



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТСТРОЙСЕРВИС»

Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Лабытнанги,
ул. Гагарина, д.75
ОГРН 1165190056767, ИНН 5190060854

СРО Союз «Саморегулируемая организация проектировщиков «Западная
Сибирь»: №СРО-П-026-17092009, регистрационный номер в реестре СРО 259 от
02.04.2019 г.

СРО Союз «Организация изыскателей Западносибирского региона»: №СРО-И-007-
30112009, регистрационный номер в реестре СРО 212 от 02.04.2019 г.

Заказчик – НО «ФЖС ЯНАО»

**«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО
БЕРЕГА Р. ШАЙТАНКА В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ». ЭТАП 2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Конструктивные решения»

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	010		08.23

266-2-КР

Том 4

2023г.

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



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТСТРОЙСЕРВИС»

Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Лабытнанги,
ул. Гагарина, д.75
ОГРН 1165190056767, ИНН 5190060854

СРО Союз «Саморегулируемая организация проектировщиков «Западная Сибирь»: №СРО-П-026-17092009, регистрационный номер в реестре СРО 259 от 02.04.2019 г.

СРО Союз «Организация изыскателей Западносибирского региона»: №СРО-И-007-30112009, регистрационный номер в реестре СРО 212 от 02.04.2019 г.

Заказчик – НО «ФЖС ЯНАО»

**«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО
БЕРЕГА Р. ШАЙТАНКА В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ». ЭТАП 2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	010		08.23

Раздел 4. «Конструктивные решения»

266-2-КР

Том 4

Заместитель генерального директора

В.Н. Кислов

2023г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



ТеплоЭнергоПроект

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕПЛОЭНЕРГОПРОЕКТ»

Юридический адрес: 400010, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Васильковская, д. 39

Тел./факс: (8442) 25-11-18/25-11-19

E-mail: proekt@tepsystem.ru, www.tepsystem.ru

**«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО
БЕРЕГА Р. ШАЙТАНКА В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ». ЭТАП 2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. «Конструктивные решения»

266-2-КР

Том 4

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	010		08.23

Волгоград 2023



ТеплоЭнергоПроект

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕПЛОЭНЕРГОПРОЕКТ»

Юридический адрес: 400010, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Васильковская, д. 39

Тел./факс: (8442) 25-11-18/25-11-19

E-mail: proekt@tepsystem.ru, www.tepsystem.ru

**«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО
БЕРЕГА Р. ШАЙТАНКА В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ». ЭТАП 2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. «Конструктивные решения»

266-2-КР

Том 4

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	010		08.23

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Булатов Д.А.

Калабин Д.А.

Волгоград 2023

Разрешение		Обозначение	266-2-КР		
010		Наименование объекта строительства	"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
		<u>266-2-КР</u>			
1	1(3)	Внесены изменения в содержание тома		4	
1	1(24)	Изменено расположение объектов на разбивочном плане		4	
1	7(30)	Изменены габариты площадки слива АЦ		4	
1	11(34)	Изменено расположение опор трубопроводов, добавлен переход через дорогу		4	
1	12-13 (35-36)	Добавлена планы сооружений на отм.0.000		4	-
1	14(37)	Добавлена чертежи конструкций канала		4	
1	15(38)	Добавлены чертежи опоры ОП1		4	
1	16(39)	Добавлены чертежи опоры Н1		4	

Согласовано	08.23
	Кирюшкина
	Н.контр

Изм. внес	Калабина		0 8.23	ООО «Теплоэнергопроект»	Лист	Листов
Составил	Калабина		0 8.23			
ГИП	Калабин		0 8.23			
Утв.	Калабин		0 8.23			1

Содержание тома 4

3

Обозначение	Наименование	Примечание
266-2-КР.С	Содержание тома	3 (Зам.)
Текстовая часть		
266-2- КР.ПЗ	Текстовый материал	4
Графическая часть		
266-2- КР Лист 1	Разбивочный план	24(Зам.)
266-2- КР Лист 2	Инженерно-геологический разрез	25
266-2- КР Лист 3	Фундамент котельной №1	26
266-2- КР Лист 4	Инженерно-геологический разрез	27
266-2- КР Лист 5	Фундамент склада дизельного топлива	28
266-2- КР Лист 6	Лестничный марш Л1	29
266-2- КР Лист 7	Площадка слива АЦ	30(Зам.)
266-2- КР Лист 8	Аварийная емкость слива	31
266-2- КР Лист 9	Нефтеуловитель	32
266-2- КР Лист 10	Колодец распределительный	33
266-2- КР Лист 11	Схема опор трубопроводов	34(Зам.)
266-2- КР Лист 12	Блочно-модульная котельная. План на отм. 0.000	35 (Нов.)
266-2- КР Лист 13	Контейнер хранения топлива. План на отм. 0.000	36 (Нов.)
266-2- КР Лист 14	Схема конструкций канала	37(Нов.)
266-2- КР Лист 15	Опора ОП1	37(Нов.)
266-2- КР Лист 16	Опора Н1	37(Нов.)

Приложения

Приложение №1	Расчетная записка	38 (Нов.)
Приложение №2	Прогнозный теплотехнический расчет оснований	45 (Нов.)

Взам. инв. №	266-2-КР.С											
	1	-	Зам.	010		07.23						
Подпись и дата	Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата						
Инв. № подл.	Н.контр		Кирюшкин			10.22						
	ГИП		Калабин			10.22						
	Проверил											
	Разработал		Абдулов			10.22						
Содержание тома						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td align="center">П</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	1
Стадия	Лист	Листов										
П	1	1										
						ООО «ТеплоЭнергоПроект»						

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства; 2
2. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства; 7
3. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства;..... 11
4. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций; 11
5. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства; 12
6. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства;..... 14
7. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижение шума и вибрации, гидроизоляцию и пароизоляцию, снижение загазованности, удаление избытков тепла, соблюдения безопасного уровня электромагнитных излучений, пожарную безопасность; 17
8. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок; 19
9. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения; 19
10. Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов;..... 20

Взам. инв. №	Подпись и дата					266-2-КР.ПЗ					
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата	Пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
	Н. контр.		Кирюшкина		10.22				П	1	20
	ГИП		Калабин		10.22						
	Проверил										
	Разработал		Романенко		10.22	ООО «ТеплоЭнергоПроект»					

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

Сведения о топографических условиях

В административном отношении участок работ расположен в г. Салехард Ямало-Ненецкого автономного округа, Тюменской области.

Подъезд к участку работ осуществляется по автодорогам местного значения. До г. Салехард можно добраться в благоприятный период года (период навигации) водным транспортом до станции Салехардский речной порт, круглогодично железнодорожным транспортом до ст. г. Лабитнанги, круглогодично – по автодороге с г. Надым.

Сведения о метеорологических и климатических условиях

При составлении климатической характеристики района изысканий использовались материалы по метеостанции Салехард, являющейся наименее удаленной от участка работ и наиболее репрезентативной.

Климат рассматриваемой территории более суровый, чем климат районов, лежащих на той же широте к западу от Урала. Суровость климата увеличивает холодное Карское море, которое является источником холода летом и очагом значительных ветров зимой. Продолжительность солнечного сияния здесь составляет 1512 часов в год. Наибольшее число часов солнечного сияния отмечается в июле (299 ч.). Весной число часов солнечного сияния в 2-3 раза больше, чем осенью, что обусловлено годовым ходом облачности.

Климатическая характеристика района изысканий дана по ближайшей метеостанции – Салехард (расположена в 52,8 км западнее участка работ).

Климатических условий района строительства описаны с привлечением материалов многолетних наблюдений Росгидромета, опубликованные в нормативной и научной литературе СП 131.13330.2020; Научно-прикладном справочник по климату СССР, Научно-прикладной справочник "КЛИМАТ-РОССИИ".

Средняя годовая температура воздуха по данным МС Салехард составляет минус 5,9 °С. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура которого равна минус 24,1 °С. Самый теплый месяц – июль. Средняя месячная температура воздуха в июле равна плюс 14,6 °С .

Абсолютный температурный минимум и максимум за период наблюдений составили, соответственно, минус 54 °С и плюс 33 °С.

Температура воздуха

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							2

Среднее месячная и годовая температура воздуха

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Ср.мес	-24,1	-23,1	-15,1	-8,6	-0,8	9,2	14,6	11,2	5,4	-3,8	-14,9	-20,3	-5,9

Абсолютный минимум температуры воздуха (°С), МС Салехард

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-51,3	-54	-49	-38,7	-26,1	-12	-2	-5,5	-12	-35,7	-42	-52	-54
1973	1895	1902	1963	1970	1925	1937	1970	1903	1976	1972	1893	1895

Абсолютный максимум температуры воздуха (°С), МС Салехард

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,5	2	5,4	15,5	24,5	31,6	32,9	29,2	24,8	18,2	5,5	4,1	32,9
2008	1896	1951	1995	1991	2012	1990	1946	2009	1974	1967	2006	1990

Средний из абсолютных минимумов и максимумов температуры воздуха соответственно равны минус 43,8 °С и плюс 28,1 °С.

Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-41,4	-40,2	-36	-27,7	-15,8	-1,9	2,9	0,5	-4,1	-19,3	-33,1	-39,2	-43,8

Средний из абсолютных максимумов температуры воздуха (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-4,4	-5,4	-0,4	5,1	12,1	23,9	27,1	23,6	16,7	7,5	0,9	-2,2	28,1

Продолжительность теплого периода составляет 4 месяца, холодного периода – 8 месяцев. По данным метеостанции Салехард расчетная температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 равна минус 49 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 47 °С. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 44 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 43 °С. Температура воздуха отопительного периода составляет -минус 11,3 °С, продолжительность 286 дней по МС Салехард.

Более подробно климатические параметры приведены в томе 10.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания.

В соответствии со СП 131.13330.2020 [8], рассматриваемая территория изыскания по рекомендуемому климатическому разделению территории РФ для строительства находится в районе I, подрайон Г.

Нормативное значение по весу снегового покрова	Снеговой район	Обоснование (источник)
2,5 кПа	V	СП 20.13330.2016
Нормативное значение ветрового давления	Ветровой район	Обоснование (источник)
0,48 кПа	IV	СП 20.13330.2016

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

800 Па (скорость ветра 36 м/с)	IV	ПУЭ
Нормативная толщина стенки гололёда, мм	Номер района по толщине стенки гололёда	Обоснование (источник)
10	III	СП 20.13330.2016

Сведения о геологических условиях

В геологическом строении принимают участие слои почвы, а также верхнечетвертичные отложения озерно-аллювиального генезиса, верхнечетвертичные отложения озерно-ледникового генезиса, представленные слоями песка, супеси.

В результате полевых и камеральных работ выделены следующие ИГЭ и слои:

ИГЭ-1. Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого.

ИГЭ-2. Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого.

ИГЭ-3. Песок мелкий, твердомерзлый, слабольдистый, с частыми прослойками песка пылеватого.

ИГЭ-4. Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая.

Геологическое строение

Почвенно-растительный слой вскрыт в скважинах: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109. Мощность 0,3 м (абсолютные отметки подошвы 10,48-13,11 м).

ИГЭ 1. Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого.

ИГЭ вскрыт во всех скважинах. Мощность – 3,6-4,5 м, абсолютные отметки подошвы – 6,18-9,09 м.

ИГЭ 2. Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого.

ИГЭ вскрыт во всех скважинах. Мощность – 3,0-4,7 м, абсолютные отметки подошвы – 3,18-5,71 м.

ИГЭ 3. Песок мелкий, твердомерзлый, слабольдистый, с частыми прослойками песка пылеватого.

ИГЭ вскрыт во всех скважинах. Мощность – 5,6-7,6 м, абсолютные отметки подошвы – минус 3,92-минус 1,21 м.

ИГЭ 4. Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							4

Встречен во всех скважинах, где, начиная с глубин 14,1-15,3 м (абсолютные отметки кровли минус 3,92-минус 1,21 м), данным слоем "закрывается" 17-метровый геологический разрез.

Согласно химическому анализу водных вытяжек грунты не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону.

Пески неагрессивные по отношению к низколегированной и углеродистой стали, супеси – высокоагрессивные.

Расчет нормативной глубины сезонного промерзания

Наименование характеристик, ссылки на расчет по СП 25.13330.2020, обозначения, ед. изм.					ИГЭ-1
Нормативная глубина сезонного промерзания грунта	Нормативная глубина сезонного промерзания грунта	Формула Г.9	d_{fn}	м	3,58
	Теплопроводность мерзлого грунта	Норматив.	λ_f	Вт/(м×°С)	2,50
	Температура начала замерзания грунта	Норматив.	T_{bf}	°С	-0,10
	Средняя температура воздуха, за период отрицательных температур	СП 131	$T_{f,m}$	°С	-13,84
	Продолжительность периода отрицательных температур	СП 131	$t_{f,m}$	ч	5832,00
	Коэффициент	Формула Г.10	q_2	б/р	112373912,01
Коэффициент q_2	Коэффициент	Формула Г.10	q_2	б/р	112373912,01
	Теплота таяния (замерзания) грунта	Формула Б.15	L_v	Дж/м ³	100084600,00
	Объемная теплоемкость мерзлого грунта	Формула Б.8/Б.10	C_f	Дж/(м ³ ×°С)	1788837,27
	Средняя температура воздуха, за период отрицательных температур	СП 131	$T_{f,m}$	°С	-13,84
	Температура начала замерзания грунта	Норматив.	T_{bf}	°С	-0,10
Теплота таяния (замерзания) грунта при температуре 0,5(T _{г,н} -T _{г,з})	Теплота таяния (замерзания) грунта	Формула Б.15	L_v	Дж/м ³	100084600,00
	Удельная теплота фазовых превращений вода-лед	Формула Б.15	L_0	Дж/кг	335000,00
	Суммарная влажность грунтов	Лаборатор.	W_{tot}	д.е.	0,194
	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при температуре 0,5<T> незамерзшей воды	Формула Б.4	W_w	д.е.	0,000
	Коэффициент	Таблица Б.3	k_w	д.е.	0,000
	Влажность на границе раскатывания	Лаборатор.	W_p	д.е.	0,000

Сведения о гидрогеологических условиях

Гидрографическая сеть рассматриваемой территории принадлежит бассейну Карского моря, правобережья р. Обь. Участок изысканий располагается в городской черте правобережье реки Обь, на водосборной площади р. Шайтанка.

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

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

266-2-КР.ПЗ

Лист

5

Река Обь – образуется слиянием рек Бия и Катунь в Алтайском крае, пересекает с юга на север Западно-Сибирскую равнину, протекая по Новосибирской, Томской и Тюменской областям, и впадает в Обскую губу Карского моря, образуя дельту площадью более 4000 кв. км.

Длина собственно Оби 3650 км (от истока р. Катунь - 4338 км), в том числе в Тюменской области, где она протекает по территории Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов - 1776 км, площадь бассейна 2,99 млн. кв. км (активная площадь водосбора меньше - около 2,47 млн. кв. км).

Река Шайтанка образуется слиянием двух мелких ручьёв, берущих начало в верхних болотах на юго-восточном склоне останцовой возвышенности, принимает с левого берега два притока и впадает в р. Полуй с правого берега, в 3 км от его устья. Общее направление течения р. Шайтанка с северо-востока на юго-запад. Бассейн имеет эллиптическую, слабо-вытянутую форму. Территория бассейна представляет слабо всхолмлённую равнину (Салехардские Увалы), незначительно понижающуюся в западном направлении. Наибольшая отметка водосбора составляет порядка 100 м БС. Верхняя часть водосборной площади р. Шайтанка расположена в зоне лесотундры, средняя и нижняя части – в зоне тундры.

Длина реки Шайтанка составляет 9 км, площадь водосбора - 24,8 км². В пределах исследуемого участка ширина русла р. Шайтанка по верху порядка 350 м, по меженным урезам – 140 м. На всем протяжении река Шайтанка не судоходная. Русло р. Шайтанка в плане умеренно извилистое, врезанное в дно долины на 6м. Русло р. Шайтанка симметричное, трапецеидальной формы. Берега р. Шайтанка крутые, от урезом обрывистые, высотой порядка 2 м.

По результатам рекогносцировочного обследования западнее участка изысканий протекает ручей б.н. На участке работ ручей б.н. претерпел изменения. Ручей пересекают уже существующие коммуникации. Территория в пойме крупных рек не находится.

Ручей б.н. протекающий в западной части границы застройки. Ручей б.н. впадает в р. Шайтанка с правого берега. Длина ручья 1,0 км, площадь водосбора 0,41 км². Уклон ручья 9,05%. Глубина ручья до 0,5 м, ширина в верхнем течении 0,5 м, в нижнем 62м, скорость течения 0,1-0,3 м/с. Перепад отметок между урезами верхнего и нижнего течения составляют более 9м. В месте примыкания к проспекту Молодежный образовался обводненный участок (рис. И.1-И.2).

Оценка затопления объектов изысканий:

По результатам рекогносцировочного обследования проектируемый объект постоянные и временные водотоки не пересекает, в пойме рек не проходит.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			266-2-КР.ПЗ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Ближайший водный объект - ручей б.н. протекающий в 52 м западнее площадки.
Урез воды 10,70 м БС.

Минимальная отметка в границах площадки составляют 12,55 - 14,0 м. Перепад в отметках земли района работ и уреза воды в ручье составляет 1,85м. Максимальный подъем уровня воды в ручье составляет 0,4 м.

Ручей б.н. не оказывает влияния на проектируемый объект.

2. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства;

Сравнительные физико-механические показатели свойств грунтов выделенных ИГЭ (талые)

Номер ИГЭ	Описание ИГЭ	Показатель, ед.изм.	Лабораторные данные	Статическое зондирование	СП 22.13330.2016	Рекомендуемые
1	Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого	Плотность грунта, г/см ³	-	1,84	-	1,84
		Коэффициент пористости, д.е.	-	0,71	-	0,71
		Угол внутреннего трения, град.	-	33	30	33
		Удельное сцепление, кПа	-	-	1	1
		Модуль общей деформации, МПа		18,0	21,8	18,0
2	Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелко-го	Плотность грунта, г/см ³	-	1,91	-	1,91
		Коэффициент пористости, д.е.	-	0,67	-	0,67
		Угол внутреннего трения, град.	-	32	29	32
		Удельное сцепление, кПа	-	-	4	4
		Модуль общей деформации, МПа		22,6	16,6	22,6

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							7

Рекомендуемые к расчетам физико-механические показатели свойств талых грунтов выделенных ИГЭ

№ инженерно-геологического элемента	Влажность естественная	Плотность грунта (нормативная) Плотность грунта (расчетная $\alpha=0.85$) Плотность грунта (расчетная $\alpha=0.95$)	Плотность сухого грунта	Плотность частиц грунта	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения	Угол внутр. трения (нормативный) Угол внутр. трения (расчет. $\alpha=0.85$) Угол внутр. трения (расчет. $\alpha=0.95$)	Удельное сцепление (нормативное) Удельное сцепление (расчет. $\alpha=0.85$) Удельное сцепление (расчет. $\alpha=0.95$)	Модуль общей деформации	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда	Удельное сопротивление грунта по муфте зонда	Коэффициент фильтрации	Удельный вес грунта	Удельный вес твердых частиц грунта	Гранулометрический состав, содержание частиц								
	W														ρ [ρ_n] (ρ_t)	ρ_d	ρ_s	e	S_r	ϕ [ϕ_n] (ϕ_t)	c [c_n] (c_t)	E_o	Q
		%	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.е.	д.е.	град.	кПа	МПа	МПа	кПа	м/сут	кН/м ³	%								
1	Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинки, с частыми включениями песка пылеватого																						
	19,4	1,84 [1,84] (1,84)	1,54	2,64	0,71	0,72	33 [33] (33)	1 [1] (1)	18,0	6,0	33	3,7495	18,0	25,9	4,0	7,4	12,9	17,7	34,8	23,1	0,0	0,0	0,0
	20,5	1,91 [1,91] (1,91)	1,58	2,64	0,67	0,81	32 [32] (32)	4 [4] (2)	22,6	7,5	39	0,8085	18,7	25,9	4,1	7,7	12,6	17,9	32,3	25,4	0,0	0,0	0,0
2	Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинки, с частыми включениями песка мелкого																						
	20,5	1,91 [1,91] (1,91)	1,58	2,64	0,67	0,81	32 [32] (32)	4 [4] (2)	22,6	7,5	39	0,8085	18,7	25,9	4,1	7,7	12,6	17,9	32,3	25,4	0,0	0,0	0,0
	20,5	1,91 [1,91] (1,91)	1,58	2,64	0,67	0,81	32 [32] (32)	4 [4] (2)	22,6	7,5	39	0,8085	18,7	25,9	4,1	7,7	12,6	17,9	32,3	25,4	0,0	0,0	0,0

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

266-2-КР.ПЗ

Лист

8

Физико-механические показатели свойств грунтов выделенных ИГЭ (мерзлые)

Характеристика	Обозн., ед.изм.	ИГЭ-3	ИГЭ-4
Влажность суммарная	W _{tot} , д.е.	0,199	0,292
Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками	W _m , д.е.	0,190	0,277
Влажность мерзлого грунта за счет лед.включений, т.е. линз и прослоек льда	W _i , д.е.		0,018
Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды	W _w , д.е.		0,105
Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента	W _{ic} , д.е.	0,180	0,172
Влажность на границе текучести	W _L , д.е.		0,307
Влажность на границе раскатывания	W _p , д.е.		0,259
Число пластичности	I _p , д.е.		0,048
Показатель текучести	I _L , д.е.		0,699
Плотность частиц грунта	ρ _s , г/см ³	2,64	2,68
Плотность грунта (нормативная)	ρ, г/см ³	2,00	1,83
Плотность грунта (расчетная при α=0,85)	ρ, г/см ³	2,00	1,83
Плотность грунта (расчетная при α=0,95)	ρ, г/см ³	2,00	1,83
Плотность скелета грунта (нормативная)	ρ _d , г/см ³	1,67	1,42
Плотность скелета грунта (расчетная при α=0,85)	ρ _d , г/см ³	1,67	1,42
Плотность скелета грунта (расчетная при α=0,95)	ρ _d , г/см ³	1,67	1,42
Коэффициент пористости	e, д.е.	0,59	0,89
Льдистость суммарная	i _{tot} , д.е.	0,35	0,30
Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек	i _i , д.е.		0,03
Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента	i _{ic} , д.е.	0,33	0,27
Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта	S _r , д.е.	0,94	0,88
Коэффициент сжимаемости при оттаивании (нормативный)	m _{th} , МПа ⁻¹	0,036	0,082
Коэффициент сжимаемости при оттаивании (расчетный при α=0,85)	m _{th} , МПа ⁻¹	0,037	0,085
Коэффициент сжимаемости при оттаивании (расчетный при α=0,95)	m _{th} , МПа ⁻¹	0,038	0,086
Коэффициент оттаивания мерзлого грунта (нормативный)	A _{th} , д.е.	0,025	0,044
Коэффициент оттаивания мерзлого грунта (расчетный при α=0,85)	A _{th} , д.е.	0,028	0,047
Коэффициент оттаивания мерзлого грунта (расчетный при α=0,95)	A _{th} , д.е.	0,030	0,049
Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта при макс нагр. (нормативный)	m _r , МПа ⁻¹	0,017	0,023
Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта при макс нагр. (расчетный при α=0,85)	m _r , МПа ⁻¹	0,018	0,023
Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта при макс нагр. (расчетный при α=0,95)	m _r , МПа ⁻¹	0,019	0,024
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с металлом (нормативное)	R _{af} , МПа	0,209	0,186
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с металлом (расчетное при α=0,85)	R _{af} , МПа	0,207	0,183
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с металлом (расчетное при α=0,95)	R _{af} , МПа	0,206	0,182
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с раствором (нормативное)	R _{sh} , МПа	0,283	0,262
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с раствором (расчетное при α=0,85)	R _{sh} , МПа	0,279	0,259
Сопrotивление срезу по поверхности смерзания с раствором (расчетное при α=0,95)	R _{sh} , МПа	0,277	0,257
Предельно длительное эквивалентное сцепление (нормативное)	C eq∞, МПа	0,199	0,146

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

266-2-КР.ПЗ

Лист

9

Характеристика	Обозн., ед.изм.	ИГЭ-3	ИГЭ-4
Предельно длительное эквивалентное сцепление (расчетное при $\alpha=0,85$)	C eq∞, МПа	0,193	0,141
Предельно длительное эквивалентное сцепление (расчетное при $\alpha=0,95$)	C eq∞, МПа	0,188	0,138
Температура грунта	°С	-0,3	-0,3
<i>Гранулометрический состав</i>			
>10	%	0,0	0,0
10-5	%	0,7	0,0
5-2	%	3,2	0,0
2-1	%	7,4	0,8
1-0,5	%	12,1	3,1
0,5-0,25	%	16,9	7,4
0,25-0,1	%	35,7	12,3
0,1-0,05	%	24,1	27,4
0,05-0,01	%	0,0	25,4
0,01-0,002	%	0,0	15,5
<0,002	%	0,0	8,2

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

266-2-КР.ПЗ

Лист

10

3. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства;

Гидрогеологические условия исследуемой территории характеризуются наличием горизонта грунтовых вод, приуроченного к озерно-аллювиальным отложениям. Установившийся на момент исследований (декабрь, 2022 г.) уровень подземных вод в пределах исследуемой территории зафиксирован на глубинах 3,9-4,8 м, абсолютные отметки – 6,18-9,09 м. Уровень появления зафиксирован на глубинах 3,9-4,8 м, абсолютные отметки – 6,18-9,09 м.

В летний период возможен подъем уровня грунтовых вод на 1,5 м.

Водовмещающие грунты – водонасыщенные пески.

Согласно химическому анализу водных вытяжек грунты не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону. Грунты неагрессивные (пески) и высоко агрессивные (супеси) по отношению к низколегированной и углеродистой стали.

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

Проектом предусматривается устройство следующих сооружений:

- фундаменты под блочно-модульную котельную БМК№1;
- фундаменты под блочно-модульный склад дизельного топлива;
- площадка слива автоцистерн;
- аварийная ёмкость дизельного топлива;
- нефтеуловитель;
- распределительный колодец;

Блочно-модульные здания котельной и склада дизельного топлива представляют собой сооружение, состоящее из модулей, со смонтированным внутри основным и вспомогательным технологическим оборудованием.

Каркасы блок-модулей предусмотрены по рамной схеме. Устойчивость в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением колонн с основанием рамы и балками. Продольные элементы каркаса – прогоны покрытия также жестко заделаны с поперечной рамой.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ

Конструкция металлических дымовых труб представляет собой опорно-несущую ферменную конструкцию высотой 18,06 м, на которой смонтированы три дымохода.

Конструкции рассчитаны на действие нагрузок от собственного веса и конструкций, которые на них опираются, снеговых и ветровых нагрузок, нагрузок от технологического оборудования и инженерного оборудования в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

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

Блочно-модульная котельная БМК№1

Блочно-модульная котельная представляет собой здание, состоящее из 10-ти модулей, с смонтированным внутри основным и вспомогательным технологическим оборудованием, размерами в осях 16,25x10,0 м, а так же стальной мачтой дымовых труб. Здание собирается из блок-модулей на строительной площадке, создающее единое пространно зала котельной и вспомогательных помещений. За условную отметку 0,000 принят уровень верха чистого пола помещения котельной, что соответствует абсолютной отметке 17,785.

Здание представляет собой стальной каркас, на который навешаны сэндвич-панели. Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Прочность и устойчивость несущих конструкций обеспечивается подбором оптимальных размеров поперечных сечений и прочностными характеристиками применяемых материалов. Несущими элементами здания котельной являются металлические колонны, балки перекрытия и горизонтальные связи которые участвуют в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания.

Несущие конструкции блок-модулей имеют устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах. Блок-модули обладают жесткостью конструкции, обеспечивающей после выполнения транспортирования, такелажа и монтажа, в эксплуатацию без разборки и ревизии.

Для удаления дымовых газов от блочно-модульной котельной предусмотрена отдельно стоящая стальная мачта высотой 18,06м, с закрепленными на ней утепленными дымоходами. Конструкция мачты дымоходов труб представляет собой опорно-несущую

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

						266-2-КР.ПЗ	Лист 12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ферменную конструкцию, на которой смонтированы четыре дымохода. Общая высота конструкции составляет 20,0 м.

Башня представляет собой равностороннюю прямоугольную призму с габаритными размерами в плане 2,4х2,4м. Для удобства транспортировки опорно-несущая конструкция разделена на секции соединяемые через фланцы болтами . Каждая секция представляет собой сварную конструкцию из стальных круглых и уголковых профилей. Нижняя секция имеет в основании опорные элементы с отверстиями под фундаментные болты. От горизонтальных перемещений дымоходы удерживаются кронштейнами с хомутами, закрепленные к прямоугольным профилям металлоконструкции.

Сооружение имеет:

- уровень ответственности – нормальный (согласно ФЗ-384 от 23.12.2009),
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г (ст. 27 ФЗ-123),
- степень огнестойкости здания – II (табл. 21, ФЗ-123),
- класс функциональной пожарной опасности – «Ф5.1» (ст. 32, ФЗ-123),
- класс конструктивной пожарной опасности – «СО» (табл. 22 ФЗ-123),
- класс пожарной опасности строительных конструкций – «КО» (табл. 22 ФЗ-123).

Паспорт сооружения см. раздел 266-2-ТХ1

Блочно-модульный склад дизельного топлива

Блочно-модульный склад дизельного топлива представляет собой здание, состоящее из 2-х модулей, с смонтированным внутри основным и вспомогательным технологическим оборудованием, размерами в осях 4,5х10,0м. Здание собирается из блок-модулей на строительной площадке, создающее единое пространно помещения. За условную отметку 0,000 принят уровень верха чистого пола помещения склада, что соответствует абсолютной отметке 17,785.

Здание представляет собой стальной каркас, на который навешаны сэндвич-панели. Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Прочность и устойчивость несущих конструкций обеспечивается подбором оптимальных размеров поперечных сечений и прочностными характеристиками применяемых материалов. Несущими элементами здания котельной являются металлические колонны, балки перекрытия и горизонтальные связи которые участвуют в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания.

Несущие конструкции блок-модулей имеют устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных работах. Блок-модули обладают жесткостью конструкции, обеспечи-

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							13

У свай железобетонных 300х300 после монтажа производится срубка верхней части на 300мм, арматура очищается и загибается.

На срубленные под проектную отметку сваи устанавливаются оголовки С1 в осях 1-11 и А-Б, заполняемые тяжелым бетоном класса В25 F400 W6. По оголовкам свай укладывается металлический ростверк из двутавра 20Б1ГОСТ Р 57837-2017 и швеллера 20П ГОСТ 8240-97, соединяемого с оголовками и между собой на сварке.

Под мачту дымовых труб устраивается монолитный фундамент на свайном основании из бетона В25, W6, F400, армированный арматурой Ø8А400, Ø12А400, Ø16А400, с заранее установленными анкерными болтами(поставляются комплектно с котельной).

По всей поверхности земли технологического подполья выполняется бетонная подготовка (конвертовка) из бетона В15,F400,W6, толщиной 100мм армированной сеткой Ø5В500, с уклонами от центра в сторону наружных стен здания.

Под входные группы предусматривается монолитная площадка 1,6х1,4м из бетона В15W6 F400, армированная арматурой Ø12 А400.

Блочно-модульный склад дизельного топлива

Сооружение возводится на предварительно отсыпанной площадке. Отсыпка производится непучинистым грунтом из песка мелкозернистого слоями 0,2-0,3м с тщательным послойным уплотнением при оптимальной влажности и условиях обеспечения проектной плотности грунта (E=10 МПа; φ=28°; ρ=1.70г/см3).

В качестве фундаментов склада применяются свайный фундамент,

По условиям взаимодействия с грунтом - висячие сваи. Мерзлые грунты основания используются по II принципу в соответствии с СП 25.13330.2020, с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения.

