.	-	-
	Водородный показатель (рН)	7,76	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание агрессивной углекислоты (СО ₂ агр.), мг/дм ³	н/обн	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание магниевых солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	22,15	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ⁴⁺	0,13	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	138,24	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO ²⁻ ₄ для:	218,10			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	82
------	--	----

по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl^- (18,19 мг/дм³) - неагрессивная.

- В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 50 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Дренажная насосная станция) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
<i>По отношению к свинцовой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,76	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	4,39	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	1,60	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,16	низкая
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	7,76	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	18,19	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,09	низкая

Таблица 51 – Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости		
			W4	W6	W8
Группа цементов по сульфатостойкости	Бикарбонатная щелочность, (HCO ₃), мг-экв/дм ³	5,61	неагресс.	-	-
	Водородный показатель (pH)	8,09	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание агрессивной углекислоты (CO ₂ агр.), мг/дм ³	7,26	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание магниевых солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	12,33	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ⁴⁺	0,50	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	125,99	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO ²⁻⁴ для:	22,63			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион Cl⁻ (51,43 мг/дм³) - неагрессивная.

2. В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 52 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Узел переключения водоводов от ДНС) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	8,09	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	2,03	высокая
Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	4,16	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,31	низкая
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		
Водородный показатель, рН	8,09	средняя
Хлор-ион, мг/дм ³	51,43	высокая
Ион железа, мг/дм ³	0,03	низкая

Таблица 53 – Степень агрессивного воздействия на бетон подземных вод в грунтах с Кф свыше 0,1 м/сут на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2) в соответствии с табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2017

Группа цементов по сульфатостойкости	Показатель агрессивности	Значение показателя, от - до	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водопрооницаемости		
			W4	W6	W8
	Бикарбонатная щелочность, (НСО ₃), мг-экв/дм ³	2,20 - 4,68	неагресс.	-	-
	Водородный показатель (рН)	6,04 - 6,81	слабоагр.	неагресс.	неагресс.
	Содержание агрессивной углекислоты (СО ₂ агр.), мг/дм ³	н/о - 51,43	средне-агресс.	слабо-агр.	неагресс.

	Содержание магниевых солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg²⁺	3,87 - 30,83	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание аммонийных солей, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH⁴⁺	0,06 - 0,53	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na⁺ и K⁺	35,89 - 65,36	неагресс.	неагресс.	неагресс.
	Содержание сульфатов, мг/дм ³ , в пересчете на ионы SO²⁻⁴ для:	16,46 - 197,52			
I	Портландцемента, не вошедшего в группу II		неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемента с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцемент		неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкого цемента		неагресс.	неагресс.	неагресс.

Примечания:

1. В соответствии с табл. Г.1 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия на стальную арматуру железобетонных конструкций для бетонов марки по водонепроницаемости не ниже W6 в зоне переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более по содержанию хлоридов в пересчете на ион **Cl⁻** (21,70-31,83 мг/дм³) - неагрессивная.
2. В соответствии с табл. X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции – слабоагрессивная.

Таблица 54 – Коррозионная активность подземных вод по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей на объекте: «Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция» (Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП 40Б до ПНС-2) в соответствии с табл. П11.2, П11.4 РД 34.20.508

Показатель коррозионной агрессивности	Значение показателя, от - до	Коррозионная активность
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		
Водородный показатель, pH	6,04 - 6,81	средняя
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	1,59 - 6,95	высокая

Органические вещества (гумус), мг/ дм ³	1,28 - 1,66	низкая
Нитрат-ион, мг/дм ³	0,07 – 8,60	низкая
<i>По отношению к алюминиевой оболочке кабеля</i>		
Водородный показатель, рН	6,04 - 6,81	низкая
Хлор-ион, мг/дм ³	21,70 - 31,83	средняя
Ион железа, мг/дм ³	0,05 - 0,20	низкая

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

Здания и сооружения запроектированы в соответствии с требованиями строительных, противопожарных и санитарно-гигиенических норм и правил, с учетом рельефа местности, гидрогеологической обстановки и окружающей застройки действующего предприятия. По взрывопожарной и пожарной опасности производства здания относятся к различным категориям, которые определены исходя из категорий помещений, указанных в технологических частях проекта.

За основу объёмно-планировочных решений объектов производственного назначения приняты требования технологических процессов, отвечающих их функциональному назначению. Определение габаритов зданий и сооружений обусловлено оптимальным расположением технологического оборудования, выбором основных конструктивных элементов, отвечающим требованиям унификации этих элементов на площадке в целом.

Унификация конструктивных элементов выполняется исходя из требований экономической целесообразности принятых объемов и площадей зданий и сооружений.

Несущие каркасы всех зданий приняты стальными и выполнены по рамно-связевой, связевой и рамной схемам. Расчетные схемы зданий и сооружений выполнены с учетом их пространственной работы. Расчеты выполнялись в лицензионном расчетно-вычислительном комплексе SCAD 21.1.9. Лицензия и сертификаты соответствия прилагаются (приложение Г).

6.1 Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

Принятые конструктивные решения Пульпонасосной станции № 2 представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КЖ.

Наземные конструкции Пульпонасосной станции ПНС-2 выполнены в металлическом каркасе. Здание имеет следующие характеристики:

- прямоугольное с размерами в плане 36х72 м, в торце основного здания располагается двухэтажная пристройка с размерами в плане 12х18,4 м;
- высота до верха стропильных конструкций основного здания 28 м, пристройки 13,4 м;
- основное сооружение одноэтажное, однопролетное $L = 36,0$ м;
- шаг колонн – 6,0 м;

- ограждающие конструкции стен трехслойные сэндвич-панели, конструкция покрытия – легкая рулонная кровля с эффективным утеплителем;
- пульпонасосная станция оборудована мостовым электрическим краном
г/п Q = 50/10 т.

Конструктивная схема каркаса основного сооружения – рамно-связевая. Устойчивость в поперечном направлении обеспечена поперечными рамами, с жестким сопряжением колонн с фундаментами и шарнирным примыканием ригелей покрытия в виде ферм к колоннам. Устойчивость в продольном направлении обеспечена вертикальными связями, установленными по наружным граням колонн. Общая жесткость сооружения обеспечена системой горизонтальных связей в уровне верхних и нижних поясов ферм, вертикальными продольными связями между фермами и жесткостью профилированного настила покрытия.

Конструктивная схема пристройки выполнена по рамно-связевой схеме. Устойчивость в поперечном направлении обеспечена поперечными рамами, с жестким примыканием ригелей перекрытия и покрытия к колоннам, и шарнирным опиранием колонн на фундаменты. Устойчивость в продольном направлении обеспечена вертикальными связями, установленными по наружным граням колонн, а также жестким сопряжением колонн с фундаментами на пересечении оси 15 и осей А/1, А/2, и шарнирным опиранием остальных колонн на фундаменты. Общая жесткость пристройки обеспечена монолитным железобетонным диском перекрытия и горизонтальными связями покрытия.

Класс сооружения КС-3, уровень ответственности здания - повышенный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,1.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.2 Магистральные и распределительные пульпопроводы от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища

Принятые конструктивные решения магистральных и распределительных пульпопроводов от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища, представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.02-КЖ.

Опоры под пульповоды в соответствии с технологическими решениями выполнены с низкой наземной прокладкой в виде отдельно стоящих столбчатых железобетонных фундаментов. Общая протяженность трассы по железобетонным опорам составляет 180 м, вдоль трассы предусмотрено две анкерные опоры по оси 13 и 20.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.3 Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.03-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.03.03-КЖ.

Эстакада пульпопроводов представлена в следующих решениях, при низком расположении пульпопроводов относительно планировочных отметок земли между осями 8-25 на отдельно стоящих железобетонных фундаментах, между осями 1-7 по металлическим опорам.

Наземные конструкции эстакады между осями 1-7, запроектированы в цельнометаллическом каркасе, по связевой конструктивной схеме. В поперечном направлении устойчивость эстакады обеспечивается плоскими двухветвевыми опорами со связевой решеткой, в продольном направлении анкерными связевыми блоками. Шаг опор 6 м; 8,625 м; 9 м; 9,735 м и 12 м. Опирающие колонны на фундаменты прямо шарнирные.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.4 Насосная станция пожаротушения ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.07-КЖ.

Здание насосной станции пожаротушения комплектной поставки «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2х145,4/66,3». Основные несущие конструкции блочно-модульного здания стальные, ограждающие конструкции типа «Сэндвич» со стальной обшивкой и теплоизолирующих материалов из негорючих минераловатных плит.

Основные габариты здания:

- длина 5,16 м;
- ширина 4,16 м;

– высота 3,4 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия внутренней среды на железобетонные конструкции неагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.5 Пожарные резервуары ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.08-КЖ.

В соответствии с технологическими требованиями на площадке ПНС-2, предусмотрено два пожарных резервуара, являющихся технологическим оборудованием, выполненных в виде листовых цилиндрических оболочек диаметром 6 м. Каждый из резервуаров устанавливается на железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Основные габариты плитной части фундамента под резервуар 9х9 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.6 Ёмкость бытовых стоков ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.09-КЖ.

Ёмкость бытовых стоков (объем ёмкости 4,3 м³) являются технологическим оборудованием, устанавливаемым ниже уровня планировочных отметок земли, на железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Основные габариты плитной части фундамента под ёмкость 3,2х2,35 м. Глубина заложения фундамента от планировочной отметки земли составляет 4 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.7 Комплекс очистных сооружений ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.03.10-КЖ.

Комплекс очистных сооружений состоит из двух накопительных емкостей объемом 100 м³ и очистного сооружения, емкости и очистное сооружение являются технологическим оборудованием, заглубленных относительно планировочной отметки земли на глубину около 5 м. В конструктивных решениях под каждую емкость предусмотрены отдельно стоящие плитные фундаменты, следующих габаритов: 15,7х4 м для емкостей объемом 100 м³, 11,3х3,3 м для очистного сооружения.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.8 Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.05.02-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.05.02-КЖ.

Наземные конструкции Насосной станции оборотного водоснабжения НОВ-3 выполнены в металлическом каркасе. Здание имеет следующие характеристики:

- прямоугольное с размерами в плане 30х58,5 м, с двумя пристройками, пристройка у оси 1 - двухэтажная с размерами в плане 7,5х30 м и пристройка у оси А между осями 6-9, одноэтажная с размерами в плане 18х9,5 м;
- высота до верха стропильных конструкций основного здания между осями 2-12 составляет 15,0 м, пристройки у оси 2 составляет 10 м, пристройки у оси А составляет 6,8 м;
- сооружение одноэтажное, однопролетное L = 30,0 м;
- шаг колонн – 6,0 м и 4,5;
- ограждающие конструкции стен трехслойные сэндвич-панели, конструкция покрытия – легкая рулонная кровля с эффективным утеплителем;

- сооружение оборудовано мостовым электрическим краном г/п Q = 10 т.

Конструктивная схема сооружения – рамно-связевая, устойчивость в поперечном направлении обеспечена поперечными рамами между осями 2-12, с жестким сопряжением колонн с фундаментами и шарнирным примыканием ригелей покрытия в виде ферм к колоннам, по оси 1 обеспечена вертикальными связями. Жесткость в продольном направлении обеспечена вертикальными связями, установленными по наружным граням колонн вдоль осей А/1, А, Е. Общая жесткость сооружения обеспечена системой горизонтальных связей в уровне верхних и нижних поясов ферм, вертикальными продольными связями между фермами и жесткостью профилированного настила покрытия, и монолитным железобетонным диском перекрытия пристройки между осями 1-2.

Класс сооружения КС-3 (ГТСІ), уровень ответственности здания - повышенный по СП 58.13330.2019.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,25.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8

6.9 Насосная станция пожаротушения НОВ-3

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.05.04-КЖ.

Здание насосной станции пожаротушения комплектной поставки «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2х189,1/40,6». Основные несущие конструкции блочно-модульного здания стальные, ограждающие конструкции типа «Сэндвич» со стальной обшивкой и теплоизолирующих материалов из негорючих минераловатных плит.

Основные габариты здания:

- длина 5,16 м;
- ширина 4,16 м;
- высота 3,4 м.

В соответствии с технологическими требованиями на площадке НОВ-3, предусмотрено два пожарных резервуара, являющихся технологическим оборудованием, выполненных в виде листовых цилиндрических оболочек диаметром 7 м. Каждый из резервуаров устанавливается на железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Основные габариты плитной части фундамента под резервуар 10,5х10,5 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия внутренней среды на железобетонные конструкции насосной станции неагрессивная, производственной среды резервуаров на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.10 Пожарные резервуары НОВ-3

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.05.05-КЖ.

В соответствии с технологическими требованиями на площадке НОВ-3, предусмотрено два пожарных резервуара, являющихся технологическим оборудованием, выполненных в виде листовых цилиндрических оболочек диаметром 6 м. Каждый из резервуаров устанавливается на железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Основные габариты плитной части фундамента под резервуар 9x9 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.11 Ёмкость бытовых стоков НОВ-3

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.05.06-КЖ.

Ёмкость бытовых стоков (объем ёмкости 4,3 м³) являются технологическим оборудованием, устанавливаемым ниже уровня планировочных отметок земли, на железобетонный плитный фундамент на естественном основании. Основные габариты плитной части фундамента под ёмкость 3,2x2,35 м. Глубина заложения фундамента от планировочной отметки земли составляет 4,1 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.12 Комплекс очистных сооружений НОВ-3

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.05.07-КЖ.

Комплекс очистных сооружений состоит из накопительной емкости объемом 100 м³ и очистного сооружения, емкость и очистное сооружение являются технологическим оборудованием, заглубленных относительно планировочной отметки земли на глубину около 5 м. В конструктивных решениях под каждую емкость предусмотрены отдельно стоящие плитные фундаменты, следующих габаритов: 15,7х4 м для емкости объемом 100 м³, 9х2,8 м для очистного сооружения.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.13 Шандорный колодец

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.09.01-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.09.01-КЖ.

Шандорный колодец расположен во 2 поле хвостохранилища относится к комплексу гидротехнических сооружений, запроектирован в виде двух колодцев на общей фундаментной плите и имеет следующие характеристики:

- квадратный в плане 2,9х2,9 м (между осями);
- высота от верха фундамента 37 м;
- сооружение оборудовано талью г/п Q = 5 т.

Колодец запроектирован в цельнометаллическом каркасе, по рамной схеме. Устойчивость в продольном и поперечном направлении обеспечена поперечными рамами, с жестким примыканием ригелей-распорок к колоннам, и жестким сопряжением колонн с фундаментами.

Класс сооружения КС-3 (ГТСИ), уровень ответственности здания - повышенный по СП 58.13330.2019.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,25.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная, на стальные конструкции среднеагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.14 Водоотводящие железобетонные коллекторы

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.12.01-КЖ.

Класс сооружения КС-3 (ГТСI), уровень ответственности здания - повышенный по СП 58.13330.2019.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,25.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.15 Узел переключения водоводов от НОВ-3

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.15.01-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.15.01-КЖ.

Конструктивная схема здания, бескаркасное, монолитное железобетонное. Основные габариты здания в плане: 10х8 м, высота наземной части здания 4 м, глубина подземной части здания 5 м. Жесткость сооружения в продольном и поперечном направлениях обеспечена несущими монолитными железобетонными стенами, воспринимающими как вертикальные нагрузки от покрытия, так и давление грунта на заглубленную часть сооружения.

Покрытие сооружения выполнено в легких конструкциях с эффективным утеплителем по металлическим балкам.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные и стальные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.16 Узел переключения водоводов от ДНС

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.10.02-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.10.02-КЖ.

Наземные конструкции узла переключения водоводов от ДНС, выполнены в металлическом каркасе. Здание имеет следующие характеристики:

- прямоугольное с размерами в плане 7х6 м;
- высота до верха стропильных конструкций основного здания 5 м;
- сооружение одноэтажное;
- ограждающие конструкции стен трехслойные сэндвич-панели, конструкция покрытия – легкая рулонная кровля с эффективным утеплителем;
- сооружение оборудовано монорельсом г/п Q = 0,5 т.

Конструктивная схема сооружения – рамная. Устойчивость в продольном направлении обеспечена поперечными рамами, с жестким сопряжением колонн с фундаментами и шарнирным примыканием ригелей покрытия к колоннам. Устойчивость в поперечном направлении так же обеспечена поперечными рамами, с жестким сопряжением колонн с фундаментами и шарнирным примыканием ригелей покрытия к колоннам. Общая жесткость сооружения обеспечена системой горизонтальных связей в уровне покрытия.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания – нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.17 Дренажная насосная станция

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.10.01-КМ, 5102-19025-П-01-КР-053.10.01-КЖ.

Новое здание Дренажной насосной станции построено на месте существующей Дренажной насосной станции, см. результаты обследования 5102-19025-ОТ-01-053.10.01-ОБ1. По результатам обследования в состав Дренажной насосной станции входят следующие сооружения: Дренажная насосная станция – демонтируемое сооружение, Подпорная водоприемная камера сохраняемое сооружение. Дальнейшая безопасная эксплуатация подпорной водоприемной камеры, возможна при своевременном выполнении мероприятий, указанных в таблице 55.

Наземные конструкции Дренажной насосной станции выполнены в металлическом каркасе. Здание имеет следующие характеристики:

- прямоугольное с размерами в плане 10,5х9,5 м;
- высота до верха стропильных конструкций 6,2 м;
- сооружение одноэтажное, однопролетное L = 9,5 м;
- шаг колонн – 3,0 м и 4,5 м;
- ограждающие конструкции стен трехслойные сэндвич-панели, конструкция покрытия – легкая рулонная кровля с эффективным утеплителем;
- сооружение оборудовано подвесным электрическим краном г/п Q = 3,2 т.

Конструктивная схема каркаса сооружения связевая, устойчивость в поперечном и продольном направлении обеспечена вертикальными связями, установленными по наружным граням колонн, сопряжением колонн с фундаментами в поперечном направлении жесткое, примыкание ригелей покрытия к колоннам шарнирное. Общая жесткость сооружения обеспечена системой горизонтальных связей в уровне балок покрытия и жесткостью профилированного настила покрытия.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

Таблица 55 – Проектные решения по результатам обследования

Элемент, место расположения ремонтруемого элемента	Проектные решения	Ссылка на ведомость дефектов и повреждений
Конструкции бортика плиты перекрытия	Конструктивно обеспечить водоотведение с поверхности перекрытия водоприемной камеры	5102-19025-ОТ-01-053.10.01-ОБ1, приложение 4

6.18 Пожарные резервуары ДНС

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-053.10.03-КЖ.

В соответствии с технологическими требованиями на площадке ДНС, предусмотрено два пожарных резервуара, являющихся технологическим оборудованием. Резервуары заглублены относительно планировочной отметки земли на глубину около 3 м. В конструктивных решениях предусмотрена общая фундаментная плита. Габарит плитного фундамента под резервуары 9,9x8,1 м.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия производственной среды на железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Более подробно описание конструктивных решений подземной части сооружения приведены в разделе 8.

6.19 Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2

Принятые конструктивные решения представлены в чертежах 5102-19025-П-01-КР-000.02.12-КМ, 5102-19025-П-01-КР-000.02.12-КЖ.

Эстакада состоит из двух участков, первый участок имеет протяженность 1551 м, второй участок имеет протяженность 670 м.

Конструкции фундаментов Эстакады электроснабжения состоят из железобетонных столбчатых фундаментов на естественном основании.

Наземные конструкции эстакады выполнены в металлокаркасе. Конструктивная схема первого и второго участка рамная.

Пролетные строения первого участка запроектированы из плоских (при пролете до 12 м) и спаренных ферм (при пролете более 18 м) установленных на одиночные и четырехгранные опоры (пролет 9 - 10). Общая жесткость в продольном и поперечном направлении обеспечена жестким сопряжением колонн с фундаментами одиночных опор и шарнирным примыканием ферм покрытия к колоннам, для участка 9 – 10 обеспечена связевой решеткой опор, установленной по всем граням опор и шарнирным опиранием ферм на колонны. Пространственная жесткость спаренных ферм обеспечена постановкой горизонтальных связей по верхнему и нижнему поясу ферм и связевыми рамками, установленными между фермами.

Пролетные строения и опоры второго участка запроектированы в виде конструкций треугольного очертания в поперечном сечении. Устойчивость в продольном и поперечном направлении обеспечена трехгранными опорами, имеющими связевую решетку по каждой грани и шарнирным опиранием ферм на колонны.

Для обеспечения температурных деформаций по длине эстакады предусмотрено опирание ферм со скользящими опорами в продольном направлении с использованием прокладок из фторопласта.

Класс сооружения КС-2, уровень ответственности здания - нормальный по ГОСТ 27751-2014.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

Степень агрессивного воздействия окружающей среды на стальные и железобетонные конструкции слабоагрессивная.

Описание конструктивных решений фундаментов сооружения приведены в разделе 8.

7 Технические решения, обеспечивающие необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации

Технические решения объекта Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция, обеспечивают необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов и узлов, и соответствуют требованиям Федерального закона № 384-ФЗ.

Для существующих объектов Хвостового хозяйства, выполнено обследование действующих сооружений и проведены поверочные расчеты конструктивных схем зданий и их элементов на действующие нагрузки, и на нагрузки с учетом новых технологических и архитектурных решений.

Каркасы производственных зданий объектов Хвостового хозяйства Ковдорского ГОКа разработаны по основным принципам взаимодействия конструктивных элементов между собой и с основанием. Основные типы расчетных схемы, принятые для сооружений:

Рамно-связевая (жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечена в поперечном направлении поперечными рамами, колонны которых жестко сопряжены с фундаментами, в продольном направлении вертикальными связями по колоннам и работой горизонтальных связей покрытия):

- Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2);
- Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3).

Связевая (жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечена работой, вертикальных связей, установленных в обоих направлениях здания, и горизонтальными связями покрытия):

- Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2;
- Дренажная насосная станция.

Рамная тип а (жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечена в поперечном и продольном направлении поперечными рамами с жестким примыканием ригелей-распорок к колоннам и жесткой заделкой колонн в фундаментах):

- Шандорный колодец.