Конструкция фундамента представляет собой свайное поле, поверх которого укладывается металлический ростверк, приподнятый над уровнем земли с устройством технологического подполья.

Сваи приняты по серии 1.011.1-10 выпуск 1 квадратного сечения размером 300×300 мм длиной 12 м, из тяжёлого бетона класса прочности на сжатие В35 марки по морозостойкости F1400 марки по водонепроницаемости W10. Погружение свай производится забивкой в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром 280мм. Лидерная скважина бурится до отметки на 1м выше проектного погружения свай. Сваи перед погружением покрываются кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 11-93-67 на высоту 3.5 м.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ			

У свай железобетонных 300х300 после монтажа производится срубка верхней части на 300мм, арматура очищается и загибается.

На срубленные под проектную отметку сваи устанавливаются оголовки С1 в осях 1-11 и А-Б, заполняемые тяжелым бетоном класса В25 F400 W6. По оголовкам свай укладывается металлический ростверк из двутавра 20Б1ГОСТ Р 57837-2017 и швеллера 20П ГОСТ 8240-97, соединяемого с оголовками и между собой на сварке.

По всей поверхности земли технологического подполья выполняется бетонная подготовка (конвертовка) из бетона В15,F400,W6, толщиной 100мм армированной сеткой Ø5В500, с уклонами от центра в сторону наружных стен здания.

Под входную группу предусматривается монолитная площадка 1,6х1,4м из бетона В15W6 F400, армированная арматурой Ø12 А400.

Площадка слива автоцистерн

Для операций по сливу дизельного топлива с автоцистерн предусматривается площадка слива. Площадка слива выполняется из монолитного бетона В25,F400,W6, армированного арматурой Ø12А400 размерами в осях 10,0х4,0м. На площадке слива по периметру предусматриваются бортики высотой 200мм, а так же сливной приямок для сбора проливов.

Аварийная ёмкость дизельного топлива

В качестве фундамента под аварийную емкость предусматривается устройство железобетонного саркофага, защищающего от попадания в грунты нефтепродуктов в случае разгерметизации емкости, а так же с возможностью замера паров нефтепродуктов при утечке. Гбаритные размеры в плане 4,5х7,1м и высотой 4,2м.

Под фундамент разрабатывается котлован. По щебеночному основанию выполняется фундаментная подготовка из бетона В7.5-100мм, по подготовке выполняется обмазочная гидроизоляция за два раза. Выставляется инвентарная или дощатая опалубка. Фундамент армируется горизонтальной и вертикальной арматурой. Устанавливаются закладные детали. Бетон фундамента уплотняется глубинным вибратором.

После набора бетоном не менее 50% прочности производится распалубка, боковые стенки обмазывают горячей битумной мастикой за два раза. При производстве работ обратную засыпку выполнить непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

Нефтеуловитель

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							16

В качестве фундамента под нефтеуловитель предусматривается железобетонная плита 2.7x3.0м, толщиной 0.5м. Основанием плитного фундамента под нефтеуловитель являются насыпной грунт из песка (E=10 МПа; φ=28°; ρ=1.70г/см3).

Под фундамент разрабатывается котлован. По грунтовому основанию выполняется щебеночная подготовка. Выставляется инвентарная или дощатая опалубка. Фундамент армируется горизонтальными и вертикальными сетками и устанавливаются закладные детали. Бетон фундамента уплотняется глубинным вибратором.

После набора бетоном не менее 50% прочности производится распалубка, боковые стенки обмазывают горячей битумной мастикой за два раза. При производстве работ обратную засыпку выполнить непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

Распределительный колодец

В качестве фундамента под нефтеуловителя предусматривается железобетонная плита 2.7x2.7м, толщиной 0.5м. Основанием плитного фундамента под нефтеуловитель являются насыпной грунт из песка (E=10 МПа; φ=28°; ρ=1.70г/см3).

Под фундамент разрабатывается котлован. По грунтовому основанию выполняется щебеночная подготовка. Выставляется инвентарная или дощатая опалубка. Фундамент армируется горизонтальными и вертикальными сетками и устанавливаются закладные детали. Бетон фундамента уплотняется глубинным вибратором.

После набора бетоном не менее 50% прочности производится распалубка, боковые стенки обмазывают горячей битумной мастикой за два раза. При производстве работ обратную засыпку выполнить непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

7. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих

соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, снижение шума и вибрации, гидроизоляцию и пароизоляцию, снижение загазованности, удаление избытков тепла, соблюдение безопасного уровня электромагнитных излучений, пожарную безопасность;

Заводы-изготовители выполняют модульные здания под ключ и гарантируют требуемые характеристики ограждающих конструкций для снижения шума, гидро- и пароизоляцию помещений, удаление избытков тепла, соблюдение требований пожарной безопасности и технической укреплённости. В поставку блок-модулей заводы-

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ	Лист
							17

изготовители включают, паспорта и эксплуатационные документы, содержащие требования к безопасной эксплуатации сооружений.

При изготовлении блок-модулей применены современные материалы. В качестве ограждающих конструкций применены стеновые сэндвич панели полной заводской готовности, обеспечивающие необходимую:

- тепловую защиту здания,
- снижение шума (до 30дБ),

Снижение загазованности помещений обеспечивается системой механической приточно-вытяжной вентиляции.

Применение современного высокотехнологического оборудования, имеющее низкие показатели по уровню шума и вибрации, исключают не нормативное воздействие на окружающую среду.

Обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений производится в соответствии с требованиями СП 2.13130 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты"

На объекте реализованы технологические и объёмно-планировочные решения, обеспечивающие соблюдения требований пожарной безопасности:

- заводами изготовителями блочно-модульных сооружений предусмотрена возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния на прилегающую территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара, возможность спасения людей, возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

- предусмотрено применение блок-модулей, обеспечивающих соблюдение требований категориям по взрывопожарной и пожарной опасности, степени огнестойкости, класса функциональной пожарной опасности, класса конструктивной пожарной опасности;

- предусмотрено применение строительных материалов, обеспечивающих соблюдение требований категориям по взрывопожарной и пожарной опасности, степени огнестойкости, класса функциональной пожарной опасности, класса конструктивной пожарной опасности;

В процессе строительства необходимо обеспечить:

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

						266-2-КР.ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;

- соблюдение противопожарных правил и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;

- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром,

- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке.

8. Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок;

Ограждающие конструкции выполнены из стеновых трехслойных металлических панелей типа «сэндвич», с заводским полимерным лакокрасочным покрытием, с энергоэффективным утеплителем из базальтового волокна толщиной 150мм. Сопротивление теплопередаче для стеновых панелей составляет $R_0=3,4\text{м}^2\text{хС/Вт}$.

Крыша здания бесчердачная, совмещенная с кровлей. Кровля здания двухскатная, из кровельных трехслойных металлических панелей с энергоэффективным утеплителем из базальтового волокна с заводским лакокрасочным покрытием толщиной 150мм, с неорганизованным наружным отводом воды. Сопротивление теплопередаче для стеновых панелей составляет $R_0=3,4\text{м}^2\text{хС/Вт}$.

Полы блок-модулей это рамы – с системой пересекающихся несущих балок из прокатных профилей обшитой с наружной и внутренней обшивкой из листового проката, с прокладкой между ними негорючего рулонного утеплителя 120мм $R_0=2,9\text{м}^2\text{хС/Вт}$.

Перегородки выполнены из стеновых трехслойных металлических панелей типа «сэндвич», с заводским полимерным лакокрасочным покрытием, толщиной 50мм..

9. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения;

Для увеличения срока службы и защиты строительных конструкций от разрушения, предусмотрено:

- Устройство антикоррозийной защиты металлических конструкций;
- Устройство гидроизоляции фундаментов;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Для металлических конструкций принята марка стали, соответствующая условиям эксплуатации конструкции;

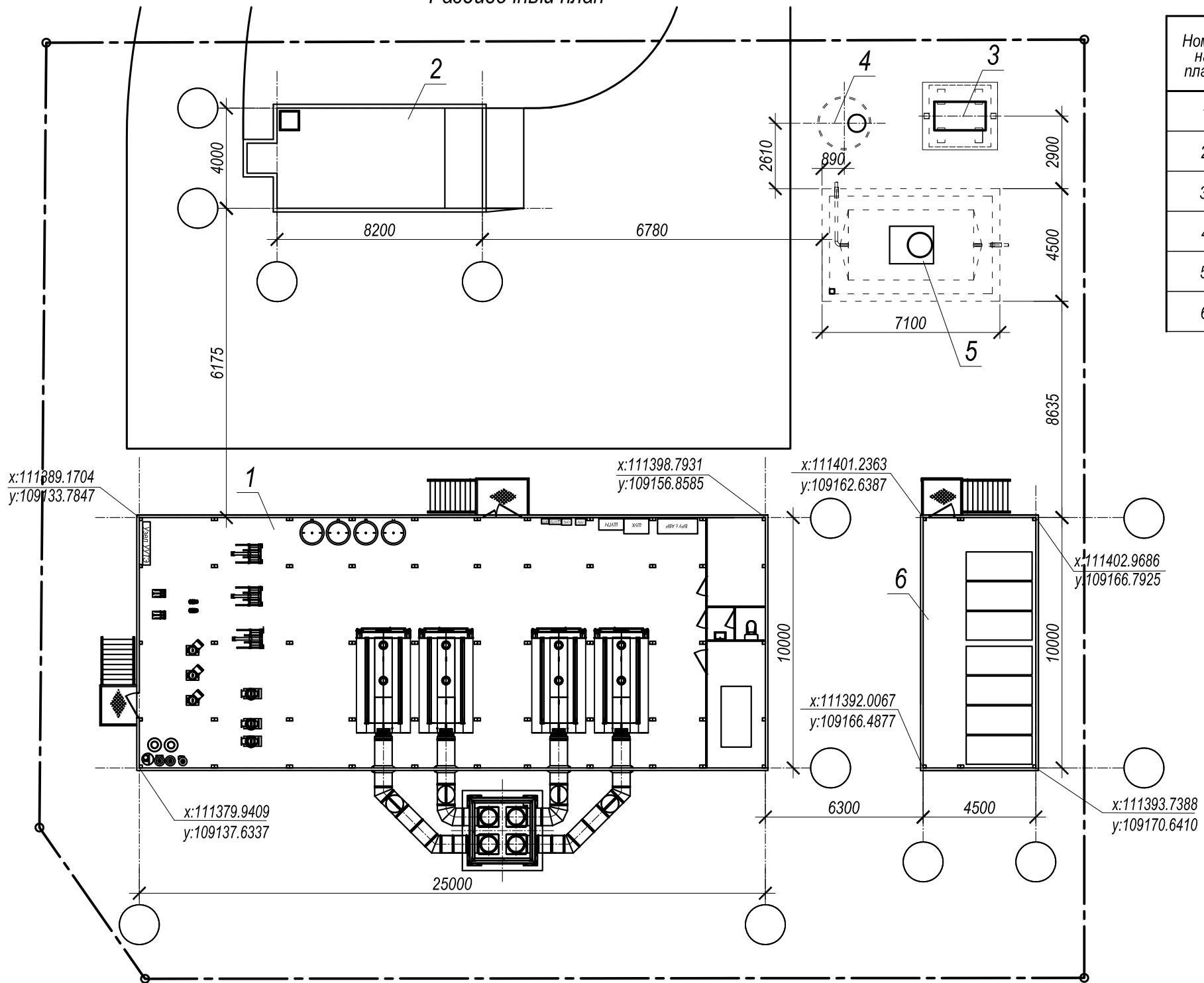
- Для бетонных и железобетонных конструкций принят бетон с характеристиками по морозостойкости и по водонепроницаемости, соответствующими условиям эксплуатации конструкций.

Нанесение антикоррозийных составов и устройство гидроизоляции необходимо производить в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	266-2-КР.ПЗ			

Разбивочный план



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Кол.	Примечание
1	Котельная	1	
2	Площадка слива АЦ	1	
3	Нефтеуловитель	1	
4	Колодец распределительный	1	
5	Аварийная емкость слива	1	
6	Склад дизельного топлива	1	

----- - граница земельного участка

Согласовано

Изм.	Колуч	Лист	Недок.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	010	<i>[Signature]</i>	07.23
Разработал	Абдулов			<i>[Signature]</i>	02.22
Проверил	Романенко			<i>[Signature]</i>	02.22
Н. контр.	Кирюшкина			<i>[Signature]</i>	02.22
ГИП	Калабин			<i>[Signature]</i>	02.22

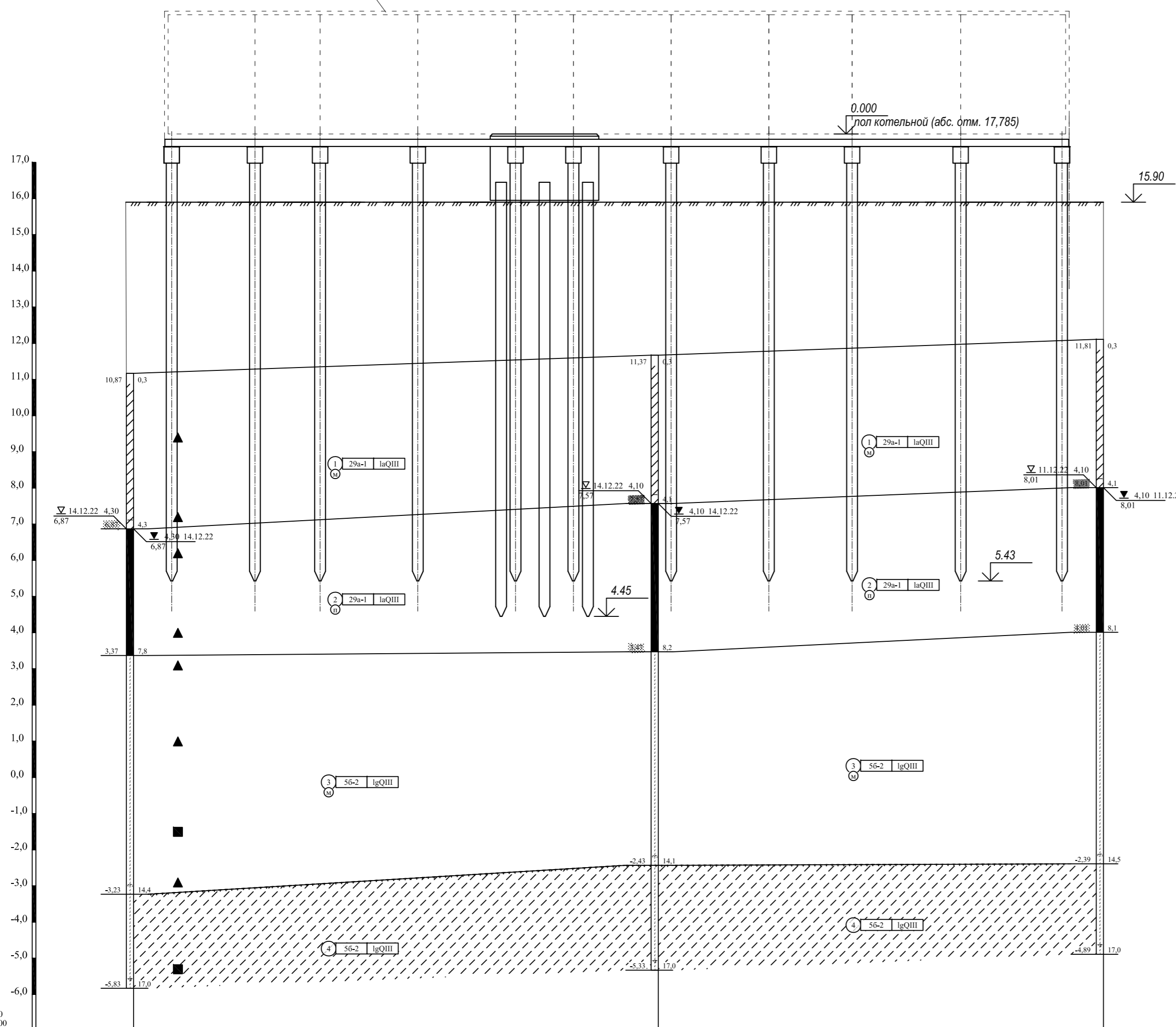
266-2-КР						
"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2						
Конструктивные решения				Стадия	Лист	Листов
				П	1	
Разбивочный план						

Инженерно-геологический разрез

Блочно-модульная котельная
RTES WB2-16800-13-X-NF

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Почва
	ИГЭ-1 Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого
	ИГЭ-2 Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого
	ИГЭ-3 Песок мелкий, твердомерный, слабодыстый, с частыми прослойками песка пылеватого
	ИГЭ-4 Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабодыстая
	Инженерно-геологический элемент
	Категория грунта
	Стратиграфический индекс
	Отбор грунта наруш. структуры
	Отбор грунта ненаруш. структуры
	УГВ установившийся
	УГВ появившийся
	Граница ММГ
	График статического зондирования



Примечание:

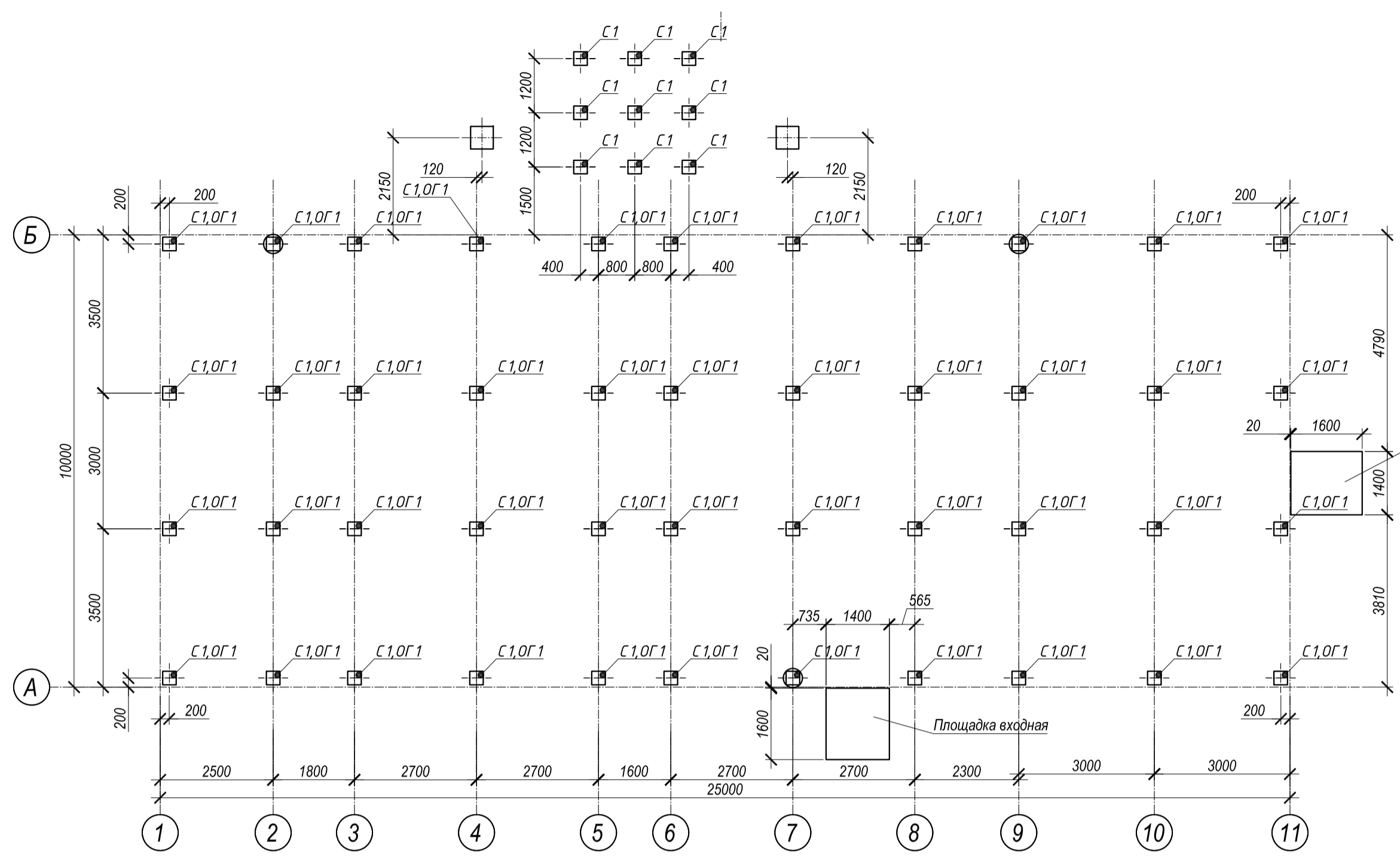
- Территория площадки БМК1 отсыпается песком толщиной от 3,8м до 4,8м. см. раздел ПЗУ. Отсыпка производится непучинистым грунтом из песка мелкозернистого слоями 0,2-0,3м с тщательным послойным уплотнением при оптимальной влажности и условиях обеспечения проектной плотности грунта ($E=10$ МПа; $\varphi=28^\circ$; $\rho=1.70г/см^3$) $K_{упл.}=0,95$.
- Уплотнение производится сначала легкими уплотняющими механизмами (катки на пневматических шинах весом до 15т и катки с гладкими вальцами весом до 8т), затем тяжелыми уплотняющими механизмами (катки на пневматических шинах весом до 35 т и катки с гладкими вальцами весом до 18 т).
- Абсолютные отметки приняты по разделу ПЗУ. За условную отметку 0,000 принята отметка пола блочно-модульной котельной.

Масштабы:
Масштаб верт. 1:100
Масштаб гориз. 1:100

Вид и номер выработки	101	103	105
Абс. отметка устья, м	11,17	11,67	12,11
Расстояние, м	14,5	12,3	

					266-2-КР				
					"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Абдулов	02.22					П	2	
Проверил	Романенко	02.22				Инженерно-геологический разрез			
Н. контр.	Кирюшкина	02.22							
ГИП	Калабин	02.22				Копировал			

План свайного поля котельной №1
М 1:100



План балок цокольного перекрытия котельной №1
М 1:100

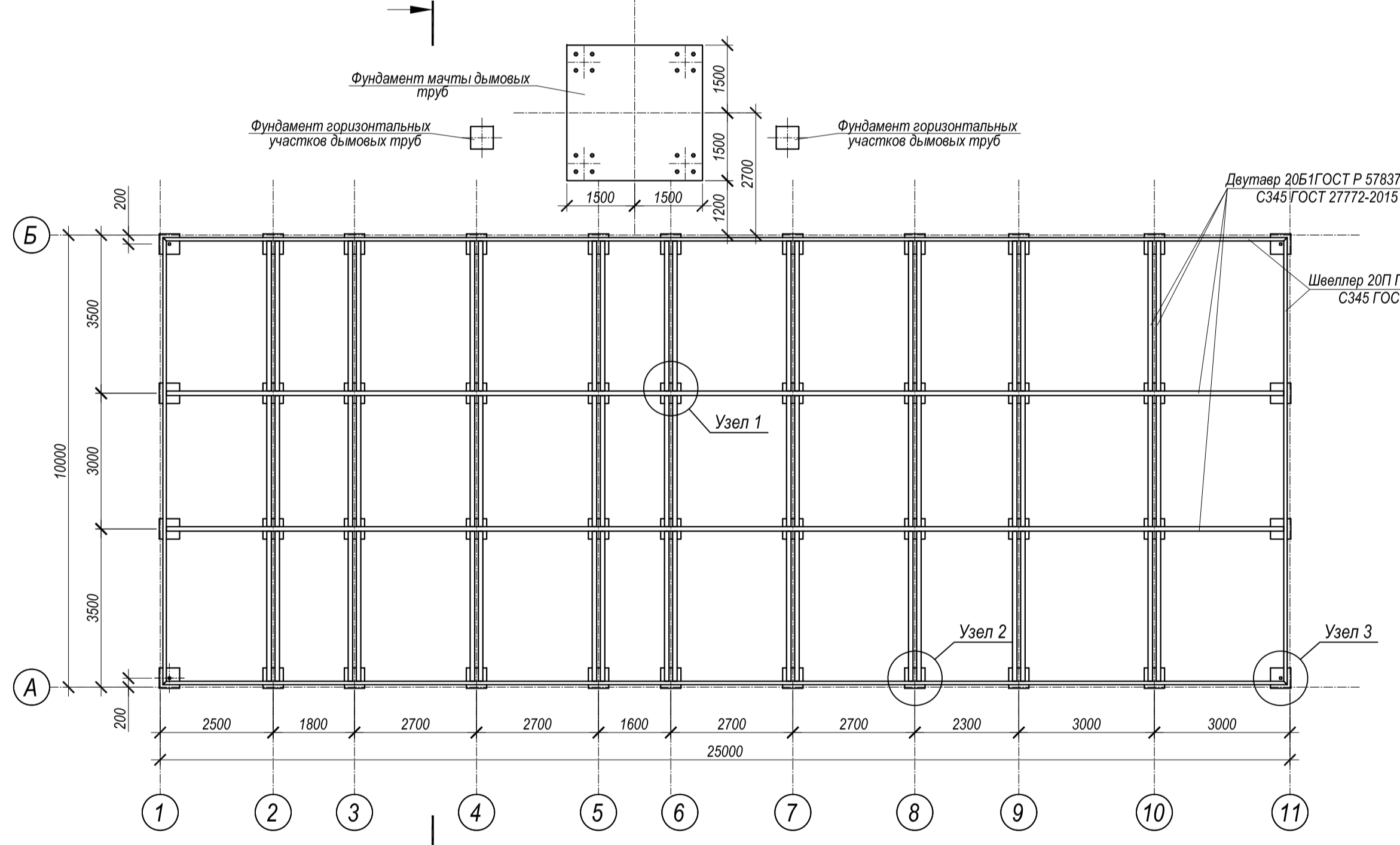
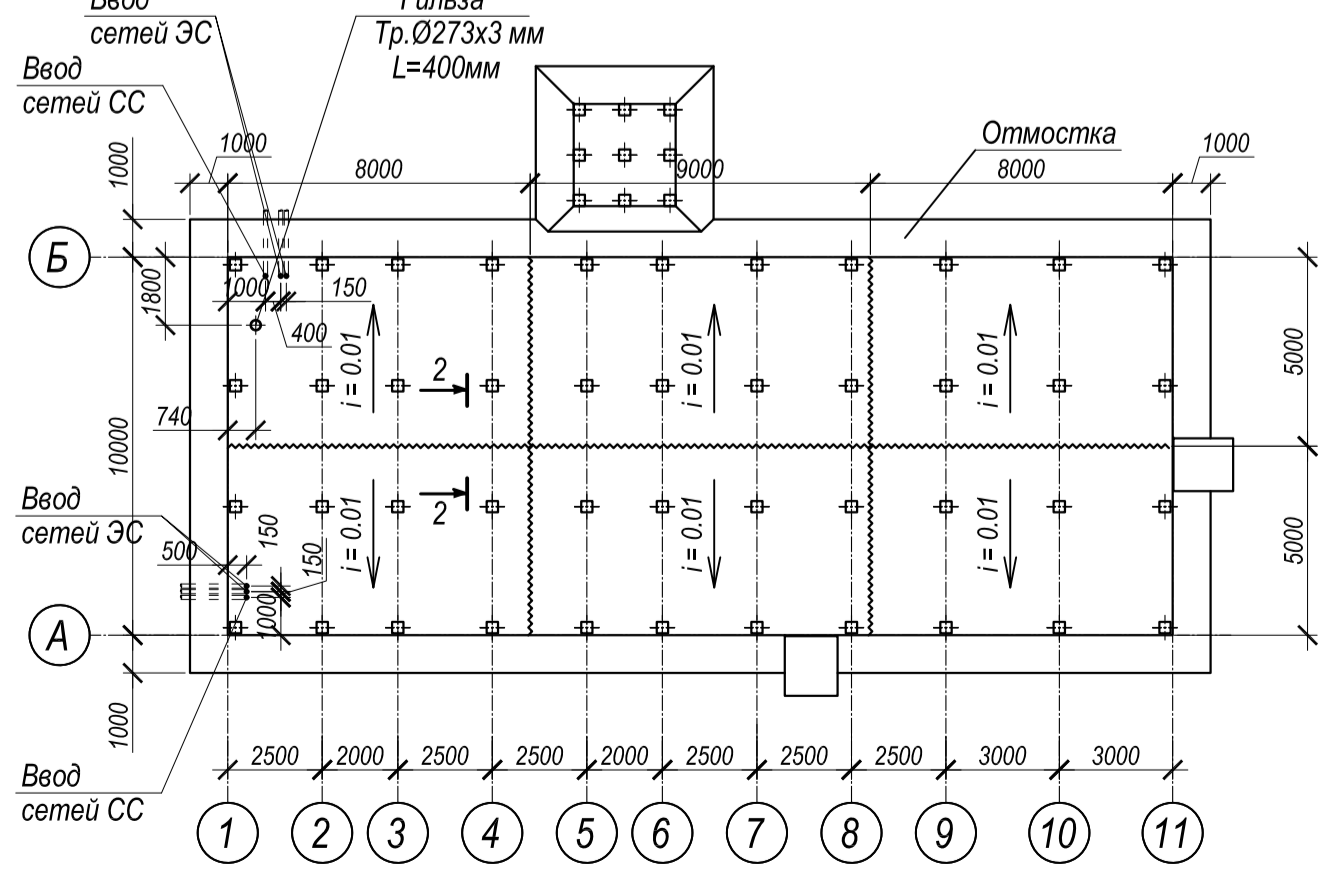
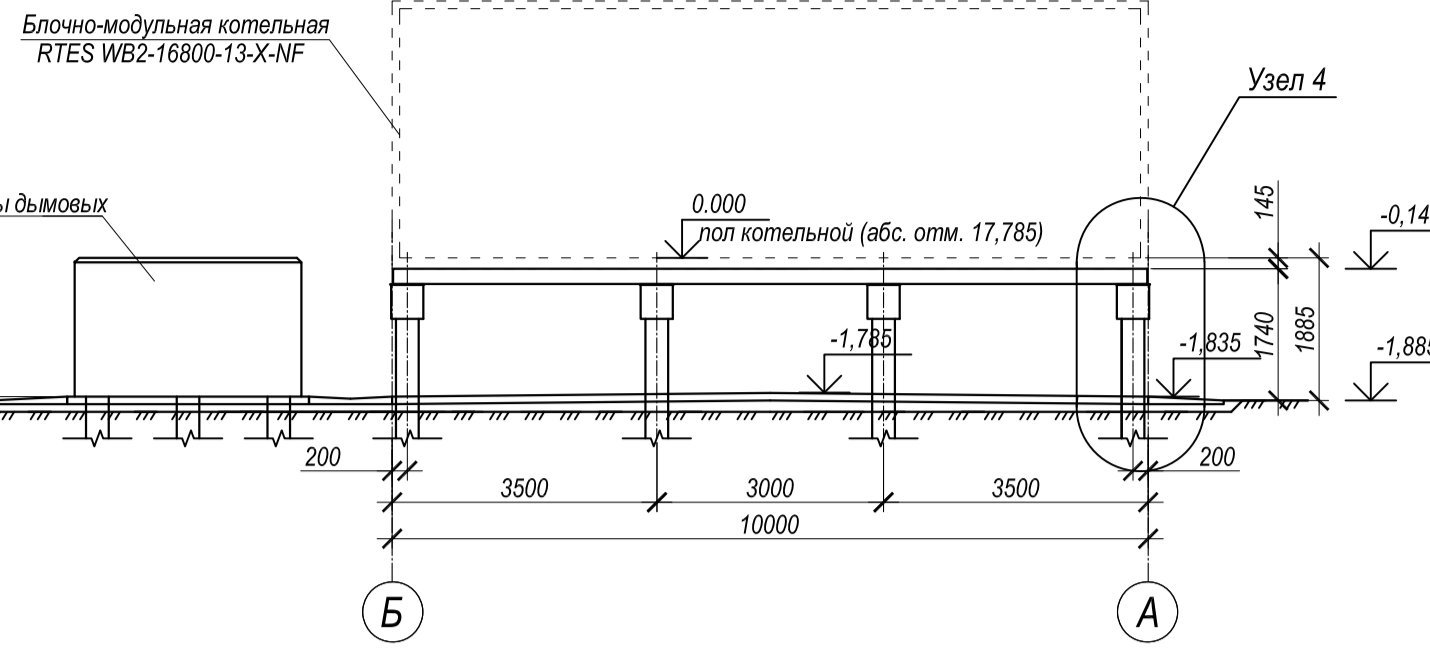
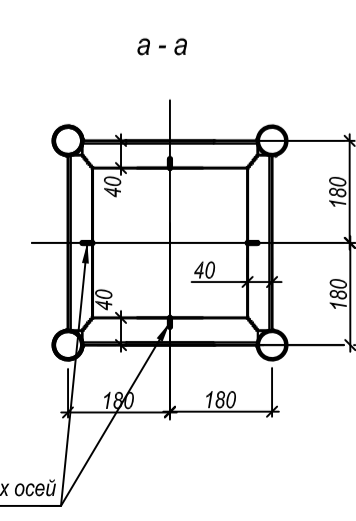
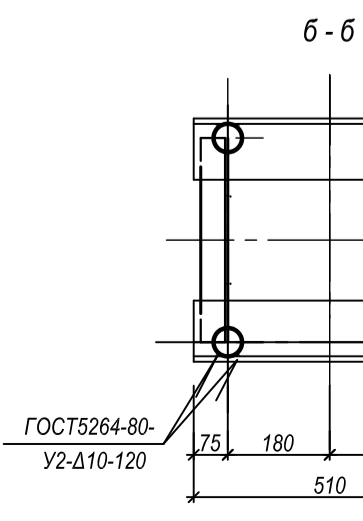
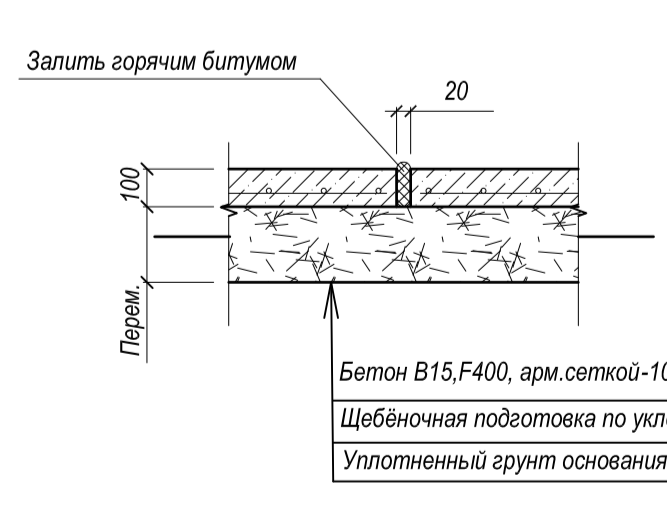