Рамная тип б (жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость в поперечном и продольном направлении обеспечена одноэтажными поперечными рамами с шарнирным примыканием ригелей покрытия или ферм к колоннам и жестким сопряжением колонн с фундаментами):

- Узел переключения водоводов от ДНС;
- Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2.

Более подробно описание конструктивных решений приведено в разделе 6.

В соответствии с градостроительным кодексом РФ № 190-ФЗ п.48.1, Федерального закона № 384-ФЗ статья 16 и ГОСТ 27751-2014, произведена классификация сооружений и их частей по уровням ответственности (см. раздел 5). Для сооружений повышенного уровня ответственности выполнены расчеты на аварийные ситуации, связанные с отказом одного из несущих элементов. Сценарии локальных повреждений элементов, приняты в соответствии с Федеральным Законом №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и ГОСТ 27751-2014.

Марки стали применяемые для объектов приняты из углеродистой и низколегированной стали, соответствуют требованиям приложения В СП16.13330.2017 по химическому составу и ударной вязкости, узлы стальных конструкций запроектированы с учетом предотвращения неблагоприятного фактора слоистого разрушения металла.

Изготовление и монтаж конструкций выполнять в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 23118-2019;
- СТО АРСС 11251254.001-018-5;
- СП 470.1325800.2019
- СП 16.13330.2017;
- СП 70.13330.2012;
- СП 72.13330.2016
- СНиП 12-03-2001;
- СНиП 12-04-2002;
- ГОСТ 3242-79;
- СП 22.13330.2016;
- СП 26.13330.2012;
- СП 28.13330.2017;
- СП 43.13330.2012;
- СП 48.13330.2019;
- СП 63.13330.2018;
- проекта производства работ.

Расчеты, обосновывающие безопасность принятых конструктивных решений проведены с учетом уровня ответственности. С этой целью расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании зданий и сооружений, определены с учетом коэффициента надежности по ответственности, принятое значение которого:

- 1,1 – в отношении зданий и сооружений повышенного уровня ответственности;
- 1 – для зданий и сооружений нормального уровня ответственности;
- 1,25 – для сооружений ГТСИ по СП 58.13330.2019.

Расчеты всех строительных конструкций были выполнены в сертифицированных проектно-вычислительном комплексах на основе метода конечных элементов: «SCAD++ 21.1.9», «LIRA 10,8x64», «PLAXIS». Сертификат соответствия и лицензия прилагается см. приложение Г. Основные проектные решения приняты на основании результатов расчетов (в том числе расчетов на прогрессирующее обрушение для сооружений повышенного уровня ответственности) выполненных ООО «ЕвроХим – Проект». Контроль проектных решений и научно-техническое сопровождение объекта Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция, для сооружений повышенного уровня ответственности выполнен ООО «НИПИ «ЭРКОН».

Коррозионную защиту сооружений, расположенных в средах слабой и средней агрессии, выполнять в соответствии с указаниями раздела 11.8.

При изготовлении и монтаже конструкций применять автоматическую и механизированную сварку, материалы для сварки применять по таблице Г.1 СП 16.13330.2017. Все неоговоренные катеты сварных швов принимать по расчетным усилиям, по табл. 38 и п. 14.1.7 СП 16.13330.2017.

Сварные стыковые соединения выполнять с полным проваром с применением выводных планок, которые удаляются после окончания сварки. Все сварные швы с разделкой кромок проверяются физическими методами контроля и должны выполняться с подваркой корня шва.

Контроль сварных швов выполнять в соответствии с ГОСТ 3242-79 и СП 70.13330.2012.

Для болтовых соединений применять болты класса точности В по ГОСТ Р ИСО 4014-2013. Применение автоматной стали не допускается.

Высокопрочные болтокомплекты применять в соответствии с ГОСТ 32484.3-2013, системы HR, класса прочности 10.9 с пределом прочности на растяжение 1040 Н/мм². Осевое усилие предварительного натяжения высокопрочных болтокомплектов в сдвигоустойчивых соединениях для болтов М24 – 255 кН, во фланцевых соединениях для болтов М24 – 230 кН. Контроль натяжения производить по моменту закручивания. Поверхности элементов, соединяемых высокопрочными болтами с предварительным натяжением, должны быть обработаны металлическими щетками (коэффициент трения $\gamma = 0,35$).

В постоянных болтовых соединениях постановка пружинных шайб или контргаек обязательна (кроме фрикционных и фланцевых соединений). Сверление отверстий под постоянные болты производить по кондукторам. Все болты должны иметь клеймо и маркировку.

8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта

8.1 Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

За относительную отметку 0,000 в ПНС-2 принята абсолютная отметка 295,000 в Балтийской системе высот 1977 года.

Подземная часть состоит из столбчатых монолитных фундаментов на естественном основании, под кирпичные стены предусмотрены ленточные монолитные фундаменты.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов пульпонасосной станции № 2 залегают:

- ИГЭ-2. Щебенистый грунт с содержанием глыб размером менее 0,5 м в поперечнике от 15 % до 45 % (в среднем 20 %), щебня размером до 10 см от 30 % до 35 %, дресвы от 10 % до 15 %, заполнитель - супесь от твердой до текучей, реже, суглинок мягкопластичный. Грунт средней степени водонасыщения и водонасыщенный.
- ИГЭ-3. Супесь пылеватая дресвяная с включением глыб размером менее 0,5 м в поперечнике 5 %, щебня размером до 10 см от 15 % до 20 %, дресвы 15 %.
- ИГЭ-5а. Оливинит сильнотрещиноватый, средней прочности.
- ИГЭ-5б. Оливинит слаботрещиноватый, прочный.

Фундаменты выполняются из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10. Под фундаментами, опирающимися на скальный грунт, также выполнена выравнивающая подушка из щебня фракции 20-40 мм толщиной 200 мм.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.2 Магистральные и распределительные пульпопроводы от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках.

Подземная часть состоит из столбчатых монолитных фундаментов на естественном основании.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ 1а - Насыпные грунты смешанного состава (отвалы грунтов без уплотнения) Характеристики грунта: $\gamma_{II} = 21,5$ кН/м³; $\varphi_{II} = 38^{\circ}$; $c_{II} = 16$ кПа; $E_{II} = 27,4$ МПа.
- ИГЭ 10 - Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения представлены преимущественно супесью пылеватой и песчанистой гравелистой. Характеристики грунта: $\gamma_{II} = 20,9$ кН/м³; $\varphi_{II} = 27^{\circ}$; $c_{II} = 23,3$ кПа; $E_{II} = 30,6$ МПа.
- грунт обратной засыпки, выполняется непучинистым грунтом. Грунт должен обладать характеристиками не менее следующих: $\varphi_{II} = 30^{\circ}$; $c_{II} = 1$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Фундаменты выполняются из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.3 Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках.

Подземная часть состоит из столбчатых монолитных фундаментов на естественном основании.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ-11 Супесь (супесь с дресвой), реже суглинок, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 1 %, щебня 5 %, дресвы 10 %.

- ИГЭ-12 Супесь дресвяная, реже суглинок дресвяный, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 3 %, щебня 15 %, дресвы от 15 % до 20 %.
- ИГЭ-15 Дресвяно-щебенистый грунт: содержание глыб размером до 0,5 м в поперечнике 20 %, щебня от 30 % до 35 %, дресвы от 10 % до 15 %, заполнитель-супесь твердая, песок разной крупности. Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения.
- ИГЭ-16а Скальный грунт: гранито - гнейс серый, мелкозернистый, средней прочности, неразмягчаемый, сильнотрещиноватый (RQD=32 %).

Фундаменты выполняются из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.4 Насосная станция пожаротушения ПНС-2

Фундамент запроектированы в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,3 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.5 Пожарные резервуары ПНС-2

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках. Общее количество фундаментов – 2 шт.

Фундаменты представляют собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,4 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 185 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.6 Ёмкость бытовых стоков ПНС-2

Фундамент запроектированы в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой заглубленную монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,2 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ-10а - Скальный грунт: оливинит темно-серый с зеленоватым оттенком, мелкозернистый, сильнотрещиноватый, по трещинам обводненный. RQD=28 %.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов и установки оборудования выполняется обратную засыпку из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.7 Комплекс очистных сооружений ПНС-2

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках. Комплекс очистных сооружений состоит из трех ёмкостей, под каждую из которых выполнена своя фундаментная плита.

Фундаменты представляют собой заглубленную монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,3 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ-8 - Дресвяный грунт с содержанием глыб 15%, щебня от 25 % до 30 %, дресвы 20%, средней степени водонасыщения и водонасыщенный, заполнитель – в основном, супесь пластичной и твердой консистенции, реже – пески разной крупности;
- ИГЭ-9 - Глыбовый грунт с содержанием валунов от 70 до 75 %, щебня от 5 % до 10 %, дресвы 5 %, средней степени водонасыщения и водонасыщенный, заполнитель – песок пылеватый, мелки, супесь твердой консистенции. Грунт серый с различными оттенками

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов и установки оборудования выполняется обратная засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.8 Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)

За относительную отметку 0,000 в НОВ-3 принята абсолютная отметка 262,000 в Балтийской системе высот 1977 года.

Подземная часть состоит из столбчатых монолитных фундаментов на естественном основании, под кирпичные стены предусмотрены ленточные монолитные фундаменты.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов насосной станции оборотного водоснабжения № 3 залегают:

- грунт насыпи - песок средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Требуемые прочностные и деформационные характеристики песчаной подушки: $\varphi_{II}=30^\circ$; $c_{II}=0$ кПа; $E=30$ МПа.
- ИГЭ-2 - песок пылеватый, буровато-коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения, с включением гравия и гальки 2 %, $\gamma_{II}=18,3$ кН/м³; $\varphi_{II}=39,8^\circ$; $c_{II}=33,7$ кПа; $E=7,2$ МПа;

- ИГЭ-8 - щебенистый грунт: содержание глыб от 15 % до 20 %, щебня от 35 % до 40 %, дресвы 10 %, заполнитель – в основном, песок пылеватый, реже – песок средней крупности и супесь песчанистая, пластичной консистенции, $\gamma_{II}=25,1$ кН/м³; $\varphi_{II}=38,8^\circ$; $c_{II}=4,5$ кПа; $E=20,5$ МПа;

Фундаменты выполняются из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратная засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.9 Насосная станция пожаротушения с резервуарами НОВ-3

Фундамент запроектированы в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,3 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.10 Пожарные резервуары НОВ-3

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках. Общее количество фундаментов – 2 шт.

Фундаменты представляют собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,4 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 185 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.11 Ёмкость бытовых стоков НОВ-3

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой заглубленную монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,2 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов и установки оборудования выполняется обратная засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.12 Комплекс очистных сооружений НОВ-3

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках. Комплекс очистных сооружений состоит из трех ёмкостей, под каждую из которых выполнена своя фундаментная плита.

Фундаменты представляют собой заглубленную монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,3 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегает:

- ИГЭ-9б. Скальный грунт: пироксенит, темно-серый, мелкозернистый, слаботрещиноватый, прочный, неразмягчаемый.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов и установки оборудования выполняется обратная засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $K_{com} = 0,95$.

8.13 Шандорный колодец

Фундамент запроектирован в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту размером 14,0x7,0 м толщиной 2,5 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10. В фундаментной плите предусмотрены закладные детали из труб диаметром 1,4 м.

Применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ-15 Дресвяно-щебенистый грунт: содержание глыб размером до 0,5 м в поперечнике 20 %, щебня от 30 % до 35 %, дресвы от 10 % до 15 %, заполнитель-супесь твердая, песок разной крупности. Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения.
- ИГЭ-16а Скальный грунт: гранито - гнейс серый, мелкозернистый, средней прочности, неразмягчаемый, сильнотрещиноватый (RQD=32 %)
- ИГЭ-16б Скальный грунт: гранито-гнейс серый, мелкозернистый, прочный, неразмягчаемый, слаботрещиноватый (RQD=84 %)

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундамента выполняется отсыпка скальным грунтом по периметру фундамента на всю его высоту.

8.14 Водоотводящие железобетонные коллекторы

Коллектор представляет собой железобетонный тоннель для двух труб диаметром 1400 мм длиной 2055 м, сечением 4,0x2,5 м из бетона В25 F200 W10. Через 20 м устраиваются деформационные швы. Под сооружением предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10. В зоне ограждения дамбы выполняются 4 железобетонные диафрагмы на 0,75 м больше в каждую сторону от поверхности коллекторов толщиной 0,8 м с шагом 40 м.

Применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий основанием будут служить следующие грунты:

- ИГЭ-7 Песок средней крупности, серый с различными оттенками, малой и средней степени водонасыщения, средней плотности, с включением гальки от 3 % до 4 %, гравия от 5 % до 10 %.
- ИГЭ-8 Песок гравелистый, серый с различными оттенками, малой степени водонасыщения, средней плотности, с включением валунов размером до 0,5 м в поперечнике от 2 % до 3 %, гальки 25%, гравия от 10 % до 15 %.
- ИГЭ-9 Гравийно-галечниковый грунт: содержание валунов размером до 0,5 м в поперечнике 10 %, гальки 45 %, гравия от 10 % до 15 %, заполнитель - песок разной крупности (реже супесь твердая). Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения.
- ИГЭ-10 Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения, представленные: гравийно-галечниковым грунтом: содержание валунов размером до 0,5 м в поперечнике от 10 % до 15 %, гальки слабой окатанности от 35 % до 40 %, гравия от 10 % до 15 %, заполнитель - супесь твердой и пластичной консистенции, пески разной крупности; супесью галечниковой (гравелистой), реже суглинком, твердой и пластичной консистенции, с включением валунов размером до 0,5 м в поперечнике 2 %, гальки слабой окатанности 20 %, гравия 15 %; супесью (суглинком), супесью (суглинком) с гравием, твердой, реже пластичной, консистенции, с включением гальки слабой окатанности 10 %, гравия 10 %. Отложения плотные, ниже уровня подземных вод - обводненные. Цвет морены зеленовато-серый, участками серовато-коричневый, серый.
- ИГЭ-11 Супесь (супесь с дресвой), реже суглинок, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 1 %, щебня 5 %, дресвы 10 %.
- ИГЭ-12 Супесь дресвяная, реже суглинок дресвяный, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением

- глыб размером до 0,5 м в поперечнике 3 %, щебня 15 %, дресвы от 15 % до 20 %.
- ИГЭ-14 Песок гравелистый, серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения, средней плотности, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике от 1 % до 2 %, щебня от 10 % до 15 %, дресвы 20 %.
 - ИГЭ-15 Дресвяно-щебенистый грунт: содержание глыб размером до 0,5 м в поперечнике 20 %, щебня от 30 % до 35 %, дресвы от 10 % до 15 %, заполнитель-супесь твердая, песок разной крупности. Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения.
 - ИГЭ-16а Скальный грунт: гранито - гнейс серый, мелкозернистый, средней прочности, неразмягчаемый, сильнотрещиноватый (RQD=32 %)
 - ИГЭ-16б Скальный грунт: гранито-гнейс серый, мелкозернистый, прочный, неразмягчаемый, слаботрещиноватый (RQD=84 %)

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства коллекторов выполняется обратная засыпка хвостами с уплотнением и скальным грунтом.

8.15 Узел переключения водоводов от НОВ-3

За относительную отметку 0,000 Узла переключения водоводов принята абсолютная отметка 292,800 в Балтийской системе высот 1977 года.

Подземная часть представляет собой монолитную железобетонную фундаментную плиту с жестко соединенными стенами, которые выполняют роль подпорных стен, т.к. здание заглубленное. Толщина фундаментной плиты 400 мм, стен – 350 мм, до отм. плюс 4,000 из бетона В25 F200 W8. Под сооружением предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

По данным инженерно-геологических изысканий основанием будут служить следующие грунты:

- ИГЭ-15 Дресвяно-щебенистый грунт: содержание глыб размером до 0,5 м в поперечнике от 40 % до 45 %, щебня размером менее 10 см 30 %, дресвы 10 %, заполнитель-песок мелкий. Грунт коричневато-серый, средней степени водонасыщения.
- ИГЭ-11 Супесь, коричневато-серая, пластичная, с включением щебня размером менее 10 см и дресвы от 10 % до 15 %, с частыми включениями чешуек слюды, размером до 1 см.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.16 Узел переключения водоводов от ДНС

За относительную отметку 0,000 Узла переключения водоводов принята абсолютная отметка 232,090 в Балтийской системе высот 1977 года.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,4 м из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Применяется арматура класса А240 и А400.

Основанием будет служить грунт отсыпки планировки, представленный песком средней крупности для строительных работ ГОСТ 8736-2014, укладываемый с послойным уплотнением слоями не более 20 см до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$. Прочностные и деформационные характеристики песка: $\varphi_{II} = 30^\circ$; $c_{II} = 0$ кПа; $E_{II} = 30$ МПа.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.17 Дренажная насосная станция

За относительную отметку 0,000 Дренажной насосной станции принята абсолютная отметка 227,000 в Балтийской системе высот 1977 года.

Подземная часть состоит из столбчатых фундаментов на естественном основании. По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов дренажной насосной станции залегает:

- ИГЭ-12 - супесь дресвяная, реже суглинок дресвяный, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 3 %, щебня 15 %, дресвы от 15 до 20 %, $\gamma_{II}=29,4$ кН/м³; $\varphi_{II}=29^\circ$; $c_{II}=32,3$ кПа; $E=28,2$ МПа.

Новое здание дренажной насосной станции примыкает к существующему железобетонному приямку, поэтому фундаменты по оси Б выполняются на подбетонках, низ которых совпадает с отметкой низа приямка. Фундаменты выполняются из бетона

B25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщины 100 мм из бетона класса B10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса A240 и A400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

8.18 Пожарные резервуары ДНС

Фундамент запроектирован в абсолютных отметках.

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 0,3 м из бетона B25 F200 W8. Под фундаментом предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса B10.

Применяется арматура класса A240 и A400.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегает:

- ИГЭ - 9 - Гравийно-галечниковый грунт: содержание валунов размером до 0,5 м в поперечнике 10 %, гальки 45 %, гравия от 10 % до 15 %, заполнитель - песок разной крупности (реже супесь твердая). Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидрозо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

8.19 Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2

Фундаменты запроектированы в абсолютных отметках.

Подземная часть состоит из столбчатых монолитных фундаментов на естественном основании.

По данным инженерно-геологических изысканий, под подошвой фундаментов залегают:

- ИГЭ 1а - Насыпные грунты смешанного состава (отвалы грунтов без уплотнения) характеристики грунта: $\gamma_{II} = 21,5 \text{ кН/м}^3$; $\varphi_{II} = 38^{\circ}$; $c_{II} = 16 \text{ кПа}$; $E_{II} = 27,4 \text{ МПа}$.
- ИГЭ-10 Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения, представленные: гравийно-галечниковым грунтом: содержание валунов размером до 0,5 м в поперечнике от 10 % до 15 %, гальки слабой окатанности от 35% до 40 %, гравия от 10 % до 15 %, заполнитель - супесь твердой и пластичной консистенции, пески разной крупности; супесью галечниковой (гравелистой), реже суглинком, твердой и пластичной консистенции, с включением валунов размером до 0,5 м в поперечнике 2 %, гальки слабой окатанности 20 %, гравия 15 %; супесью (суглинком), супесью (суглинком) с гравием, твердой, реже пластичной, консистенции, с включением гальки слабой окатанности 10 %, гравия 10 %. Отложения плотные, ниже уровня подземных вод - обводненные. Цвет морены зеленовато-серый, участками серовато-коричневый, серый.
- ИГЭ-11 Супесь (супесь с дресвой), реже суглинок, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 1 %, щебня 5 %, дресвы 10 %.
- ИГЭ-12 Супесь дресвяная, реже суглинок дресвяный, твердой, реже пластичной, консистенции, серая с различными оттенками, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике 3 %, щебня 15 %, дресвы от 15 % до 20 %.
- ИГЭ-14 Песок гравелистый, серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения, средней плотности, с включением глыб размером до 0,5 м в поперечнике от 1 % до 2 %, щебня от 10 % до 15 %, дресвы 20 %.
- ИГЭ-15 Дресвяно-щебенистый грунт: содержание глыб размером до 0,5 м в поперечнике 20 %, щебня от 30 % до 35 %, дресвы от 10 % до 15 %, заполнитель-супесь твердая, песок разной крупности. Грунт серый с различными оттенками, разной степени водонасыщения.
- ИГЭ-16а Скальный грунт: гранито - гнейс серый, мелкозернистый, средней прочности, неразмываемый, сильнотрещиноватый (RQD=32 %)
- ИГЭ-16б Скальный грунт: гранито-гнейс серый, мелкозернистый, прочный, неразмываемый, слаботрещиноватый (RQD=84 %)

Фундаменты выполняются из бетона В25 F200 W8. Под фундаментами предусматривается устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса В10.

Во всех железобетонных элементах применяется арматура класса А240 и А400.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, а также бетонная подготовка обмазывается Стармекс Сил Флекс (производства фирмы "Гидро-розо") или покрытием аналогом не менее чем в два слоя и в соответствии с рекомендациями производителя.

После устройства фундаментов выполняется обратную засыпка из песка для строительных работ ГОСТ 8736-2014 от средней крупности до гравелистого с послойным уплотнением слоями не более 20 см и до достижения коэффициента $k_{com} = 0,95$.

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

В основу принятых объемно-пространственных решений положено осуществление технологического процесса, протекающего в зданиях, определяющего ту или иную схему передвижения людей в них; связь и набор помещений; обеспечение всех помещений нормам проектирования, с учетом технологической целесообразности и допустимости по санитарным требованиям и пожарной безопасности.

Одним из основных требований при принятии архитектурно-художественных решений является применение в проекте конструкций и материалов, соответствующих современному уровню, в сочетании с высокотехнологичными методами строительства и соответствующих нормативным требованиям. Применение современных конструкций и материалов позволяет добиться большей выразительности объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений и обеспечения для проектируемых зданий и сооружений требуемой пожаробезопасности.