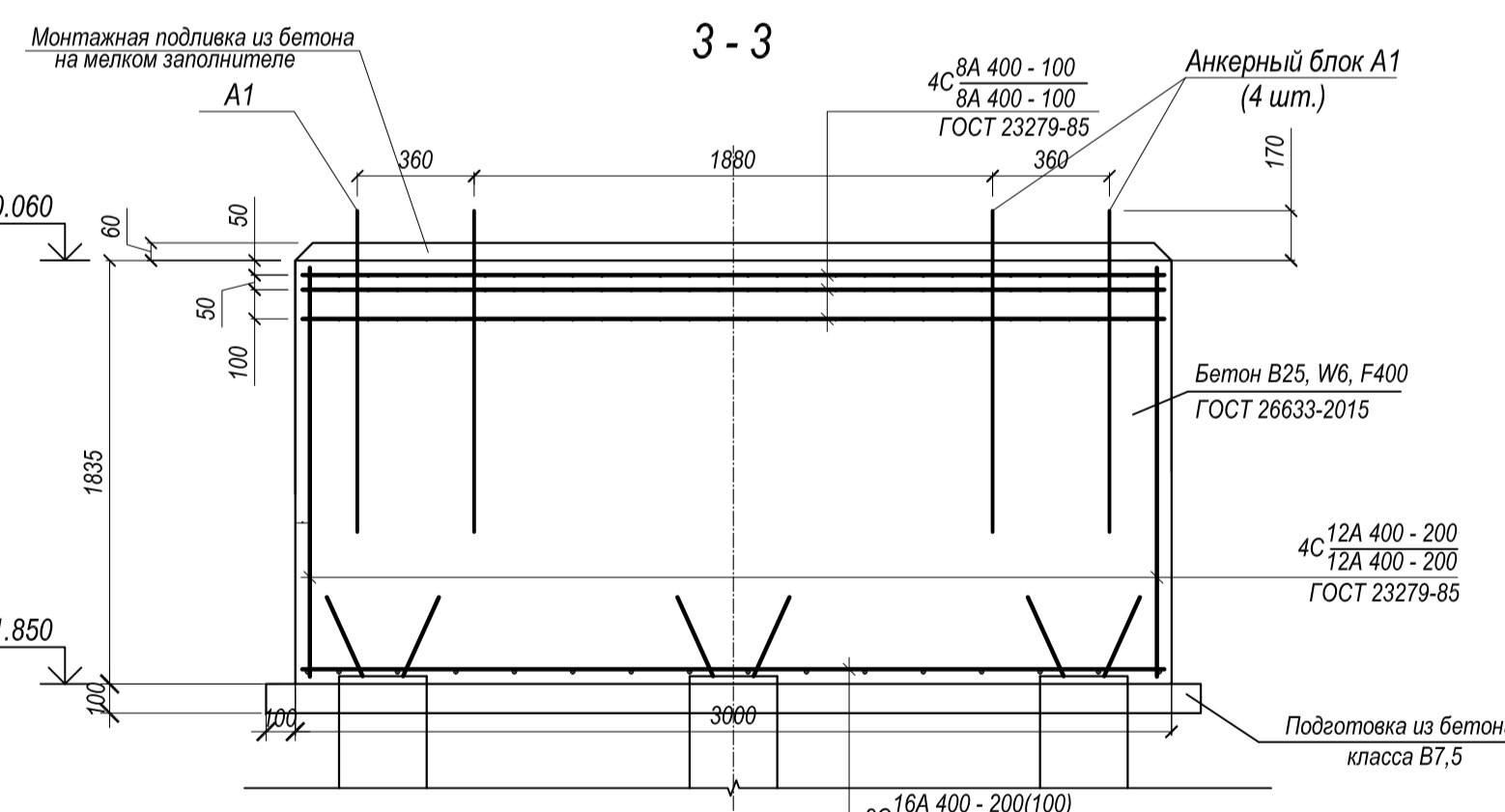
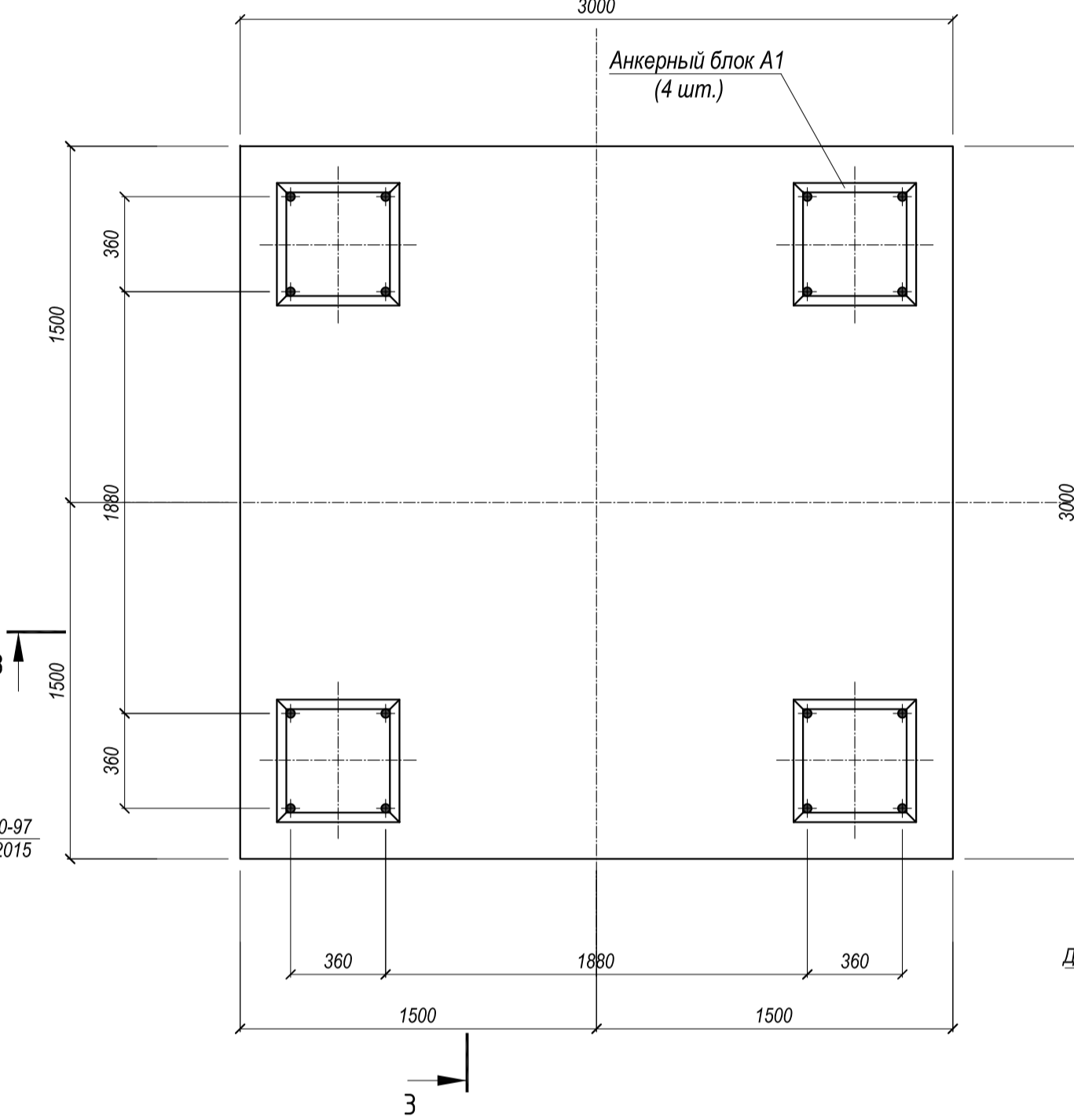
Схема расположения бетонного основания (конвертовка)



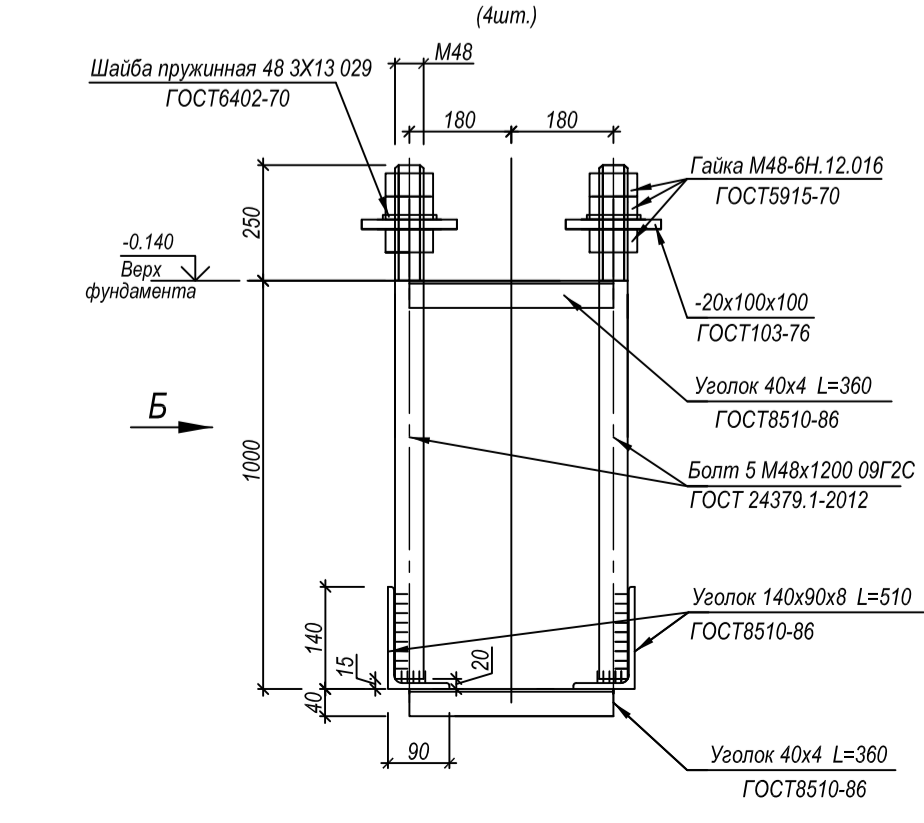
2 - 2 (температурно-усадочный шов)



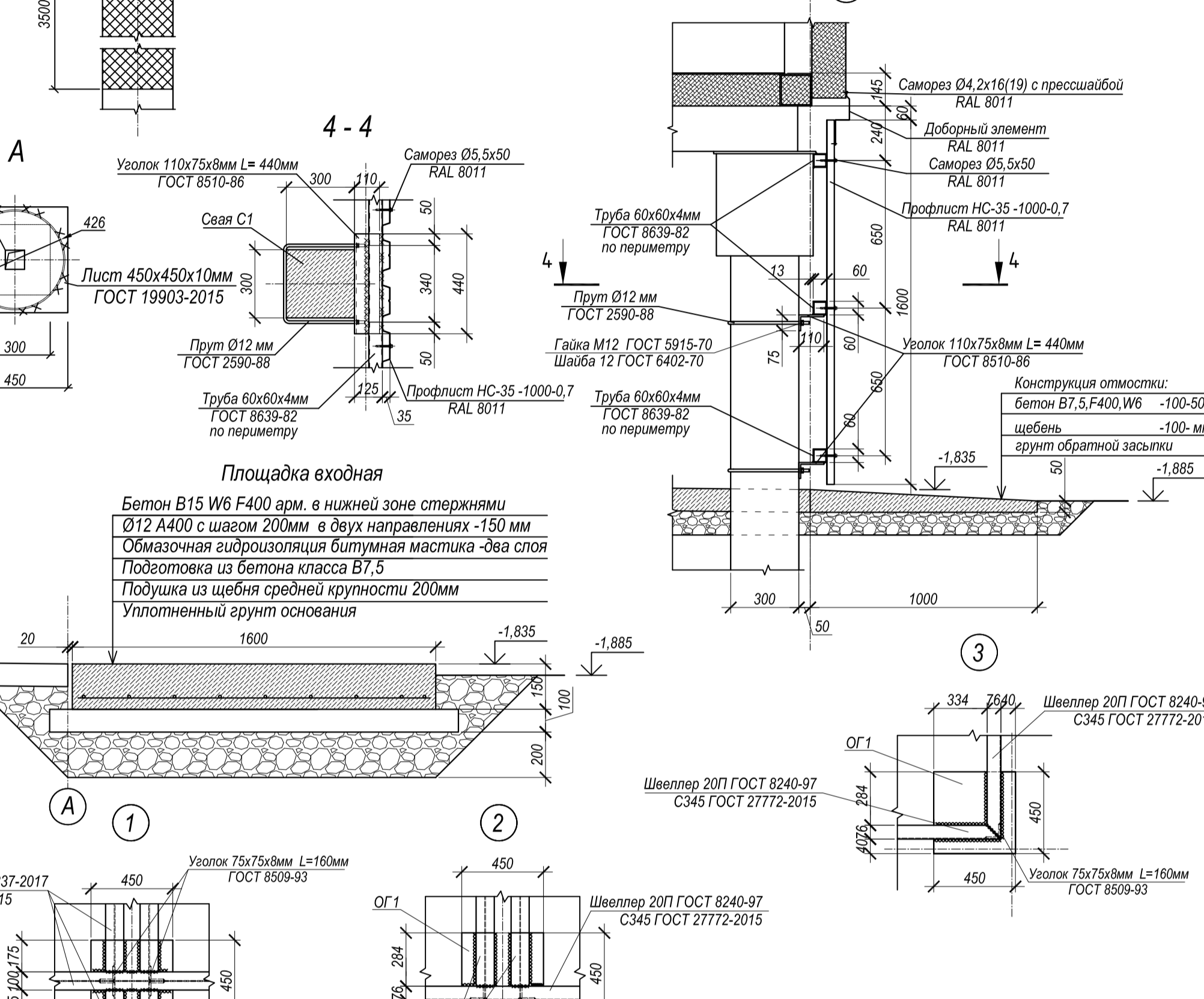
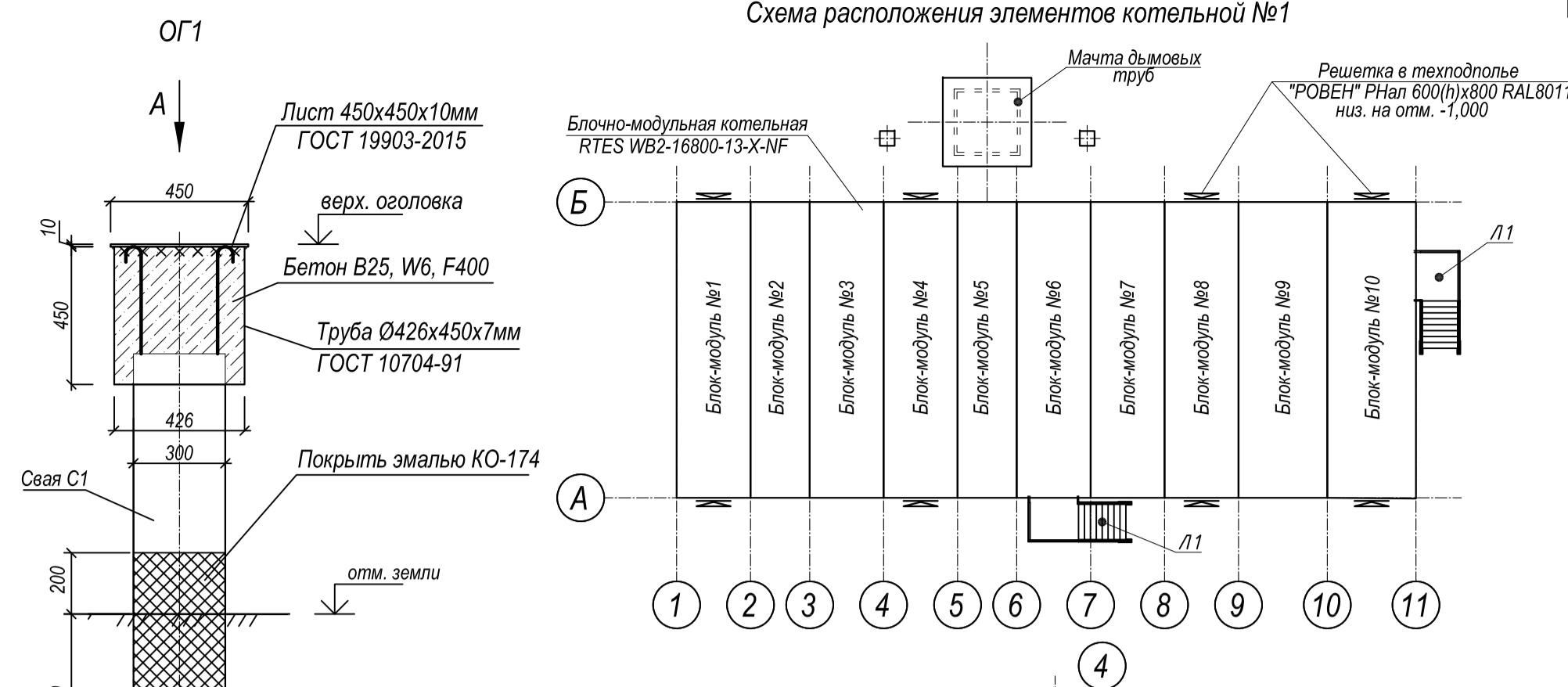
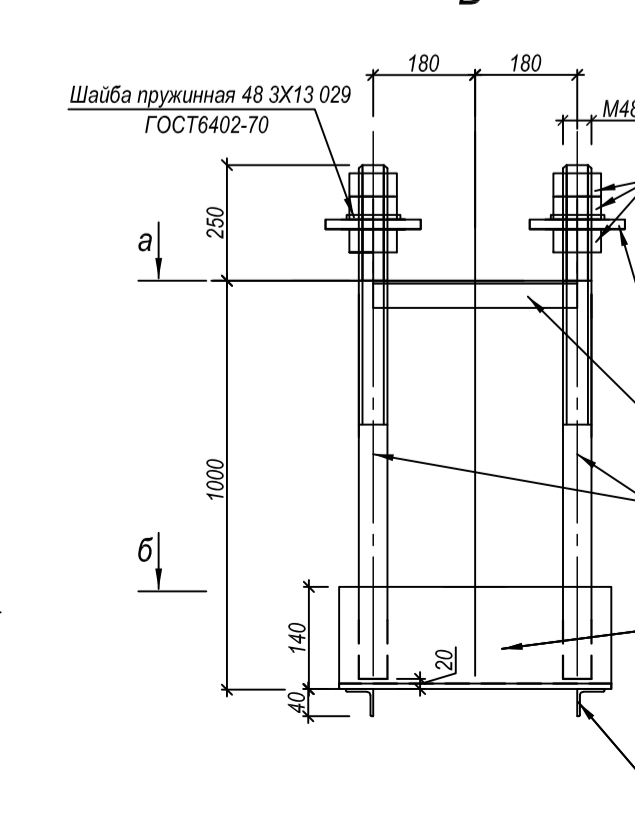
Фундамент мачты дымовых труб



Анкерный блок А1 (4 шт.)



Б



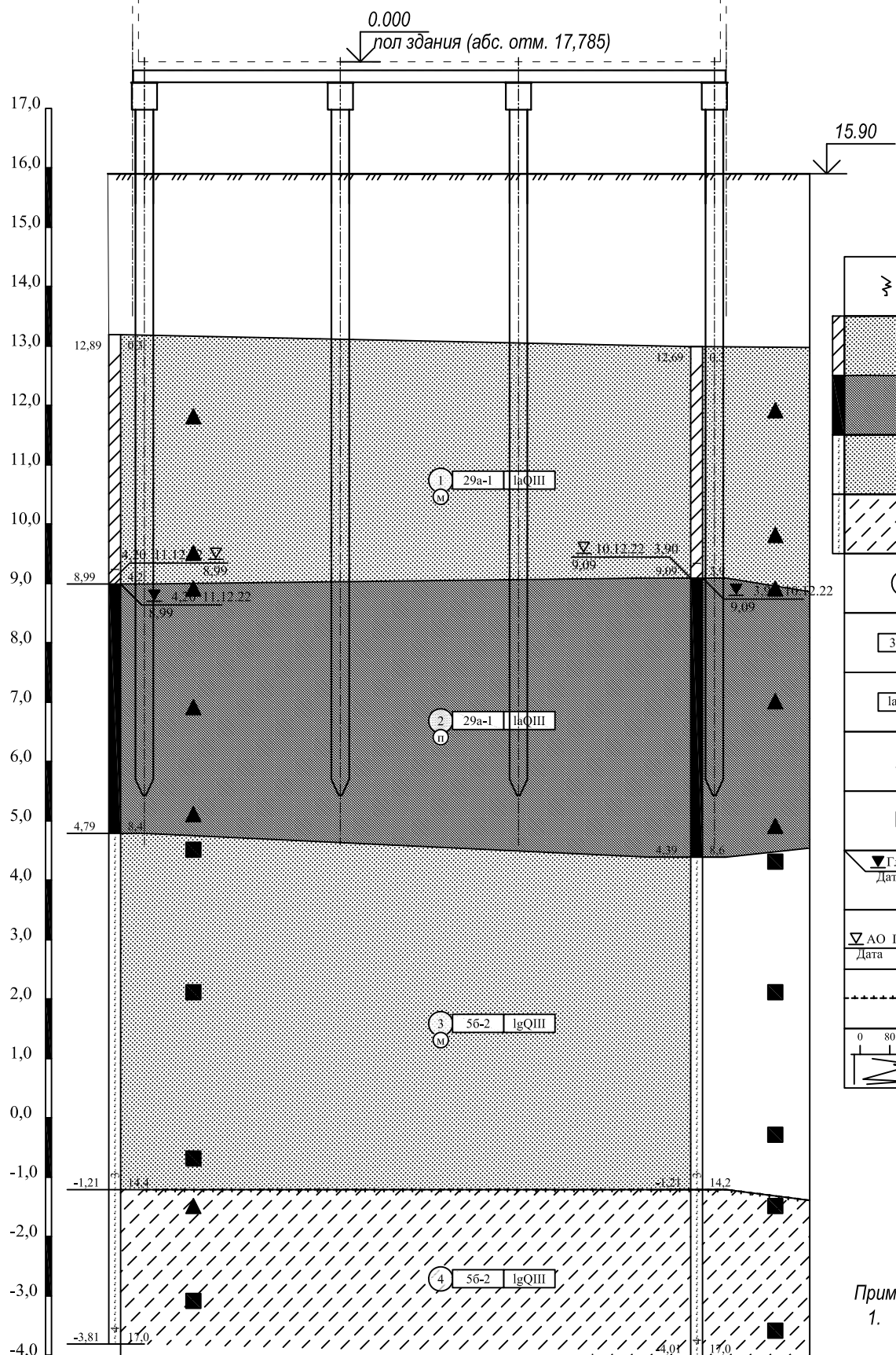
Условные обозначения:
○ - сваи с контрольным испытанием статическими нагрузками

- Примечания:**
- Проектом предусмотрено устройство свайных фундаментов. Сваи С1 приняты железобетонные сечением 300x300 мм длиной 12,0 м, по серии 1.011.1-10. Способ погружения свай - забивной. Сваи С1 изготавливать из бетона марки В35. Марку свай по морозостойкости принять F300, по водонепроницаемости W10.
 - Погружение свай производить забивкой в предварительно пробуренные лидерные диаметром 280 мм. Лидерную скважину бурить до отметки на 1 м выше проектного погружения свай.
 - Сваи С1 до погружения должны быть подвергнуты контролю на соответствие прочности бетона проектной марки, сваи с пониженной маркой прочности не погружать.
 - Для снижения касательных сил морозного пучения грунта сваи С1 покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 11-93-67 на высоту 3,5 м в уровне сезонного талого грунта.
 - У свай железобетонных 300x300 после монтажа производится срубка верхней части на 300 мм, арматура очищается и загибается. Пустоты оголовок свай заполнить бетоном В25, F400, W6.
 - Несущая способность свай определена в соответствии с СП 24.13330.2011 (с учетом коэффициента надежности $\gamma = 1,4$).
 - Несущая способность свай: С1 - Fd=26,14 тс.
 - Несущая способность свай на выдергивание: С1 - N=7,79 тс.
 - Расчетная сжимающая нагрузка, передаваемая на сваю: С1 - N_{сп/л}=6,9/1,17 тс.
 - Для проверки соответствия несущей способности свай расчетным нагрузкам, необходимо провести контрольные испытания не менее 3-х свай едвавливающими статическими нагрузками по ГОСТ 5686-2012 до массового погружения всех свай.
 - Сварку металлоконструкций выполнять электродом типа Э50А по ГОСТ 9467-75*. Высота шва принять равной наименьшей толщине соединяемых деталей. Все металлические элементы очистить от окислы и окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по слою грунта ГФ-021 ГОСТ 25129-82*. Марка стали для несущих металлоконструкций - 09Г2С. В целях повышения степени огнестойкости несущие элементы стальных конструкций покрыть огнезащитной составом с доведением предела огнестойкости: балки цокольного перекрытия - R45.
 - В подполье выполнить бетонное покрытие из бетона В15, F200, W6 толщиной 100 мм армированной сеткой Ø5B500 с ячейками 150x150 по утрамбованной щебеночной подготовке (фр. 20x40) толщиной 100 мм.

266-2-КР				
Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде. Этап 2				
Изм.	Копил	Лист	Модок	Подпись
Разработал	Абдулов	02.22		
Проверил	Романенко	02.22		
Конструктивные решения			Стадия	Лист
			п	3
Фундамент котельной №1				
Н. контр.	Киришкина	02.22		
ГИП	Калабин	02.22		

Инженерно-геологический разрез

Контейнер хранения топлива
КХТ-28



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Почва
	ИГЭ-1 Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого
	ИГЭ-2 Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого
	ИГЭ-3 Песок мелкий, твердомерзлый, слабодыстый, с частыми прослойками песка пылеватого
	ИГЭ-4 Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабодыстая
	Инженерно-геологический элемент
	Категория грунта
	Стратиграфический индекс
	Отбор грунта наруш. структуры
	Отбор грунта ненаруш. структуры
	УГВ установившийся
	УГВ появившийся
	Граница ММГ
	График статического зондирования

Масштабы:
Масштаб верт. 1:100
Масштаб гориз. 1:100

Вид и номер выработки	106	107
Абс. отметка устья, м	13,19	12,99
Расстояние, м	9,8	

Примечание:

- Территория площадки БМК1 отсыпается песком толщиной от 3,8м до 4,8м. см. раздел ПЗУ. Отсыпка производится непучинистым грунтом из песка мелкозернистого слоями 0,2-0,3м с тщательным послойным уплотнением при оптимальной влажности и условиях обеспечения проектной плотности грунта (E=10 МПа; φ=28°; ρ=1.70г/см3)Купл.=0,95.
- Уплотнение производится сначала легкими уплотняющими механизмами (катки на пневматических шинах весом до 15т и катки с гладкими вальцами весом до 8т), затем тяжелыми уплотняющими механизмами (катки на пневматических шинах весом до 35 т и катки с гладкими вальцами весом до 18 т.
- Абсолютные отметки приняты по разделу ПЗУ. За условную отметку 0,000 принята отметка пола КХТ.