Для компоновки зданий использована сетка разбивочных осей. Размеры пролетов и шагов определены исходя из нормативных размеров помещений и размеров типовых несущих конструкций. Помещения размещены с учетом требований производственного процесса. Площади помещений приняты исходя из габаритов оборудования, с учетом технологических проходов, зон обслуживания и требований пожарной безопасности. Размещение помещений предусматривает кратчайшие пути движения людей и средств транспорта, без взаимных пересечений и встречного движения.

Принятые объемно-планировочные решения зданий комплекса определены технологическими решениями, а также обусловлены:

- особенностями расположения на генеральном плане;
- функциональным назначением;
- требованиями технических регламентов, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий и сооружений;
- климатическими особенностями района строительства;
- номенклатурой индустриальных сертифицированных строительных изделий и материалов, утвержденной Заказчиком.

9.1 Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

Корпус пульпонасосной станции № 2 представляет собой одноэтажное, состоящее из двух объемов здание:

- прямоугольный в плане с размерами 36,0×72,0 м между осями 1-13 и А-Б и высотой 29,51 м от уровня земли до верха парапета;

- прямоугольный в плане с размерами 12,0x18,0 м между осями 13-15 и А-А/3 и высотой 14,45 м от уровня земли до верха парапета.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке плюс 295,00 м в Балтийской системе высот.

Несущая конструктивная часть здания – металлический рамно-связевый каркас.

Наружные стены и, частично, внутренние перегородки здания ПНС-2 выполняются из трехслойных сэндвич-панелей на металлическом фахверке, толщиной 150 мм с внутренним слоем из минераловатного утеплителя, плотностью 100-130 кг/м³, и внешними слоями из оцинкованной стали с цветовым полимерным покрытием поливинилфторидом. Толщина оцинкованной стали – 0,5 мм. Внутренние стены и перегородки, толщиной 380, 250, 120 мм выполняются из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

Между осями 1-12 и А-Б на отметке 0,000 размещено основное производственное помещение. Между осями 12-13 и А-Б, 13-15 и А-А/3 на отметке 0,000 размещены встроенно-пристроенные помещения вспомогательного и санитарно-бытового назначения - ТП 6/0,4 кВ, аппаратная, операторская, помещение РУ-6 кВ и ПЧ, водомерный узел, помещение персонала, помещение приема пищи, санузел. Между осями 12-13 и А-А/2, 13-15 и А-А/3 на отметке +5,600 размещены встроенно-пристроенные помещения вспомогательного назначения – ПСУ и венткамера. Между осями 1-12 и А/3-Б располагаются железобетонные конструкции зумпфов.

Для обеспечения эвакуационного выхода с отметки +5,600 предусмотрена лестничная клетка первого типа. Из основного производственного помещения на отметке 0,000 по осям 1, 13, А, Б предусмотрены 3 рассредоточенных выхода непосредственно наружу и один через лестничную клетку наружу. Из вспомогательных и санитарно-бытовых помещений на отметке 0,000 предусмотрены выходы через соседнее помещение наружу, из помещения РУ-6 кВ и ПЧ – непосредственно наружу. Организация эвакуационных выходов из здания решена с учетом требований СП 1.13130.2020 и требований Федерального закона № 123-ФЗ. Перед входами в здание организованы входные железобетонные площадки.

Для въезда автотранспорта в основное производственное помещение по оси 1 предусмотрены откатные ворота с размерами 4,8x5,4 м с организацией пандуса. В составе ворот предусмотрена распашная калитка.

На отметке +18,000 вдоль оси А, на отметке +19,400 вдоль оси 13, а также на отметке +25,620 организованы технологические площадки для обслуживания подъемных кранов и талей с доступом на них по металлическим лестницам.

Цоколь здания железобетонный с оклеечной гидроизоляцией, утепленный экструзионным пенополистиролом, толщиной 80 мм, и оштукатуренный.

Перекрытия - железобетонные.

Покрытие – профилированный лист по стальным прогонам с двухслойным утеплением. Для защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения предусмотрена пароизоляция.

Кровля – с внутренним водостоком, плоская, из двух слоев рулонного наплавляемого материала, уложенная непосредственно по утеплителю. Уклон кровли обеспечен наклоном несущих конструкций. Для организации направления воды к водосборным воронкам предусмотрены контруклоны. Кровля части здания между осями 13-15 с уклоном 5 % и наружным организованным водоотводом через парапетные воронки. Высота парапетов не менее 600 мм.

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений, в соответствии с п. 7.2, 7.11, 7.12 СП 4.13130.2013, предусмотрены пожарные лестницы. Между осями 3-4 по оси Б стальная маршевая лестница с ограждениями П-2 (ГОСТ Р 53254-2009), по оси А/3 между осями 13-15 вертикальная лестница с ограждением П1-2. Лестницы имеют горизонтальную прямоугольную площадку для выхода на кровлю. Также лестница П1-2 организована на перепаде кровель основной и пристроенной части здания.

Для обеспечения производственных и административно-бытовых помещений ПНС-2 естественным освещением организованы оконные проемы со светопрозрачным заполнением. Оконные блоки производственного помещения из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99, со стеклопакетами 4М1-16-4М1, в административно-бытовых помещениях - со стеклопакетами 4М1-12-4М1-12-И4. В окнах основного производственного помещения предусмотрены открываемые фрамуги с электроприводом, для подачи приточного воздуха.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2016. Заполнения дверных проемов в противопожарных преградах с требуемым пределом огнестойкости. Ворота – утепленные, стальные.

По периметру здания устроена бетонная отмостка, шириной один метр. При устройстве отмостки предусмотрены деформационные швы шириной 20 мм, через каждые 6 м.

Здание ПНС-2 отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 3033,3 м²;
- строительный объем – 86867,0 м³;
- общая площадь – 3180,4 м².

9.2 Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-

3) Корпус насосной станции оборотного водоснабжения № 3 представляет собой одноэтажное, состоящее из трех объемов здание:

- прямоугольный в плане с размерами 58,5× 0,0 м между осями 2-12 и А-Е, высотой 16,35 м от уровня земли до верха парапета;
- прямоугольный в плане с размерами 7,5х33,4 м между осями 1-2 и А-Е, высотой 11,15 м от уровня земли до верха парапета;
- прямоугольный в плане с размерами 18,0х9,5 м между осями 6-9 и А/1-А, высотой 8,10 м от уровня земли до верха парапета.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке плюс 262,00 м в Балтийской системе высот.

Несущая конструктивная часть здания – металлический рамно-связевый каркас.

Наружные стены и, частично, внутренние перегородки здания выполняются из трехслойных сэндвич-панелей на металлическом фахверке, толщиной 150 мм с внутренним слоем из минераловатного утеплителя, плотностью 100-130 кг/м³, и внешними слоями из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием поливинилфторидом. Толщина оцинкованной стали – 0,5 мм. Внутренние стены и перегородки, толщиной 380, 250, 120 мм выполняются из кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

Между осями 2-12 и А-Б на отметке 0,000 и между осями 6-9 и А/1-А на отметке 0,000 размещается основное производственное помещение с организацией технологических площадок на отметках плюс 2,600, плюс 3,800 для обслуживания технологического оборудования. Вдоль осей 12 и Е на отметке 0,000 размещены вспомогательные помещения – комната приема пищи, операторская, аппаратная, кладовая, санузел, помещение уборочного инвентаря, водомерный узел.

Между осями 1-2 и А-Е организована двухэтажная часть здания с размещением на отметке плюс 1,000 помещения ТП 6/0,4 кВ, помещения ТП 6/0,69 кВ, помещения РУ-6 кВ и с размещением на отметке плюс 6,000 - ПСУ, кладовой, венкамеры. С отметки плюс 6,000 организован подъем на площадку на отметке плюс 6,900 между осями А-Б по оси 2, которая служит для доступа на грузоподъемный кран.

Между осями 1-2 и Е-Е/1 размещена пристроенная лестничная клетка первого типа для эвакуации персонала с отметки плюс 6,000. Ширина лестничных маршей составляет 1200 мм. Ширина лестничных площадок - не менее ширины лестничных маршей. Из лестничной клетки предусмотрен выход на наружную открытую площадку на отметке плюс 6,000, с которой организован доступ на кровлю по вертикальной лестнице.

По оси Е/1, Е, 1, 6 организованы эвакуационные выходы из здания либо непосредственно наружу, либо через соседнее помещение наружу, либо через соседнее

помещение и лестничную клетку наружу. Организация эвакуационных выходов из здания решена с учетом требований СП 1.13130.2020 и требований Федерального закона № 123-ФЗ. Перед входами в здание организованы входные площадки.

Для въезда автотранспорта в основное производственное помещение по оси Е предусмотрены откатные ворота с размерами 4200 x 4200 м с организацией пандуса. В составе ворот предусмотрена распашная калитка. Для транспортировки и установки электротехнического оборудования по оси 1 предусмотрены распашные ворота с размерами 1,5x2,5 м, 2,0x2,5 м, 2,0x3,0 м. Вдоль оси 1 организована металлическая площадка на отметке +1,000 со съёмными ограждениями в створе ворот.

Цоколь здания железобетонный с оклеечной гидроизоляцией, утепленный экструзионным пенополистиролом, толщиной 80 мм, и оштукатуренный.

Перекрытия – железобетонные по несъемной опалубке из профнастила.

Покрытие – профилированный лист по стальным прогонам с двухслойным утеплением. Для защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения предусмотрена пароизоляция.

Кровля – с внутренним водостоком, плоская, из двух слоев рулонного наплавляемого материала (типа Техноэласт) уложенная по утеплителю. Кровля организована с уклоном 5 %, который обеспечен наклоном несущих конструкций. Для организации направления воды к водосборным воронкам предусмотрены контруклоны. Водоотвод с кровли частей здания между осями 1-2, А-Е/1 и 6-9, А/1-А – организованный наружный. Ограждением кровли служит парапет, высотой не менее 600 мм. По оси 1 на кровле организовано металлическое ограждение, высотой 600 мм.

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений, в соответствии с п. 7.2, 7.10, 7.12 СП 4.13130.2013, на фасаде Е/1-А около оси Б и на фасаде 12-1 у оси 9 стальные предусмотрены вертикальные лестницы с ограждением П1-2 (ГОСТ Р 53254-2009). На перепаде высот кровли по оси 2 - стальная вертикальная лестница П1-1. В соответствии с п. 6.2.8 СП 4.13130.2013 предусмотрен выход из лестничной клетки на наружную стальную лестницу для выхода на кровлю через площадку.

Для обеспечения производственных и административно-бытовых помещений НОВ-3 естественным освещением организованы оконные проемы со светопрозрачным заполнением. Оконные блоки – из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99, со стеклопакетами 4М1-16-4М1, в административно-бытовых помещениях - со стеклопакетами 4М1-12-4М1-12-И4. В окнах основного производственного помещения предусмотрены открываемые фрамуги с электроприводом, для подачи приточного воздуха.

Дверные блоки – стальные по ГОСТ 31173-2016. Заполнения дверных проемов в противопожарных преградах с требуемым пределом огнестойкости. Ворота – утепленные, стальные.

По периметру здания устроена бетонная отмостка, шириной один метр. При устройстве отмостки предусмотрены деформационные швы шириной 20 мм, через каждые 6 м.

Здание НОВ-3 отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 2322,6 м²;
- строительный объем – 32326,0 м³;
- общая площадь – 2340,8 м².

9.3 Дренажная насосная станция

Дренажная насосная станция состоит из двух частей – опускной колодец, нижняя часть которого служит приемным резервуаром и здание по железобетонному основанию для размещения насосов и другого необходимого оборудования. Здание дренажной насосной станции смещено в плане относительно края колодца на 2 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке плюс 227,00 м в Балтийской системе высот.

Наружные стены здания Дренажной насосной станции выполняются из трехслойных сэндвич-панелей на металлическом каркасе, толщиной 150 мм с внутренним слоем из минераловатного утеплителя и внешними слоями из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием поливинилфторидом.

Опускной колодец – существующее железобетонное емкостное сооружение, заглубленное ниже уровня земли на всю высоту, с размерами в плане 10,7х7,6 м. Отметка дна колодца минус 3,800. Здание дренажной станции прямоугольное в плане с размерами между осями 1-4 и А-Б 10,5х9,5 м, высотой 7,51 м от уровня земли до верха парапета. Всю площадь здания занимает производственное помещение. На отметке плюс 1,270 расположены площадки для перехода через трубопроводы. На отметке плюс 3,200 предусмотрена металлическая площадка для обслуживания подъемного оборудования. Доступ на технологические площадки осуществляется по металлическим лестницам. Площадки и лестницы имеют ограждения, высотой 1200 мм. На площадке на отметке плюс 3,200 предусмотрено съёмное ограждение для ремонта электротельфера. По оси 1 организованы распашные ворота с размерами 4,2х4,2 м для въезда автомобильного транспорта, с организацией пандуса. Распашные двери в воротах служат эвакуационным выходом из здания.

Несущая конструктивная часть здания – металлический рамно-связевый каркас.

Цоколь здания железобетонный с оклеечной гидроизоляцией, утепленный экструзионным пенополистиролом, толщиной 80 мм, и оштукатуренный.

Покрытие – профилированный лист по стальным прогонам с двухслойным утеплением. Для защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения предусмотрена пароизоляция.

Кровля – плоская, из двух слоев рулонного наплавляемого материала, уложенная по утеплителю. Водоотвод с кровли – наружный организованный, с подогревом. Уклон кровли 2 %. Для организации направления воды к водосточным трубам предусмотрены контруклоны.

Для обеспечения производственного помещения Дренажной насосной станции естественным освещением организованы оконные проемы со светопрозрачным заполнением из поливинилхлоридных профилей, со стеклопакетами 4М1-16-4М1.

Ворота – утепленные, стальные.

Здание отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки надземной части – 124,8 м²;
- площадь застройки подземной части – 79,1 м²;
- строительный объем надземной части – 846,4 м³;
- строительный объем подземной части - 300,6 м³;
- общая площадь надземной части – 106,7 м².

9.4 Узел переключения водоводов от НОВ-3

Узел переключения водоводов представляет собой одноэтажное здание прямоугольное в плане с размерами 10x8 м между осями. Здание состоит из надземной и подземной частей. Надземная часть высотой 4,3 м от уровня земли до верха парапета. Отметка пола подземной части минус 4,500. В полу организован уклон в сторону прямка для сбора и отведения воды.

За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня площадки у пересечения осей А и 2, соответствующая абсолютной отметке плюс 293,33 м в Балтийской системе высот.

Наружные стены здания – железобетонные, толщиной 350 мм, с утеплением из экструзионного пенополистирола, толщиной 80 мм, до отметки плюс 0,900. В цокольной части стены, а также ниже отметки земли выполнена двухслойная гидроизоляция. Выше отметки плюс 0,900 утепление стен запроектировано из минераловатного утеплителя. По утеплителю стены отделаны штукатуркой, с добавлением полимерной фибры.

Узел переключения водоводов состоит из одного производственного помещения с организацией технологических площадок на отметке минус 0,700 и минус 2,400 и площадкой на отметке 0,000 у выхода из здания. Для вертикальной связи площадок и организации эвакуационного пути предусмотрены металлические лестницы, шириной

не менее 700 мм. На площадках и лестницах предусмотрено металлическое ограждение, высотой 1200 мм.

В помещении предусматривается водосборный приямок. Полы выполнены с уклоном к нему.

Для выхода из здания предусмотрен дверной проем по оси А. Организация эвакуационного выхода из здания решена с учетом требований СП 1.13130.2020 и требований Федерального закона № 123-ФЗ. Перед входом в здание организована железобетонная площадка.

Монтаж и демонтаж технологического оборудования осуществляется через специальные люки в кровле. Крышки люков – стальные утепленные.

Фундаментная плита – железобетонная, толщиной 300 мм.

Покрытие – профилированный лист по стальным прогонам с двухслойным утеплением. Для защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения предусмотрена пароизоляция.

Кровля – плоская, из двух слоев рулонного наплавляемого материала, уложенная непосредственно по утеплителю. Уклон кровли 2 %. В местах примыкания кровли к монтажным люкам предусмотрены контруклоны. Водоотвод с кровли – наружный организованный, с подогревом.

Для обеспечения узла переключения естественным освещением организованы оконные проемы со светопрозрачным заполнением. Оконные блоки – из поливинилхлоридных профилей, со стеклопакетами 4М1-16-4М1.

Дверной блок – стальной, утепленный.

По периметру здания устроена бетонная отмостка, шириной один метр. При устройстве отмостки предусмотрены деформационные швы шириной 20 мм, через каждые 6 м.

Здание узла переключения отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 95,43 м²;
- общая площадь – 80,0 м²;
- строительный объем – 796,0 м³.

9.5 Узел переключения водоводов от ДНС

Узел переключения водоводов представляет собой одноэтажное здание, прямоугольное в плане, с размерами 6х7 м между осями. Наибольшая высота здания в коньке кровли – 5,45 м.

Наружные стены узла переключения выполняются из стеновых трехслойных сэндвич-панелей на металлическом каркасе, толщиной 120 мм, с внутренним слоем

из минераловатного утеплителя и внешними слоями из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием.

Узел переключения водоводов состоит из одного производственного помещения с организацией технологической площадки на отметке плюс 1,850. Для доступа на площадку предусмотрены металлические лестницы, шириной 800 мм. На площадках и лестницах имеется металлическое ограждение, высотой 1200 мм.

На отметке минус 0,060 организован приямок для сбора и отведения воды. Полы в помещении выполнены с уклоном не менее 1 % в сторону приямка.

На отметке плюс 4,000 располагается монорельс для грузоподъемной тали.

Несущая конструктивная часть здания – металлический рамно-связевый каркас.

Для выхода из здания предусмотрена дверной проем по оси 2, шириной 1100 мм.

Кровля выполняется из трехслойных кровельных сэндвич-панелей с гофрированным верхним листом, толщиной 150 мм, с внутренним слоем из минераловатного утеплителя, плотностью 110-140 кг/м³, и внешними слоями из оцинкованной стали с цветным полимерным покрытием поливинилфторидом. Толщина оцинкованной стали – 0,5 мм. Кровля выполнена с уклоном 10%. Водоотвод с кровли – наружный организованный, с подогревом.

Цоколь – железобетонный, оштукатуренный, с утеплением экструзионным пенополистиролом, толщиной 80 мм, и оклеечной двухслойной гидроизоляцией.

Фундаментная плита - железобетонная, толщиной 300 мм.

Для естественного освещения производственного помещения организованы оконные проемы со светопрозрачным заполнением. Оконные блоки запроектированы из поливинилхлоридных профилей, со стеклопакетами 4М1-16-4М1.

Дверной блок – стальной, с полотном типа «сэндвич».

По периметру здания устроена железобетонная отмостка.

Здание отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 58,7 м²;
- общая площадь – 54,6 м²;
- строительный объем – 279,0 м³.

9.6 Насосная станция пожаротушения ПНС-2

Блочно-модульная насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП2х145,4/66,3» представляет собой изделие полной заводской готовности и включает в себя смонтированное и подключенное насосное оборудование, все необходимые емкости, технологический трубопровод, элементы автоматического контроля и

управления процессом пожаротушения. Оборудование размещено в специально спроектированном и изготовленном блок-боксе с габаритными размерами 4,16x5,15 м и высотой 3,4 м.

Наружные стены выполнены из стеновых трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 80 мм. Кровля с уклоном 10 % из кровельных трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 120 мм. Водоотвод с кровли – наружный неорганизованный. Блок-бокс имеет утепленное основание из базальтовой ваты, толщиной 100 мм. Фундамент под здание выполняется в виде монолитной железобетонной плиты.

Всю площадь блок-бокса занимает машинный зал. Предусмотрена таль ручная передвижная, грузоподъемностью 1 т.

Для выхода предусмотрена одностворчатая дверь, шириной 1 м.

Блочно-модульное здание насосной станции пожаротушения отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 21,5 м²;
- общая площадь – 20,0 м²;
- строительный объем – 73,4 м³.

9.7 Насосная станция пожаротушения НОВ-3

Блочно-модульная насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2х189,1/40,6» представляет собой изделие полной заводской готовности и включает в себя смонтированное и подключенное насосное оборудование, все необходимые емкости, технологический трубопровод, элементы автоматического контроля и управления процессом пожаротушения. Оборудование размещено в специально спроектированном и изготовленном блок-боксе с габаритными размерами 4,16x5,15 м и высотой 3,4 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола, соответствующая абсолютной отметке плюс 260,785 м в Балтийской системе высот.

Наружные стены выполнены из стеновых трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 80 мм. Кровля с уклоном 10 % из кровельных трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 120 мм. Водоотвод с кровли – наружный неорганизованный. Блок-бокс имеет утепленное основание из базальтовой ваты, толщиной 100 мм. Фундамент под здание выполняется в виде монолитной железобетонной плиты.

Всю площадь блок-бокса занимает машинный зал, в котором имеется монорельс с ручной передвижной талью, грузоподъемностью 1 т.

Для выхода предусмотрена одностворчатая дверь.

Блочно-модульное здание насосной станции пожаротушения отапливаемое.

Основные строительные показатели:

- площадь застройки – 21,5 м²;
- общая площадь – 20,0 м²;
- строительный объем – 73,4 м³.

10 Обоснование номенклатуры, компоновки площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения

10.1 Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2)

Корпус ПНС-2 запроектирован для размещения оборудования необходимого для гидротранспорта хвостов.

Номенклатура, компоновка и площади производственных помещений ПНС-2 приняты на основании задания на проектирование и в соответствии с технологическими решениями. В здании предусмотрены основные, вспомогательные и санитарно-бытовые помещения.

Корпус ПНС-2 состоит из основного производственного цеха между осями 1-13, А-Б и пристройки между осями 13-15, А-А/3 в которой размещаются венткамера, РУ-6 кВ и ПСУ.

Помещения размещены с учетом требований производственного процесса. Площади помещений приняты исходя из габаритов оборудования, с учетом обеспечения проходов вокруг него, зон обслуживания, а также согласно санитарным нормам для обслуживающего персонала.