Согласовано

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

Изм.	Колуч	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разработал	Абдулов				02.22
Проверил	Романенко				02.22
Н. контр.	Кирюшкина				02.22
ГИП	Калабин				02.22

266-2-КР

"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2

Конструктивные решения

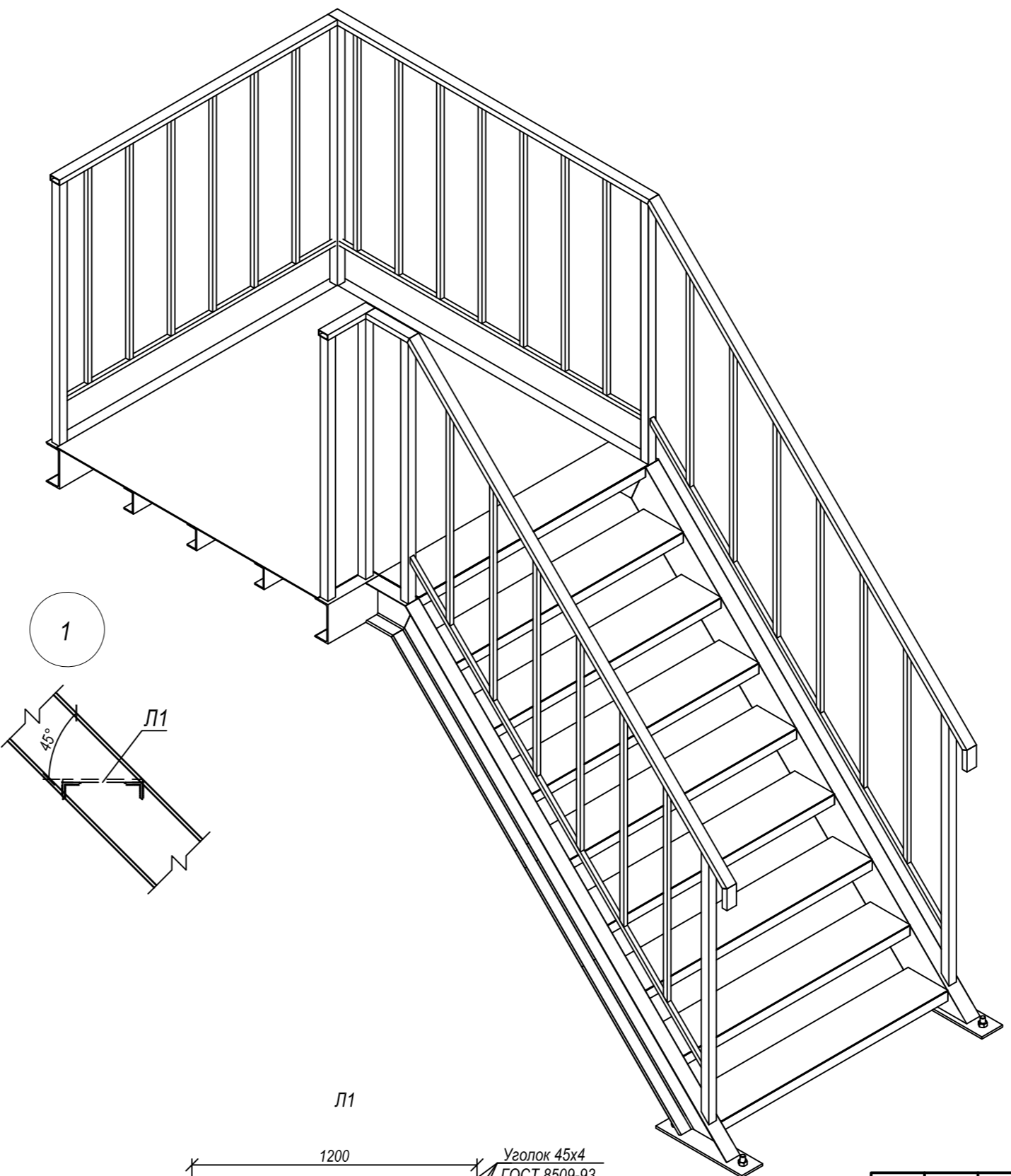
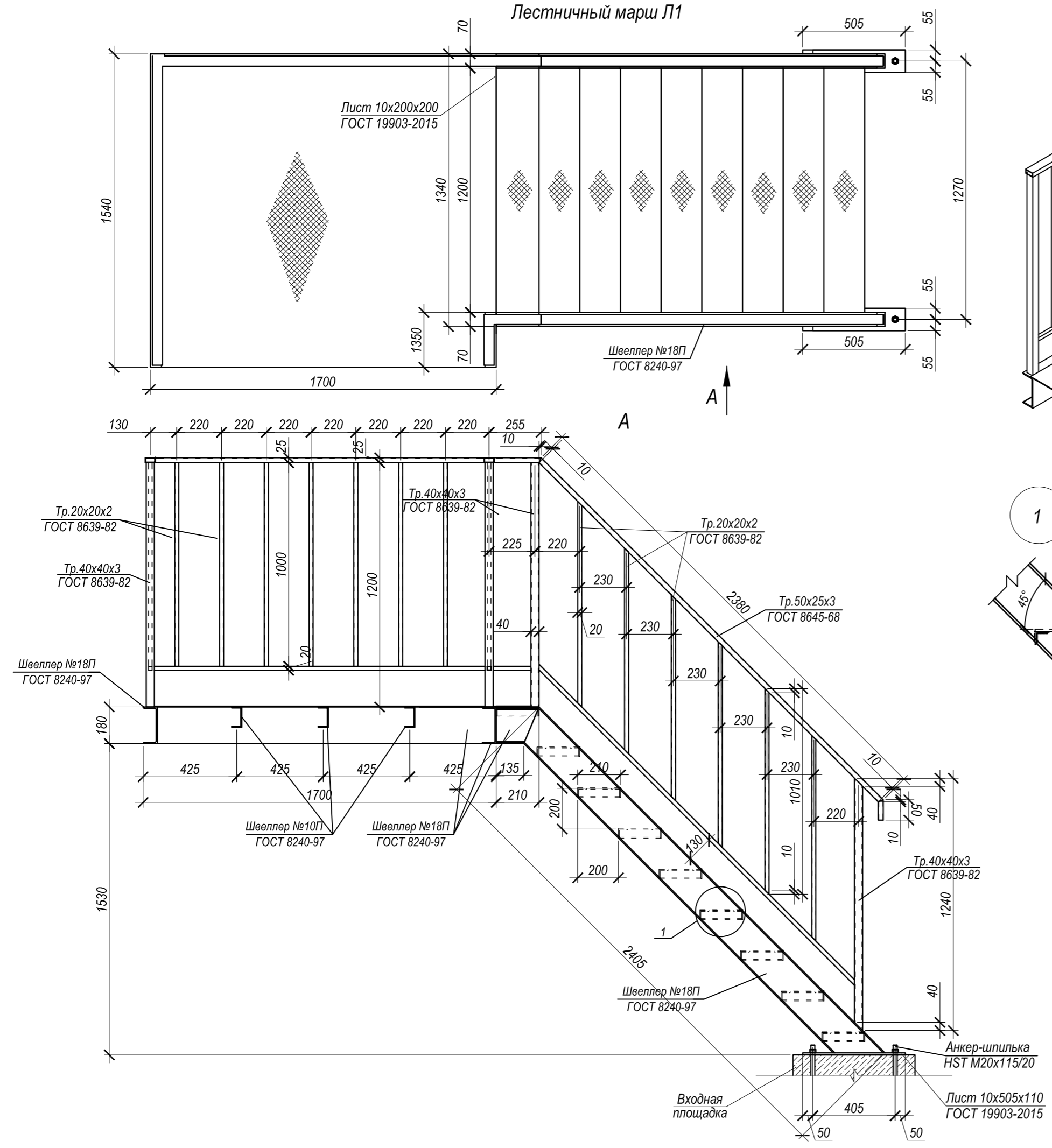
Стадия	Лист	Листов
П	4	

Инженерно-геологический разрез



Лестничный марш Л1

Общий вид

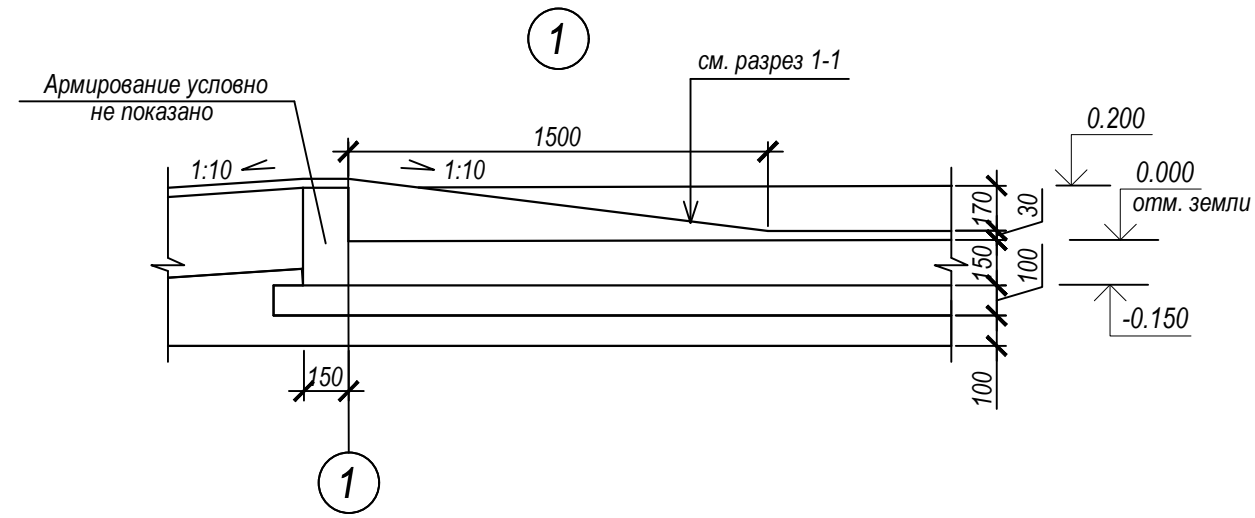
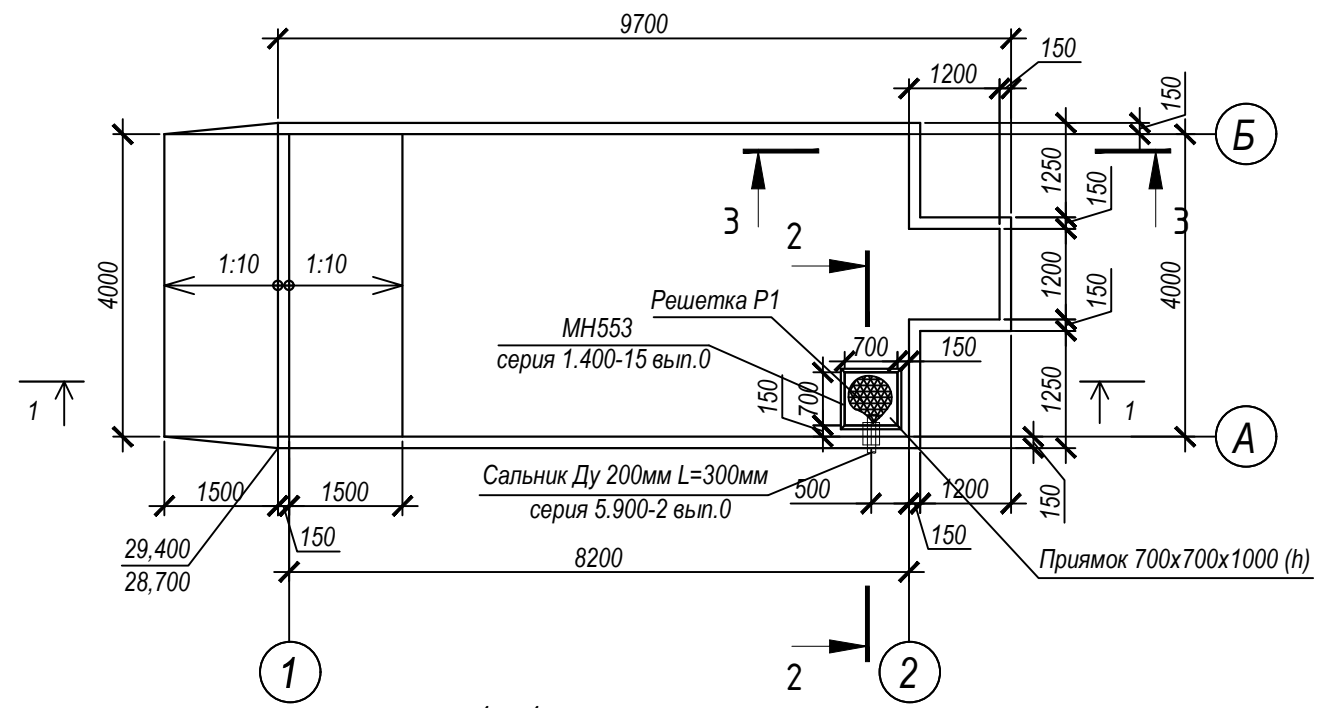


- Примечания:
- Сварку элементов выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*. Высоту шва принять равной наименьшей толщине соединяемых деталей.
 - Все металлические элементы очистить от окалины и окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по слою грунта ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 (RAL8011)
 - Открытые торцы труб заварить листом t=4мм

Согласовано
Взам. инв. №
Полн. и дата
Инв. № подл.

266-2-КР							
"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2							
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Абдулов				02.22		
Проверил	Романенко				02.22		
Конструктивные решения					Стадия	Лист	Листов
					П	6	
Лестничный марш Л1							
Н. контр.	Кирюшкина			02.22			
ГИП	Калабин			02.22			

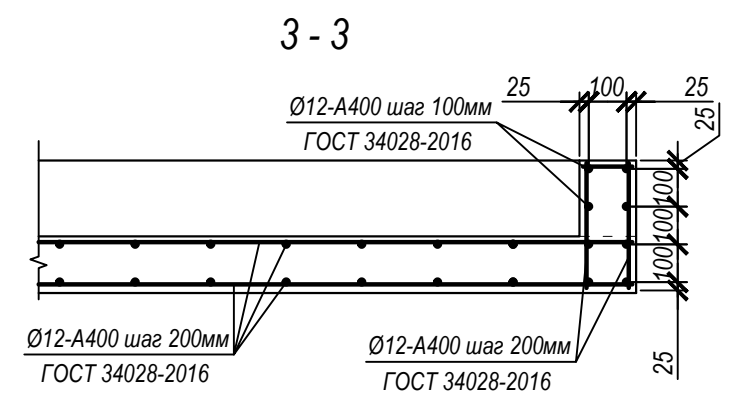
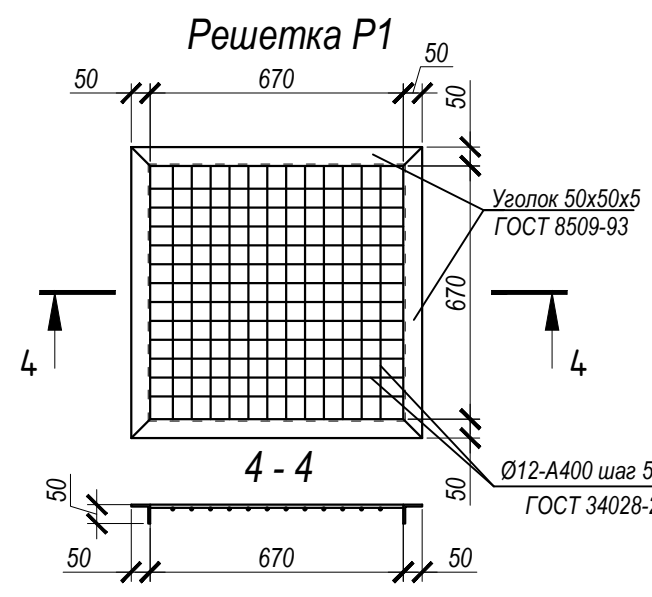
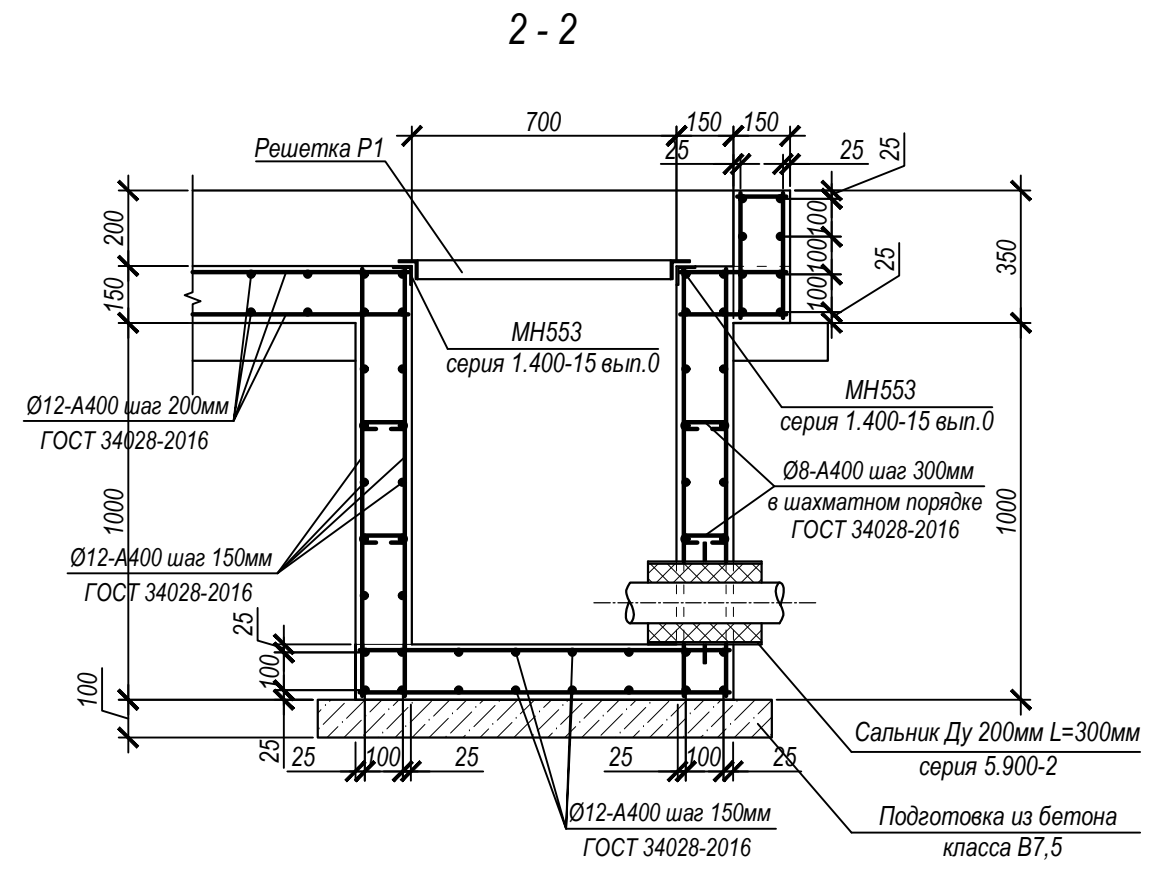
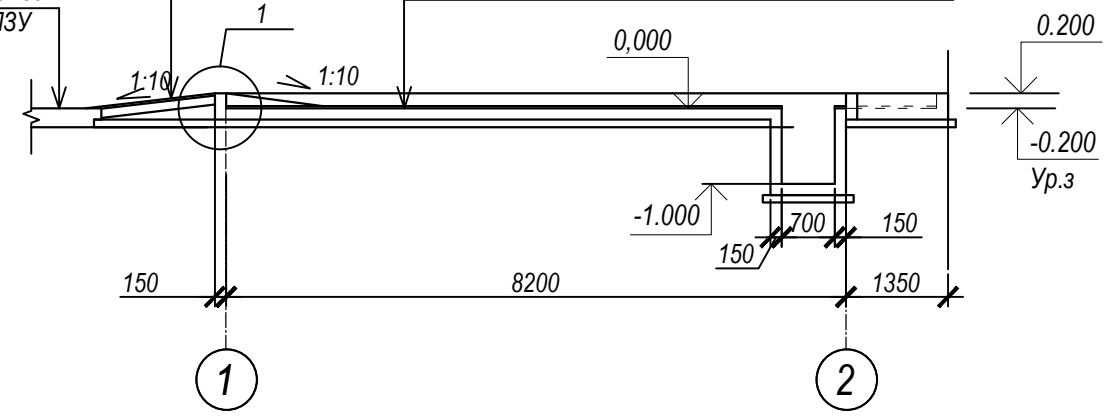
Площадка слива АЦ
М 1:100



Бетон В30, F200, W6
на мелком заполнителе - 30
Бетон В25, F400, W6 - 150
Уплотненная щебеночная подготовка - 200
Уплотненный грунт основания

Покрытие площадки для АЦ - бетон В30, F200, W6
на мелком заполнителе - 30
Бетон В25, F400, W6 - 150
Обмазочная гидроизоляция битумная мастика - два слоя
Подготовка из бетона кл. В7,5 - 100
Уплотненная щебеночная подготовка - 200
Уплотненный грунт основания

Дорожная одежда
см. раздел ПЗУ



Примечание:

1. Поверхности монолитного фундамента, соприкасающиеся с грунтом, в том числе и днище, обмазать битумной мастикой за 2 раза.
2. Обратную засыпку выполнить немерзлым непучинистым грунтом с $K_{упл.} = 0,95$.

						266-2-КР			
						"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2			
1	-	Зам.	010		07.23	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колуч	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
Разработал	Абдулов				02.22	П	7		
Проверил	Романенко				02.22				
						Площадка слива АЦ			
Н. контр.	Кирюшкина				02.22				
ГИП	Калабин				02.22				

Согласовано

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

Аварийная емкость слива
М 1:100

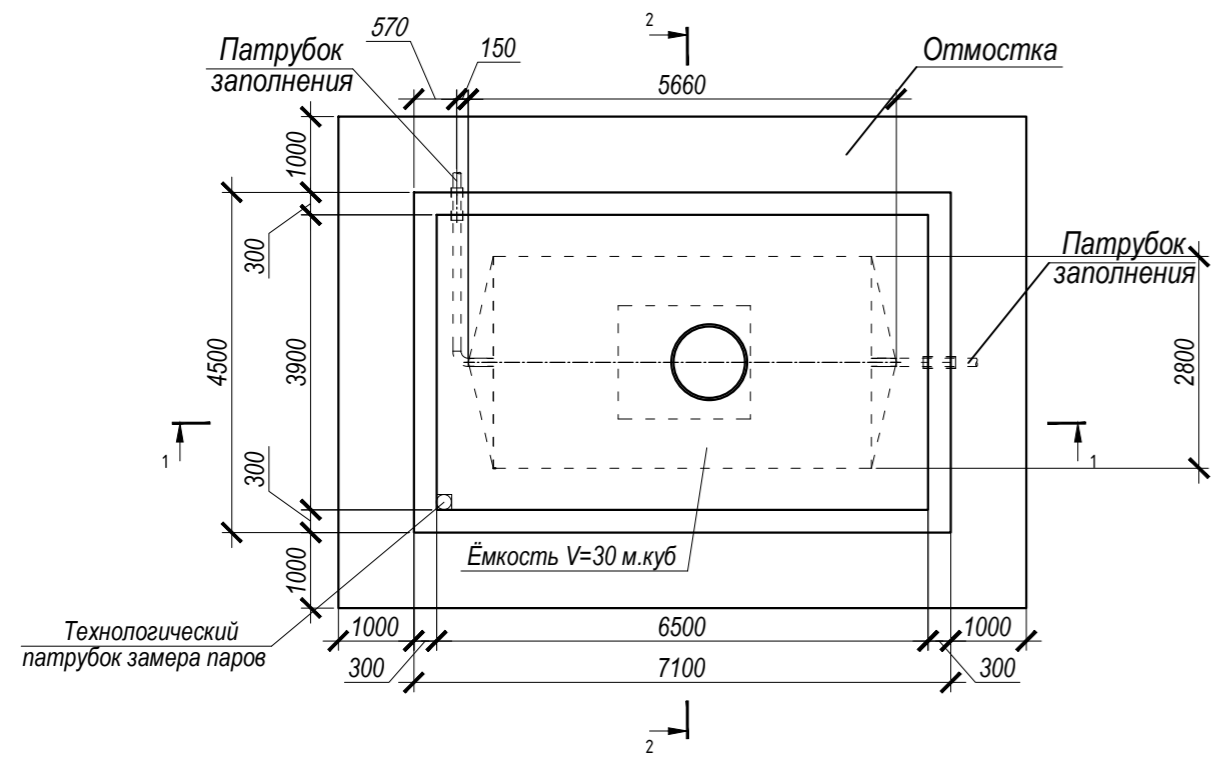
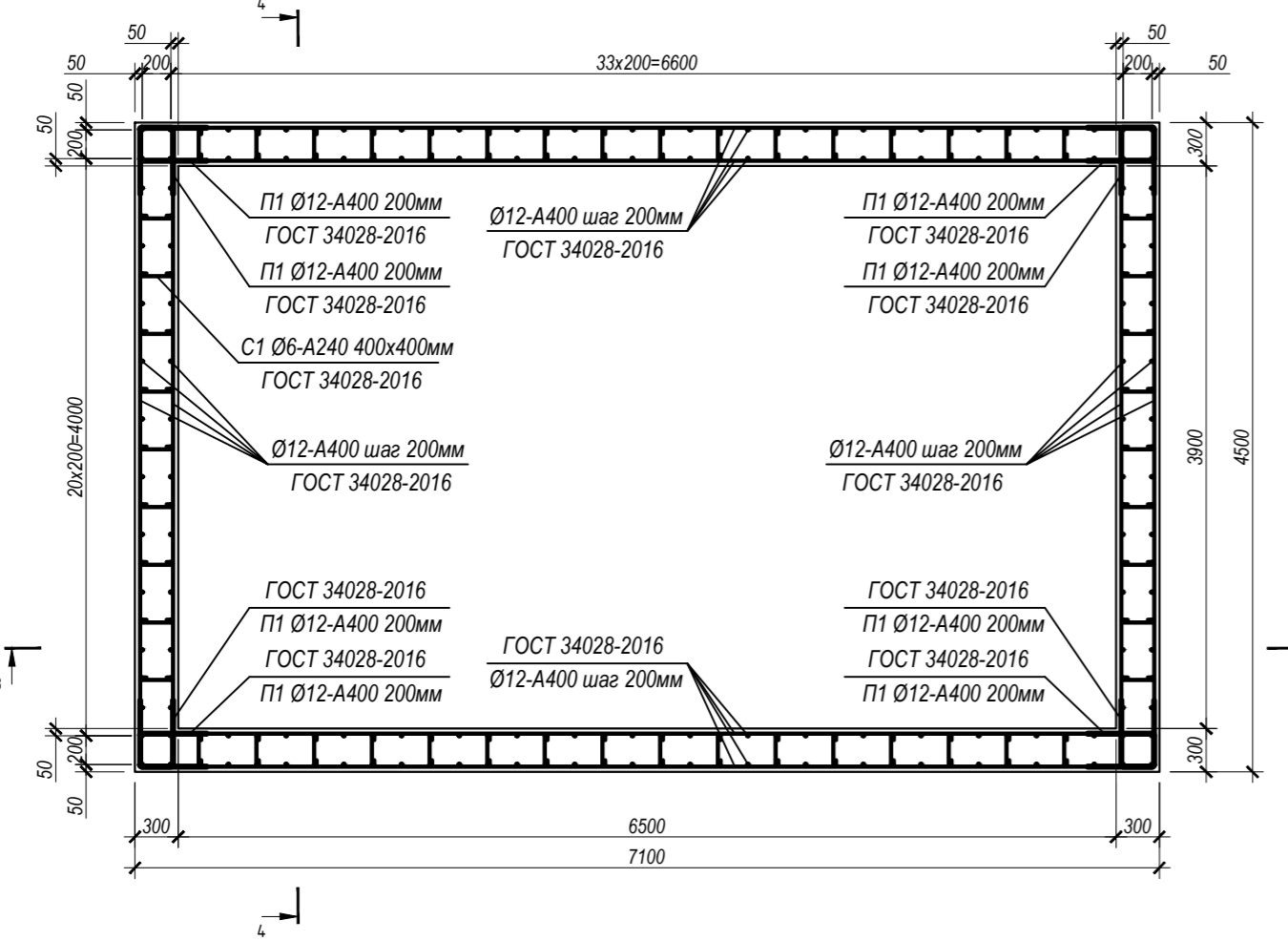


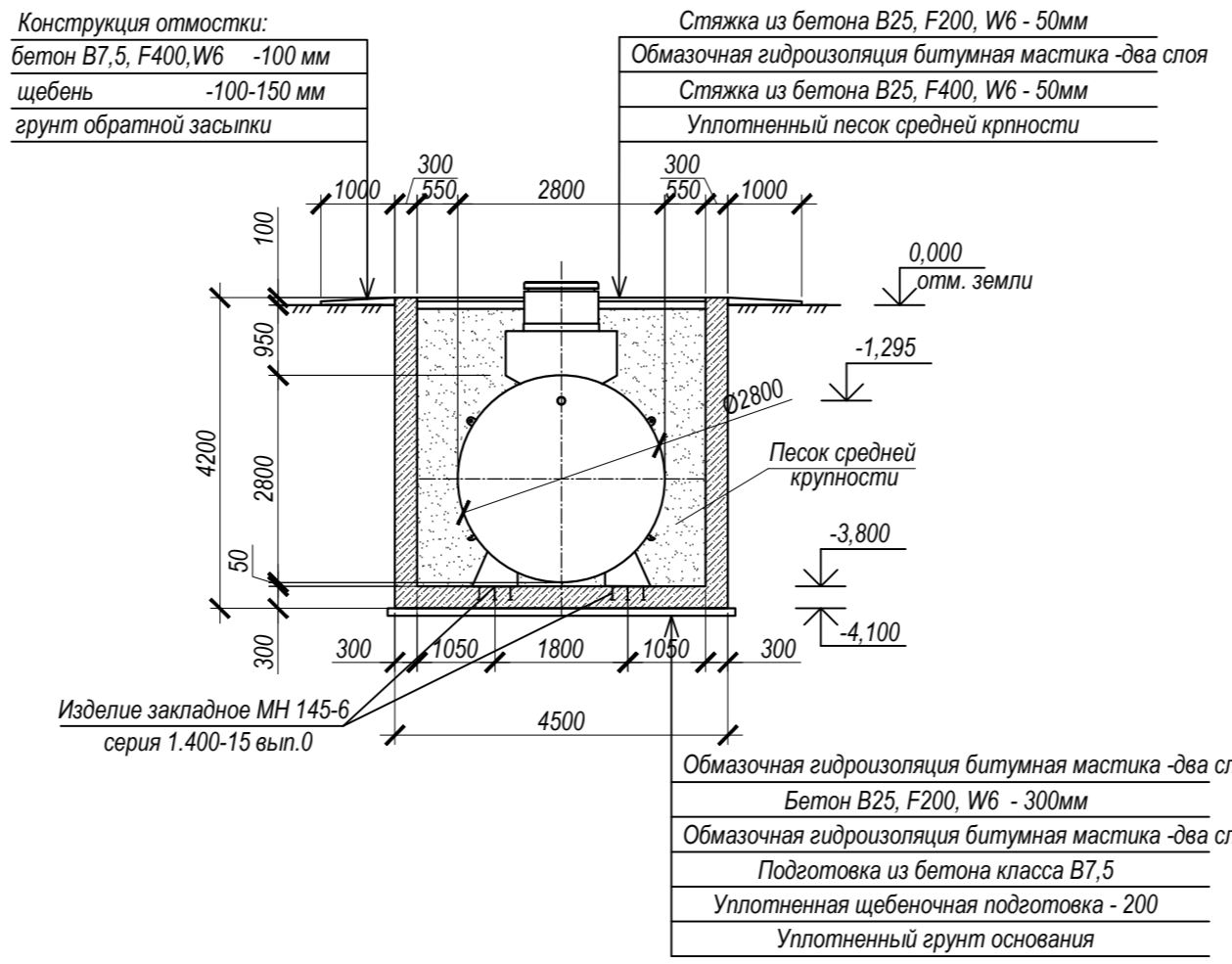
Схема армирования



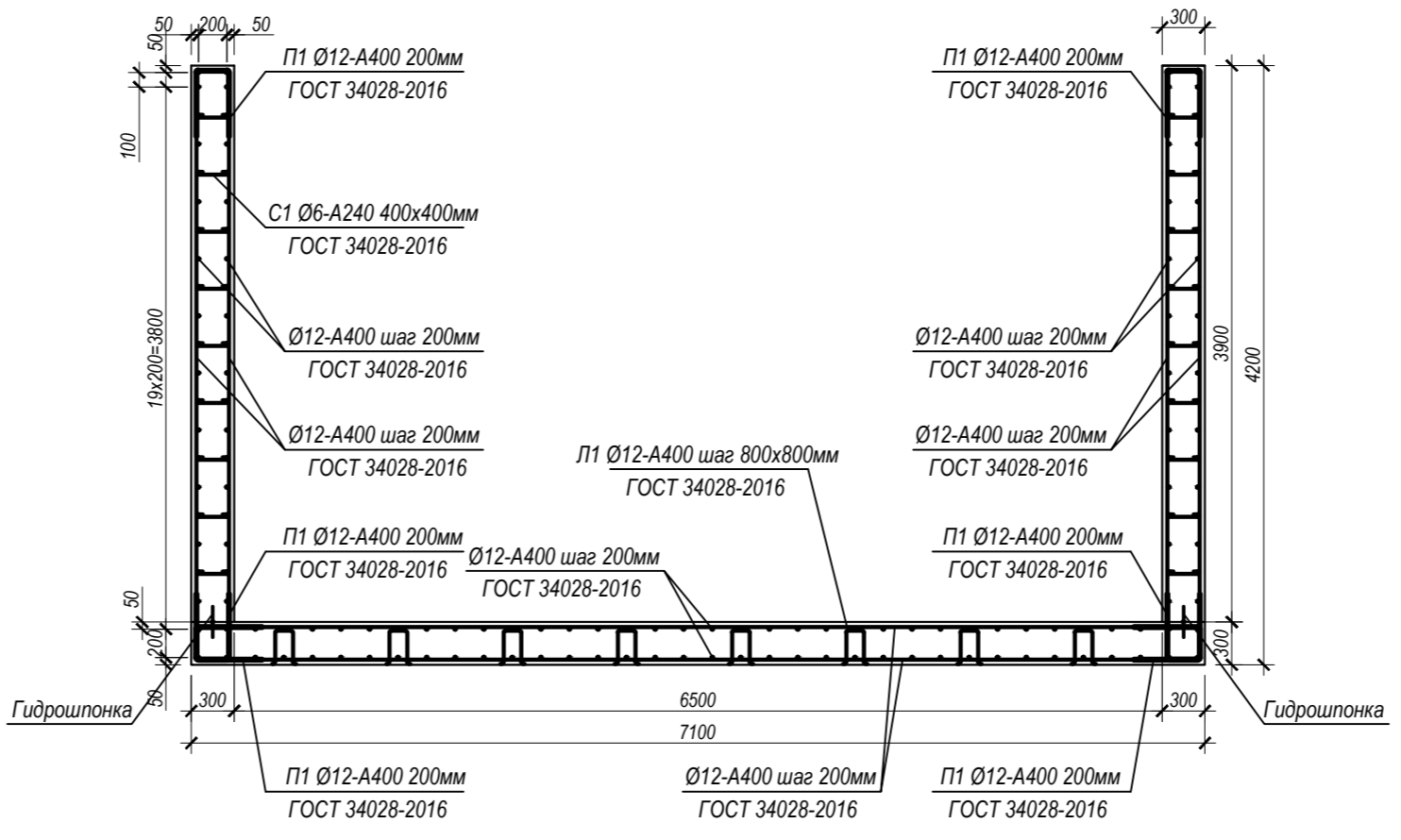
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
П1	
Л1	
С1	