На отм. 0,000 основного производственного помещения установлено технологическое оборудования: пульповые зумпфы, 4 зумпфа объемом 1200 м³ и один аварийный зумпф объемом 1000 м³, основные шламовые насосы, дренажные насосы и насосы-повысители давления воды. Возле ворот, между осями 1-2, А-А/3 размещается монтажная площадка. Так же на нижней отметке 0,000 размещены санитарно-бытовые и вспомогательные помещения: операторская, аппаратная, помещение персонала, комната приема пищи, ТП 6/04кВ, РУ-6 и водомерный узел.

На верхних отметках пристройки располагается помещение ПСУ (отм. плюс 6,600) и венткамера (отм. плюс 5,600).

На перекрытии пульповых зумпфов, на отм. плюс 14,500 размещается бак с чистой водой, насосы-повысители давления воды, пробоотборник и шиберные затворы. Для обслуживания оборудования основного производственного цеха предусматривается кран мостовой двухбалочный опорный грузоподъемностью 50/10 т.

10.2 Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3)

Корпус НОВ-3 запроектирован для размещения оборудования необходимого для подачи оборотной воды на промплощадку обогатительной фабрики.

Номенклатура, компоновка и площади производственных помещений НОВ-3 приняты на основании задания на проектирование и в соответствии с технологическими решениями. В здании предусмотрены основные, вспомогательные и санитарно-бытовые помещения.

Основную площадь корпуса занимает производственный цех, расположенный между осями 2-12, А/1-Е. Между осями 1-2, А-Е/1 размещаются встроенные помещения.

Помещения размещены с учетом требований производственного процесса. Площади помещений приняты исходя из габаритов оборудования, с учетом обеспечения проходов вокруг него, зон обслуживания, а также согласно санитарным нормам для обслуживающего персонала

В производственном помещении на нижней отметке 0,000 установлены основные насосные агрегаты, в количестве 7 шт. Однорядное расположение насосов обеспечивает компактность размещения технологических трубопроводов. Так же на отм. 0,000 размещается дренажный приямок и дренажные насосы, между осями 3-6, Г-Е предусмотрена монтажная площадка.

Так же в корпусе насосной оборотного водоснабжения предусмотрены вспомогательные и бытовые помещения. На нижней отметке 0,000 размещены операторская, аппаратная, санитарно-бытовые помещения, комната приема пищи, водомерный узел, помещение уборочного инвентаря, помещения ТП.

На отметке плюс 6,000 размещается венткамера, кладовая, электропомещение (ПСУ). Кладовая предусмотрена для хранения запасных частей для мелкого ремонта насосов, запорной арматуры и прочие.

Для подъема и перемещения оборудования на верхней отметке плюс 9,000 в производственном помещении размещается кран мостовой электрический двухбалочный опорный, грузоподъемностью 10 т.

10.3 Узел переключения водоводов от НОВ-3

Узел переключения водоводов от НОВ-3 запроектирован для присоединения водоводов, идущих от НОВ-3 к существующим водоводам, идущим от НОВ-2.

В корпусе между осями 1-2, А-Б на отм. минус 4,500 размещается одно производственное помещение площадью 80 м². В производственном помещении размещаются водоводы, запорная арматура и дренажный приямок для откачки дренажных вод. Так же на отметке минус 2,400; минус 0,700; 0,000 предусматриваются площадки для

доступа на нижние отметки корпуса и перехода через водоводы DN1200. Для обслуживания запорной арматуры предусматриваются съемные щиты в крыше корпуса.

Площадь помещения принята исходя из габаритов трубопроводов и запорной арматуры, с учетом обеспечения проходов и зон обслуживания.

10.4 Узел переключения водоводов от ДНС

Узел переключения водоводов от ДНС запроектирован для присоединения водоводов, идущих от дренажной насосной станции к водоводам, идущим от НОВ-3 и подающим воду на обогатительный комплекс.

В корпусе на отм. 0,000 между осями 1-2, А-Б размещается одно производственное помещение площадью 49,6 м². В производственном помещении размещаются водоводы, запорная арматура, ручная таль для обслуживания запорной арматуры и дренажный приямок для откачки дренажных вод. Так же на отметке плюс 1,850 для перехода через водоводы DN1200 предусмотрены пешеходные мостики (площадки).

Площадь помещения принята исходя из габаритов трубопроводов и запорной арматуры, с учетом обеспечения проходов и зон обслуживания.

10.5 Дренажная насосная станция

Корпус дренажной насосной станции запроектирован для размещения оборудования необходимого для перекачки воды из вторичного отстойника хвостохранилища в систему оборотного водоснабжения ОФ.

В корпусе на отм. 0,000 размещается одно производственное помещение площадью 114,25 м² между осями 1-4, А-Б.

Площадь помещения принята исходя из габаритов насосного оборудования, с учетом обеспечения проходов вокруг него, зон обслуживания, а также согласно санитарным нормам для обслуживающего персонала, а также согласно санитарным нормам для обслуживающего персонала.

В корпусе на отметке 0,000 установлены два насосных агрегата, всасывающие и напорные трубопроводы с запорной арматурой, специальные баки, предназначенные для первичного залива водой и запуска насосов и монтажная площадка. На отметке плюс 3,200 предусмотрена площадка для обслуживания грузоподъемного крана.

Для подъема и перемещения оборудования на верхней отметке предусматривается однобалочный электрический подвесной кран грузоподъемностью 3,2 т.

11 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижение шума и вибраций, гидроизоляцию и пароизоляцию помещений, снижение загазованности помещений, удаление избытков тепла, соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий, пожарную безопасность, соответствие зданий, строений и сооружений требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

11.1 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Проектирование зданий ПНС-2, НОВ-3, ДНС, узла переключения водоводов от НОВ-3, узла переключения от ДНС произведено с учетом требований к ограждающим конструкциям в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012, в целях обеспечения:

- заданных параметров микроклимата;
- тепловой защиты здания;
- защиты от переувлажнения ограждающих конструкций;
- эффективности расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию;
- необходимой надежности и долговечности.

Исходя из условий тепловой защиты зданий, требуемые сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций приведены в таблице 56.

Таблица 56 – Значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций

Помещения	Требуемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций $R_{отр}$ ($м^2 \cdot ^\circ C / Вт$)			
	стен	покрытий	окон	дверей и ворот
Производственные, с внутренней температурой плюс 10 °С	1,80	2,50	0,30	0,50

Помещения	Требуемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций $R_{отр}$ ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$)			
	стен	покрытий	окон	дверей и ворот
Производственные, с внутренней температурой плюс 5 °С	1,53	2,16	0,27	0,44
Административно-бытовые, с внутренней температурой плюс 18 °С	3,05	4,06	0,51	0,77

Тепловая защита зданий достигается применением современных материалов с эффективными теплозащитными характеристиками.

Ограждающие конструкции стен ПНС-2, НОВ-3, ДНС, узла переключения водоводов от ДНС изготавливаются из трехслойных панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций не меньше требуемых значений.

Ограждающие конструкции узла переключения водоводов от НОВ-3 – железобетонная стена, толщиной 350 мм, утепленная экструдированным пенополистиролом, толщиной 80 мм. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций не меньше требуемых значений.

Для административно-бытовых встроенных помещений ПНС-2 и НОВ-3 с постоянным пребыванием людей с внутренней температурой воздуха плюс 18 °С предусмотрены оконные блоки в морозостойком исполнении из ПВХ-профилей с двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием стекла 4М1-12-4М1-12-И4 (ГОСТ 30674-99). Заполнение камер — воздух. Приведенное сопротивление теплопередаче оконных блоков не менее 0,66 $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Воздухопроницаемость оконных блоков 17,0 $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^2)$.

Для зданий без постоянного пребывания людей с внутренней температурой воздуха плюс 10 °С и плюс 5 °С предусмотрены оконные блоки в морозостойком исполнении из ПВХ-профилей с однокамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием стекла 4М1-16-4М1 (ГОСТ 30674-99). Заполнение камеры — воздух. Сопротивление тепло-передаче оконных блоков не менее 0,35 $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Воздухопроницаемость оконных блоков 17,0 $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^2)$.

По всем испытательным параметрам окна соответствуют ГОСТ 24866-2014 и ГОСТ 30674-99.

Для производственной части зданий приняты входные стальные двери утепленные, с уплотнением в притворах, с приспособлением для самозакрывания, с сопротивлением теплопередаче не менее $0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ и ворота стальные, утепленные, с сопротивлением теплопередачи не менее $0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Для административно-бытовой части ПНС-2 и НОВ-3 приняты входные стальные двери утепленные, с уплотнением в притворах, с приспособлением для самозакрывания, с сопротивлением теплопередачи не менее $0,70 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Покрытие зданий кроме узла переключения водоводов от ДНС выполнено из профилированного листа по стальным прогонам с двухслойным утеплением.

Состав кровли и покрытия:

- Техноэласт ЭКП;
- Унифлекс Экспресс ЭМП;
- праймер битумный;
- утеплитель LogicPIR Prof;
- утеплитель Технориф Н Проф;
- пароизоляция Паробарьер СФ 1000;
- профнастил стальной.

В здании пульпонасосной станции № 2 вместо утеплителя верхнего слоя, на основе вспененного полиизоцианурата (PIR), применяется минераловатный утеплитель Технориф Проф с односторонним покрытием из стеклохолста.

Толщина утеплителя для каждого объекта рассчитана отдельно в зависимости от расчетной температуры внутреннего воздуха для различных помещений. Характеристики утеплителя в конструкции кровли:

- плотность утеплителя верхнего слоя – $160 \text{ кг}/\text{м}^3$ ($35 \text{ кг}/\text{м}^3$ – для LogicPIR Prof);
- плотность утеплителя нижнего слоя – $120 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- теплопроводность – $0,041 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ ($0,023 \text{ Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$ – для LogicPIR Prof);
- паропроницаемость – $0,3 \text{ Мг}/(\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па})$.

Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, оконных и дверных блоков, ворот на соответствие требованиям тепловой защиты зданий выполнены в разделе 11.1.

11.2 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», размеще-

ние здания на местности, проектные значения характеристик строительных конструкций, характеристики принятых в проектной документации типов инженерного оборудования, предусмотренные в проектной документации мероприятия по благоустройству прилегающей территории обеспечивают защиту людей от:

- воздушного шума, создаваемого внешними источниками (снаружи здания);
- воздушного шума, создаваемого в других помещениях здания или сооружения;
- ударного шума;
- шума, создаваемого оборудованием.

Защита от шума в помещениях обеспечивается применением ограждающих конструкций с требуемой звукоизоляцией:

- наружные стены выполнены со звукоизоляцией из минераловатных плит;
- перегородки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе с заполнением из негорючих минераловатных плит для звукоизоляции;
- перекрытия, отделяющие помещения с источниками шума, выполнены со звукоизоляцией из негорючих минераловатных плит.

Защита от шума также обеспечивается применением глушителей шума в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и в аэрогазодинамических установках, виброизоляцией технологического оборудования, применением звукопоглощающих облицовок в помещениях вентиляционных камер.

Для всех объектов применяется рациональное архитектурно-планировочным решением, исключающее смежное расположение «шумных» помещений и помещений с постоянным пребыванием людей.

Ограждающие конструкции из трехслойных панелей типа «Сэндвич», с теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит, с высокими показателями по звукоизоляции. Кроме того, минераловатные плиты имеют покрытие со стальной обшивкой, которые дополнительно защищают стены от проникновения шума.

Для защиты от шумового воздействия от вентиляционного оборудования вент камер проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- перегородки между венкамерами и смежными с ними помещениями звукоизолированные;
- по периметру пола помещения венткамер уложена кромочная лента из минеральной ваты толщиной от 8 до 10 мм;
- для звукоизоляции потолка венткамер применена обшивка звукоизоляционными панелями.

Для защиты от внешнего шумового воздействия и других воздействий в зданиях с постоянным пребыванием людей, проектом предусмотрены окна с тройным остеклением и двухкамерным стеклопакетом. Значения индексов звукоизоляции стеклопакетов до $R_w = 30$ дБ. Наружные двери - утепленные с уплотнителями в притворах.

С учетом применяемых материалов для ограждающих конструкций зданий с постоянным пребыванием обслуживающего персонала, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах не будут превышать предельно допустимых значений.

Проектом предусмотрены мероприятия по снижению уровня вибрации. Источниками вибраций в проектируемых зданиях и сооружениях является насосное и вентиляционное и технологическое оборудование.

В качестве мероприятий по снижению уровня вибраций в проекте приняты следующие мероприятия:

- все агрегаты устанавливаются на индивидуальные массивные железобетонные ростверки и жестко к ним крепятся анкерными болтами;
- между конструкциями пола здания и монолитными фундаментами под агрегаты выполнен зазор, препятствующий передаче вибраций от работающего оборудования на конструкции здания. Зазор заполняется компенсаторами;
- оборудование устанавливается на виброизолирующие подкладки.

На всех объектах применяется стандартное оборудование, уровни шума и вибрации которого, соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685-21 и ГОСТ 12.1.003-2014. Уровень звукового давления при работе технологического оборудования в помещениях не превышает нормативного значения 30-35 дБ. Для снижения шума, распространяющегося по воздуховодам от вентилятора, а также от фасонных элементов и путевой арматуры, предназначены шумоглушители. Также инженерные сети звукоизолируются.

11.3 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

В соответствии со статьей 25 Федерального закона № 384-ФЗ от 30.12.2009 в проектной документации предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие:

- водоотвод с наружных поверхностей ограждающих строительных конструкций, включая кровлю, и от подземных строительных конструкций здания;
- водонепроницаемость кровли, наружных стен, перекрытий и полов по грунту;
- недопущение образования конденсата на внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций, за исключением светопрозрачных частей окон и витражей.

Кровля зданий ПНС-2, НОВ-3, ДНС 2, узла переключения водоводов от НОВ-3 состоит из двух слоев битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов типа «Технониколь» с верхним защитным слоем из гравия. Для обеспечения водоотвода кровли предусмотрен требуемый уклон кровли не ниже нормируемых значений. Уклон кровли обеспечен уклоном несущих конструкций или переменной толщиной утеплителя. Кровля узла переключения водоводов от ДНС, насосной станции пожаротушения ПНС-2 и насосной станции пожаротушения с резервуарами НОВ-3 выполняется из трехслойных кровельных сэндвич-панелей с уклоном 10 %.

В местах примыканий кровли к парапетам, в местах пропуска труб, у водосточных воронок, вентиляционных шахт и т.п. предусмотрен дополнительный водоизоляционный ковер. Для организации направления воды к водосборным воронкам предусмотрены контруклоны.

Для защиты наружных стен на верхней грани парапета предусмотрен защитный фартук из оцинкованных металлических листов, закрепленных с помощью костылей к парапету и соединенных между собой фальцем. Фартук выступает за грани парапета и имеет уклон не менее 3 % в сторону кровли

Для защиты от увлажнения теплоизоляционного слоя в покрытиях зданий предусмотрен сплошной слой пароизоляции (в соответствии с СП 50.13330.2012) ниже теплоизоляционного слоя, поднятый на высоту теплоизоляционного слоя в местах примыкания к стенам и вертикальным поверхностям.

В качестве ограждающих конструкций применены сэндвич-панели заводского изготовления с обеспеченным сопротивлением паропрооницанию внутренних слоев не менее требуемого значения.

Монтаж сэндвич-панелей заводского изготовления обеспечивает герметизацию вертикальных, горизонтальных и угловых стыков, герметизацию обрамления ворот и дверных проемов, герметизацию обрамлений оконных проемов с устройством водоотливов, герметизацию примыканий панелей к цоколю с устройством водоотливов.

Проектом предусмотрена оклеечная гидроизоляция цоколя. Для отвода воды от цоколя по периметру здания устроена бетонная отмостка, шириной 1 м.

Покрытие полов – водонепроницаемые, не скользкие, без щелей и выбоин, с удобной для чистки и мытья поверхностью.

Для предотвращения распространения проливов в помещениях с мокрыми режимами (производственные помещения с гидросмывом, уборные, вентиляционные помещения) в конструкции полов выполнена наплавляемая гидроизоляция по ж. б. плите с заведением на стены на высоту 300 мм и с уклоном от 1,0 % до 3,0 % к лоткам или трапам.

11.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение загазованности помещений

С целью снижения загазованности помещений, в соответствии нормативными требованиями, проектом предусматриваются системы естественной и принудительной вентиляции.

11.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла

Постоянные избытки тепла в помещениях отсутствуют. Временные избытки тепла локализуются системами вентиляции. Оборудование и трубопроводы, имеющие на поверхности температуру, превышающую плюс 45 °С – теплоизолированы.

11.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Размещение зданий и сооружений произведено с учётом оценки и прогноза электромагнитной ситуации на участке нового строительства с выявлением характеристик источника и замерами уровней электромагнитного излучения (ЭМИ) с учётом предельно-допустимых уровней воздействия электрического поля согласно гигиеническим нормативам.

Предельно-допустимые уровни воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтной линией (ВЛ) на территории площадки строительства, определяются «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к физическим факторам на рабочих местах», в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16. В целях защиты застройки от воздействия электромагнитного излучения вдоль трассы ВЛ, где напряжённость электрического поля превышает 1 кВ/м, предусматриваются санитарно-защитные зоны.

11.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение санитарно-гигиенических условий

В проектных решениях обеспечено выполнение требований ст.19 Федерального закона № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Для обеспечения санитарно-эпидемиологических требований в проектной документации зданий и сооружений с помещениями с постоянным пребыванием людей, предусмотрено устройство систем водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, энергоснабжения.

В проектных решениях обеспечено выполнение требований ст.29 Федерального закона № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Исходя

из необходимости создания благоприятных санитарно-гигиенических условий в помещениях теплотехнические характеристики ограждающих конструкций соответствуют требуемым нормативным значениям.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий для трудящихся проектом предусмотрены следующие решения:

- приточно-вытяжная вентиляция;
- отопление во всех помещениях согласно нормам;
- мокрая уборка помещений.

Здания с постоянными рабочими местами оборудованы санитарными узлами.

Выполнение в проектных решениях требований СП и СанПиН в части отопления, водоснабжения и водоотведения, а также инсоляции и освещения помещений обеспечивает соблюдение требуемых санитарно-гигиенических и экологических мер по охране здоровья людей и охране окружающей среды.

11.8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

Проектные решения и мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий приняты с учетом требований:

- Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- СП 1.13130.2020 «Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2020 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Проектной документацией приняты необходимые степени огнестойкости зданий и классы конструктивной пожарной опасности зданий в соответствии с требованиями СП 2.13130.2020 в зависимости от категории здания, высоты здания и площади этажа в пределах пожарного отсека и требованиями СП 31.13130.2021 в зависимости от категории здания по степени обеспеченности подачи воды.

Категории помещений и зданий по пожарной и взрывопожарной опасности приняты по расчету в зависимости от пожарной нагрузки, в соответствии с СП 12.13330.2009.

Пределы огнестойкости строительных конструкций приняты в зависимости от степени огнестойкости зданий в соответствии с табл. № 21 Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Классы конструктивной пожарной опасности строительных конструкций приняты в зависимости от класса конструктивной пожарной опасности зданий, в соответствии с табл. № 22 Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Категория, степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности мобильных зданий приняты в соответствии с паспортными данными.

Классы пожарной опасности декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов на путях эвакуации приняты в зависимости от класса функциональной пожарной опасности здания, этажности и высоты здания, в соответствии с табл. № 28 Федерального закона № 123-ФЗ.

Пожарная безопасность здания обеспечивается комплексом конструктивных, объемно-планировочных, инженерно-технических мероприятий, предусматривающими беспрепятственную эвакуацию людей в случае пожара, а именно:

- наличием необходимого количества эвакуационных выходов;
- обеспечением нормативных размеров эвакуационных выходов;
- обеспечением нормативных расстояний от наиболее удаленных рабочих мест до эвакуационных выходов;
- наличием необходимого количества лестничных клеток и лестниц технологических площадок;
- выбором необходимого типа лестничных клеток;
- устройством оконных проемов нормативных размеров в лестничных клетках;
- обеспечение нормативных габаритов и уклонов лестничных маршей и лестниц;
- устройством противопожарных преград;
- заполнением дверных проемов с нормируемым пределом огнестойкости в противопожарных преградах,
- устройством пожарных лестниц на кровлю зданий для обеспечения деятельности пожарных подразделений;
- устройством ограждений на кровле зданий;
- применением тонкослойных огнезащитных составов и конструктивной огнезащиты для повышения предела огнестойкости строительных конструкций до нормируемых значений;
- устройством пожарных проездов и подъездных путей к зданиям для пожарной техники;

- решениями планировочной организации земельного участка путем соблюдения противопожарных разрывов между зданиями.

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

Конструктивные решения ограждающих конструкций предусмотрены в соответствии с требованиями ст. 29 Федерального закона № 384-ФЗ.

В проектной документации определены значения характеристик ограждающих конструкций и приняты конструктивные решения, обеспечивающие соответствие расчетных значений следующих теплотехнических характеристик требуемым значениям:

- сопротивление теплопередаче ограждающих строительных конструкций зданий;
- разность температуры на внутренней поверхности ограждающих строительных конструкций и температуры воздуха внутри здания или сооружения во время отопительного периода;
- теплоустойчивость ограждающих строительных конструкций в теплый период года и помещений здания или сооружения в холодный период года;
- сопротивление воздухопроницанию ограждающих строительных конструкций;
- сопротивление паропроницанию ограждающих строительных конструкций;
- теплоусвоение поверхности полов.

Соответствие зданий ПНС-2, НОВ-3, ДНС, узла переключения водоводов от НОВ-3 и от ДНС требованиям энергетической эффективности подтверждены в томе 10.1.

Насосная станция пожаротушения ПНС-2 и насосная станция пожаротушения с резервуарами НОВ-3 не попадают под требования федерального закона № 261-ФЗ, поскольку являются объектами вспомогательного использования.