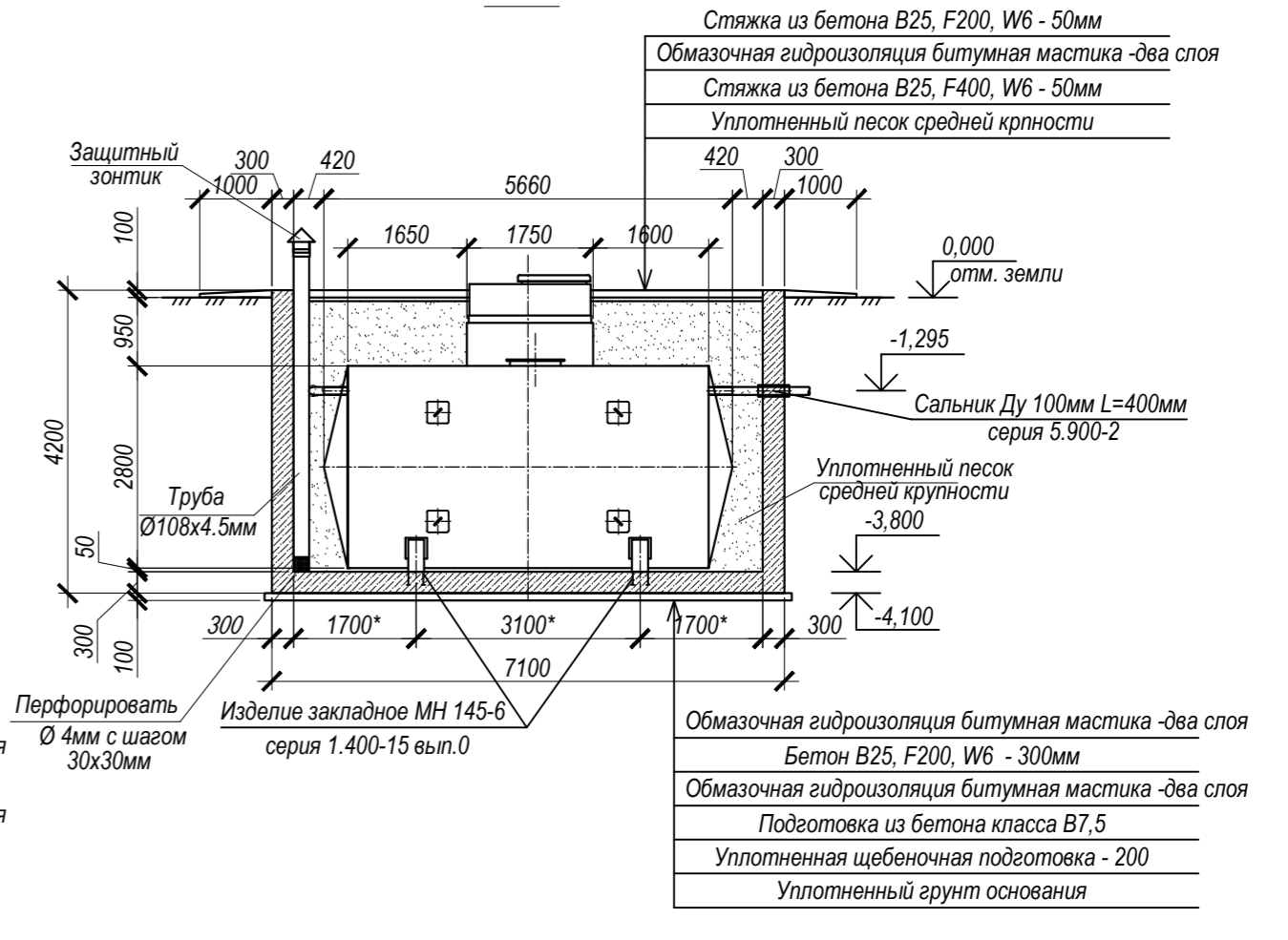
2 - 2



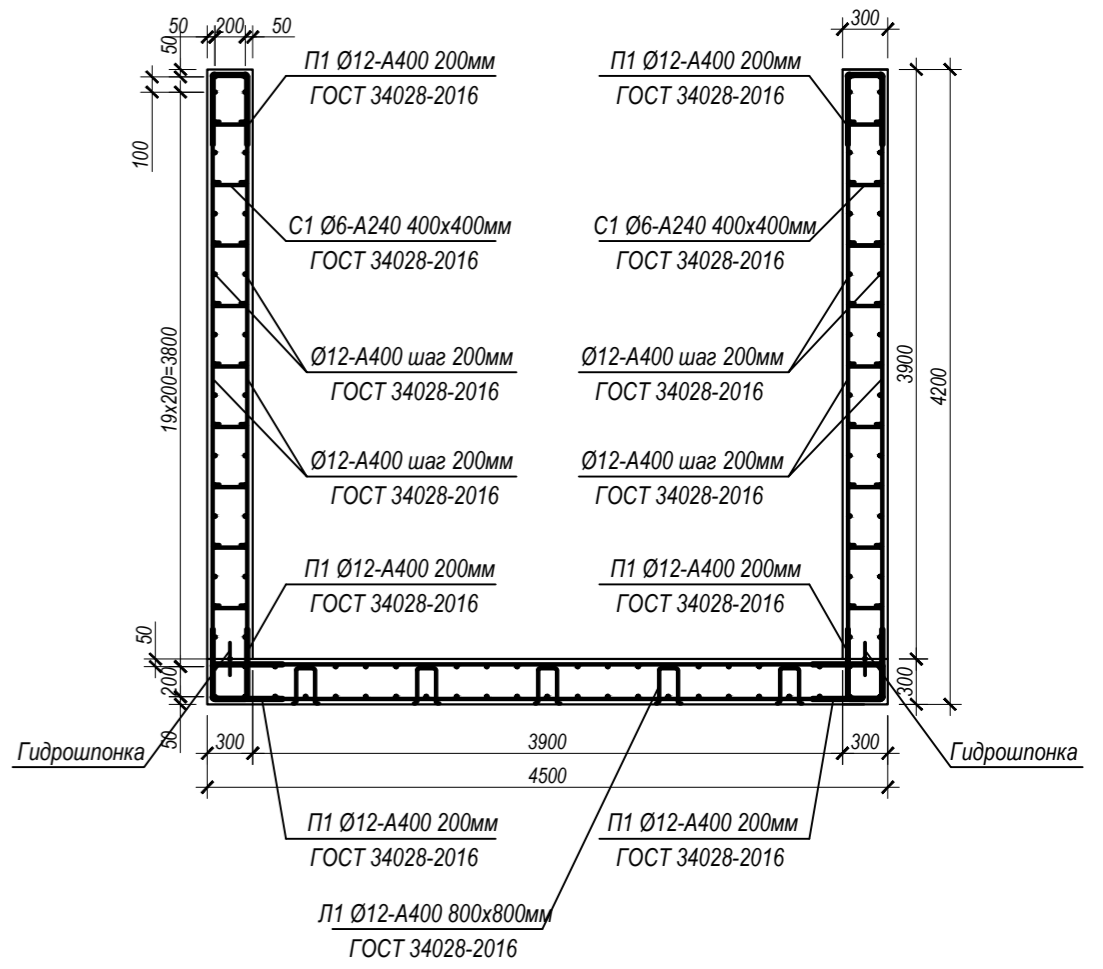
3 - 3



1 - 1



4 - 4

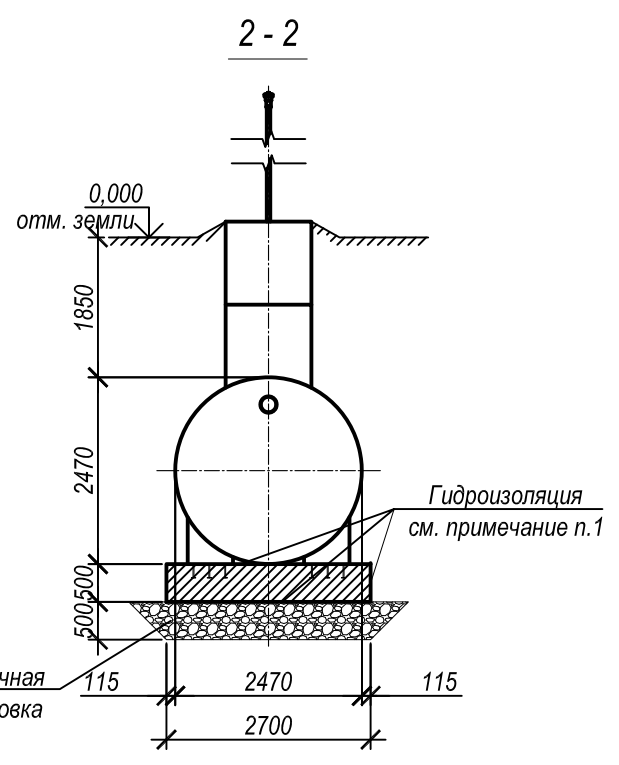
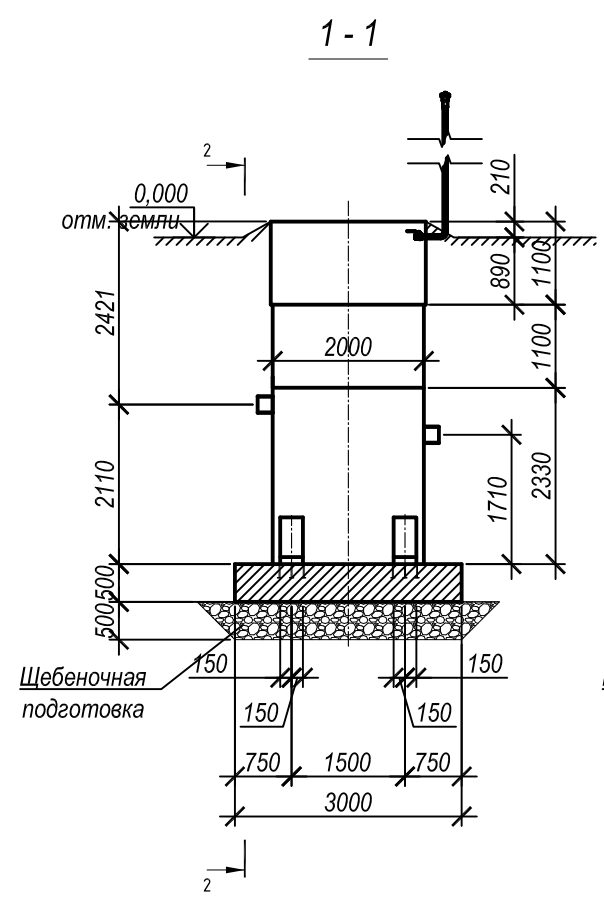
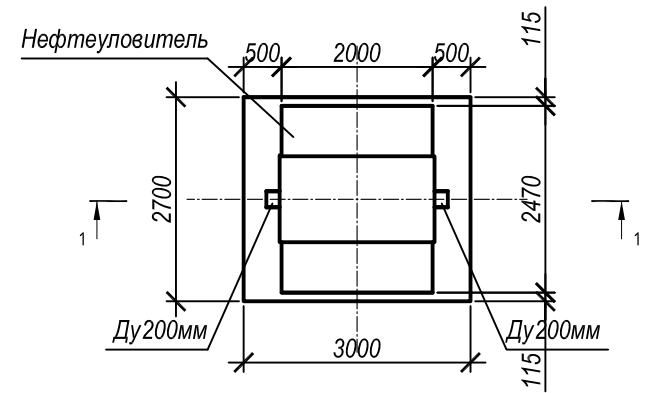


- Примечание:
1. Поверхности монолитного фундамента, соприкасающиеся с грунтом, в том числе и днище, обмазать битумной мастикой за 2 раза.
 2. Обратную засыпку выполнить немерзлым непучинистым грунтом с $K_{упл.}=0,95$.
 3. * - уточнить при заказе при заказе оборудования

					266-2-КР				
					"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Абдулов				02.22				
Проверил	Романенко				02.22	Аварийная емкость слива			
Н. контр.	Кирюшкина				02.22				
ГИП	Калабин				02.22				

Согласовано
Имя, № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

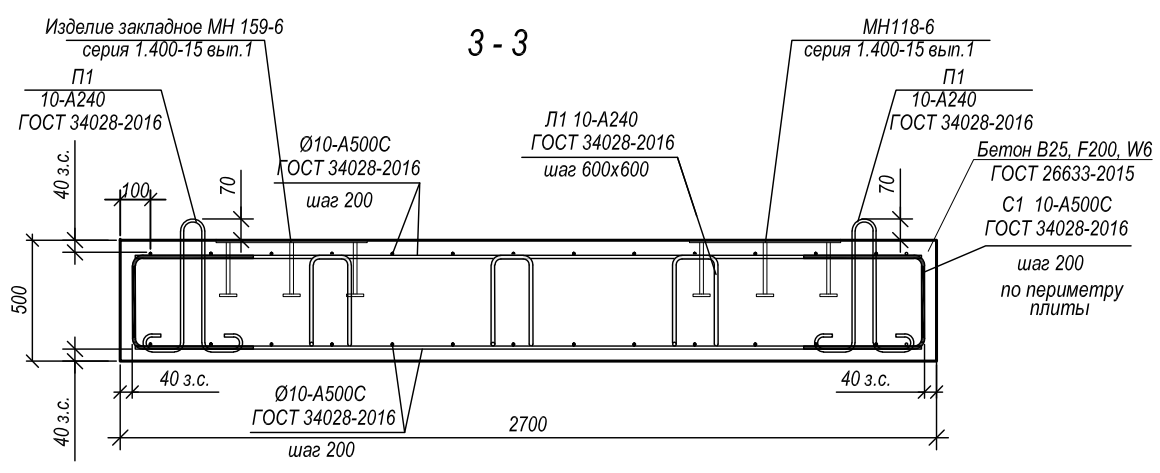
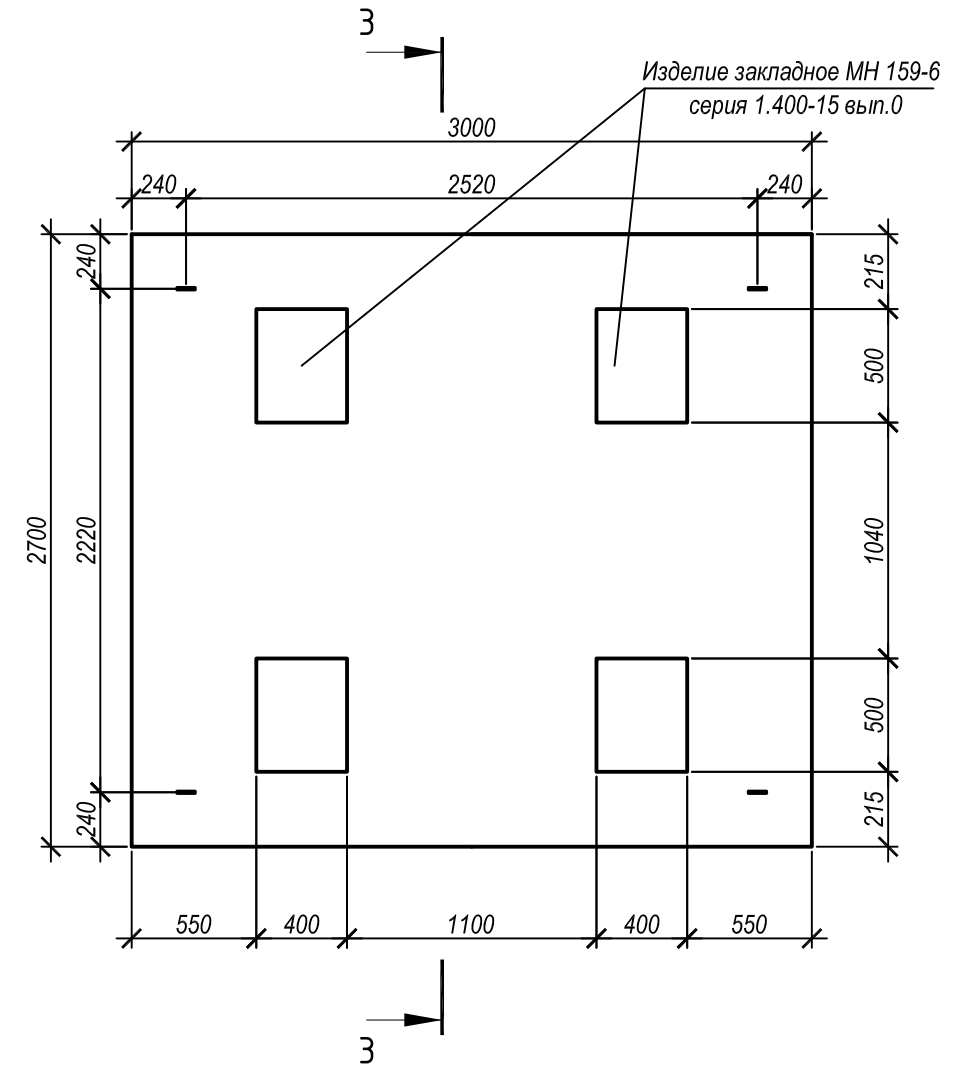
Нефтеуловитель
М 1:100



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
П1	
С1	
Л1	

Фундамент нефтеуловителя



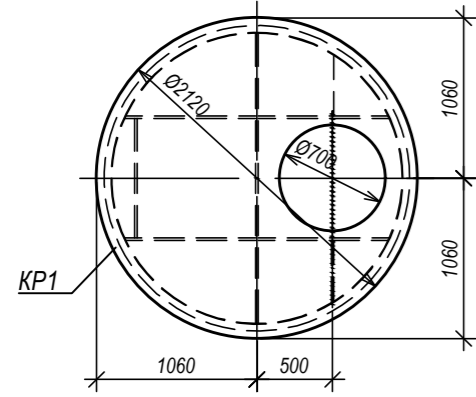
- Примечание:
1. Поверхности монолитного фундамента, соприкасающиеся с грунтом, в том числе и днище, обмазать битумной мастикой за 2 раза.
 2. Обратную засыпку выполнить немерзлым непучинистым грунтом с $K_{упл.} = 0,95$.

Согласовано

Изм.	Колуч	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разработал	Абдулов				02.22
Проверил	Романенко				02.22
Н. контр.	Кирюшкина				02.22
ГИП	Калабин				02.22

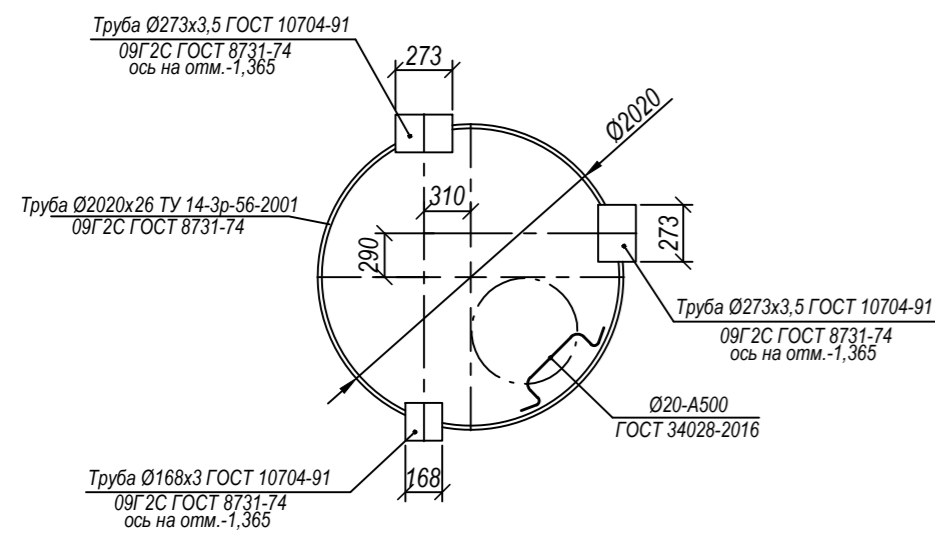
266-2-КР						
"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2						
Конструктивные решения				Стадия	Лист	Листов
				П	9	
Нефтеуловитель						
ГИП						

Колодец распределительный
М 1:100

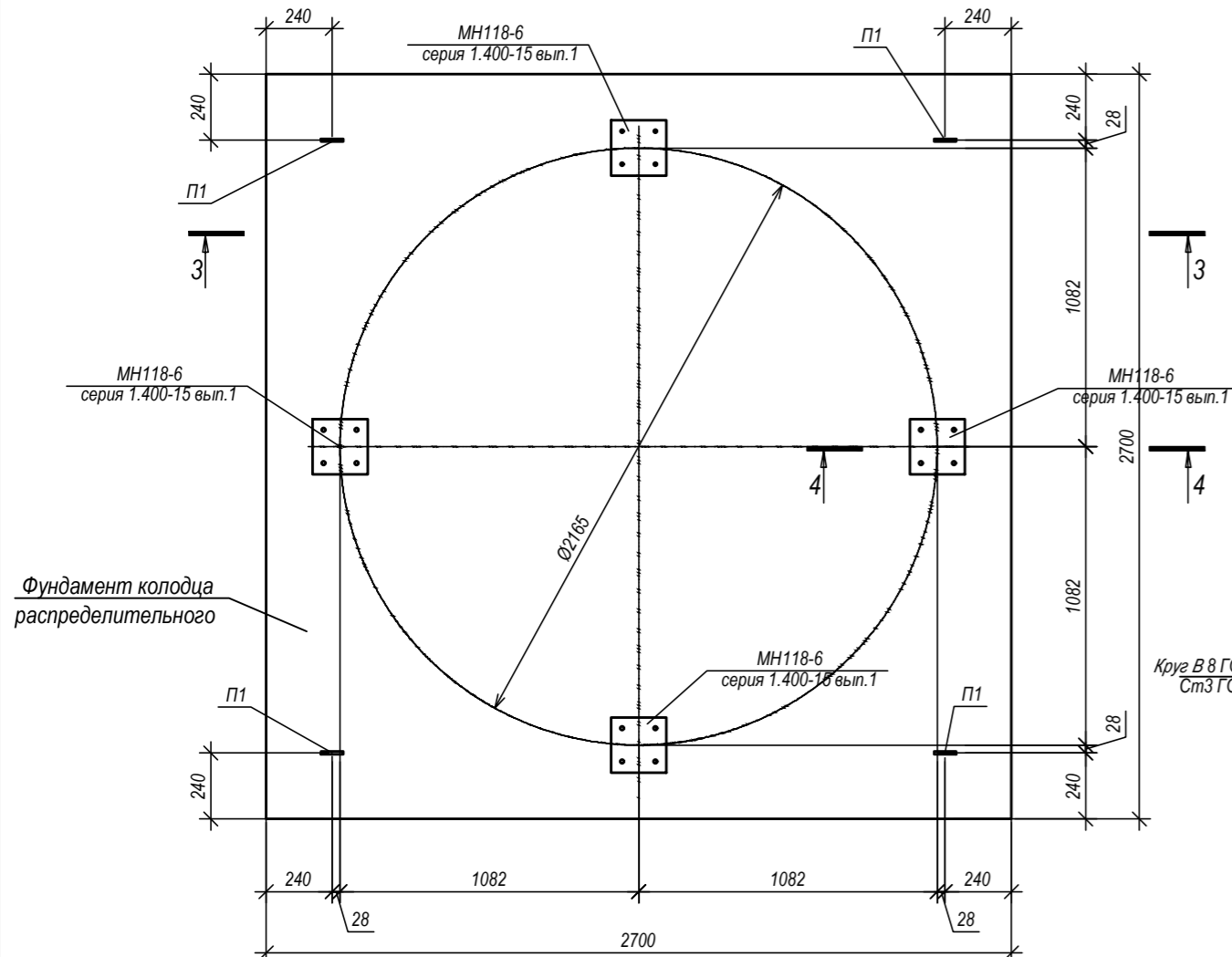


А

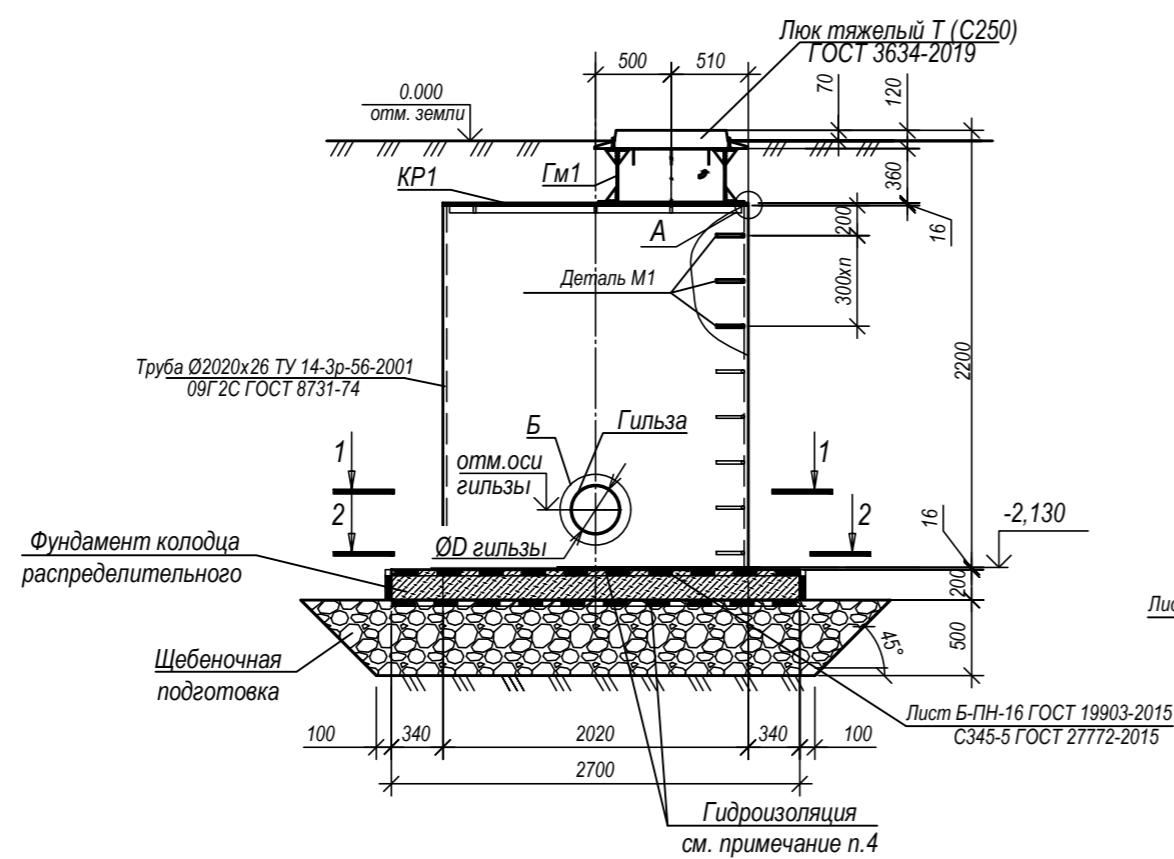
1-1



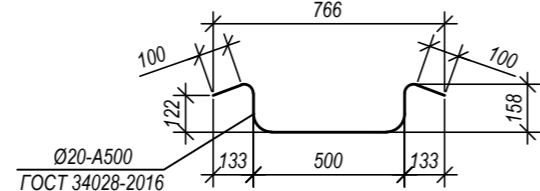
2-2



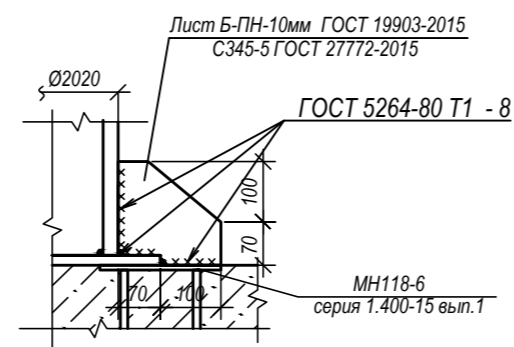
Вид А



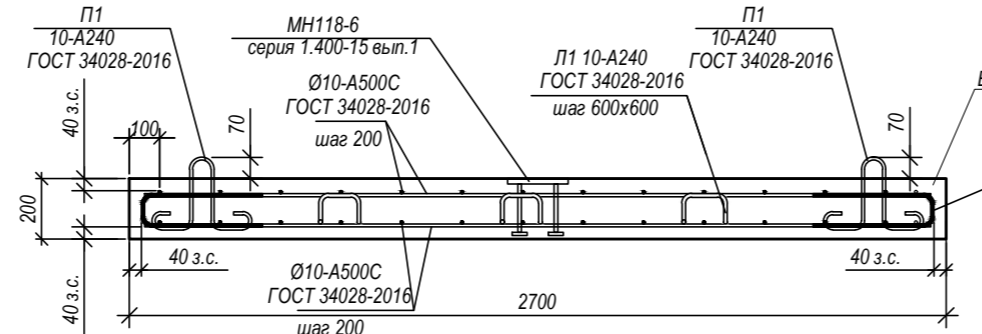
Деталь М1



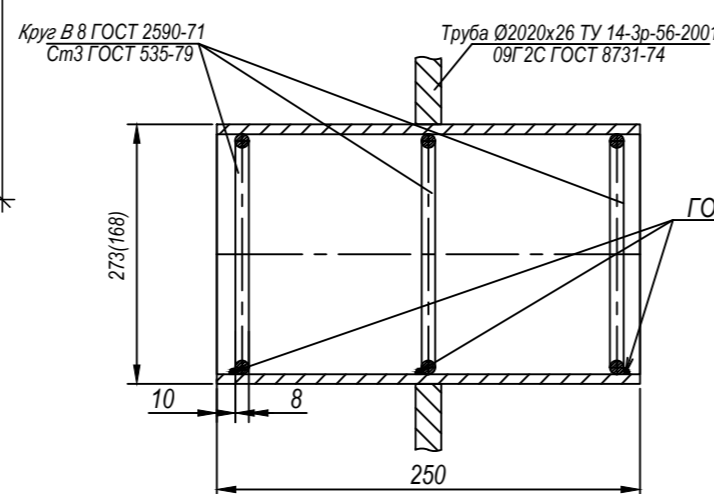
4-4



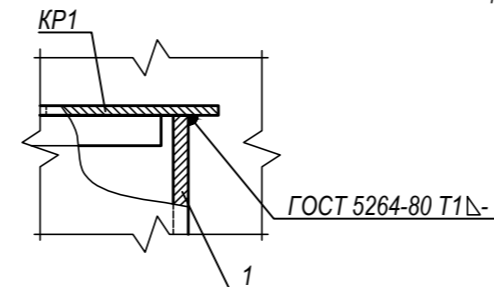
3-3



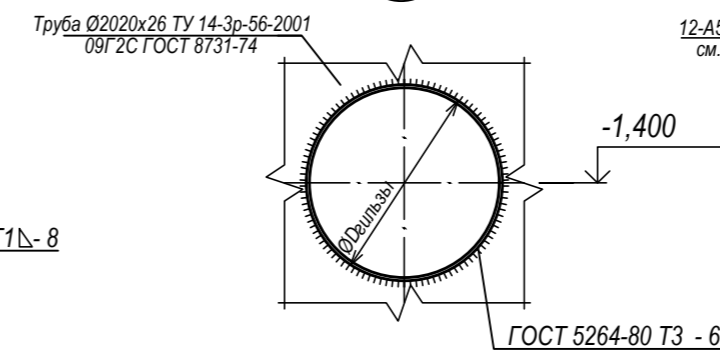
В



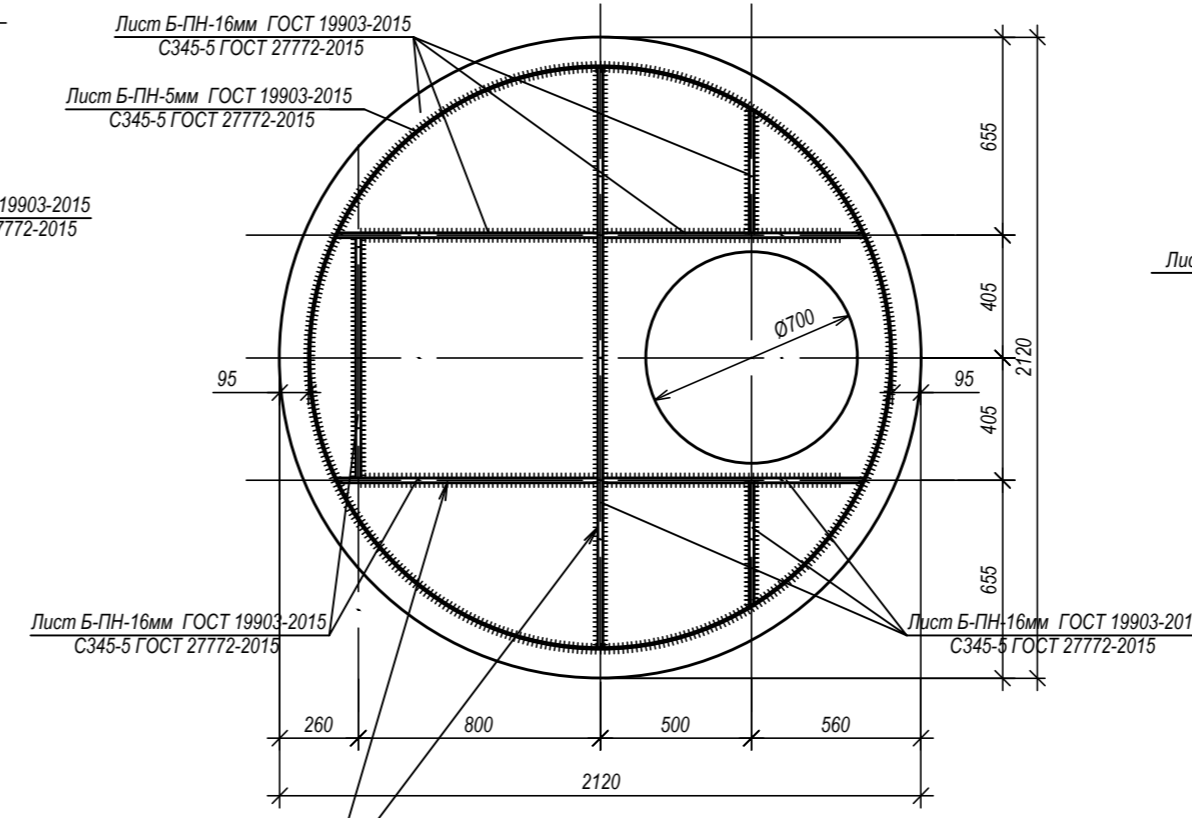
А



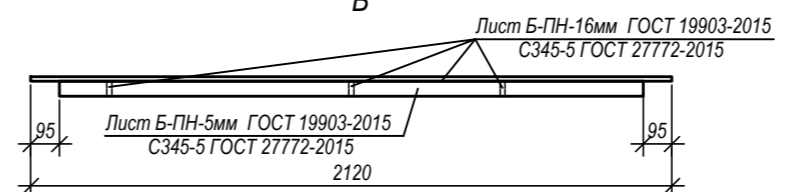
Б



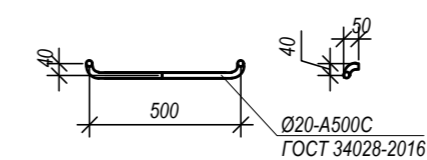
Крышка колодца КР1



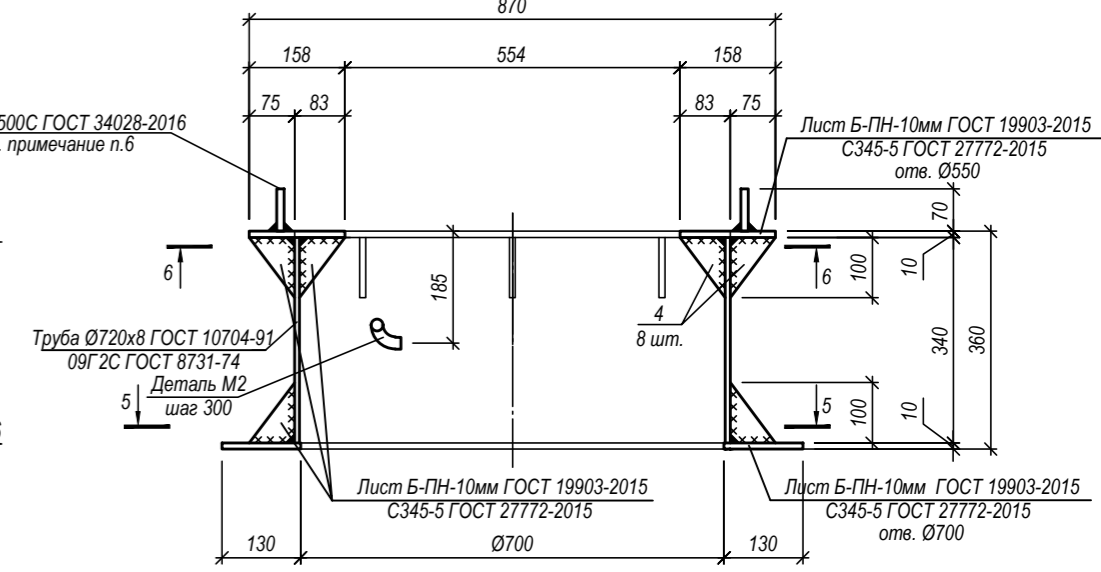
Б



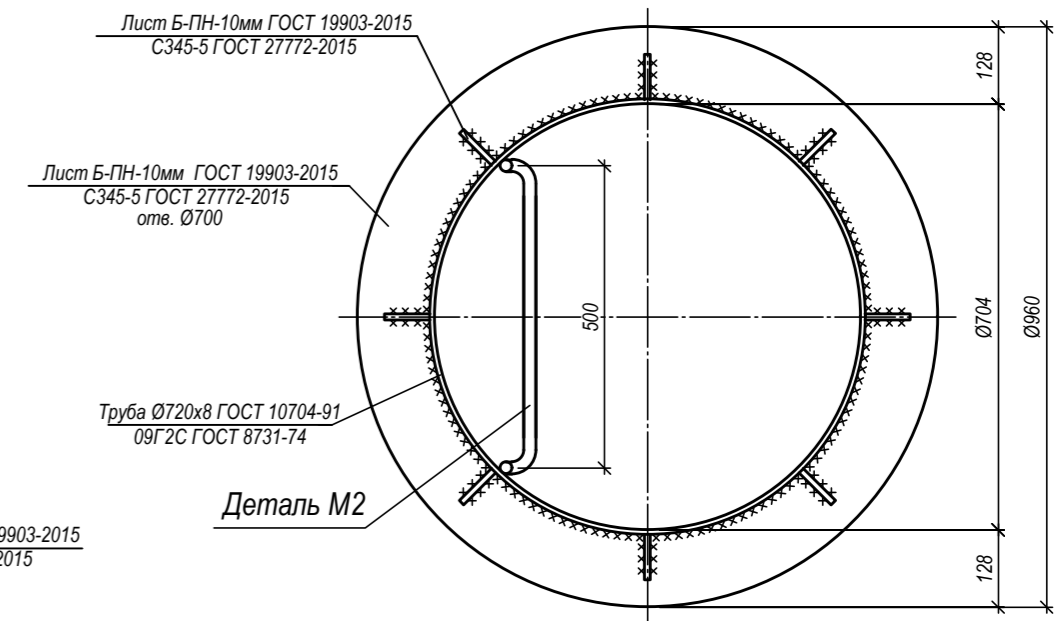
Деталь М2



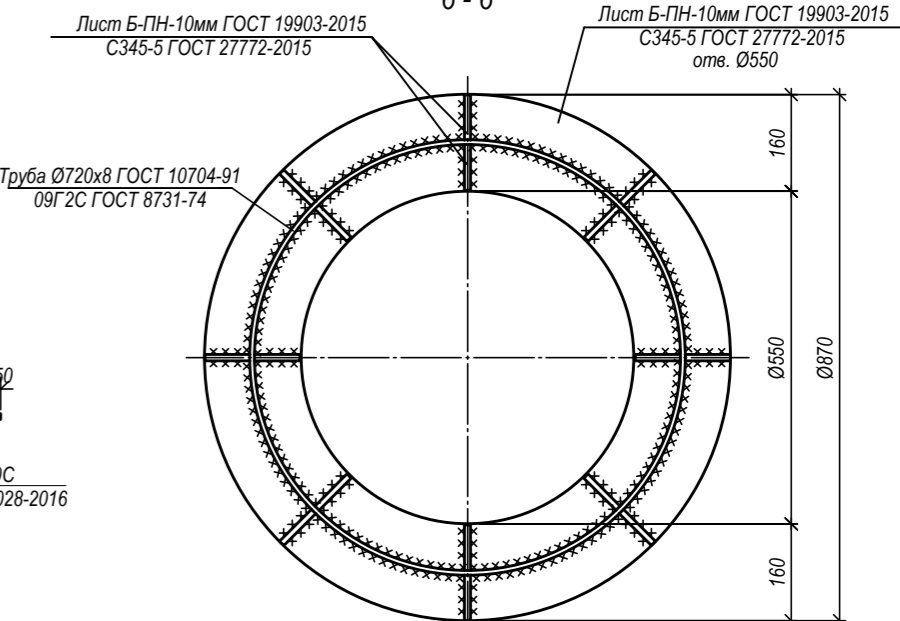
Горловина металлическая Гм1



5-5



6-6



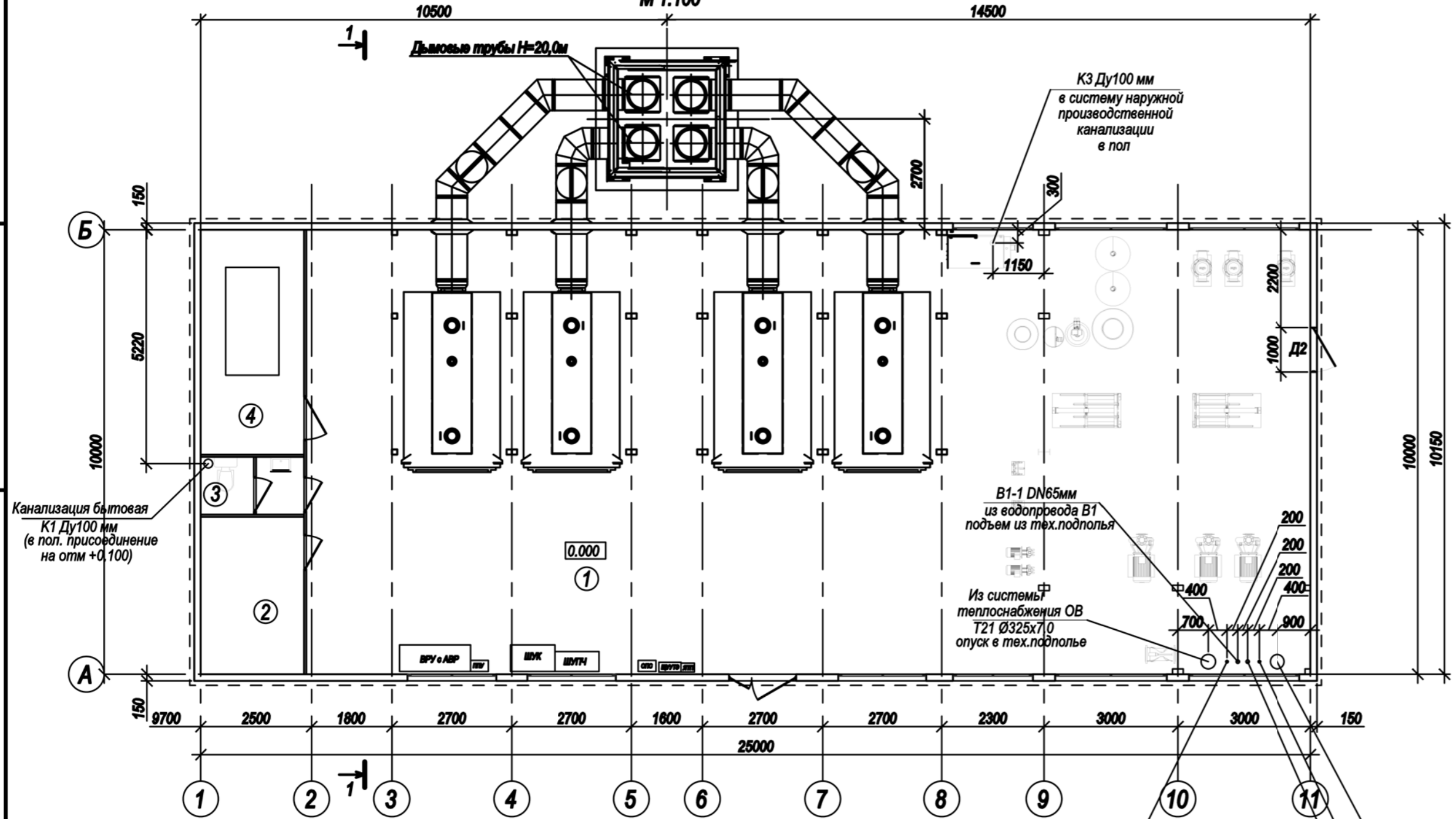
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
П1	
С1	
П1	

- Все соединения конструкций колодца сварные. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75.
- Антикоррозийную защиту с внутренней стороны стальных колодцев выполнить композицией ЦИНОЛ в два слоя толщиной по 60 мм (теоретический расход на 1 слой - 350г/м²). До нанесения композиции выполнить подготовку поверхности:
 - обезжирить до первой степени по ГОСТ 9.402;
 - выполнить абразивоструйную очистку поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 с приданием шероховатости;
 - обеспылить.
 Наносить композицию допускается при температуре воздуха от минус 25 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 85 %.
- Антикоррозийную защиту с наружной стороны стальных колодцев выполнить битумно-резиновой мастикой МБР-65 за 2 раза. До нанесения мастики выполнить подготовку поверхности:
 - обезжирить до первой степени по ГОСТ 9.402-2004;
 - выполнить абразивоструйную очистку поверхности до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 с приданием шероховатости;
 - обеспылить.
 Мастика наносится ручным инструментом (валики, кисти, скребки и т.п.) или механизированным способом при температуре выше +5°С.
- Поверхности монолитного фундамента, соприкасающиеся с грунтом, в том числе и днище, обмазать битумной мастикой за 2 раза. Площадь обрабатываемой поверхности фундамента - 16,74 м².
- Обратную засыпку выполнить немерзлым непучинистым грунтом с Кулл.=0,95.
- По верху приварить арматуру 12-A500С в четырех местах равномерно по периметру конструкции люка во избежании смещения.

				266-2-КР				
				"Инженерное обеспечение застройки правого берега р.Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Абдулов				02.22			
Проверил	Романенко				02.22	Конструктивные решения		
Н. контр.	Кирюшкина				02.22	Колодец распределительный		
ГИП	Калабин				02.22	Теплоэнергопроект		

План на отметке 0.000
М 1:100

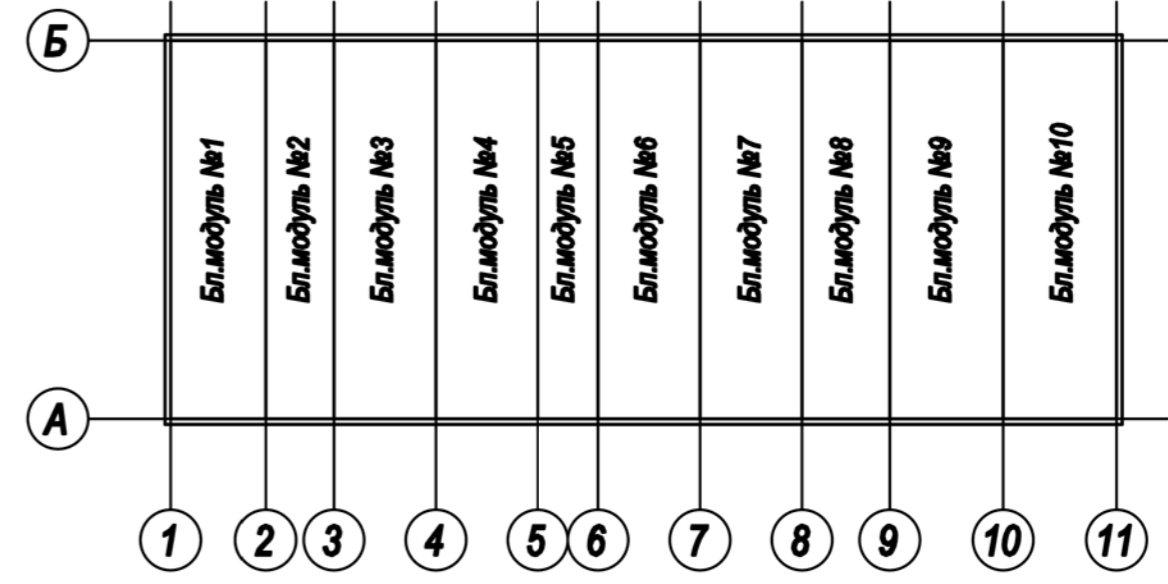


Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь кв.м	Кат. помещения
1	2	3	
1	Котельный зал		Г
2	Помещение ЗИП		-
3	Санузел		-
5	Помещение дизель-генераторной установки		В1

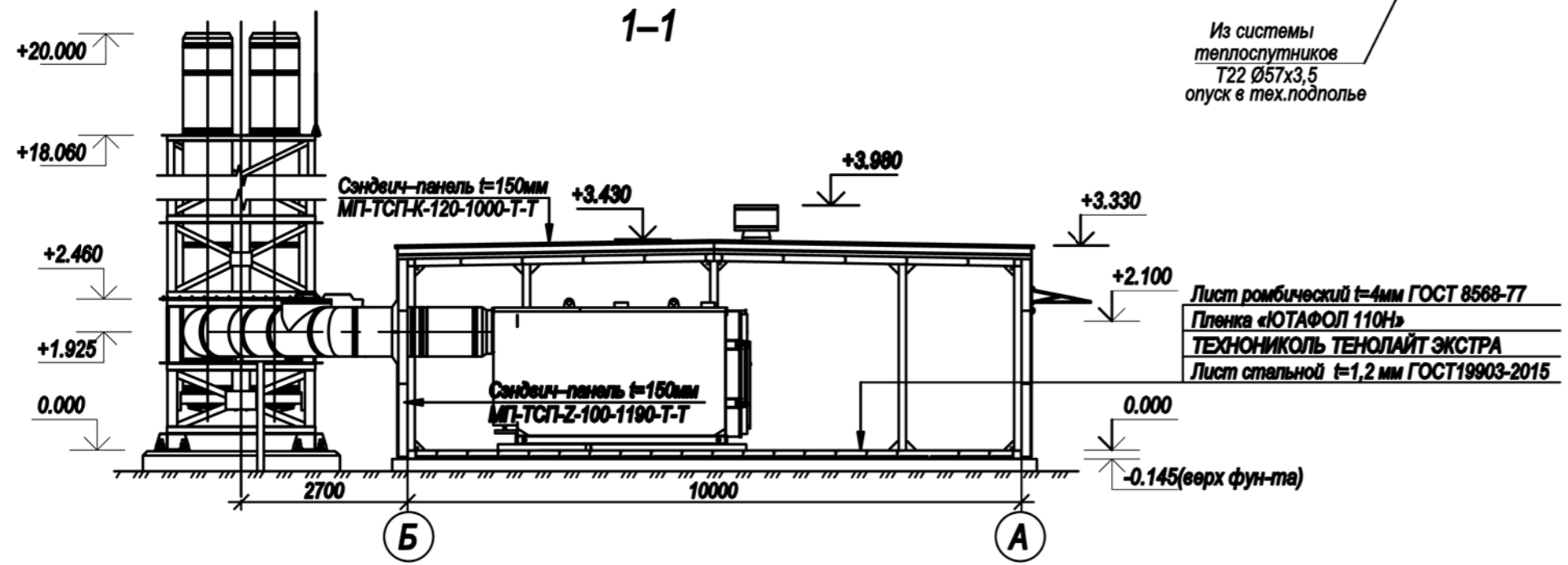
Примечание:
 1. Здание котельной состоит из 10-ти блок-модулей, заводского изготовления.
 2. За отметку 0.000 принят уровень пола котельной.
 3. Пожарно-технические характеристики здания:
 - категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности "Г".
 - степень огнестойкости здания - "Г".
 - класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.
 - класс конструктивной пожарной опасности С0.
 4. Завод изготовитель оставляет за собой право при изготовлении БМК корректировку расположения оборудования внутри котельной.
 5. Фундаменты Фм1, Фм2 показаны условно.


Схема блок модулей



Данный чертеж привязан к документации из технического паспорта блочно-модульной котельной серии RTES-WB2-W-16800-13-X-NF

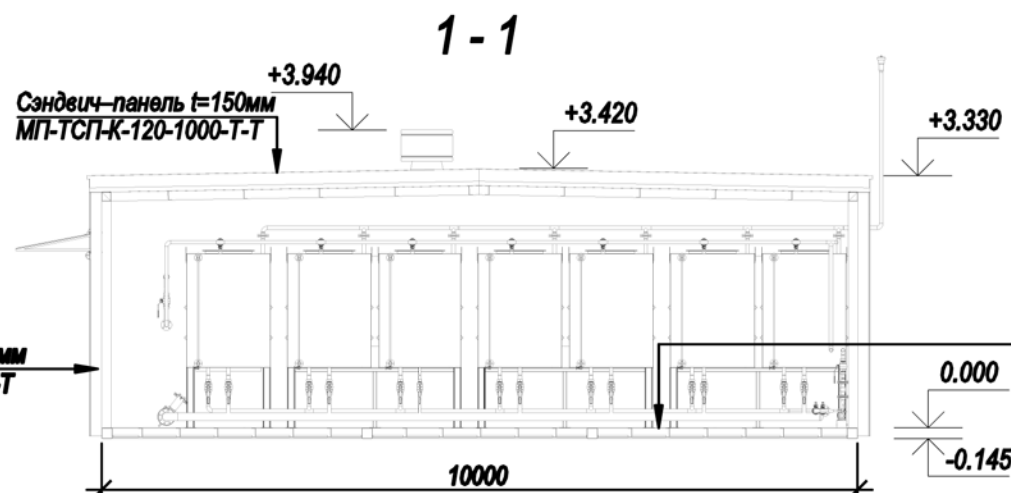
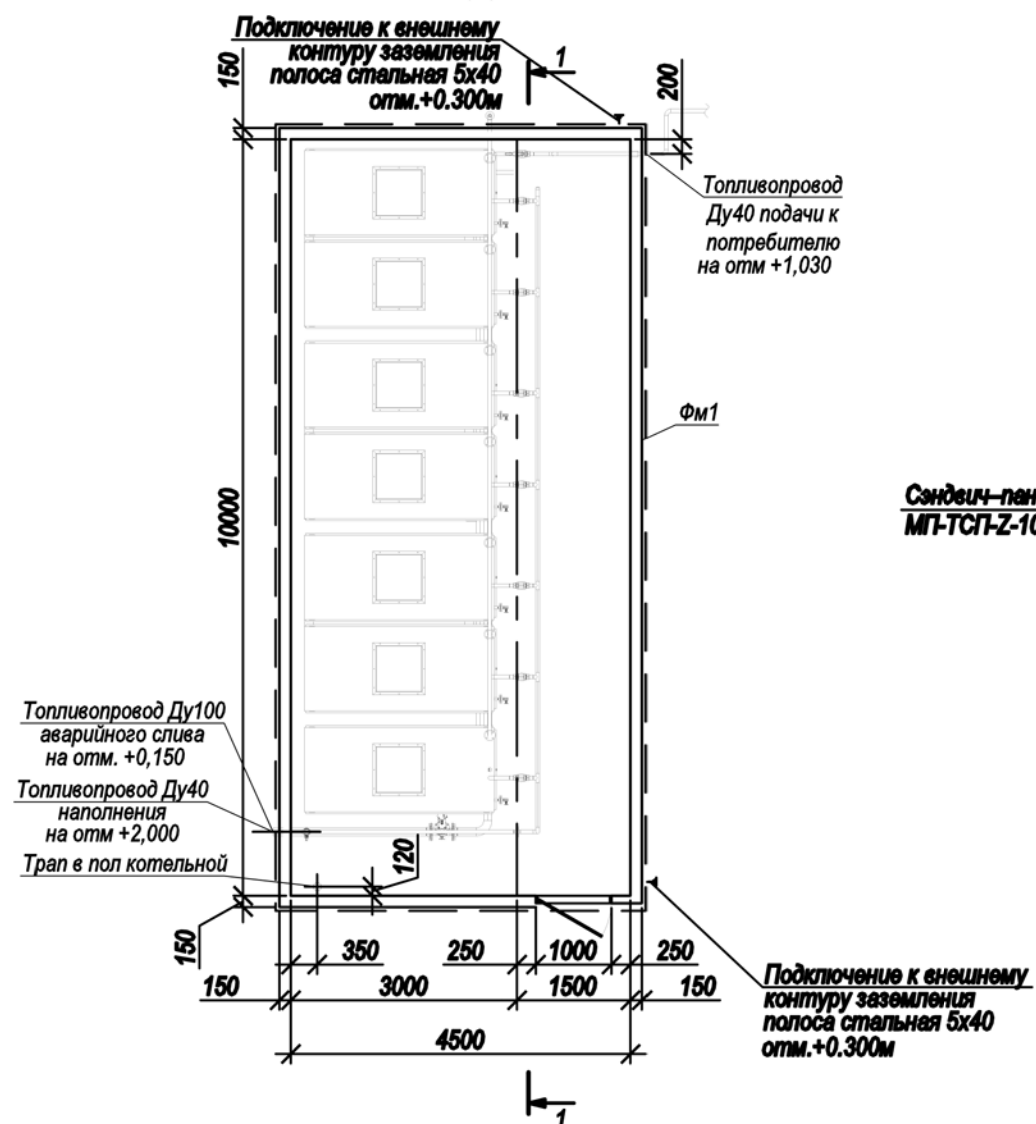
Главный инженер проекта Калабин Д.А.



266-2-КР						
"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде." Этап 2						
1	-	Нов.	010		07.23	Конструктивные решения
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Абдулов				07.23	
Проверил	Романенко				07.23	
Блочно-модульная котельная						
План на отм. 0.000						
						

RTES-WB2-W-16800-13-X-NF				Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4

План на отметке 0.000
М 1:100

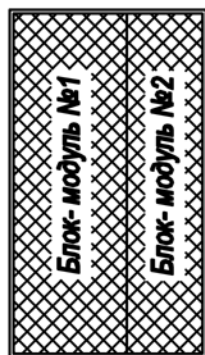


Лист ромбический t=4мм ГОСТ 8568-77
Пленка «ЮТАФОР 110Н»
ТЕХНИКОЛЬ ТЕНОЛАЙТ ЭКСТРА
Лист стальной t=1,2 мм ГОСТ19903-2015


Данный чертеж привязан к документации из технического паспорта контейнера хранения топлива КХТ-28

Главный инженер проекта *Калабин Д.А.* Калабин Д.А.

Схема блок модулей



- Примечание:**
- Здание КХТ состоит из 2-х блок-модулей, заводского изготовления.
 - За отметку 0.000 принят уровень пола здания.
 - Пожарно-технические характеристики здания:
 - категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности "В1".
 - степень огнестойкости здания - "И"
 - класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.
 - класс конструктивной пожарной опасности С0.
 - Фундамент Фм1 показан условно.