12 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Отделка стен, потолков, полов выполняется в зависимости от агрессивной среды, вида и интенсивности механических воздействий, характеристики проливов. В помещениях, где в соответствии с технологическими процессами предусмотрен гидросмыв и на площадках с возможным аварийным разливом жидкости предусматривается устройство бетонных бортиков. Полы производственных и складских помещений, а также технологических площадок - бетонные с упрочненным верхним слоем или с цементобетонным покрытием. В качестве альтернативного варианта применяются полиуретановые наливные покрытия. Полы в коридорах, вестибюлях, входных тамбурах, а также ступени и площадки лестничных клеток выполняются из материалов, не допускающих скольжения ног и механические повреждения. В административно-бытовых помещениях выполняются наливные полы по бетонной стяжке или покрытие из линолеума. Для полов мокрых помещений применяется керамическая плитка. Полы технических помещений бетонные с упрочнением кварцевой смесью. В душевых, санузлах, кладовых уборочного инвентаря, технических помещениях с трапами, в составе пола предусматривается гидроизоляция. В электропомещениях выполняется антистатическое покрытие.

Покрытие зданий кроме узла переключения водоводов от ДНС выполнено из профилированного листа по стальным прогонам с двухслойным утеплением.

Состав кровли и покрытия:

- Техноэласт ЭКП;
- Унифлекс Экспресс ЭМП;
- праймер битумный;
- утеплитель LogicPIR Prof;
- утеплитель Технориф Н Проф;
- пароизоляция Паробарьер СФ 1000;
- профнастил стальной.

В здании пульпонасосной станции № 2 вместо утеплителя верхнего слоя, на основе вспененного полиизоцианурата (PIR), применяется минераловатный утеплитель Технориф Проф с односторонним покрытием из стеклохолста.

Покрытие узла переключения водоводов от ДНС выполнено из сэндвич-панелей.

Перегородки в проектируемых зданиях двух видов. Кирпичные - марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100 и из сэндвич-панелей, толщиной 100 и 150 мм с пределом огнестойкости не ниже EI 45.

Потолки в производственных помещениях – окрашенные в заводских условиях сэндвич-панели или профлист. Потолки мокрых и влажных помещений – реечные металлические подвесные.

В административно-бытовых помещениях – подвесные потолки типа «Армстронг» на металлическом каркасе.

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка предусматривается согласно требованиям соответствующих нормативных документов в зависимости от назначения помещений.

Классы пожарной опасности декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов на путях эвакуации составляют (в соответствии с таблицей № 28 Федерального закона № 123-ФЗ):

- для стен и потолков лестничной клетки – КМ2;
- для стен и потолков коридоров – КМ3;
- для покрытий полов лестничной клетки – КМ3;
- для покрытий полов коридоров – КМ4.

Внутренняя поверхность ограждающих конструкций из трехслойных стеновых панелей окрашивается в заводских условиях. Внутренние стены и перегородки из кирпича оштукатуриваются и окрашиваются. В бытовых помещениях с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей выполняется облицовка стен системами Knauf с обшивкой гипсокартонными листами и последующими шпаклевкой и окраской. В отделке стен мокрых и влажных помещений запроектирована облицовка керамической плиткой.

13 Мероприятия по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Проектом предусмотрена защита строительных конструкций от коррозионного разрушения в соответствии с требованиями ГОСТ 31384-2008, СП 28.13330.2017:

- Монолитные железобетонные фундаменты запроектированы из бетона марок: по морозостойкости – не ниже F200, по водонепроницаемости – W8;
- Минимальная толщина защитного слоя бетона фундаментов принята 40 мм;
- Образование усадочных трещин в конструкциях фундаментов при производстве работ не допускается;
- Предусмотрено нанесение мастичного гидроизоляционного покрытия на поверхности ж. б. конструкций, соприкасающихся с грунтом и на бетонную подготовку;
- Для металлических конструкций предусмотрено нанесение лакокрасочного покрытия IV группы общей толщиной 220 мкм - для сооружений имеющих среднеагрессивную степень воздействия среды (шандорный колодец), II и III группы общей толщиной 120 и 160 мкм соответственно для сооружений имеющих слабоагрессивную степень воздействия среды. Для конструкций кабельной эстакады допустимо использование горячего цинкового покрытия толщиной 100 мкм либо лакокрасочные покрытия II группы общей толщиной 120 мкм;
- К мероприятиям по защите конструкций здания от разрушения относится соблюдение действующих норм и правил, как на стадии проектирования, так и в период возведения и эксплуатации.

Несущие и ограждающие конструкции здания запроектированы в соответствии с требованиями:

- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003;
- СП 53-102-2004 «Общие правила проектирования стальных конструкций»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- СП 16.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* «Стальные конструкции»;
- СП 70.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 71.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП 72.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

14 Описание инженерных решений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала(жителей) от опасных природных и техногенных процессов

Дополнительными мерами по обеспечению конструктивной безопасности и защиты зданий и сооружений являются следующие:

- выполнение геотехнического мониторинга в процессе строительства объектов и в первые годы после сдачи его в эксплуатацию;
- принятие глубины заложения фундаментов ниже глубины промерзания для каждого геологического элемента конкретно;

Безопасность персонала обеспечивается следующими мероприятиями, выполняемыми в соответствии с требованиями проектной документацией на строительство зданий и сооружений:

- объемно-планировочными и конструктивными решениями, соответствующими требованиям действующих нормативных документов по вопросам обеспечения безопасности людей, предотвращения распространения и тушения пожара, ведения спасательных работ, обеспечения своевременной эвакуации из здания;
- типами несущих и ограждающих конструкций и строительными материалами;
- обеспечением возможности подъема пожарных расчетов на кровлю зданий с планировочной отметки земли.

В период строительства необходимо выполнить следующие мероприятия по предотвращению техногенных воздействий:

- упорядочение поверхностного водостока с образованием устойчивой работоспособности сети водопропускных коммуникаций;
- своевременная ликвидация утечек (при возникновении) из водонесущих коммуникаций;
- при возникновении периодических подтоплений выполнить работы по организации эффективного дренажа промышленной площадки.

Меры охраны участков строительства от затопления и мероприятия по охране зданий и сооружений, предусмотренные проектной документацией, подлежат ежегодному рассмотрению и уточнению по конкретным объектам поверхностного комплекса при разработке годовых планов работ рудоуправления.

Все мероприятия по защите территории и персонала представлены в томе 12.2. В рамках проектируемых сооружений специальных инженерных решений не предусмотрено.

15 Ссылочные документы и библиография

15.1 Ссылочные нормативные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
15.1.1 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»	
15.1.2 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	
15.1.3 «Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию», утвержденное Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87	
15.1.4 Градостроительный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ	Статья 48
15.1.5 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	
15.1.6 Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергоснабжении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	
15.1.7 Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (утв. распоряжением Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815)	
15.1.8 ГОСТ 380-2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки»	
15.1.9 ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная. Технические условия»	
15.1.10 ГОСТ 4543-2016 «Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия»	
15.1.11 ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»	
15.1.12 ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций»	
15.1.13 ГОСТ 8050-85 «Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия»	
15.1.14 ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»	
15.1.15 ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы»	
15.1.16 ГОСТ 10157-2016 «Аргон газообразный и жидкий. Технические условия»	

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
15.1.17 ГОСТ Р 57997-2017 «Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций. Общие технические условия»	
15.1.18 ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры»	
15.1.19 ГОСТ 22266-2013 «Цементы сульфатостойкие. Технические условия»	
15.1.20 ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»	
15.1.21 ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»	
15.1.22 ГОСТ 31384-2017 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»	
15.1.23 ГОСТ 32484.3-2013 «Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Система HR-комплекты шестигранных болтов и гаек»	
15.1.24 ГОСТ 32484.5-2013 «Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Плоские шайбы»	
15.1.25 ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. методы контроля качества»	
15.1.26 ГОСТ Р ИСО 4014-2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В»	
15.1.27 ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия»	
15.1.28 ГОСТ Р 53254-2009 «Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждение кровли. Общие технические требования. методы испытаний.»	
15.1.29 ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия»	
15.1.30 ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные. Технические условия»	
15.1.31 ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. Технические условия»	
15.1.32 ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»	
15.1.33 СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»	
15.1.34 СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»	
15.1.35 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»	

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
15.1.36 СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»	
15.1.37 СП 14.13330.2018. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах»	
15.1.38 СП 16.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* «Стальные конструкции»	
15.1.39 СП 20.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»	
15.1.40 СП 22.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений»	
15.1.41 СП 26.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.02.05-87 «Фундаменты машин с динамическими нагрузками»	
15.1.42 СП 28.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»	
15.1.43 СП 43.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий»	
15.1.44 СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания»)	
15.1.45 СП 48.13330.2019 «Организация строительства» (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004* «Организация строительства»)	
15.1.46 СП 56.13330.2021 «Производственные здания» (Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001)	
15.1.47 СП 63.13330.2018. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»	
15.1.48 СП 72.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»	
15.1.49 СТО АРСС 11251254.001-018-5 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»	
15.1.50 СП 470.1325800.2019 «Конструкции стальные. Правила производства работ»	
15.1.51 СП 17.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 «Кровли»	
15.1.52 СНиП 12-01-2004* «Организация строительства»	
15.1.53 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»	
15.1.54 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»	
15.1.55 СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения.» Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009	
15.1.56 СП 29.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 «Полы»	

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
15.1.57 СП 29.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 «Полы»	
15.1.58 СП 70.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»	
15.1.59 СП 50.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»	
15.1.60 СП 31.13330.2021. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* «водоснабжение. Наружные сети и сооружения»	
15.1.61 СП 53-102-2004 «Общие правила проектирования стальных конструкций»	
15.1.62 СП 71.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 «изоляционные и отделочные покрытия»	
15.1.63 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»	
15.1.64 СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»	

15.1 Ссылочные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, на который дана ссылка
15.1.1 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИ4. Том 2 Инженерно-геологические изыскания. Часть 4. "ПНС-2 и прилегающие сооружения (аварийные емкости № 1, № 2, насосная станция пожаротушения, пожарные резервуары, емкости бытовых сточных вод, ЛОС в составе (КОС), резервуар-накопитель дождевых стоков в составе КОС" (арх.№ 19012-2.1), выполненный СевИнжГео в 2020 г.	
15.1.2 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИ5 Том 2 Инженерно-геологические изыскания Часть 5. НОВ-3 и прилегающие сооружения (насосная станция пожаротушения, пожарные резервуары, ёмкость бытовых стоков, ЛОС в составе (КОС), резервуар-накопитель дождевых стоков в составе КОС), выполненный СевИнжГео в 2020 г.	
15.1.3 Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 5102-19030-ИИ-01-ИГИЗ Том 2 Инженерно-геологические изыскания Часть 3. Прочие объекты Хвостового хозяйства, выполненный СевИнжГео в 2022 г.	

Приложение А

Основные требования по мониторингу состояния несущих конструкций зданий, повышенного уровня ответственности (обязательное)

Для обеспечения безопасности зданий повышенного уровня ответственности от лавинообразного обрушения необходимо проведение инструментального мониторинга, отслеживающего техническое состояние элементов и конструкций в целом, их деформаций во времени и при различных нагрузках, при их возведении и после сдачи в эксплуатацию.

Проведение инструментального мониторинга должно позволять:

- оценивать и прогнозировать фактическую несущую способность конструкций и обеспечивать контроль безаварийной работы сооружения;
- своевременно обнаруживать и контролировать развитие дефектов в конструкциях и на этой основе прогнозировать остаточный ресурс сооружения;
- принимать, в случае необходимости, своевременные и адекватные меры по усилению несущих конструкций, что позволяет на ранних стадиях предотвращать возможные необратимые изменения системы;
- принимать обоснованные решения о продлении срока безаварийной эксплуатации объектов.

Надежная и безопасная работа сооружений обеспечивается проведением технического мониторинга с использованием современных методов, методик и средств неразрушающего контроля на стадиях изготовления, монтажа и эксплуатации. Повышенные требования к надежности большепролетных сооружений определяют необходимость их контроля на стадии эксплуатации по техническому состоянию, с организацией системы периодического технического мониторинга:

- оценку нагрузок, воздействий и факторов, являющихся причинами возникновения и развития дефектов;
- оценку видов дефектов, их расположение, характер развития;
- методы неразрушающего контроля для получения надежной и достоверной информации об объекте;
- различные способы решения задач по обнаружению и слежению за ростом дефектов и их регистрации;
- расчет на фактические нагрузки по этапам измерений и анализ соответствия результатов мониторинга несущих конструкций расчетным данным;
- разработку критериев оценки опасности обнаруженных дефектов и рекомендаций по безопасной эксплуатации сооружения.

При мониторинге должны контролироваться основные виды повреждений: изменение пространственного положения конструкции в процессе эксплуатации, трещины в элементах несущих конструкций и в узлах, коррозия металла, износ элементов и т.п. Основное влияние на напряженно-деформированное состояние конструкции оказывают нагрузки. При их периодическом изменении могут образоваться локальные участки с повышенным уровнем напряжений, обычно группирующиеся в зонах концентраторов. Возникновению и развитию дефектов могут способствовать внешние воздействия: неравномерные осадки основания, физико-химические свойства среды, способствующие коррозии и т.п.

Выбор методов неразрушающего контроля, обеспечивающих своевременное обнаружение дефектов при диагностическом мониторинге, зависит от типа объекта, вида эксплуатационных дефектов, свойственных данному объекту, и от особенностей мест их возникновения в исследуемой конструкции. При контроле технического состояния могут применяться:

- инструментальный геодезический контроль перемещений несущих конструкций в пространстве, для получения интегральной характеристики состояния сооружения;
- инструментальный контроль с применением различных методов неразрушающего контроля;
- основные мероприятиями по снижению опасности (предотвращения) аварийных воздействий, в том числе лавинообразного обрушения конструкций, которые необходимо предусмотреть в процессе строительства и эксплуатации;
- подвергать мониторингу необходимо монтажные стыки ферм, узлы опирания ферм, опорные раскосы ферм на предмет наличия выгибов, пояса ферм, вертикальные связи по колоннам и узлы их крепления;
- метод мониторинга визуальный осмотр не реже 2 раз в год, в случае обнаружения дефектов и повреждений несущих конструкций и их узлов необходимо выполнять их инструментальную диагностику;
- ответственным за мониторинг несущих конструкций, его своевременность и качество является начальник отдела капитального строительства предприятия.

В зданиях повышенного уровня ответственности необходимо проведение систематических наблюдений, текущих периодических осмотров, общих периодических осмотров, осуществляемых, как правило, два раза в год – весной и осенью, внеочередных осмотров, осуществляемых специальными комиссиями после стихийных бедствий (пожаров, ураганных ветров, больших ливней или снегопадов, сейсмических воздействий и т.п.) или аварий, а также после выявления систематическими наблюдениями или текущим осмотром аварийного состояния строительных конструкций.

Особо внимательному осмотру необходимо подвергать стыки металлических и сборных железобетонных конструкций, а также конструкций, находящихся в условиях влажного режима, динамических, термических и переменных статических нагрузок.

В случае возникновения опасных деформаций, трещин или других признаков разрушения наблюдения следует вести ежедневно с принятием соответствующих мер, обеспечивающих безопасность людей и сохранность оборудования. Необходимо немедленно принимать меры по организации освидетельствования с привлечением специализированной организации для разработки мер по усилению или замене конструкции.

При осмотрах строительных конструкций необходимо устанавливать их физическое состояние и выявлять дефекты, повреждения, в том числе общие и местные деформации конструкций, появившиеся в результате:

- нарушений, допущенных при изготовлении конструкций;
- нарушений условий транспортировки, хранения на складах, монтажа;
- эксплуатации конструкций (нагрузки и воздействия на конструкции, специфика технологии, наличие агрессивных сред и качество антикоррозионной защиты, соблюдение правил эксплуатации конструкций и пр.).

Определение причин, выявленных осмотрами, и зафиксированных дефектов, повреждений, в том числе деформаций строительных конструкций, проводится специализированными организациями на основании детального инструментального обследования.

При осмотрах металлических конструкций необходимо выявлять видимые дефекты и повреждения:

- деформации отдельных элементов или конструкции в целом;
- смещение от проектного положения отдельных элементов или конструкции в целом;
- отсутствие отдельных элементов в конструкции;
- искажение формы или нарушение геометрических размеров сечений или профиля элементов;
- механические повреждения металла, трещины в металле различного характера;
- смещения в узлах конструкций;
- дефекты и разрушения узловых соединений (сварных, болтовых, заклепочных);
- разрушение антикоррозионных защитных покрытий и коррозионные повреждения металла.

Повреждения антикоррозионных защитных покрытий должны устанавливаться визуальным осмотром. Оценка состояния (величина дефектов и степень повреждения) противокоррозионной защиты должна производиться в процессе текущих периодических осмотров и устанавливаться в соответствии с инструктивно-нормативными документами.

В случае выявления недопустимых дефектов и повреждений должны быть приняты соответствующие неотложные меры по аварийным конструкциям.

К числу недопустимых дефектов и повреждений металлических конструкций, требующих немедленного устранения, относятся:

- трещины в основном металле элементов или в сварных швах;
- отсутствие или перерывы сварных швов в узловых соединениях или элементах конструкций;
- отсутствие заклепок, болтов, гаек или средств их фиксации в соединениях;
- искривление элемента вследствие потери устойчивости;
- отсутствие или разрушение элементов, несущих или связевых конструкций, обеспечивающих устойчивость основных конструкций.

К числу недопустимых дефектов и повреждений железобетонных конструкций, требующих немедленного устранения, относятся следующие, превышающие требования норм:

- чрезмерные деформации отдельных элементов или конструкции в целом;
- отклонения от проектного положения;
- нарушение геометрических размеров сечений;
- дефекты бетонирования (раковины и скопления инертных материалов, слабо связанных между собой и т.д.);
- механические повреждения, различного характера трещины, смещения и деформации в узлах сопряжений конструкций;
- растрескивание и разрушение защитных слоев бетона;
- коррозия арматуры;
- нарушение сцепления арматуры с бетоном;
- увлажнения, высолы, разрушение защитных покрытий бетона и карбонизация бетона.

При осмотре предварительно напряженных железобетонных конструкций особое внимание необходимо обращать на состояние анкерующих устройств и примыкающих участков бетона.

Степень опасности и меры по устранению прогибов, отклонений от проектного положения, трещин, дефектов и повреждений конструкций должны определяться на основе поверочных расчетов в соответствии с требованиями действующих инструктивно-нормативных документов, как правило, с привлечением специализированных организаций.

Приложение Б

Основные требования по организации надлежащей эксплуатации несущих конструкций зданий, повышенного уровня ответственности

(справочное)

При эксплуатации (содержании и надзоре) строительных конструкций зданий повышенного уровня ответственности следует руководствоваться СП и другими действующими нормативными документами по проектированию, строительству, приемке в эксплуатацию и эксплуатации зданий и сооружений, а также проектной документацией на эксплуатируемое сооружение.

Основными задачами эксплуатации строительных конструкций зданий повышенного уровня ответственности являются:

- обеспечение соответствия параметров эксплуатационных сред, нагрузок и воздействий на строительные конструкции величинам, принятым при проектировании здания или оговоренным действующими нормативными документами;
- организация, планирование и проведение технического мониторинга и текущих периодических осмотров;
- своевременное выявление, оценка и устранение неисправностей строительных конструкций. При подготовке и проведении всех работ по эксплуатации и ремонту строительных конструкций должны приниматься меры, предотвращающие аварийное разрушение конструкций и обеспечивающие безопасность людей и сохранность оборудования.

В обязанности службы эксплуатации входит:

- участие на стадии строительства в промежуточной приемке и освидетельствовании скрытых работ, а также тех работ, от качества выполнения которых зависит устойчивость и прочность сооружения или его частей;
- участие в рабочих и государственных комиссиях по приемке в эксплуатацию сооружения после окончания его строительства или реконструкции;
- составление заданий на проведение технического мониторинга сооружения специализированными организациями, оказание необходимой помощи при проведении обследований, промежуточная и окончательная приемка выполненных работ;
- составление перспективных планов капитального ремонта сооружения;
- проведение организационных работ, связанных с выполнением капитального ремонта сооружения, контроль качества этих работ;

- проведение подготовительных работ по организации комиссий и участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию сооружения после окончания капитального ремонта;
- разработка предложений по обеспечению доступа к ответственным узлам строительных конструкций эксплуатируемых сооружений для осмотра и ремонта, контроль за их осуществлением;
- анализ причин возникновения дефектов и повреждений, а также накопление статистических материалов об их развитии во время эксплуатации;
- участие в работе комиссий по определению степени износа сооружения;
- запрещение технической эксплуатации сооружения или отдельных строительных конструкций в случае обнаружения неисправностей, угрожающих безопасности людей, сохранности сооружения или оборудования;
- привлечение специализированных организаций для проведения обследований сооружения и разработки вопросов, связанных с их эксплуатацией, а также организаций для выполнения капитального ремонта сооружения;
- при эксплуатации зданий в особых условиях (геофизических, технологических и т.п.) в штате отдела эксплуатации сооружения должны быть специалисты соответствующего профиля.

Замена или модернизация технологического оборудования, вызывающая изменение силовых воздействий, степени или вида агрессивного воздействия на строительные конструкции сооружения, проведение работ по демонтажу оборудования, переналадке технологических коммуникаций должны производиться только по специальным проектам, разработанным или согласованным генеральным проектировщиком.

В процессе эксплуатации конструкций не допускается изменять конструктивную схему сооружения. Строительные конструкции необходимо предохранять от перегрузки, с этой целью не допускается:

- установка, подвеска и крепление на конструкциях не предусмотренного проектом технологического оборудования и других устройств (даже на время его монтажа), перестановка технологического оборудования;
- дополнительные нагрузки, в случае необходимости, могут быть допущены только по согласованию с генеральным проектировщиком;
- ослабление несущих конструкций путем вырезов, исключения элементов конструкций, снятие или перестановка связей, создание в местах шарниров жестких сопряжений элементов; такие решения могут быть приняты в виде исключения только при наличии проектного решения, разработанного или согласованного генеральным проектировщиком;
- крепление новых элементов, приварка деталей, подвеска трубопроводов, светильников или кабелей;

- прокладка по покрытиям временных трубопроводов, установка не предусмотренных проектом вентиляционных устройств и т.п., складирование на покрытии строительных материалов и изделий, размещение различных вспомогательных помещений, не предусмотренных проектом и создающих условия для образования дополнительных снеговых мешков на кровле.

Сроки возобновления противокоррозионных покрытий металлических конструкций должны быть назначены с учетом степени агрессивного воздействия эксплуатационной среды, системы и состояния противокоррозионной защиты, конструктивной формы элементов. Поврежденные участки противокоррозионного покрытия несущих или ограждающих металлических конструкций должны быть в кратчайший срок восстановлены.