						266-2-КР			
						"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде." Этап 2			
1	-	Нов.	010	<i>Калабин</i>	07.23	Конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Коп.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		П	13	
Разработал	Абдулов					Контейнер хранения топлива План на отм. 0.000	 ТеплоЭнергоПроект		
Проверил	Романенко								
Н. контр.	Кирюшкина								
ГИП	Калабин								

					КХТ-28			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

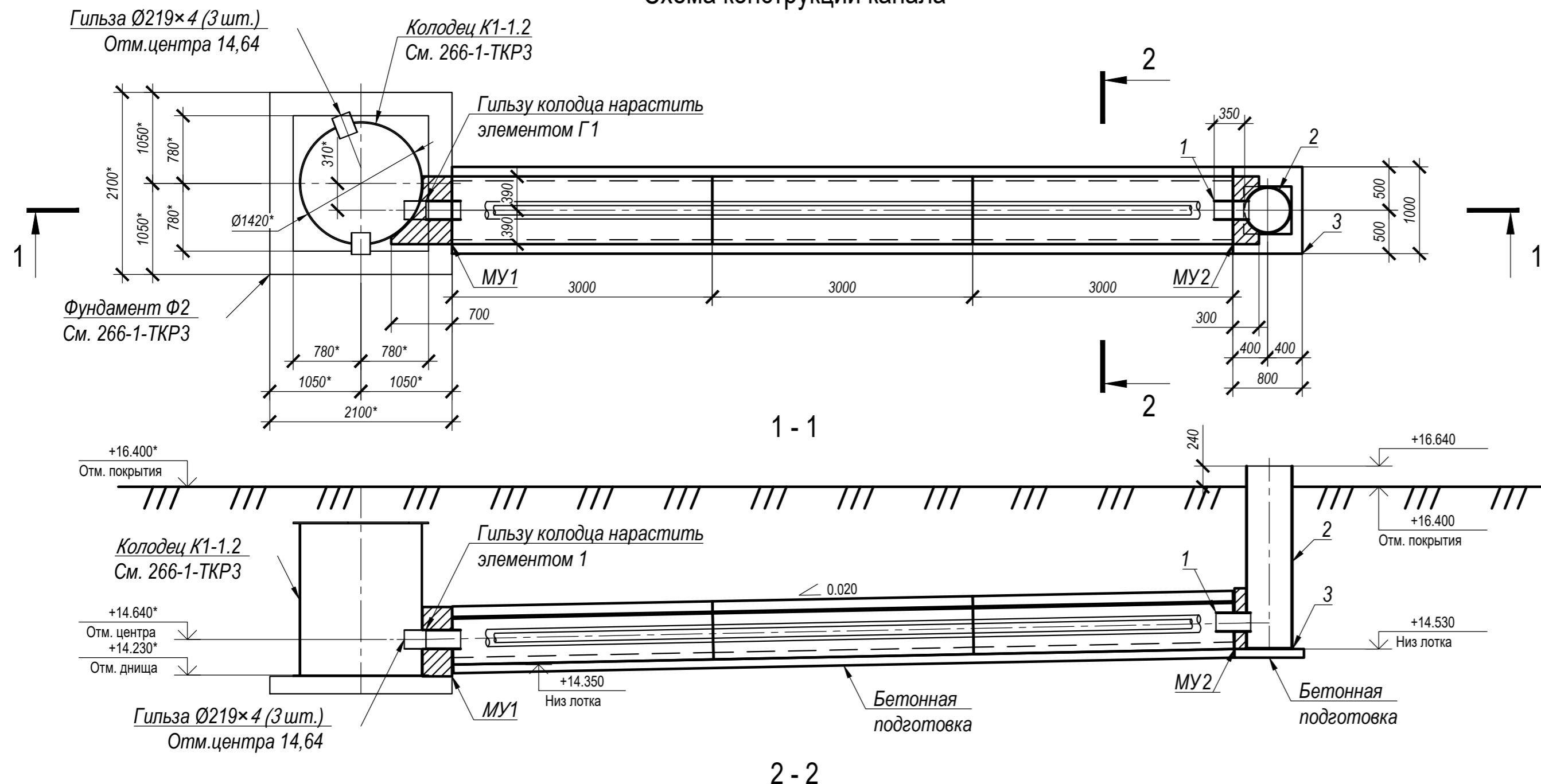
Согласовано

Взам. инв. №

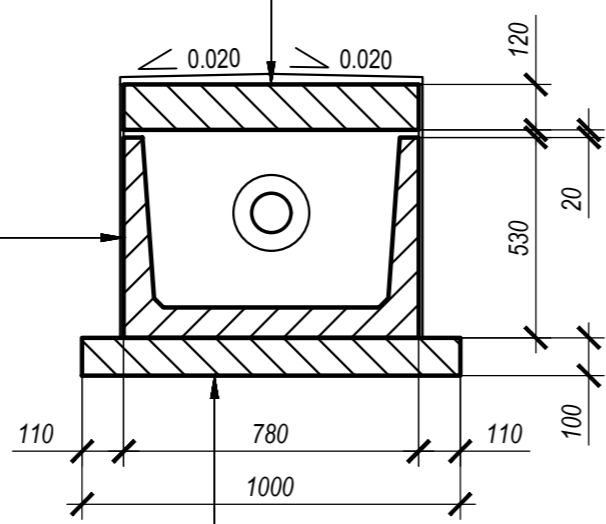
Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема конструкций канала



- Защитная стяжка из цементно-песчаного раствора М100 - 30 мм
- Наплавляемая гидроизоляция - 1 слой
- Праймер битумный - 1 слой
- Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М100 - 10 мм
- Конструкция



- Конструкция
- Защитная стяжка из цементно-песчаного раствора М100 - 30 мм
- Наплавляемая гидроизоляция - 2 слоя
- Праймер битумный - 1 слой
- Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М100 - 10 мм
- Подготовка из тяжелого бетона В7,5 - 100 мм
- Подушка из среднезернистого песка - 600 мм

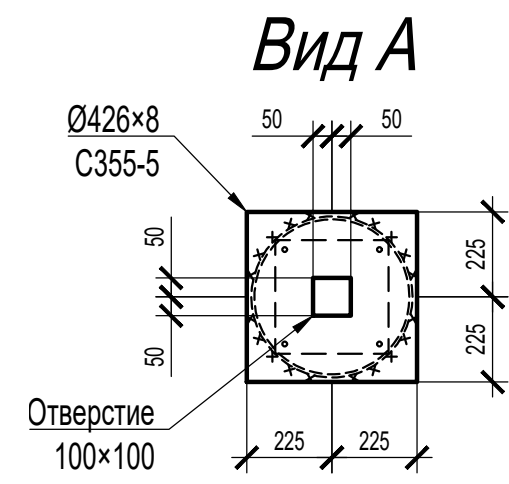
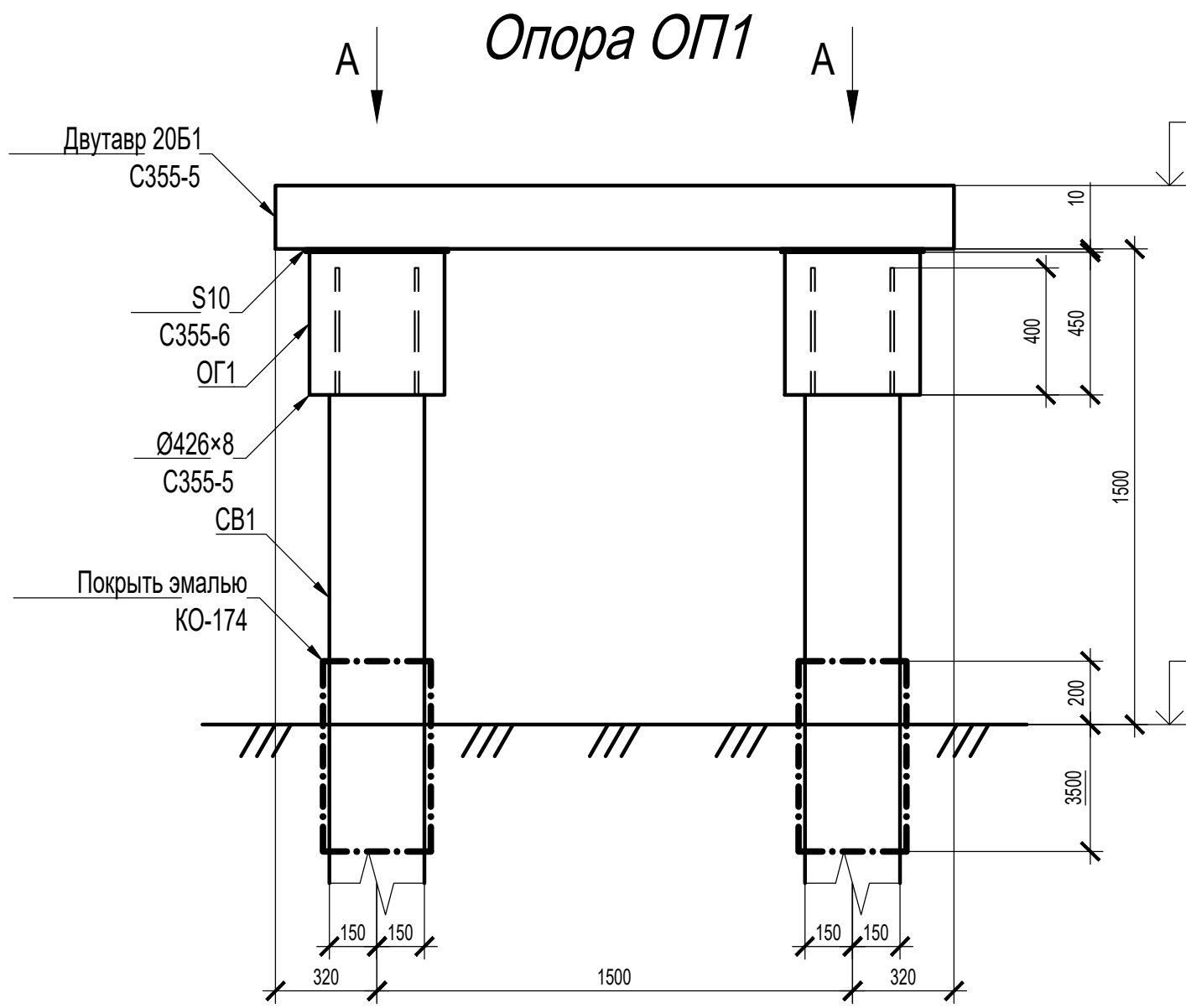
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<i>Сборные железобетонные изделия</i>					
ЛК	Серия 3.006.1-2.87	Плита Л4-15	3	1800	0.72 м³
ПТ	Серия 3.006.1-2.87	Лоток П6-15	3	700	0.28 м³
<i>Стальные изделия</i>					
1	ГОСТ 10704-91	Труба 219 x 4 x 400 ГОСТ 10704-91 В-СтЗсп ГОСТ 10705-80	2	8.484	16.968
2	ГОСТ 10704-91	Труба 530 x 7 x 2100 ГОСТ 10704-91 В-СтЗсп ГОСТ 10705-80	1	189.609	189.609
3	ГОСТ 19903-2015	Лист 10 x 550 x 550 ГОСТ 19903-2015 С245-4 ГОСТ 27772-2021	1	23.746	23.746
<i>Материалы</i>					
МУ1	ГОСТ 26633-2015	Бетон тяжелый В25 F200 W6	0.287		
МУ2	ГОСТ 26633-2015	Бетон тяжелый В25 F200 W6	0.125		
	ГОСТ 26633-2015	Бетон тяжелый В7,5	0.900		Подготовка м³
	ГОСТ 28013-98	Раствор кладочный цементный М100	0.24	7.200	Разуклонка крышки, м²/м²
	ГОСТ 28013-98	Раствор кладочный цементный М100	0.07	7.200	Защ. стяжка крышки, м²/м²
	ГОСТ 28013-98	Раствор кладочный цементный М100	0.09	9.000	Выравнивающий слой подготовки, м²/м²
	ГОСТ 28013-98	Раствор кладочный цементный М100	0.09	9.000	Защитный слой подготовки, м²/м²
	ГОСТ 28013-98	Раствор кладочный цементный М100	0.36	12.060	Выравнивающий слой стен, м²/м²
	ТУ 5775-003-00287852-99	Техноэласт ЭПП ТЕХНОНИКОЛЬ	9.00		Подготовка. м²
	ТУ 5775-003-00287852-99	Техноэласт ЭПП ТЕХНОНИКОЛЬ	7.20		Гор. м²
	ТУ 5775-003-00287852-99	Техноэласт ЭПП ТЕХНОНИКОЛЬ	12.06		Верт. м²
	ТУ 5775-011-17925162-2003	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01	9.00		Подготовка. м²
	ТУ 5775-011-17925162-2003	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01	7.20		Гор. м²
	ТУ 5775-011-17925162-2003	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01	12.06		Верт. м²
		Набухающий профиль ТЕХНОНИКОЛЬ IC-SP	18.00		м
		Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ Floor	7200		мл

1. Размеры обозначенные * уточнить по месту при монтаже.
2. Отметки обозначенные * уточнить по чертежам 266-2-ИОСЗ.
3. Расположение канала см. раздел 266-2-ИОСЗ.
4. Под конструкцию выполнить подушку из песка средней крупности толщиной 600 мм с послойным уплотнением до коэффициента уплотнения равного 0,95.
5. Сборные конструкции выполнить из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-2015 марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F200.
6. Наплавляемая изоляция выполняется из Техноэласт ЭПП ТЕХНОНИКОЛЬ в один слой по праймеру битумному Технониколь № 1 в один слой.
7. Стальные конструкции изготовить в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.
8. Сварные соединения выполнить ручной дуговой сваркой (по ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 111534-75) электродом типа Э50А (по ГОСТ 9467-75) или дуговой сваркой в защитном газе (по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79) проволокой Са-08Г2С (по ГОСТ 2246-70).
9. Катет угловых сварных швов выполнить равным 5 мм.
10. Контроль качества сварных швов - визуальный в объеме 100%.
11. Защиту от коррозии выполнить битумно-резиновой мастикой МБР-65 в два слоя. Площадь окраски равна 0,8 м².
12. Степень очистки поверхности от окалины и ржавчины - 2 (вторая) по ГОСТ 9.402-2004.
13. Степень обезжиривания поверхности конструкции - 1 (первая) по ГОСТ 9.402-2004.
14. Обратную засыпку выполнить тальм грунтом неагрессивным, непучинистым, не просадочным, не набухающим, оптимальной влажности, определяемой по ГОСТ 22733-2016, с послойным уплотнением слоями толщиной 200-300 мм до плотности грунта в сухом состоянии больше 1,65 т/м³.

					266-2-КР		
1	-	Нов.	010		07.23	"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде." Этап 2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Ефимов			07.23	Конструктивные решения	Стация П
Проверил		Романенко			07.23		
Н. контр.	Кирюшкина				07.23	Схема конструкций канала Сечение 1, 2	
ГИП	Капабин				07.23		

Инв. № подл. ИВЕНТАРЬ
 Подпись и дата
 Взамен инв. №





Спецификация на опору ОП1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Изделия сборные железобетонные</u>			
СВ1	Серия 1.011-10 / ГОСТ 19804-2021	Свая С90.30-6 (Бетон В35 F ₁ 300 W10)	2		
		<u>Оголовки ОГ1</u>			
	ГОСТ 19903-2015	Лист $\frac{10 \times 450 \times 450 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{\text{С355-6 ГОСТ } 27772-2021}$	2	15.8963	31.7925
	ГОСТ 10704-91	Труба $\frac{426 \times 8 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{В-09Г2С ГОСТ } 10705-80 (\text{С355-5 ГОСТ } 27772-2021)}$ L=450	2	37.1115	74.2230
		<u>Детали</u>			
	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр $\frac{20Б1 \text{ ГОСТ Р } 57837-2017}{\text{С355-5 ГОСТ } 27772-2021}$ L=2140	2	45,582	91.164
		<u>Материалы</u>			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон тяжелый В25 F ₂ 00 W6	0.059		Оголовки, м ³
	ГОСТ 23735-2014	Песчано-гравийная смесь (Песок среднезернистый, гравий от 5 мм от 10% до 95%)	0.787		

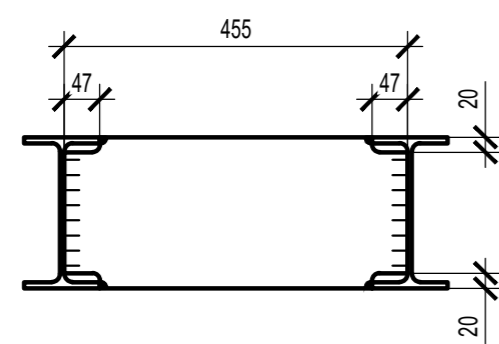
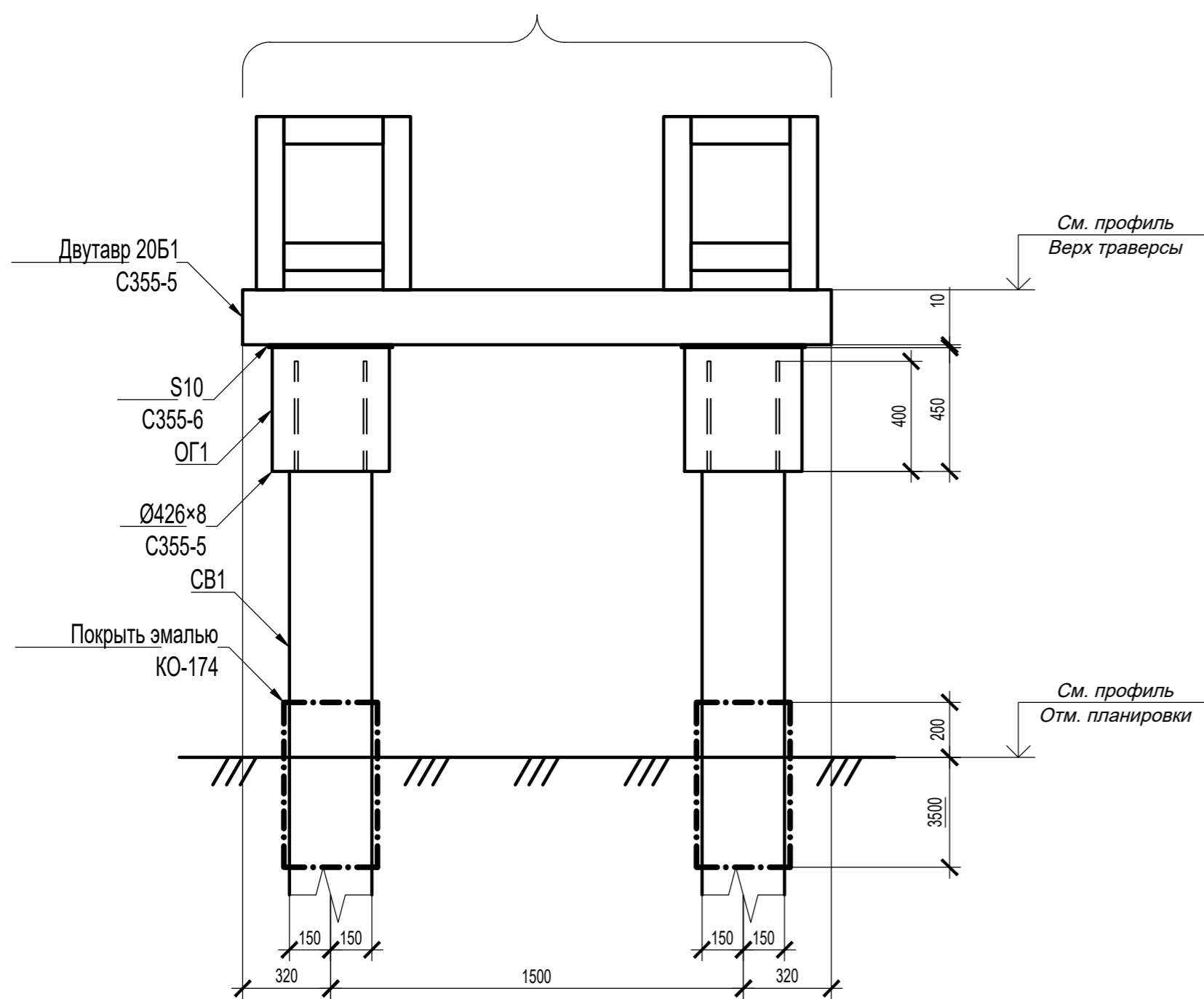
- Схему расположения опор - смотри раздел 266-2-ИОС4.1.
- Проектом предусмотрено устройство свайного фундамента. Сваи приняты железобетонные сечением 300x300 мм длиной 9.0 м. по серии 1.011.1-10. Способ погружения свай - забивной в лидерные скважины.
- Сваи до погружения должны быть подвергнуты контролю на соответствие прочности бетона проектному классу прочности на сжатие, сваи с прочностью бетона ниже проектной не применять.
- Для снижения касательных сил морозного пучения грунта сваи покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 11-93-67 на высоту 3.5 м в уровне сезонного талого грунта.
- После погружения свай производится срубка верхней части на 300 мм, арматура очищается и загибается. Полость оголовков свай заполнить тяжелым бетоном В25, F₂00, W6.
- Стальные конструкции изготовить в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.
- Неуказанные предельные отклонения линейных размеров по ГОСТ 30893.1-2013: ±IT14/2.
- Сварные соединения выполнить ручной дуговой сваркой (по ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 111534-75) электродом типа Э50А (по ГОСТ 9467-75) или дуговой сваркой в защитном газе (по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79) проволокой Св-08Г2С (по ГОСТ 2246-70).
- Катет угловых сварных швов выполнить равным 5 мм.
- Контроль качества сварных швов - визуальный в объеме 100%.
- Защиту от коррозии выполнить эмалью ПФ-115 (по ГОСТ 6465-76) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (по ГОСТ 25129-2020) в два слоя. или иными лакокрасочными материалами I группы по СП 28.13330.2017 общей толщиной 80 мкм.
- Степень очистки поверхности от окислы и ржавчины - 2 (вторая) по ГОСТ 9.402-2004.
- Степень обезжиривания поверхности конструкции - 1 (первая) по ГОСТ 9.402-2004.
- Класс лакокрасочного покрытия - V (пятый) по ГОСТ 9.032-74.

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

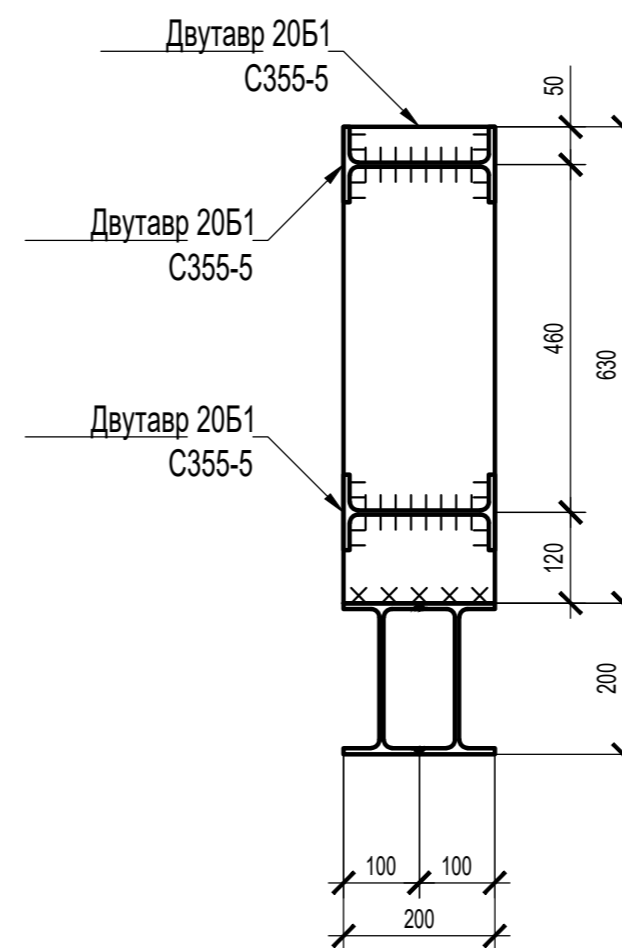
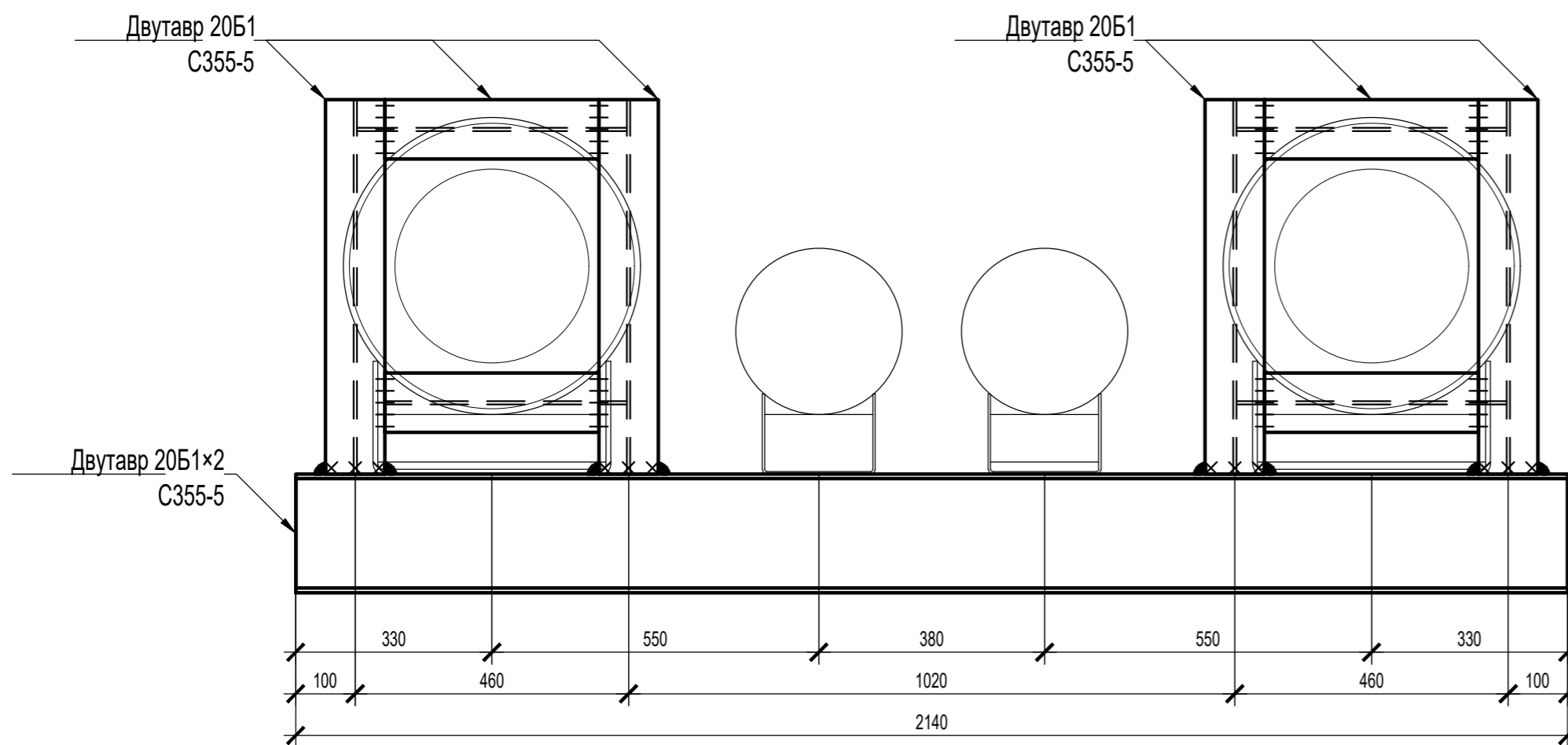
						266-2-КР		
						"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2		
1	-	Нов.	010	<i>[Signature]</i>	07.23	Конструктивные решения	П	15
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
Разработал	Ефимов	<i>[Signature]</i>		07.23				
Н. контр.	Кирюшкина	<i>[Signature]</i>		07.23		Опора ОП1	 ТеплоЭнергоПроект	
ГИП	Калабин	<i>[Signature]</i>		07.23				

Опора Н1

Фрагмент А



Фрагмент А



Спецификация на опору Н1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Изделия сборные железобетонные			
СВ1	Серия 1.011-10 / ГОСТ 19804-2021	Свая С90.30-6 (Бетон В35 F ₃₀₀ W10)	2		
		Оголовок ОГ1			
	ГОСТ 19903-2015	Лист 10×450×450 ГОСТ 19903-2015 С355-6 ГОСТ 27772-2021	2	15.8963	31.7925
	ГОСТ 10704-91	Труба 426×8 ГОСТ 10704-91 В-08Г2С ГОСТ 10705-80 (С355-5 ГОСТ 27772-2021) L=450	2	37.1115	74.2230
		Детали			
	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 20Б1 ГОСТ Р 57837-2017 С355-5 ГОСТ 27772-2021 L=2140	2	45.582	91.164
	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 20Б1 ГОСТ Р 57837-2017 С355-5 ГОСТ 27772-2021 L=630	4	13.419	53.676
	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр 20Б1 ГОСТ Р 57837-2017 С355-5 ГОСТ 27772-2021 L=455	4	9.692	38.766
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон тяжелый В25 F ₂₀₀ W6	0.059		Оголовки, м ³
	ГОСТ 23735-2014	Песчано-гравийная смесь (Песок среднезернистый, гравий от 5 мм от 10% до 95%)	0.787		

- Схему расположения опор - смотри раздел 266-2-ИОС4.1.
- Проектом предусмотрено устройство свайного фундамента. Сваи приняты железобетонные сечением 300х300 мм длиной 9.0 м. по серии 1.011.1-10. Способ погружения свай - забивной в лидерные скважины.
- Сваи до погружения должны быть подвергнуты контролю на соответствие прочности бетона проектному классу прочности на сжатие, сваи с прочностью бетона ниже проектной не применять.
- Для снижения касательных сил морозного пучения грунта сваи покрыть кремнийорганической эмалью КО-174 по ТУ 11-93-67 на высоту 3.5 м в уровне сезонно талого грунта.
- После погружения свай производится срубка верхней части на 300 мм, арматура очищается и загибается. Пустота оголовков свай заполнить тяжелым бетоном В25, F₂₀₀, W6.
- Стальные конструкции изготовить в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.
- Неуказанные предельные отклонения линейных размеров по ГОСТ 30893.1-2013: ±Т14/2.
- Сварные соединения выполнить ручной дуговой сваркой (по ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 111534-75) электродом типа Э50А (по ГОСТ 9467-75) или дуговой сваркой в защитном газе (по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79) проволокой Св-08Г2С (по ГОСТ 2246-70).
- Катет угловых сварных швов выполнить равным 5 мм.
- Контроль качества сварных швов - визуальный в объеме 100%.
- Защиту от коррозии выполнить эмалью ПФ-115 (по ГОСТ 6465-76) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (по ГОСТ 25129-2020) в два слоя, или иными лакокрасочными материалами I группы по СП 28.13330.2017 общей толщиной 80 мкм.
- Степень очистки поверхности от окалины и ржавчины - 2 (вторая) по ГОСТ 9.402-2004.
- Степень обезжиривания поверхности конструкции - 1 (первая) по ГОСТ 9.402-2004.
- Класс лакокрасочного покрытия - V (пятый) по ГОСТ 9.032-74.

Изм. № подл. Подпись и дата. Взамен инв. №

266-2-КР							
1	-	Нов.	010	07.23	"Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде". Этап 2		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись		Дата	
Разработал	Ефимов				07.23		
Конструктивные решения					Стадия	Лист	Листов
					П	16	
Н. контр.					Кирюшкина	07.23	Опора Н1
ГИП					Капабин	07.23	

РАСЧЕТНАЯ ЗАПИСКА

**Объект: «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО БЕРЕГА
Р. ШАЙТАНКИ В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ» ЭТАП 2 .**

Фундаменты:

Проектом предусмотрено устройство свайных фундаментов под сооружения.

Сваи приняты по серии 1.011.1-10 выпуск 1 квадратного сечения размером 300×300 мм длиной 12 м, из тяжёлого бетона класса прочности на сжатие В35 марки по морозостойкости F1400 марки по водонепроницаемости W10. Погружение свай производится забивкой в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром 280мм. Лидерная скважина бурится до отметки на 1м выше проектного погружения свай.

По условиям взаимодействия с грунтом - висячие сваи. Мерзлые грунты основания используются по II принципу в соответствии с СП 25.13330.2020, с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения.

Согласно инженерно-геологических изысканий в качестве основания рекомендуется использовать талые грунты ИГЭ-1, 2.

По результатам прогнозных расчетов с учетом воздействия подполья, с учетом тренда глобального потепления и отсыпки площадки в январе за весь расчетный период кровля ММГ не опускается ниже начального положения, находящейся на относительной отметке -11,1 м от планировочной отметки грунта. Осадка грунта вследствие оттаивания ММГ отсутствует.

Нагрузки на фундаменты приняты на основании технического задания завода изготовителя блочно-модульной котельной серии RTES WB2-16800-13-X-NF заводского изготовления.