Засорение или неисправность желобов и труб внешних водостоков, ендов, воронок и труб внутренних водостоков следует устранять немедленно.

Очистку кровли от снега следует производить в случае, если фактическая нагрузка от снега равна или превышает принятую при проектировании, а также в случае аварии или необходимости выполнения срочного ремонта кровель.

Приложение В

Расчеты конструкций по первому и второму предельным состояниям

(справочное)

- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КМ1.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции металлические. Расчет основных несущих конструкций каркаса;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КМ2.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций пристройки между осями 13-15 и А-А/3;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КМ3.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции металлические. Расчет на прогрессирующее обрушение;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.03-КМ1.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпопровод от АБОФ до ПНС-2. Конструкции металлические. Расчет основных несущих конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.05.02-КМ1.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3). Конструкции металлические. Расчет основных несущих конструкций каркаса;
- 5102-19025-П-01-КР-053.10.01-КМ1.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Дренажная насосная станция. Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.10.02-КМ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Узел переключения водоводов от ДНС. Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.15.01-КМ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Узел переключения водоводов от НОВ-3. Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.09.01-КМ1.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Шандорный колодец. Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.15.01-КМ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2. Конструкции металлические. Расчет несущих конструкций;

- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КЖ.РР1 Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КЖ.РР2 Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции железобетонные. Расчет зумпфа;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.01-КЖ.РР3 Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульпонасосная станция № 2 (ПНС-2). Конструкции железобетонные. Расчет плит пола и плит перекрытий;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.02-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Магистральные и распределительные пульповоды от ПНС-2 до 2-го поля хвостохранилища. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.03-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пульповод от АБОФ до ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.07-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Насосная станция пожаротушения ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет плиты фундаментной монолитной ПФМ1;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.08-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пожарные резервуары ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет монолитных плит;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.09-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Ёмкость бытовых стоков ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет монолитной плиты;
- 5102-19025-П-01-КР-053.03.10-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Комплекс очистных сооружений ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет монолитных плит;
- 5102-19025-П-01-КР-053.05.02-КЖ0.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3). Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов каркаса;
- 5102-19025-П-01-КР-053.05.02-КЖ.РР2 Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Насосная станция оборотного водоснабжения № 3 (НОВ-3). Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов под опоры трубопроводов и плит перекрытий;
- 5102-19025-П-01-КР-053.05.04-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Насосная станция пожаротушения с резервуарами НОВ-3. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментных плит Пм1а, Пм1б и Пм2;

- 5102-19025-П-01-КР-053.05.06-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Ёмкость бытовых стоков НОВ-3. Конструкции железобетонные. Расчет монолитной плиты;
- 5102-19025-П-01-КР-053.05.07-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Комплекс очистных сооружений. Конструкции железобетонные. Расчет монолитных плит;
- 5102-19025-П-01-КР-053.09.01-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Шандорный колодец. Конструкции железобетонные. Расчет монолитных конструкций;
- 5102-19025-П-01-КР-053.10.01-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Дренажная насосная станция. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментов каркаса;
- 5102-19025-П-01-КР-053.10.02-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Узел переключения водоводов от ДНС. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментной плиты;
- 5102-19025-П-01-КР-053.10.03-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Пожарные резервуары ДНС. Конструкции железобетонные. Расчет фундаментных плит;
- 5102-19025-П-01-КР-053.12.01-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Водоподводящие железобетонные коллекторы. Конструкции железобетонные. Расчет коллектора;
- 5102-19025-П-01-КР-053.15.01-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Узел переключения водоводов от НОВ-3. Конструкции железобетонные. Расчет камеры монолитной КМ1.
- 5102-19025-П-01-КР-000.02.12-КЖ.РР Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Реконструкция. Кабельная эстакада с линией электропередачи от ГПП-40Б до ПНС-2. Конструкции железобетонные. Расчет монолитных фундаментов.

Приложение Г
Сертификаты на примененные программы
(справочное)



ЛИЦЕНЗИЯ

№ 16061

 (взамен Лиц.13929 от 06.10.2016г.)
 на передачу и сопровождение интегрированной системы
SCAD Office


Дата передачи 2019/09/20

 Передано **ООО "ЕвроХим - Проект", г. Санкт-Петербург.**

Компания "SCAD SOFT" подтверждает настоящей лицензией факт передачи интегрированной системы прочностного анализа и проектирования конструкций **SCAD Office 21** и гарантирует сопровождение и обновление системы в рамках переданной конфигурации до **20.09.2020г.**

Комплектация передаваемых программных модулей

	864	8392	8Max
<i>Количество рабочих мест</i>	0	0	12
Графический синтез расчетной схемы, линейный расчет и анализ результатов расчета			x
Расчетные сочетания усилий			x
Подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций			x
Анализ устойчивости			x
Проверка и подбор элементов стальных конструкций			x
Огнестойкость			
Вычисление спектров ответа			x
Нелинейный процессор (расчет геометрически нелинейных задач)			x
Нелинейный процессор (расчет физически нелинейных задач)			
Амплитудно-частотные характеристики			x
Вариации моделей			x
Монтаж			x

КОМЕТА	17
КРИСТАЛЛ	17
АРБАТ	19
КАМИН	12
МОНОЛИТ	12
ВЕСТ	12
КРОСС	12
ЗАПРОС	19
ДЕКОР	12
ОТКОС	12
Конструктор сечений	12
КОНСУЛ	12
СЕЗАМ	12
ТОНУС	12
КоКон	12
КУСТ	12

Сетевой ключ.

Условия Лицензионного договора см. на обратной стороне листа.

По вопросам сопровождения обращаться:
 Тел. Факс (+38 044) 249 1 91, (+7 499) 267 40 78
 e-mail: scad@scadsoft.com; scad@scadsoft.ru

Представитель ГК «SCAD SOFT»:


Булгаков С.А.
 (Ф.И.О.)



v100716

License Certificate

Certificate Date:	11-16-2017 13:51:35	
Serial #:	397-18456874	ТОМС-проект ООО В. О. 26-Я Линия 15 К. 2
Product Key:	547H1	Санкт-Петербург 199026 Российская Федерация
Maximum Concurrent Authorized Users:	1	
Customer #:	5109934074	
Contact E-Mail:	nikolay.makarenko@tomsgroup.ru	
Contact Phone:	+78126802244	
Product Description:	Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2016 Global Non-Specific	Supporting Reseller/Dealer: InterCAD 28 Beloostrovskaya st.
Language:	Global Non-Specific	
SAP Material #:	547H1-G15411-8001	Sankt-Peterburg 197342 Russian Federation
Usage:	Commercial Product	
License Term:	Permanent	
License Type:	Networked	

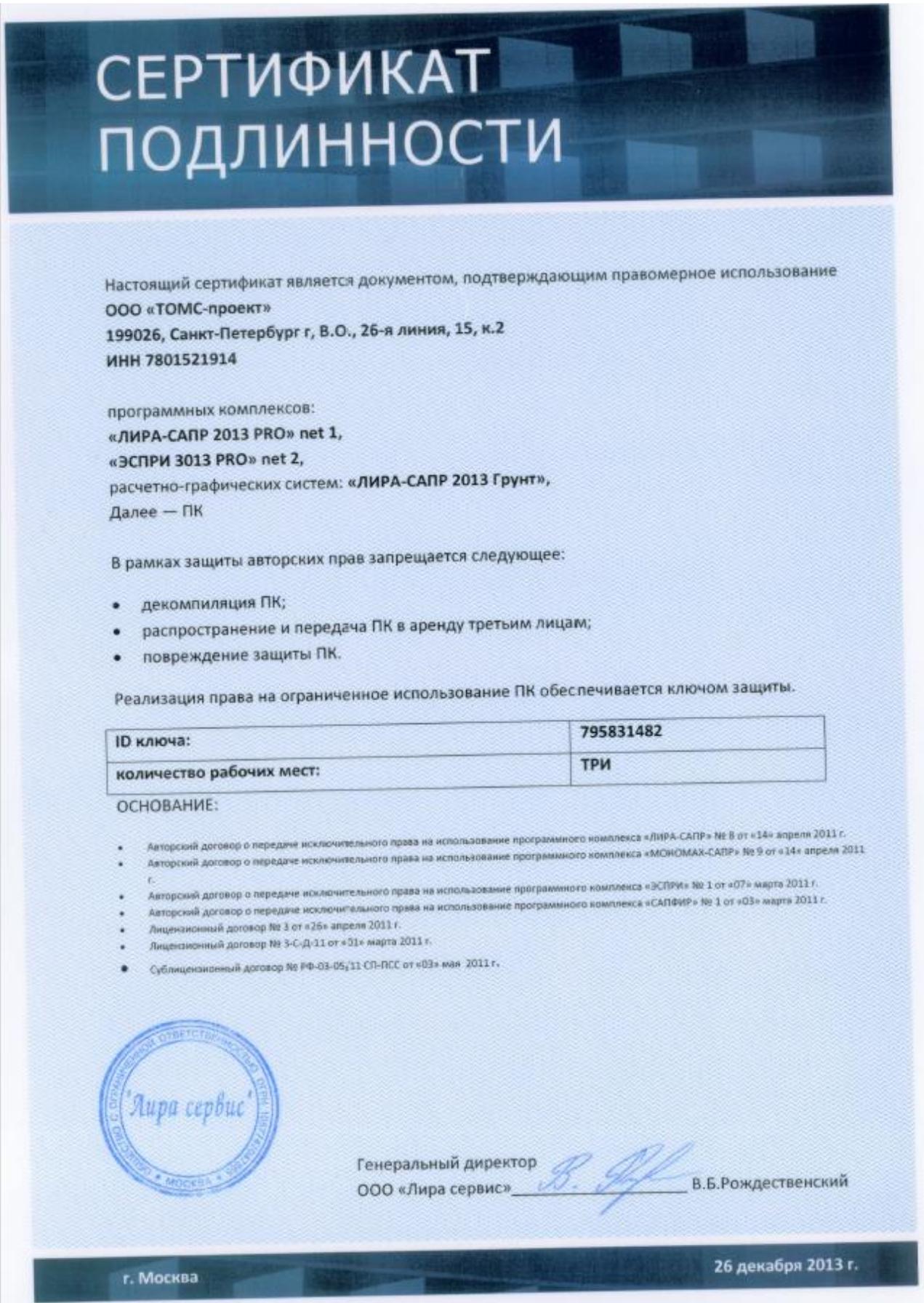
Autodesk License Certificate Terms and Conditions

This Autodesk License Certificate is designed solely to confirm the number and type of license(s) of the specific Autodesk Software Product identified above ("Software") purchased by Customer. Receipt by Customer of this Autodesk License Certificate does not include the right to receive media containing Software object code or documentation. Customer must legally acquire the Software package which includes the media containing the Software object code. Customer's use of the Software is governed by the applicable Autodesk software license agreement included with, or incorporated in, the Software. The terms of such Autodesk software license agreement are incorporated herein by reference.

In the event that Customer changes the number of licenses of the Software under the Serial Number set forth above, this Autodesk License Certificate shall automatically terminate. Customer may request a revised Autodesk License Certificate reflecting such change.

Autodesk accepts no liability for issuing an Autodesk License Certificate which may incorrectly state Customer's Maximum Concurrent Authorized Users. If Customer's Maximum Concurrent Authorized Users is incorrectly stated on this Autodesk License Certificate, Customer shall inform Autodesk in writing, and subject to confirmation by Autodesk, as Autodesk may reasonably require, Autodesk shall issue an amended Autodesk License Certificate to Customer stating the Maximum Concurrent Authorized Users. This Autodesk License Certificate shall automatically terminate in the event of termination of the applicable Autodesk software license agreement for any reason.

ANY TAMPERING WITH THIS AUTODESK LICENSE CERTIFICATE SHALL RENDER BOTH THE AUTODESK LICENSE CERTIFICATE, AND SOFTWARE LICENSE(S) CONFIRMED BY THIS AUTODESK LICENSE CERTIFICATE, TERMINATED WITH IMMEDIATE EFFECT.





Общество с ограниченной ответственностью
«Бентли Системс»

ИНН 7719575410 КПП 772501001

Исх. № 06-05/2020-1013 от 6 мая 2020 г.

Вниманию заинтересованных лиц

ООО «Бентли Системс» подтверждает, что ООО «ЕвроХим-Проект» (ИНН: 7801521914), находящееся по адресу 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 26-я линия, д. 15, корп. 2, является зарегистрированным пользователем программного обеспечения Bentley Systems, регистрационный номер EuroChem-Project, LLC — 1006239703, и имеет лицензии на использование программных продуктов Bentley, перечисленные в таблице ниже.

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип лицензии
1.	PLAXIS 2D	Постоянная лицензия (Perpetual License)
2.	2D Dynamic Module	Постоянная лицензия (Perpetual License)
3.	2D PlaxFlow Module	Постоянная лицензия (Perpetual License)
4.	Product subscription PLAXIS 2D PPA	Подписка на лицензию, действительна до 22.04.2021 (Prepaid Annual Subscription, valid end 22.04.2021)
5.	Product subscription 2D Dynamic Module PPA	Подписка на лицензию, действительна до 22.04.2021 (Prepaid Annual Subscription, valid end 22.04.2021)
6.	Product subscription 2D PlaxFlow Module PPA	Подписка на лицензию, действительна до 22.04.2021 (Prepaid Annual Subscription, valid end 22.04.2021)
7.	Product subscription PLAXIS 3D PPA	Подписка на лицензию, действительна до 22.04.2021 (Prepaid Annual Subscription, valid end 22.04.2021)

Директор по продажам промышленных решений Bentley Systems, Россия и СНГ



Харченко О. Л.

ООО "Бентли Системс"
Россия, 115054, Москва,
ул. Дубининская 53, стр. 5, офис 201
тел.: +7 (499) 918 26 22

ООО Bentley Systems
Office 201, building 5, Dubiniskaya 53
Moscow, 115054, Russia
phone: +7 (499) 918 26 22

Общество с ограниченной
ответственностью «ЛИРА софт»
ОГРН: 1137746033710 ИНН: 7713761064
КПП: 771301001



127287, г. Москва
Ул. 2-я Хуторская, дом 38А, стр.15
тел: +7 (495) 008-35-25
www.lira-soft.com

Лицензия

№ ЛСМ10819000421
неисключительная/простая

на использование
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ЛИРА 10
версия 8

Лицензиат:

ООО «ЕвроХим-Проект»

Адрес лицензиата:

199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 26-я линия, дом № 15, корпус 2

ID ключа защиты:

951876707 (сетевой)

Рабочих мест:

6

Комплектация:

Full CUP

Дополнительные модули:

Нет

Основание:

ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 165/2019 от «31» июля 2019 года, Письмо: О смене наименования общества №Иск-03267-1 от 20.08.2019г. о передаче неисключительной лицензии на использование программного комплекса для ЭВМ «ЛИРА 10».

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016613944 от 12 апреля 2016 г.

Коммерческий директор
ООО «ЛИРА софт»



/О.Ю. Салыхова/
«20» августа 2019 г.

Приложение Д
Паспорта сооружений заводского изготовления комплектной по-
ставки
(обязательное)

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	170
-------------	---	------------

Общество с ограниченной ответственностью «Гермес Групп»



ПАСПОРТ

(ПС)

Станция насосная блочно-модульная

пожаротушения

ГЕРМЕС-БМНС

**Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-
2x145,4/66,3»**

ТУ 4854-011-69211495-2015

Объект: Ковдорский ГОК, ПНС-2.

Заводской №:

г. Санкт-Петербург, 2020

Собственность ООО «Гермес Групп»

не копировать и не передавать организациям и частным лицам

1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания.....	3
2. Требования безопасности и обоснование безопасности.....	3
2.1. Требования безопасности.....	3
2.2. Обоснование безопасности.....	4
3. Общие сведения об изделии.....	5
4. Основные технические данные и характеристики.....	5
5. Комплектность.....	6
6. Свидетельство о приемке.....	8
7. Свидетельство о консервации.....	9
8. Свидетельство об упаковке.....	10
9. Гарантии изготовителя.....	11
10. Свидетельство о рекламациях.....	12
11. Сведения о хранении.....	13
12. Сведения о консервации и расконсервации при эксплуатации изделия.....	14
13. Учет часов работы.....	15
14. Учет неисправностей при эксплуатации.....	17
15. Учет технического обслуживания.....	19
16. Сведения о заводских ремонтах.....	22
17. Особые отметки.....	23
Лист регистрации изменений.....	24
Приложение А. Технологическая часть.....	25
Приложение Б. Строительная часть.....	28

1. Общие указания

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с техническими описаниями и инструкцией по эксплуатации на данную блочно-модульную насосную станцию (далее станция).

Данный паспорт является неотъемлемой частью документации, поставляемой со станцией.

В случае списания станции до выработки полного назначенного ресурса паспорт возвращается предприятию-изготовителю для учета опыта эксплуатации.

Все технические данные покупных изделий, входящих в состав станции, приведены в соответствующих документах на эти изделия.

2. Требования безопасности и обоснование безопасности

2.1. Требования безопасности

2.1.1. Безопасность эксплуатации станции соответствует требованиям следующих стандартов:

- по пожарной безопасности – ГОСТ 12.1.004;
- по санитарно-гигиеническим требованиям – ГОСТ 12.1.005;
- по вредным веществам – ГОСТ 12.1.007;
- по взрывобезопасности – ГОСТ 12.1.010;
- по пожаровзрывоопасности – ГОСТ 12.1.018;
- по электробезопасности – ГОСТ 12.1.019;
- производственного оборудования – ГОСТ 12.2.003;
- гидропривод – ГОСТ 12.2.40;
- по эргономике – ГОСТ 12.2.049;
- по защитному ограждению – ГОСТ 12.2.062;
- органов управления – ГОСТ 12.1.064
- по безопасности труда – ГОСТ 12.3.001 – ГОСТ 12.3.010.

2.1.2. Опознавательная окраска трубопроводов, предупреждающие знаки и маркировочные шитки выполнены в соответствии с ГОСТ 14202, если не имеется других указаний в технической документации.

2.1.3. Станция соответствует:

- ПБ 03-585 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
- ПБ 08-624 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- ВНП 01/87/04 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования».
- Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ГОСТ Р 54123-2010 «Безопасность машин и оборудования. Термины, определения и основные показатели безопасности»;
- ГОСТ 31839-2012 «Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности».

2.2. Обоснование безопасности

Раздел	Подтверждение	Документы
1. Назначение и описание оборудования	Приведено в руководстве по эксплуатации.	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»РЭ
2. Основные параметры и характеристики	Приведены в руководстве по эксплуатации и паспорте	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»ПС
3. Общие принципы обеспечения безопасности при проектировании	Безопасность обеспечена проведением расчетов при проектировании, установление показателей безопасности по ГОСТ Р 54123, ГОСТ 31839 и проведением испытаний	Комплекты конструкторской документации указанные в технических условиях, акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий
	Применены стандарты на методы испытаний и стандарты как доказательная база выполнения требований ТР ТС 010/2011	Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях
4. Оценка риска	Идентифицированы опасности, установлены требования к надежности, проведены испытания	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»ПС акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий
5. Информация о соответствии оборудования требованиям ТР ТС 010/2011	Все требования ТР ТС 010/2011, которые могут быть отнесены к данному оборудованию, выполнены при проектировании, изготовлении и отражены в конструкторской документации	Комплекты конструкторской документации указанные в технических условиях, акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий, Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x145,4/66,3»ПС

3. Общие сведения об изделии

Таблица 2

Наименование изделия	Блочно-модульная насосная станция водяного пожаротушения
Обозначение изделия	тип ГЕРМЕС-БМНС-ВП
Заводской номер изделия	
Дата изготовления	
Изготовитель	ООО «Гермес Групп»
Модель изделия	ГЕРМЕС-БМНС-2
Дата установки на объекте	
Полный срок службы до списания, лет:	25

4. Основные технические данные и характеристики

Таблица 3

№	Наименование параметра	Единица изм.	Значение
1	2	3	4
1.	Перекачиваемая среда	-	вода
2.	Режим работы станции	-	Местный/автоматический/дистанционный пуск
3.	Тип насосного агрегата/насосной установки	-	HYDRO MX 1/1 CR125-4-2 (Grundfos)
4.	Количество насосных агрегатов/установок	шт.	2/1
5.	Подача	м ³ /ч	145,4
6.	Напор установки/гарантированный на выходе из станции	м	69,03/66,3
7.	Температура перекачиваемой среды	°С	+0...+20
8.	Давление технологическое	МПа	1
9.	Емкость гидробака	л	-
10.	Габаритные размеры блок-бокса насосной (с учетом грузоподъемных петель)	мм	Длина - 5160 Ширина - 4160 Высота - 3400
11.	Масса станции с оборудованием	кг	10 600
12.	Средний уровень звукового давления, не более	дБ	80
13.	Отопление блок-бокса	-	Электрическое, 5 кВт/220 В
14.	Вентиляция блок-бокса	-	Естественная приточно-вытяжная
15.	Суммарная установленная эл. мощность блок-бокса, не более	кВт	51
16.	Номинальное напряжение	В	3х380-415 (50 Гц)
17.	Степень огнестойкости блок-бокса	-	I

5

18.	Класс конструктивной пожарной опасности	-	С0
19.	Класс функциональной пожарной опасности	-	Ф5.1
20.	Категория по взрывоопасной и пожарной опасности	-	В2
21.	Температура окружающего воздуха при эксплуатации насосной станции	°С	От минус 60 до плюс 40 (УХЛ1)
22.	Поддерживаемая температура воздуха в насосной станции	°С	Не ниже плюс 10
23.	Толщина стеновых сэндвич-панелей	мм	80
24.	Толщина кровельных сэндвич-панелей	мм	120
25.	Толщина утепленного основания	мм	100

5. Комплектность

5.1. Комплектность станции, согласно спецификации

В комплекте поставки насосной станции водяного пожаротушения входит следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Тип, марка, завод изготовитель	Кол.	Ед. изм.
1	Установка пожаротушения, в составе: Насос CR125-4-2 – 2 шт.; Рама-основание для насосов – 1 шт.; Всасывающий (DN200) и напорный коллектор (DN200) – по 1 шт. Реле давления – 3 шт.; Манометр – 1 шт.; Затвор дисковый м/ф DN150 – 4 шт.; Затвор дисковый м/ф DN200 – 2 шт.; Обратный клапан м/ф DN150 – 2 шт.; Прибор управления пожарный Control MX, сертифицированный по требованиям ГОСТ Р 53325-2012 – 1 шт. Модуль управления электроздвижками Grundfos Control VLV-S – 1 шт.	Grundfos HYDRO MX 1/1 CR125-4-2 № 99575602	1	шт.
2	Здвижка клиновая фланцевая, короткая, с электроприводом	AVK, DN 150 PN1,0 МПа + AUMA NORM (380В-3-50, t=- 40+80	2	шт.
3	Затвор дисковый межфланцевый	Гранвэл ЗПВС-FLN(w)-3- MN-E, DN150, PN1,6 МПа	2	шт.
4	Трубопровод всасывающий с фланцами, прокладками, крепежом	159x4,5 Ст20	2	шт.
5	Трубопровод напорный с фланцами, прокладками, крепежом	159x4,5 Ст20	2	шт.
6	Датчик термосопротивления «Овен»	ДТС125М-100П.0,5.60.И.[14]	1	шт.

6

2022	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. Текстовая часть. Том 4.1.	176
------	--	-----

7	Блочно-модульное здание со стальными несущими конструкциями, с ограждающими конструкциями из панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит	5160 x 4160 x 3400 мм (ДхШхВ), «Гермес Групп»	1	шт.
8	Система заземления с двумя выводами к внешнему заземляющему устройству		1	к-т
9	Освещение рабочее		1	к-т
10	Освещение аварийное		1	к-т
11	Шкаф вводно-распределительный ШУВРУ-ШУВРУ-ВВ2-2-100А-1-1-1-1.УХЛ4 – IP54	«Гермес Групп»	1	шт.
12	Шкаф рабочего освещения	«Гермес Групп»	1	шт.
13	Шкаф аварийного освещения	«Гермес Групп»	1	шт.
14	Электроконвектор	ЭКСП 2-3,0-1/220	1	шт.
15	Электроконвектор	ЭКСП 2-2,0-1/220	1	шт.
16	Кабельная продукция в пределах блок-бокса, проложенная в металлических кабельных лотках		1	к-т
17	Огнетушитель (масса заряда 9,5 кг, объем 10 л)	ОП-8	1	шт.
18	Извещатель охранный точечный магнитоконтактный	ИО102-К	1	шт.
19	Оповещатель охранно-пожарный комбинированный свето-звуковой	Маяк 12-К	1	шт.
20	Извещатель пожарный тепловой максимальный	ИП 101-10МТ/Ш-А1, IP30	2	шт.
21	Козырек с комплектом крепежа	«Гермес Групп»	1	к-т.
22	Дефлектор для вентиляции оцинкованный с комплектом крепежа	Ду150	1	к-т.
23	Клапан приточный	ВПК(КИВ)-125	1	шт.
24	Кабельный ввод (2 силовых кабеля)	«МКС»	1	шт.
25	Кабельный ввод контрольный (до 4-х кабелей)	«МКС»	1	шт.

Комплект эксплуатационных документов

6. Свидетельство о приемке

Блочно-модульная насосная станция типа ГЕРМЕС-БМНС-ВП модель ГЕРМЕС-БМНС – 2
заводской номер

соответствует техническим требованиям комплекта конструкторской документации (усло-
виям контракта поставки), принята ОТК и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска: _____

Начальник ОТК:

ПОДПИСЬ

ФАМИЛИЯ

ДАТА

9. Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие изготовитель гарантирует соответствие Блочно-модульная насосная станция типа ГЕРМЕС-БМНС-ВП модель ГЕРМЕС-БМНС - 2, требованиям конструкторской документации, принятой на предприятии изготовителе, при соблюдении потребителем правил хранения, консервации, монтажа и эксплуатации.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее 24 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

9.2 Предприятие-изготовитель гарантирует правильность выбора комплектующего оборудования станций, поставляемого другими заводами.

9.3 Дополнительные условия оговариваются в договоре на поставку данного оборудования.

9.4. Завод-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия в течении 12 месяцев на строительную часть изделия, при соблюдении потребителем правил эксплуатации и транспортирования, указанных в паспорте, а также при выполнении технического обслуживания и плановых ремонтов.

9.5 Гарантия на покупные и поставляемые заказчиком изделия и приборы устанавливается их производителем.

9.6. В течении гарантийного срока завод-изготовитель обязуется производить ремонт или замену составных частей изделия.

9.7 Гарантия на строительную часть изделия не распространяется на комплектующие блок-боксы, подвергнутые в период хранения затоплению тальми водами, механическим повреждениям, ненадлежащему хранению – отсутствие консервирующих упаковок на дверных и оконных проемах, технологических проходах.

10. Сведения о рекламациях

10.1 Рекламации предъявляются в виде актов, оформленных в соответствии с действующими положениями.

10.2 Рекламационные акты составляются в следующих случаях:

- 1) некомплектной поставки станций или их несоответствие документации предприятия-изготовителя;
- 2) выхода из строя станции в процессе эксплуатации в период гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя.

10.3 Вызов или письмо посылать по адресу: Россия 191014, Россия, Санкт-Петербург, Басков пер., 12, лит. И. Тел./Факс: +7 (812) 493-53-38

11. Сведения о хранении

Таблица 4

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
Постановка на хранение	Снятие с хранения		

Примечание: Таблица заполняется при поступлении на склад

Таблица 6

13. Учет часов работы

МЕСЯЦЫ	Итоговый учет часов работы по годам											
	20 г.			20 г.			20 г.			20 г.		
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь												
Февраль												
Март												
Апрель												
Май												
Июнь												
Июль												
Август												
Сентябрь												
Октябрь												
Ноябрь												
Декабрь												

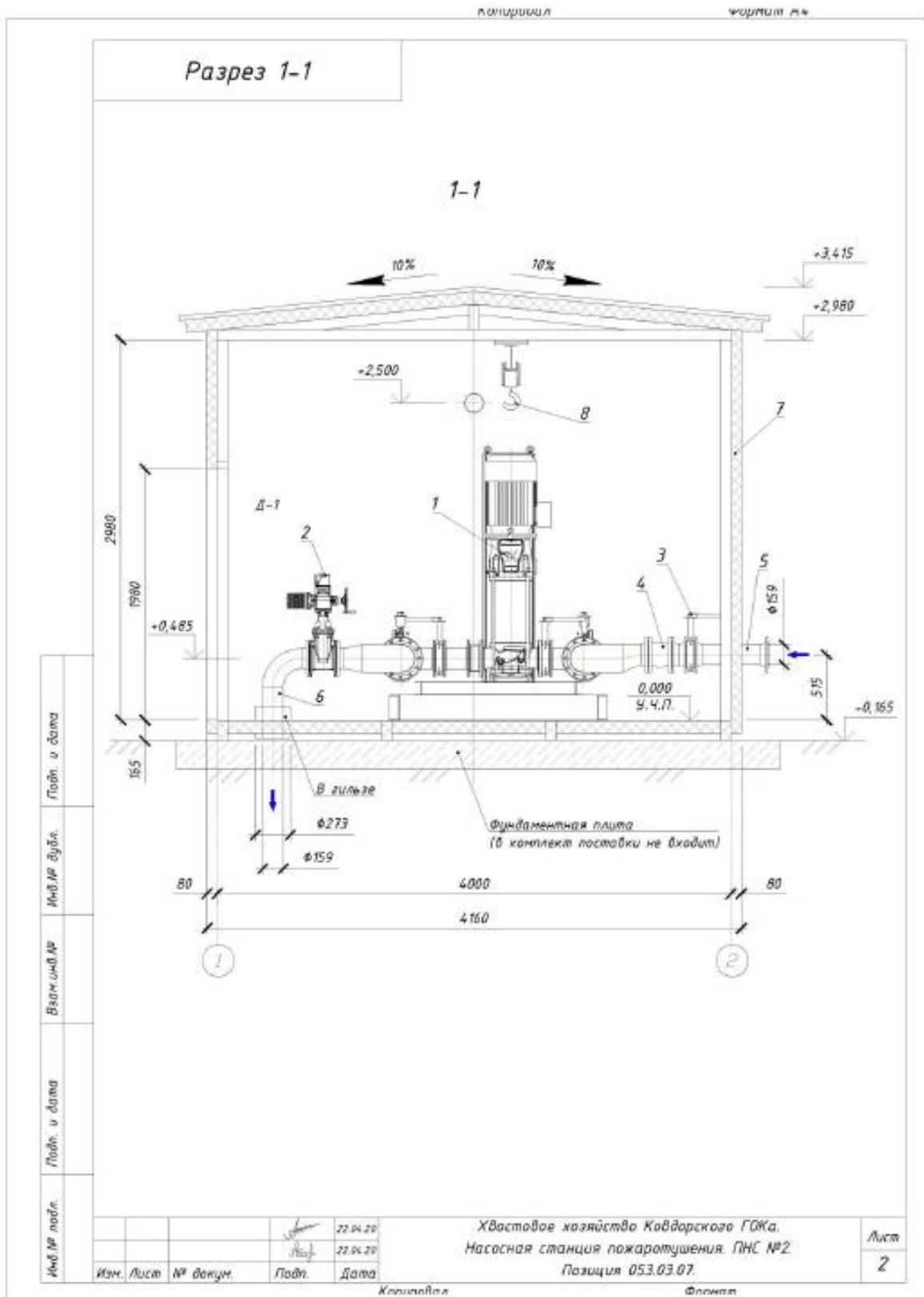
Примечание: Таблицу заполняют во время эксплуатации.

Лист регистрации изменений

Таблица 10

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Вх. № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	замененных	новых	аннулированных					

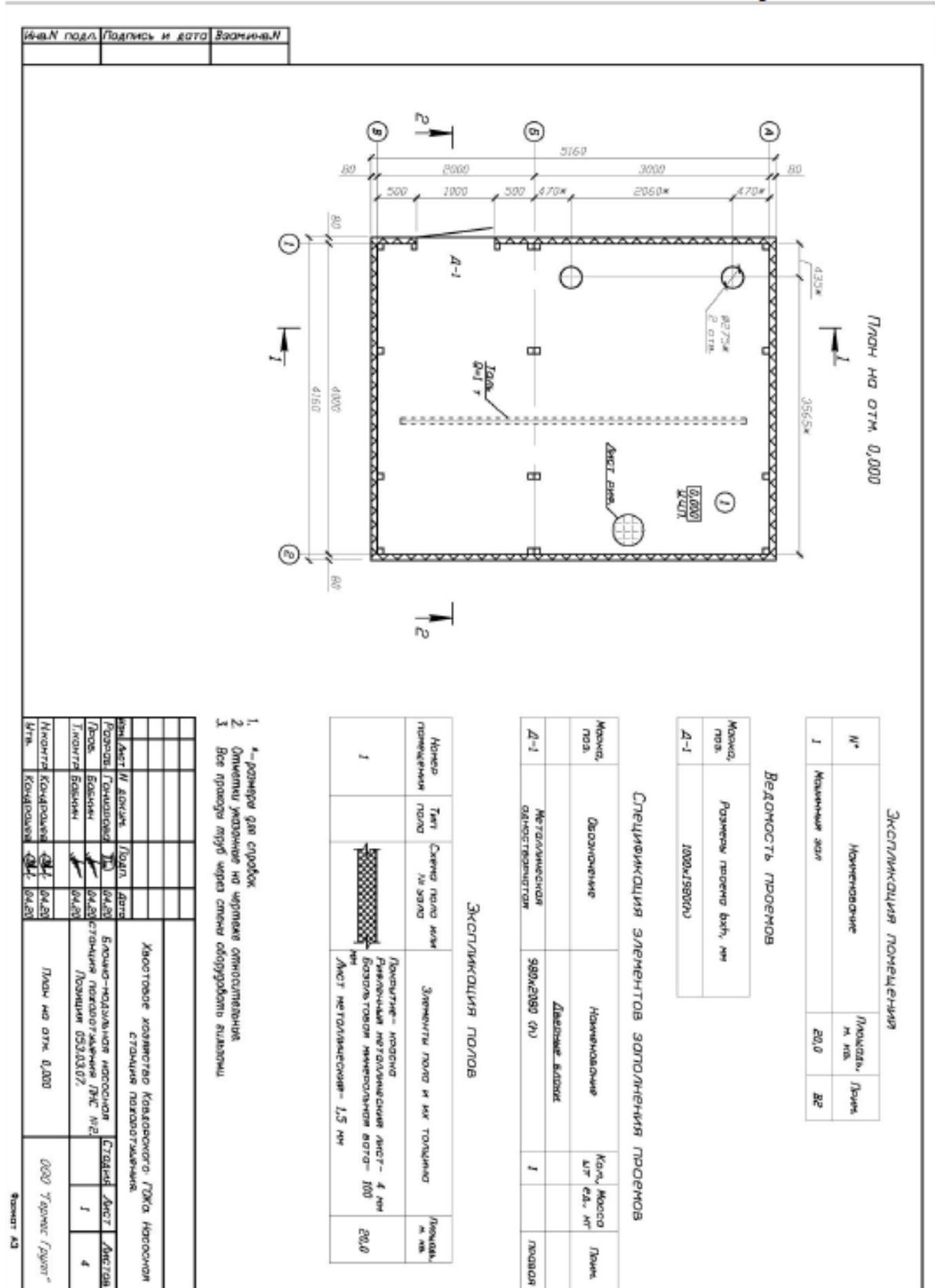
Приложение А (продолжение).



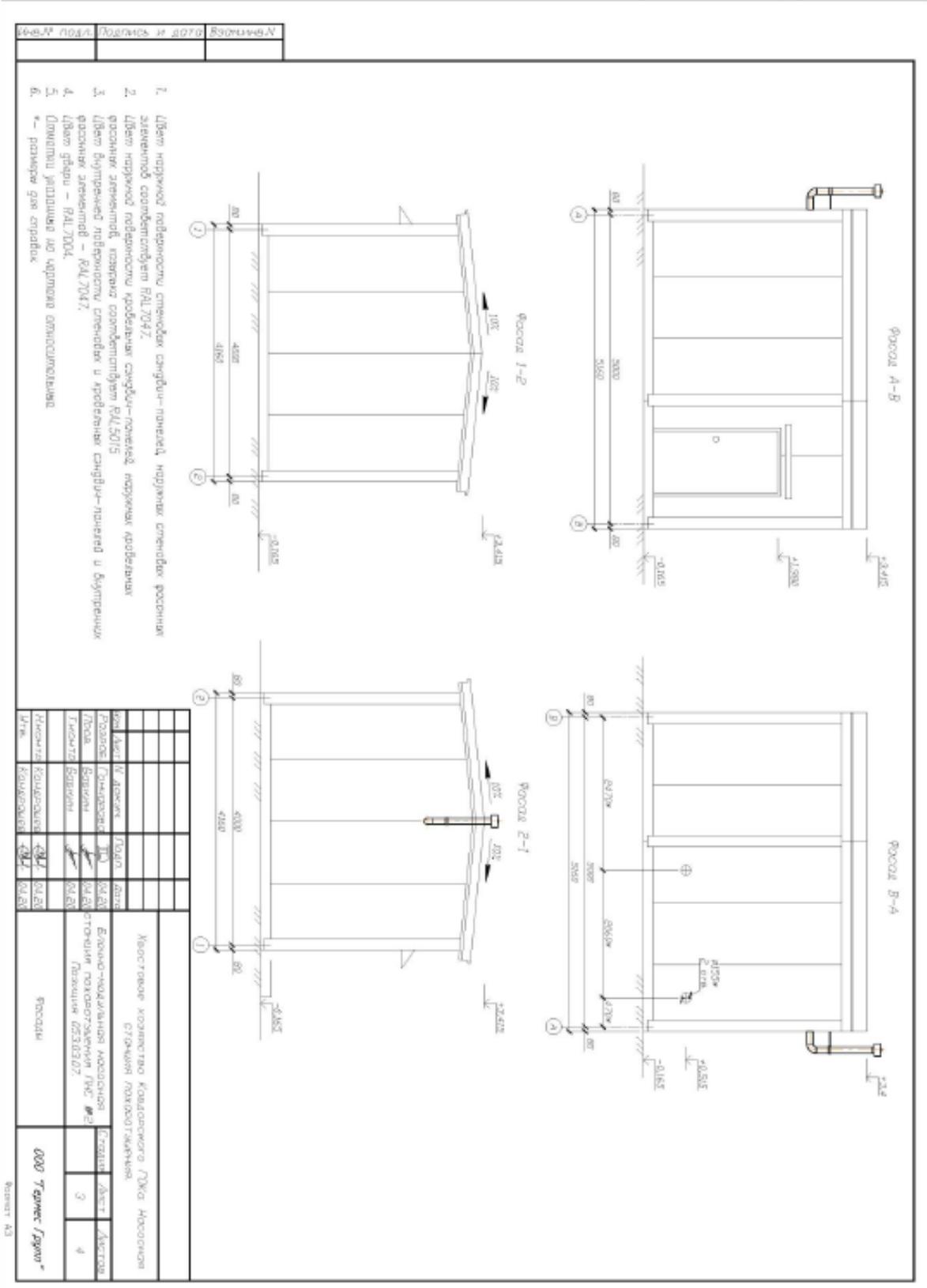
Приложение А (продолжение).

Спецификация					
Спецификация.					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	Grundfos	Установка пожаротушения			
	HYDRO MX 1/1 CR125-4-2	Q=145,4 м ³ /час, H=69,03 м			
		Мном=37 кВт; мном=68 А	1	1340	
	в составе:	Насос Grundfos CR125-4-2	2		
		Рама стальная	1		
		Трубная обвязка из нерж. стали			
		DN150/DN200	2		
		Затвор DN200 м/ф	2		
		Затвор DN150 м/ф	4		
		Обратный клапан DN150 м/ф	2		
		Реле давления	3		
		Манометр	1		
1а		Щаф управления Control MX	1		
		Блок управления дополнит.			
		задвижками Control VLV-S	1		
2	AVK	Задвижка клиновая DN150 PN1,6			
		с электроприв. AUMA NORM	2		"НЗ"
3	Грандэл ЭПВС-FLN(w)-3-MN-E	Затвор дисковый DN150 PN1,6	2		"НО"
4	"АДЛ" FC-10	Вставка гибкая DN150 PN1,0	2		
5	Ст20	Подводящий трубопровод 159x4,5	2		
6	Ст20	Напорный трубопровод 159x4,5	2		
7	Гермес Групп	Блок-бокс 4,0x5,0x3,0(н), м	1		
8		Таль ручная з/п 1,0 т	1		
9	Гермес Групп	Щаф вводно-распределит.	1		
10	Гермес Групп	Щаф рабочего освещения	1		
11	Гермес Групп	Щаф аварийного освещения	1		
12	ЭКСП 2-2,0-1/220 IP54	Электронагреватель 2 кВт	1		
13	ЭКСП 2-3,0-1/220 IP54	Электронагреватель 3 кВт	1		
14	ВПК(КИВ)-125	Клапан проточный	1		
15		Дефлектор Ду150	1		
16	"МКС"	Ввод контрольных кабелей	1		
17	"МКС"	Ввод силовых кабелей	1		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Хвостовое хозяйство Ковдорского ГОКа. Насосная станция пожаротушения. ПНС №2. Позиция 053.03.07.	Лист
				21.04.20		3
				21.04.20		

Приложение Б.
Строительная часть.


Приложение Б (продолжение).



Общество с ограниченной ответственностью «Гермес Групп»



ПАСПОРТ

(ПС)

**Станция насосная блочно-модульная
пожаротушения**

ГЕРМЕС-БМНС

**Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-
2x189,1/40,6»**

ТУ 4854-011-69211495-2015

Объект: Ковдорский ГОК, НОВ-3.

Заводской №:

г. Санкт-Петербург, 2020

Собственность ООО «Гермес Групп»

не копировать и не передавать организациям и частным лицам

1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания.....	3
2. Требования безопасности и обоснование безопасности.....	3
2.1. Требования безопасности.....	3
2.2. Обоснование безопасности.....	4
3. Общие сведения об изделии.....	5
4. Основные технические данные и характеристики.....	5
5. Комплектность.....	6
6. Свидетельство о приемке.....	8
7. Свидетельство о консервации.....	9
8. Свидетельство об упаковке.....	10
9. Гарантии изготовителя.....	11
10. Свидетельство о рекламациях.....	12
11. Сведения о хранении.....	13
12. Сведения о консервации и расконсервации при эксплуатации изделия.....	14
13. Учет часов работы.....	15
14. Учет неисправностей при эксплуатации.....	17
15. Учет технического обслуживания.....	19
16. Сведения о заводских ремонтах.....	22
17. Особые отметки.....	23
Лист регистрации изменений.....	24
Приложение А. Технологическая часть.....	25
Приложение Б. Строительная часть.....	28

1. Общие указания

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с техническими описаниями и инструкцией по эксплуатации на данную блочно-модульную насосную станцию (далее станция).

Данный паспорт является неотъемлемой частью документации, поставляемой со станцией.

В случае списания станции до выработки полного назначенного ресурса паспорт возвращается предприятию-изготовителю для учета опыта эксплуатации.

Все технические данные покупных изделий, входящих в состав станции, приведены в соответствующих документах на эти изделия.

2. Требования безопасности и обоснование безопасности

2.1. Требования безопасности

2.1.1. Безопасность эксплуатации станции соответствует требованиям следующих стандартов:

- по пожарной безопасности – ГОСТ 12.1.004;
- по санитарно-гигиеническим требованиям – ГОСТ 12.1.005;
- по вредным веществам – ГОСТ 12.1.007;
- по взрывобезопасности – ГОСТ 12.1.010;
- по пожаровзрывоопасности – ГОСТ 12.1.018;
- по электробезопасности – ГОСТ 12.1.019;
- производственного оборудования – ГОСТ 12.2.003;
- гидропривод – ГОСТ 12.2.40;
- по эргономике – ГОСТ 12.2.049;
- по защитному ограждению – ГОСТ 12.2.062;
- органов управления – ГОСТ 12.1.064
- по безопасности труда – ГОСТ 12.3.001 – ГОСТ 12.3.010.

2.1.2. Опознавательная окраска трубопроводов, предупреждающие знаки и маркировочные щитки выполнены в соответствии с ГОСТ 14202, если не имеется других указаний в технической документации.

2.1.3. Станция соответствует:

- ПБ 03-585 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
- ПБ 08-624 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- ВНТП 01/87/04 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования».
- Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
- ГОСТ Р 54123-2010 «Безопасность машин и оборудования. Термины, определения и основные показатели безопасности»;
- ГОСТ 31839-2012 «Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности».

2.2. Обоснование безопасности

Раздел	Подтверждение	Документы
1. Назначение и описание оборудования	Приведено в руководстве по эксплуатации.	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»РЭ
2. Основные параметры и характеристики	Приведены в руководстве по эксплуатации и паспорте	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»ПС
3. Общие принципы обеспечения безопасности при проектировании	Безопасность обеспечена проведением расчетов при проектировании, установление показателей безопасности по ГОСТ Р 54123, ГОСТ 31839 и проведением испытаний	Комплекты конструкторской документации указанные в технических условиях, акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий
	Применены стандарты на методы испытаний и стандарты как доказательная база выполнения требований ТР ТС 010/2011	Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях
4. Оценка риска	Идентифицированы опасности, установлены требования к надежности, проведены испытания	Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»ПС акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий
5. Информация о соответствии оборудования требованиям ТР ТС 010/2011	Все требования ТР ТС 010/2011, которые могут быть отнесены к данному оборудованию, выполнены при проектировании, изготовлении и отражены в конструкторской документации	Комплекты конструкторской документации указанные в технических условиях, акты и протоколы испытаний в соответствии с требованиями правил приемки технических условий, Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x189,1/40,6»РЭ Насосная станция пожаротушения «ГЕРМЕС-БМНС-ВП-2x2x189,1/40,6»ПС

3. Общие сведения об изделии

Таблица 2

Наименование изделия	Блочно-модульная насосная станция водяного пожаротушения
Обозначение изделия	тип ГЕРМЕС-БМНС-ВП
Заводской номер изделия	
Дата изготовления	
Изготовитель	ООО «Гермес Групп»
Модель изделия	ГЕРМЕС-БМНС-2
Дата установки на объекте	
Полный срок службы до списания, лет:	25

4. Основные технические данные и характеристики

Таблица 3

№	Наименование параметра	Единица изм.	Значение
1	2	3	4
1.	Перекачиваемая среда	-	вода
2.	Режим работы станции	-	Местный/автоматический/дистанционный пуск
3.	Тип насосного агрегата/насосной установки	-	HYDRO MX 1/1 NB80-200/222 (Grundfos)
4.	Количество насосных агрегатов/установок	шт.	2/1
5.	Подача	м ³ /ч	189,1
6.	Напор установки/гарантированный на выходе из станции	м	65,34/40,6
7.	Температура перекачиваемой среды	°С	+0..+20
8.	Давление технологическое	МПа	1
9.	Емкость гидробака	л	-
10.	Габаритные размеры блок-бокса насосной (с учетом грузоподъемных петель)	мм	Длина - 5160 Ширина - 4160 Высота - 3400
11.	Масса станции с оборудованием	кг	10 800
12.	Средний уровень звукового давления, не более	дБ	80
13.	Отопление блок-бокса	-	Электрическое, 5 кВт/220 В
14.	Вентиляция блок-бокса	-	Естественная приточно-вытяжная
15.	Суммарная установленная эл. мощность блок-бокса, не более	кВт	61,2

5

16.	Номинальное напряжение	В	3х380-415 (50 Гц)
17.	Степень огнестойкости блок-бокса	-	I
18.	Класс конструктивной пожарной опасности	-	C0
19.	Класс функциональной пожарной опасности	-	Ф5.1
20.	Категория по взрывоопасной и пожарной опасности	-	B2
21.	Температура окружающего воздуха при эксплуатации насосной станции	°C	От минус 60 до плюс 40 (УХЛ1)
22.	Поддерживаемая температура воздуха в насосной станции	°C	Не ниже плюс 10
23.	Толщина стеновых сэндвич-панелей	мм	80
24.	Толщина кровельных сэндвич-панелей	мм	120
25.	Толщина утепленного основания	мм	100

5. Комплектность

5.1. Комплектность станции, согласно спецификации

В комплекте поставки насосной станции водяного пожаротушения входит следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Тип, марка, завод изготовитель	Кол.	Ед. изм
1	Установка пожаротушения, в составе: Насос NB80-200/222 – 2 шт.; Рама-основание для насосов – 1 шт.; Всасывающий (DN150) и напорный коллектор (DN100) – по 1 шт. Реле давления – 3 шт.; Манометр – 1 шт.; Затвор дисковый м/ф DN150 – 1 шт.; Затвор дисковый м/ф DN100 – 3 шт.; Затвор дисковый м/ф DN80 – 2 шт.; Обратный клапан м/ф DN80 – 2 шт.; Прибор управления пожарный Control MX, сертифицированный по требованиям ГОСТ Р 53325-2012– 1 шт. Модуль управления электрозадвижками Grundfos Control VLV-S – 1 шт.	Grundfos HYDRO MX 1/1 NB80-200/222 №98592564	1	шт.
2	Задвижка клиновая фланцевая, короткая, с электроприводом	AVK, DN 150 PN1,0 МПа + AUMA NORM (380В-3-50, t=- 40+80	2	шт.
3	Затвор дисковый межфланцевый	Гранвэл ЗПВС-FLN(w)-3- MN-E, DN150, PN1,6 МПа	2	шт.
4	Трубопровод всасывающий с фланцами, прокладками, крепежом	159х4,5 Ст20	2	шт.

5	Трубопровод напорный с фланцами, прокладками, крепежом	159х4,5 Ст20	2	шт.
6	Датчик термосопротивления «Овен»	ДТС125М-100П.0,5.60.И.[14]	1	шт.
7	Блочно-модульное здание со стальными несущими конструкциями, с ограждающими конструкциями из панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит	5160 х 4160 х 3400 мм (ДхШхВ), «Гермес Групп»	1	шт.
8	Система заземления с двумя выводами к внешнему заземляющему устройству		1	к-т
9	Освещение рабочее		1	к-т
10	Освещение аварийное		1	к-т
11	Шкаф вводно-распределительный ШУВРУ-ШУВРУ-ВВ2-2-100А-1-1-1-1.УХЛ4 – IP54	«Гермес Групп»	1	шт.
12	Шкаф рабочего освещения	«Гермес Групп»	1	шт.
13	Шкаф аварийного освещения	«Гермес Групп»	1	шт.
14	Электроконвектор	ЭКСП 2-3,0-1/220	1	шт.
15	Электроконвектор	ЭКСП 2-2,0-1/220	1	шт.
16	Кабельная продукция в пределах блок-бокса, проложенная в металлических кабельных лотках		1	к-т
17	Огнетушитель (масса заряда 9,5 кг, объем 10 л)	ОП-8	1	шт.
18	Извещатель охранной точечный магнитоконтактный	ИО102-К	1	шт.
19	Оповещатель охранно-пожарный комбинированный свето-звуковой	Маяк 12-К	1	шт.
20	Извещатель пожарный тепловой максимальный	ИП 101-10МТ/Ш-А1, IP30	2	шт.
21	Козырек с комплектом крепежа	«Гермес Групп»	1	к-т.
22	Дефлектор для вентиляции оцинкованный с комплектом крепежа	Ду150	1	к-т.
23	Клапан приточный	ВПК(КИВ)-125	1	шт.
24	Кабельный ввод (2 силовых кабеля)	«МКС»	1	шт.
25	Кабельный ввод контрольный (до 4-х кабелей)	«МКС»	1	шт.

Комплект эксплуатационных документов

6. Свидетельство о приемке

Блочно-модульная насосная станция типа ГЕРМЕС-БМНС-ВП модель ГЕРМЕС-БМНС – 2
заводской номер

соответствует техническим требованиям комплекта конструкторской документации (условиям контракта поставки), принята ОТК и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска: _____

Начальник ОТК:

ПОДПИСЬ

ФАМИЛИЯ

ДАТА

9. Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие изготовитель гарантирует соответствие Блочно-модульная насосная станция типа ГЕРМЕС-БМНС-ВП модель ГЕРМЕС-БМНС - 2, требованиям конструкторской документации, принятой на предприятии изготовителе, при соблюдении потребителем правил хранения, консервации, монтажа и эксплуатации.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее 24 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

9.2 Предприятие-изготовитель гарантирует правильность выбора комплектующего оборудования станций, поставляемого другими заводами.

9.3 Дополнительные условия оговариваются в договоре на поставку данного оборудования.

9.4. Завод-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия в течении 12 месяцев на строительную часть изделия, при соблюдении потребителем правил эксплуатации и транспортирования, указанных в паспорте, а также при выполнении технического обслуживания и плановых ремонтов.

9.5 Гарантия на покупные и поставляемые заказчиком изделия и приборы устанавливается их производителем.

9.6. В течении гарантийного срока завод-изготовитель обязуется производить ремонт или замену составных частей изделия.

9.7 Гарантия на строительную часть изделия не распространяется на комплектующие блок-боксы, подвергнутые в период хранения затоплению тальми водами, механическим повреждениям, ненадлежащему хранению – отсутствие консервирующих упаковок на дверных и оконных проемах, технологических проходах.

10. Сведения о рекламациях

10.1 Рекламации предъявляются в виде актов, оформленных в соответствии с действующими положениями.

10.2 Рекламационные акты составляются в следующих случаях:

1) некомплектной поставки станций или их несоответствие документации предприятия-изготовителя;

2) выхода из строя станции в процессе эксплуатации в период гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя.

10.3 Вызов или письмо посылать по адресу: Россия 191014, Россия, Санкт-Петербург, Басков пер., 12, лит. И. Тел./Факс: +7 (812) 493-53-38

11. Сведения о хранении

Таблица 4

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
Постановка на хранение	Снятие с хранения		

Примечание: Таблица заполняется при поступлении на склад

Таблица 6
 13. Учет часов работы
 Итоговый учет часов работы по годам

МЕСЯЦЫ	20 г.		20 г.		20 г.		20 г.	
	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол-во часов	Итого с начала эксплуатации
Январь								
Февраль								
Март								
Апрель								
Май								
Июнь								
Июль								
Август								
Сентябрь								
Октябрь								
Ноябрь								
Декабрь								

Примечание: Таблицу заполняют во время эксплуатации.

Лист регистрации изменений

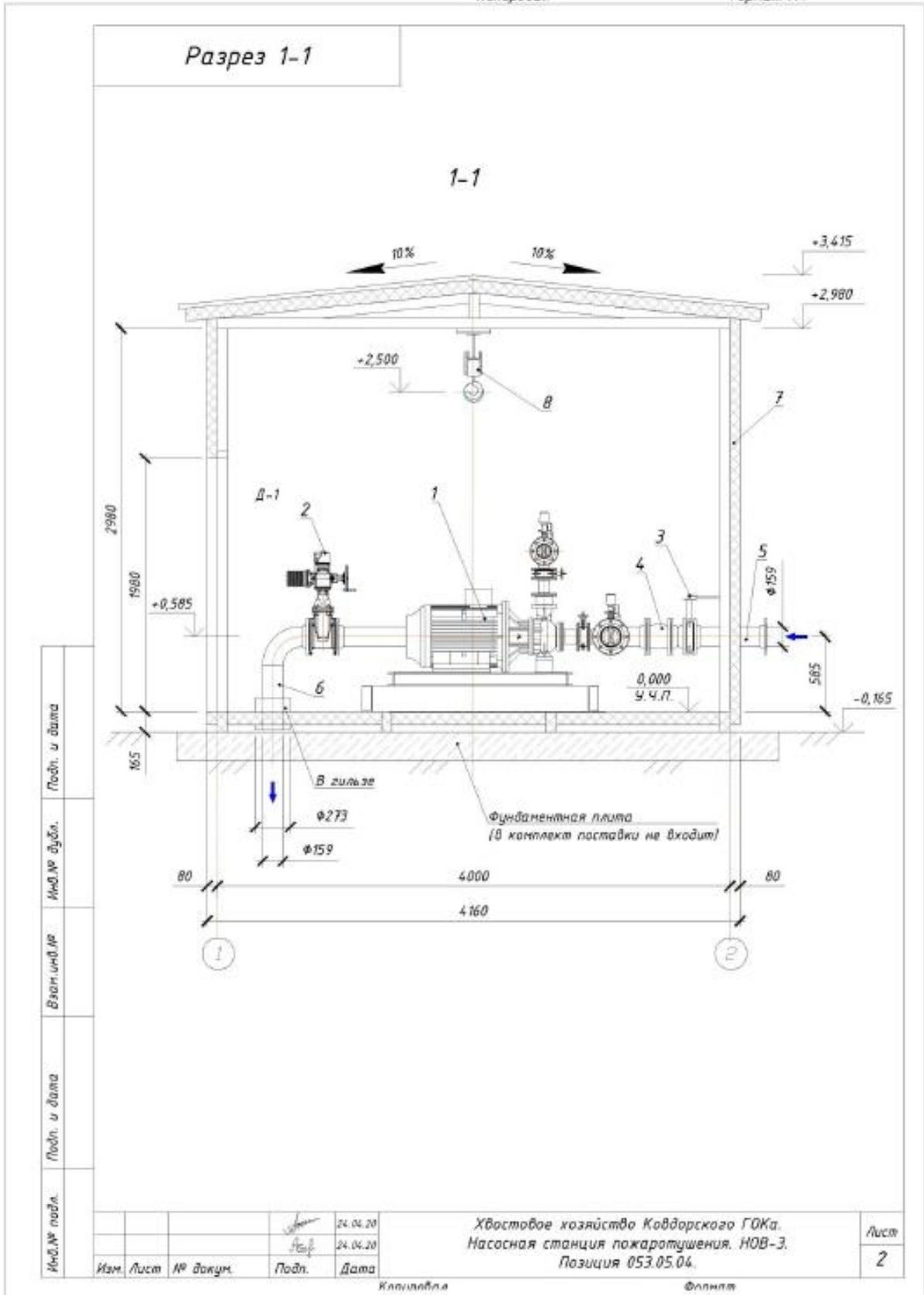
Таблица 10

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Вх. № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	замененных	новых	аннулированных					

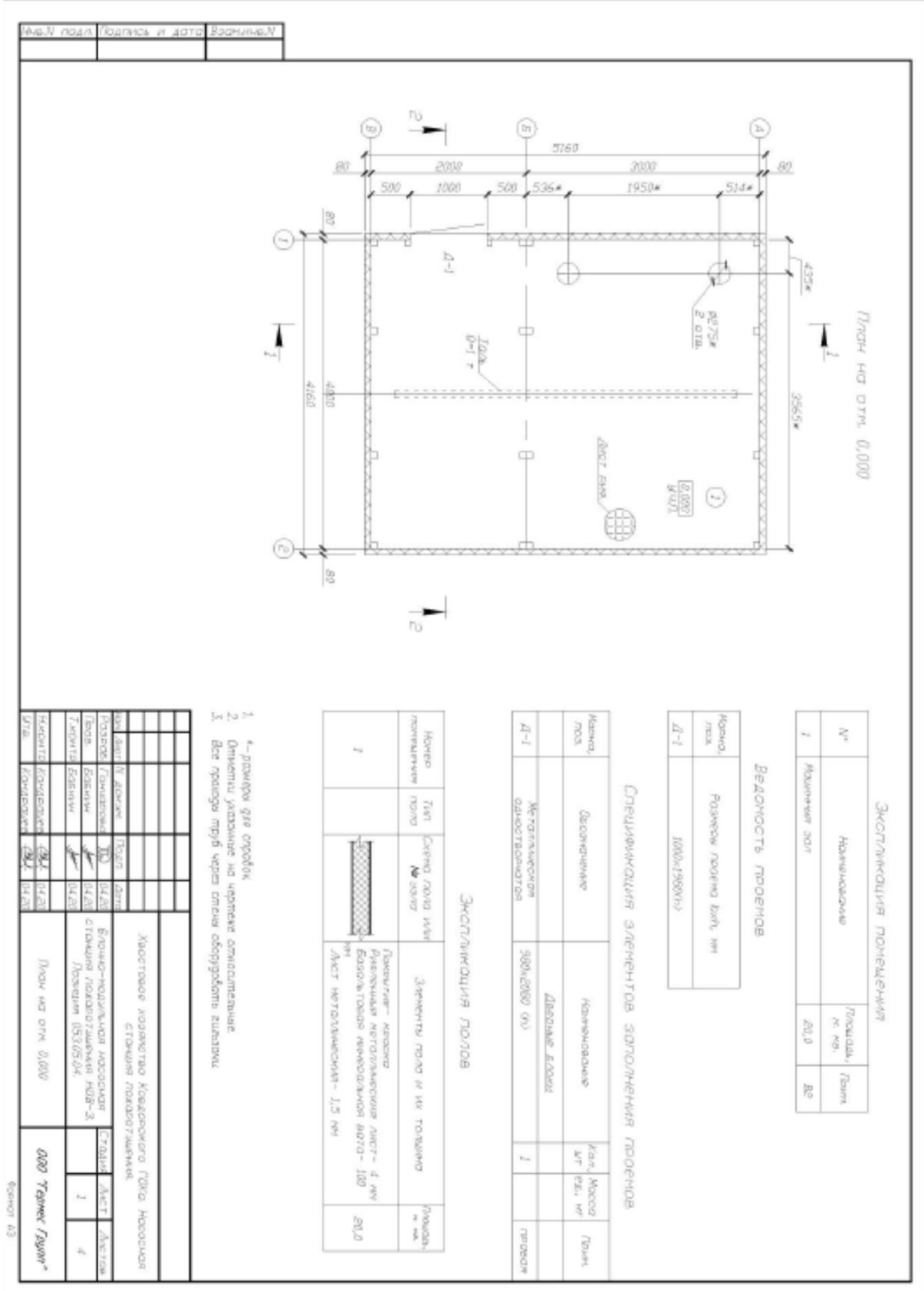
Приложение А (продолжение).

литература

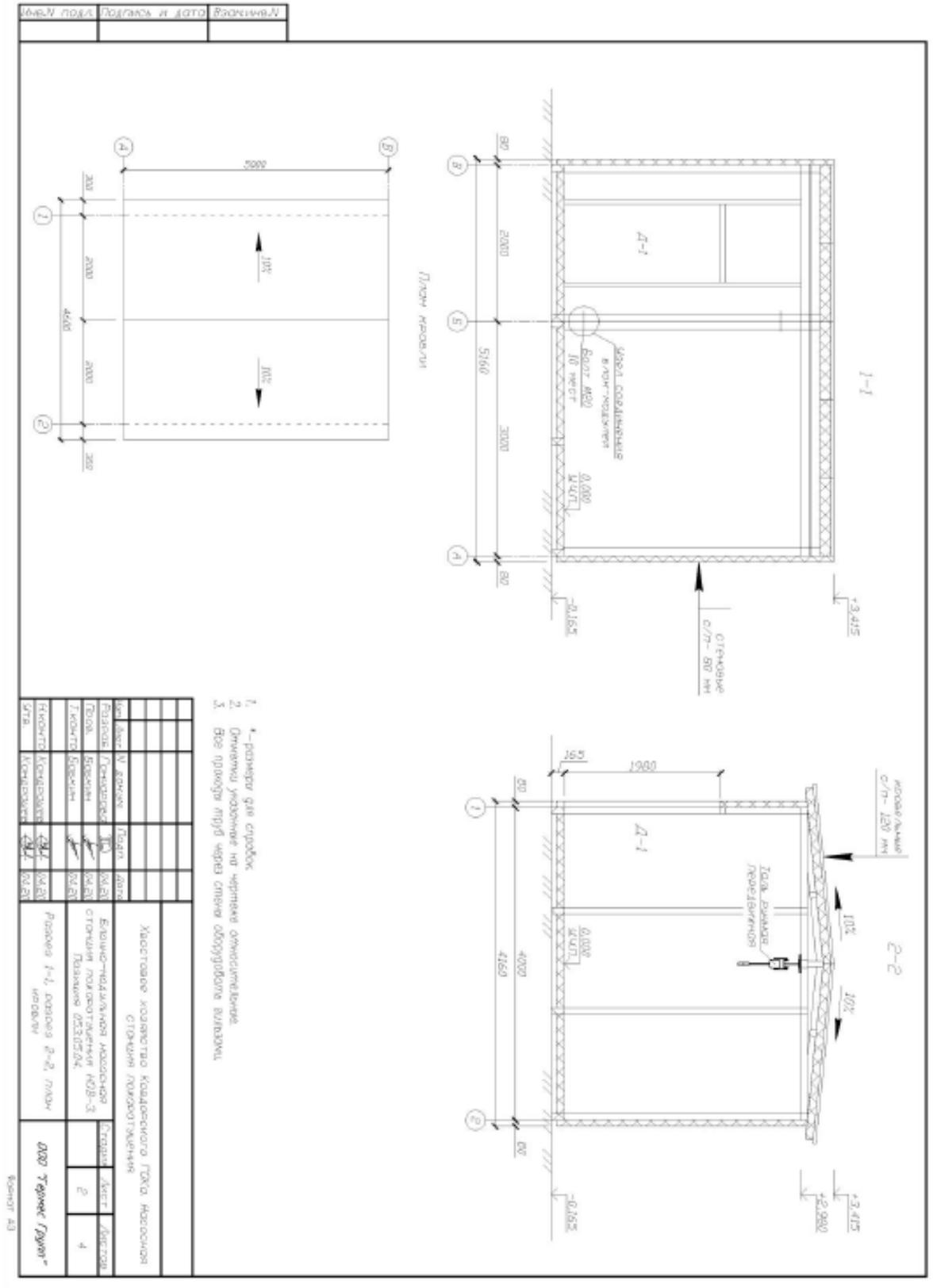
формат А4



**Приложение Б.
Строительная часть.**



Приложение Б (продолжение).



Приложение Б (продолжение).