В соответствии с приложением Г СП22.13330.2016 предельная осадка фундамента для сооружения котельной составляет $S_u=15\text{см}$ и $(\Delta s/L)_u = 0.004$

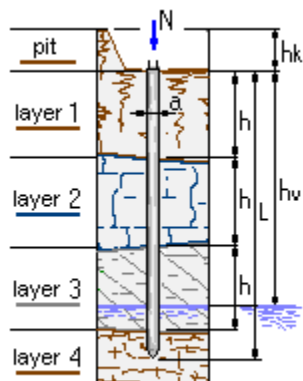
В соответствии с приложением Г СП22.13330.2016 предельная осадка фундамента для сооружения дымовой трубы составляет $S_u=40\text{см}$ и $(\Delta s/L)_u = 0.005$

Расчет свай:

Расчет несущей способности свай:

Тип сваи

Висячая забивная



Сваи и способы их устройства:

Погружение забивкой и вдавливанием в предварительно пробуренные лидерные скважины с заглублением

концов свай не менее 1 м ниже забоя скважины при ее диаметре:

на 0.05 м менее стороны квадратной сваи

Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	4.69	м
Слой 2	Песчаный	Мелкие	4.3	м
Слой 3	Песчаный	Пылеватые	1.51	м

Грунты в основании сваи:

Средней плотности

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 10.5 м

Диаметр (сторона) сваи 0.3 м

Глубина котлована (hk) 0 м

Выводы:

Несущая способность сваи (без учета G_k) (F_d) 26.14 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без G_k) (F_{dq}) 7.79 тс

Несущая способность грунта в основании сваи 16.4 тс

По боковой поверхности сваи:

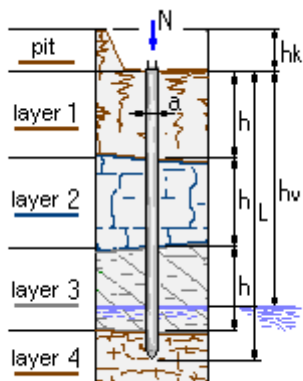
Номер слоя	Несущая способность	Ед.измерения
------------	---------------------	--------------

Слой 1	0	тс
Слой 2	6.27	тс
Слой 3	3.47	тс

Расчет осадки свай:

Тип сваи

Висячая забивная



Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Модуль деформации	Ед.изм.
Слой 1	Насыпной	-	4.69	0	(тс/м2)
Слой 2	Песчаный	Мелкие	4.3	194.7	(тс/м2)
Слой 3	Песчаный	Пылеватые	1.51	187.6	(тс/м2)

Грунты в основании сваи:

Средней плотности

Насыпной слой грунта:

Результат планировки

Исходные данные для расчета:

Длина сваи 10.5 м

Диаметр (сторона) сваи 0.3 м

Расчетные нагрузки:

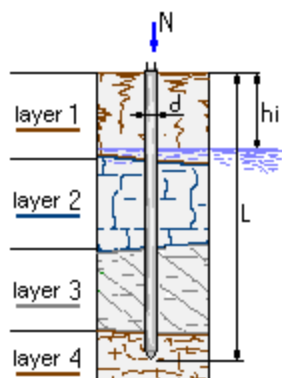
$N = 6.9$ тс

Выводы:

Осадка сваи (S) 10.19 мм

Упругость (жесткость) сваи-опоры (K_i) 676.99 тс/м

Расчет устойчивости конструкций при морозном пучении:



Условия работы конструкции:

Грунт (заполнение) по боковой поверхности - Песчаный
 Характеристики грунта - Мелкие, пылеватые $0.6 < Sr < 0.8$

Глубина сезонного промерзания грунта (h_i) - 3.6 м

Исходные данные для расчета:

Тип конструкции - Отдельная свая
 Глубина заложения фундамента (d, L) - 10.5 м

Квадратное сечение

Диаметр (сторона) (d) - 0.3 м

Поверхность конструкции - Гладкая бетонная необработанная

Нагрузки:

$N = 1.17$ тс

Выводы:

Устойчивость конструкции на действие касательных сил морозного пучения
 ОБЕСПЕЧЕНА

Коэффициент использования устойчивости на действие касательных сил 0.49

Касательные силы морозного пучения - 17.28 тс

Расчетная вертикальная сила с учетом веса конструкции - 2.76 тс

Сила, обеспечивающая устойчивость (анкеровку в грунте) - 32.37 тс

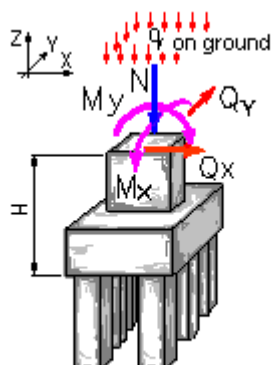
Устойчивость обеспечивается:

свай с грунтом, при обычном грунте трением указанных частей конструкций о грунт.

Расчет фундамента дымовых труб:

Тип фундамента:

Столбчатый на свайном основании



Способ определения несущей способности сваи

Расчётом (коэф. надёжности по грунту $G_k=1.4-1.75$)

Тип сваи

Висячая забивная

Тип расчета

Проверить заданный

Способ расчета

Расчет на вертикальную нагрузку и выдергивание

С расчетом осадки и крена (по отдельной свае)

Исходные данные для расчета:

Несущая способность сваи (без учета G_k) (F_d) 26.14 тс

Несущая способность сваи на выдергивание (без G_k) (F_{du}) 7.79 тс

Упругость (жесткость) сваи-опоры (K_i) 675 тс/м

Диаметр (сторона) сваи 0.3 м

Длина сваи 10.4 м

Высота фундамента (H) 1.83 м

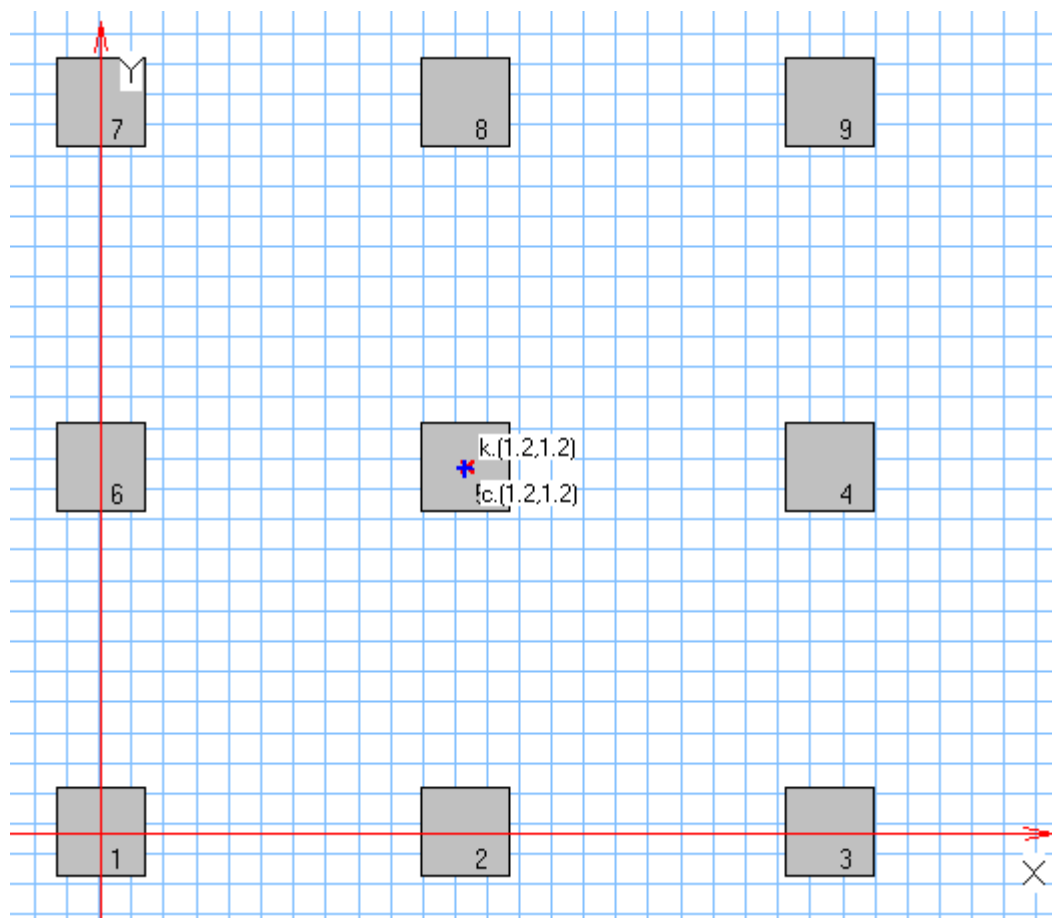
Расположение свай:

Свая - 1	X=0 м	Y=0 м
Свая - 2	X=1.2 м	Y=0 м
Свая - 3	X=2.4 м	Y=0 м
Свая - 4	X=2.4 м	Y=1.2 м
Свая - 5	X=1.2 м	Y=1.2 м
Свая - 6	X=0 м	Y=1.2 м
Свая - 7	X=0 м	Y=2.4 м

Свая - 8 X=1.2 м Y=2.4 м
 Свая - 9 X=2.4 м Y=2.4 м

Расчетные нагрузки:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	10.2	тс	
M _y	70.8	тс*м	
Q _x	6.2	тс	
M _x	0	тс*м	
Q _y	0	тс	
q	0	тс/м ²	



Коэффициент использования несущей способности ростверка $K = 1.11$

Максимальная нагрузка на сваю 17.66 тс

Минимальная нагрузка на сваю -5.16 тс

Приведенное количество влияющих свай 8 шт.

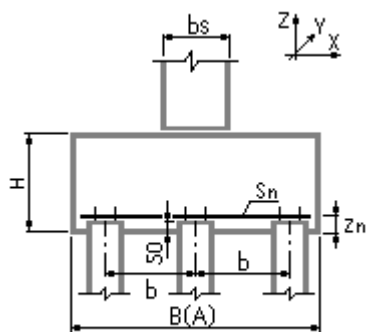
Осадка сваи без учета совместной работы 8.06 мм

Осадка ростверка с учетом совместной работы свай 25.8 мм

Крен ростверка (по отдельной свае) 0.00409

Принятый коэффициент надежности по грунту $G_k = 1.65$

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента: $M_x = 0$ тс*м, $M_y = 82.15$ тс*м



Геометрические характеристики конструкции:

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(A)	3	м
Заданная ширина подошвы	(B)	3	м
Площадка опирания колонны (стены) вдоль X	(bs)	2,4	м
Площадка опирания колонны (стены) вдоль Y	(as)	2,4	м
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Класс бетона	(Rb)	B25	

Ростверк прямоугольного вида

По расчету на продавливание сваей несущей способности ростверка ДОСТАТОЧНО.

По расчету на продавливание угловой сваей несущей способности ростверка ДОСТАТОЧНО.

Подошва столбчатого ростверка

Рабочая арматура вдоль X 15D 16 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

Подошва столбчатого ростверка

Рабочая арматура вдоль Y 15D 16 A 400

По прочности по нормальному сечению армирование ДОСТАТОЧНО.

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ПРАВОГО БЕРЕГА
Р. ШАЙТАНКИ В ГОРОДЕ САЛЕХАРДЕ**

Прогнозный теплотехнический расчет оснований

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

2023

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы является выполнение прогнозных расчетов изменения температурного режима грунтов оснований сооружений по объекту «Инженерное обеспечение застройки правого берега р. Шайтанка в городе Салехарде».

Расчеты выполнены на основании следующих исходных данных:

- – технические отчеты по результатам инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненные ООО «АРКТИКА» в 2022-2023 г.
- – конструктивные решения;
- – генеральный план.

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ сооружения относятся к нормальному уровню ответственности (КС-2 по ГОСТ 27751-2014).

Фундамент сооружения – свайный. Способ погружения – бурозабивной.

Мерзлые грунты основания используются по II принципу в соответствии со СП 25.13330.2020.

Инв. № подл.						Лист	
							3
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		
Взам. инв. №							
Подпись и дата							

1 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении участок работ расположен на территории МО г. Салехард, Ямало-Ненецкого автономного округа.

По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию для строительства относится к I району, подрайон Г.

Климат рассматриваемой территории более суровый, чем климат районов, лежащих на той же широте к западу от Урала. Суровость климата увеличивает холодное Карское море, которое является источником холода летом и очагом значительных ветров зимой.

Климатическая характеристика района изысканий дана по ближайшей метеостанции – Салехард (расположена в 3,0 км юго-восточнее участка работ).

Средняя годовая температура воздуха по данным МС Салехард составляет минус 5,9 °С. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура которого равна минус 24,1 °С. Самый теплый месяц – июль. Средняя месячная температура воздуха в июле равна плюс 14,6 °С.

Продолжительность теплого периода составляет 4 месяца, холодного периода – 8 месяцев.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С весной происходит в конце мая, осенью – в первых числах октября.

В среднем снежный покров появляется в начале октября, как правило, через десять дней образуется устойчивый снежный покров. Снеготаяние обычно начинается в середине-конце мая. Сход снежного покрова происходит неравномерно. Раньше всего он исчезает на открытых возвышенных местах и склонах южной экспозиции. Дата схода снежного покрова приходится в среднем на конец мая. В рассматриваемом районе среднее число дней с устойчивым снежным покровом 216.

Согласно наблюдениям, на метеостанции Салехард преобладающими для рассматриваемой территории, как в течение года, так и в холодный период являются в

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

										Лист
										4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

равной степени ветры южного и юго-западного направлений. В тёплый период года преобладающими являются ветры северного и северо-восточного направления.

Средняя годовая скорость ветра составляет 3,0 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах 2,6 – 3,7 м/с.

В прогнозных расчетах температура наружного воздуха принималась с учетом тренда глобального потепления климата. В зимний период повышение температуры наружного воздуха составляет 0,6 °С, в летний – 0,4 °С, в весенний 1,0 °С и в осенний период - 0,3 °С за 10 лет. Данные приняты для рассматриваемой территории на основании доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2022 год от Росгидромета (см. рис. 1.3).

Климатические характеристики приведены в таблицах 1.1, 1.2.

Местоположение района и участка работ представлено на рисунках 1.1, 1.2.

Таблица 1.1 – Климатические характеристики для района

	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура воздуха, °С	-24,1	-23,1	-15,1	-8,6	-0,8	9,2	14,6	11,2	5,4	-3,8	-14,9	-20,3
Скорость ветра, м/с	2,6	2,6	2,9	3,4	3,6	3,7	3,4	2,9	2,8	3,1	2,6	2,6
Коэффициент теплообмена, Вт/м²*К	17,05	17,05	18,31	20,41	21,24	21,66	20,41	18,31	17,89	19,15	17,05	17,05

Таблица 1.2 – Снеговой покров по декадам, см

Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
39	39	42	43	42	43	44	44	46	46	43	39	36	25	0	9	14	17	22	26	28	31	34	36

Взам. инв. №																							
Подпись и дата																							
Инв. № подл.																						Лист	
																						5	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																	

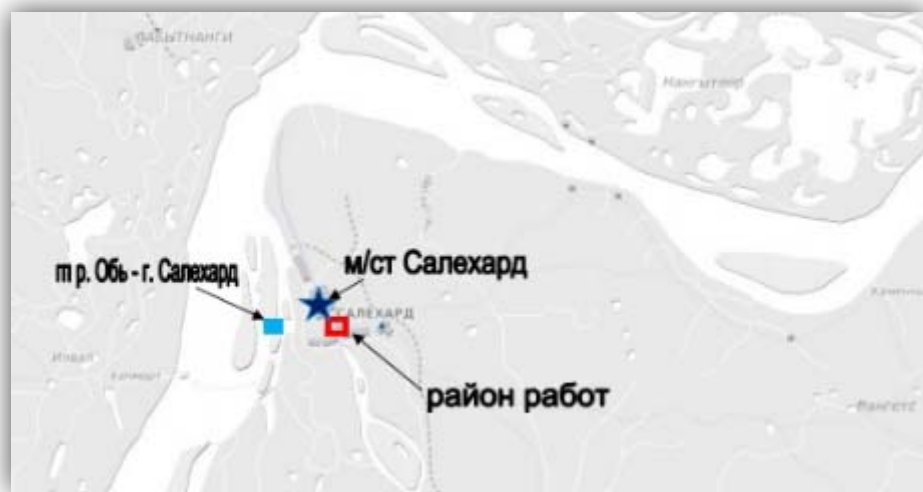


Рисунок 1.1 – Местоположение района работ



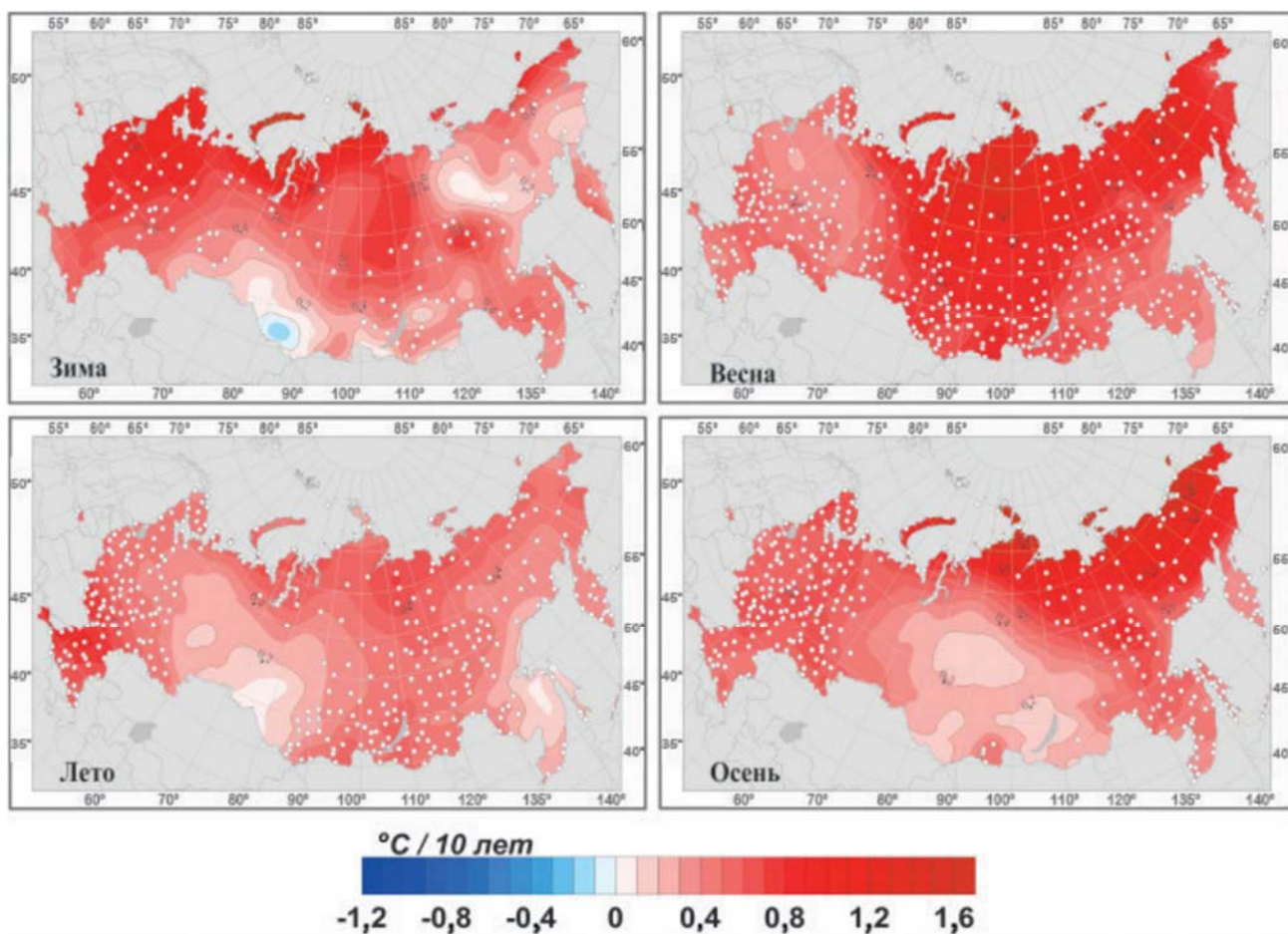
Рисунок 1.2 – Местоположение участка работ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

6



**Рисунок 1.3 – Карты распределения коэффициентов линейного тренда
глобального потепления**

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Лист
						7

2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Рассматриваемый район находится в северосубарктической зоне согласно карте «Вечная мерзлота» лист 14 («Атлас Тюменской области», вып.1). Для района характерно прерывистое распространение многолетнемерзлых грунтов (далее – ММГ) как в плане, так и по глубине.

Криогенное строение глинистых грунтов отличается большим разнообразием: шпирь льда располагаются горизонтально, косо, вертикально, в виде сетки. Частослоистые тонкошпировые криотекстуры преобладают в верхней части разреза, с глубиной толщина шпиров льда растет (до 10 см на глубинах 8 – 10 м) и расстояние между ними увеличивается. В нижней части разреза преобладает горизонтальная слоистость, т.е. наблюдается классическое криогенное строение, характерное для эпигенетически промерзших толщ. Наиболее льдиста верхняя часть разреза. Глинистые грунты слабольдистые. Пески, большей частью массивной криотекстуры, слабольдистые.

По данным термокаротажа (по ранее выполненным изысканиям), среднегодовые температуры грунтов на глубине 10,0 м от поверхности изменяются от минус 0,2 до минус 0,3°С. Это обусловлено различием в литологическом составе и влажности грунтов.

Сезонное оттаивание и промерзание грунтов находится в зависимости от широтной зональности, высотной поясности, снежного и растительного покровов, рельефа, литологического состава грунтов и их увлажнённости. Диапазон изменения мощности сезоннопротаивающего слоя от изменения увлажнения пород на участках, лишенных растительного покрова и при наличии дернового слоя, может достигать 20%, а на участках с моховым покровом - до 60%. Чем больше влажность пород, тем меньше глубина оттаивания. Влияние древесной и кустарниковой растительности сказывается лишь косвенно, через снегонакопление и условия затененности. На глубину оттаивания определенное влияние оказывает снежный покров, так на участках с максимальным снегонакоплением мощность талого слоя может увеличиться до 50%. Нормативная глубина сезонного промерзания талых грунтов рассчитана согласно СП 25.13330.2020, и составляет для ИГЭ-1 – 3,58 м. Скорость промерзания в течение зимнего периода составляет около 0,2 - 0,3 м/мес.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									8
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

В геологическом строении принимают участие слои почвы, а также верхнечетвертичные отложения озерно-аллювиального генезиса, верхнечетвертичные отложения озерно-ледникового генезиса, представленные слоями песка, супеси.

В результате полевых и камеральных работ выделены следующие ИГЭ и слои:

ИГЭ-1. Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого.

ИГЭ-2. Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого.

ИГЭ-3. Песок мелкий, твердомерзлый, слабольдистый, с частыми прослойками песка пылеватого.

ИГЭ-4. Супесь песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая.

Мерзлота не сливающегося типа. Вечномерзлые грунты встречены с глубины 8,0 м.

Грунты всех выделенных ИГЭ классифицируются как незасоленные.

Принятые в расчете физико-механические и теплофизические свойства мерзлых и талых грунтов, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Физико-механические свойства грунтов

ИГЭ	Суммарная влажность, W_{tot} , % (природная)	Плотность грунта в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Температура начала замерзания, °C T_{bf}	Теплопроводность талого грунта, Вт/(м·°C) λ_{th}	Теплопроводность мерзлого грунта, Вт/(м·°C) λ_f	Объемная теплоемкость талого грунта, Дж/(м ³ ·°C) 10^{-6} , C_{th}	Объемная теплоемкость мерзлого грунта, Дж/(м ³ ·°C) 10^{-6} , C_f
	Насыпной грунт	0,10	1,70	-0,1	1,71	1,99	1,99
1	0,194	1,54	-0,1	1,94	2,33	2,41	1,75
2	0,205	1,58	-0,15	2,13	2,5	2,55	1,83

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист 9

ИЗЭ	Суммарная влажность, W_{tot} Д,е, (природная)	Плотность грунта в сухом состоянии, ρ_d , Г/см ³	Температура начала замерзания, °С T_{bf}	Теплопроводность талого грунта, Вт/(м·°С) λ_{th}	Теплопроводность мерзлого грунта, Вт/(м·°С), λ_f	Объемная теплоемкость талого грунта, Дж/(м ³ ·°С) 10^{-6} , C_{th}	Объемная теплоемкость мерзлого грунта, Дж/(м ³ ·°С) 10^{-6} C_f
3	0,199	1,67	-0,1	2,32	2,69	2,65	1,92
4	0,292	1,42	-0,15	1,72	1,96	2,95	2,22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
							10

3 МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Прогноз температурного режима грунтов основания выполнен в программе «Frost 3D» (сертификат соответствия № РОСС RU.НВ61.Н25485. Приложение А).

Программа разработана для решения пространственной задачи прогноза температурного режима грунтов вблизи строительных сооружений при воздействии сезонных колебаний температуры воздуха. Теплофизические параметры зависят от типа грунта, льдистости и влажности, а концентрация солей в поровой влаге определяет значение температуры начала фазового перехода. Влияние снежного покрова и процесса испарения влаги с поверхности земли учитывается модификацией граничных условий третьего рода в соответствующих точках границ трехмерной области расчета. Программа позволяет численно решать пространственные задачи теплообмена с различными граничными условиями и прогнозировать температурный режим для различных инженерных сооружений с учетом сложной геометрии области.

Рассматриваемая область моделирования является трехмерным фрагментом, ограниченным сверху дневной поверхностью, снизу – плоскостью, расположенной на достаточно большой глубине, чтобы не оказывать влияния на процессы в интересующей части области. На боковых гранях расчетной области задается нулевой тепловой поток, что соответствует условию симметрии.

Перед началом прогнозов проводится адаптация расчетной модели: определяется коэффициент теплопроводности снегового покрова, при котором сохраняется температура на глубине нулевых годовых амплитуд в течение расчетного периода в естественных условиях (т.е. без учета тренда потепления, внешних тепловых воздействий сооружений, наличия насыпных грунтов), а при наличии заглубленной кровли ММГ ее положение не изменяется в течении периода симуляции.

Прогнозный расчет проведен на срок 20 лет с выводом результатов на 1-й, 5-й, 15-й, 20-й год.

Результатом теплотехнического расчета является определение температурного распределения под проектируемыми зданиями и сооружениями в течение всего расчетного срока эксплуатации.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Термометрия для рассматриваемого сооружения принята по скв. 101-105 приведена в таблице 4.1. Дата замеров – 21.12.22.

Учтена отсыпка насыпи в первой половине января 2023 г. Принятая цветовая шкала распределения температур приведена на рис. 4.2: синим отмечены температуры, характеризующие мерзлое состояние грунтов, желтым и красным – талое или близкое к талому состояние.



Рисунок 4.2 – Цветовая шкала распределения температур

Таблица 4.1 – Термометрия расчетных скважин

Отн, отметка, м	Скв. 101	Скв. 102	Скв. 103	Скв. 104	Скв. 105
-0,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3
-1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
-1,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4
-2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3
-2,5	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3
-3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
-3,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
-4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
-4,5	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
-5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2
-6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
-7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
-8	-0,2	-0,2	0	-0,2	0
-9	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2
-10	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3

Отметки без учета насыпи.

Инженерно-геологический разрез расчетной модели построен по инженерно-геологическим скважинам №101-105. Инженерно-геологические разрезы приведены на рисунках 4.3, 4.4.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

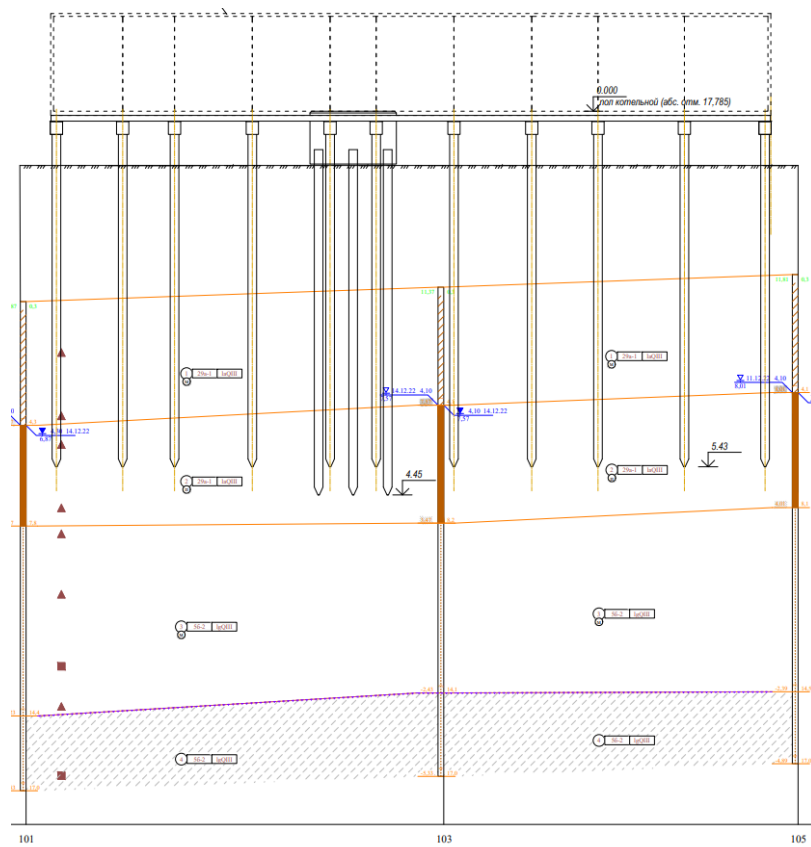


Рисунок 4.3 – Инженерно-геологический разрез (скв. 101,103,105)

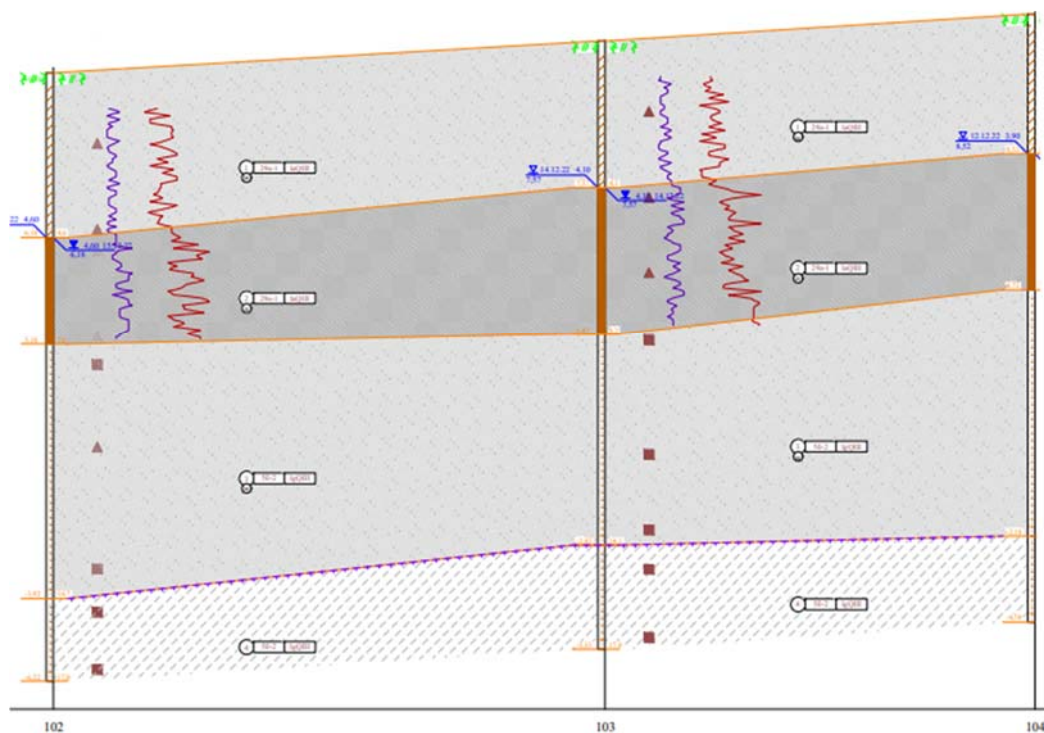


Рисунок 4.4 – Инженерно-геологический разрез (скв. 102,103,104)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

14

Формат А4

4.2 Результаты прогнозного расчета

Результаты прогнозного расчета представлены на конец летнего периода в графической форме (см. рисунки 4.5 – 4.11 и в табличной форме (см. таблицы 4.2-4.7).

Синей линией показан берг-штрих, направленный в сторону мерзлоты.

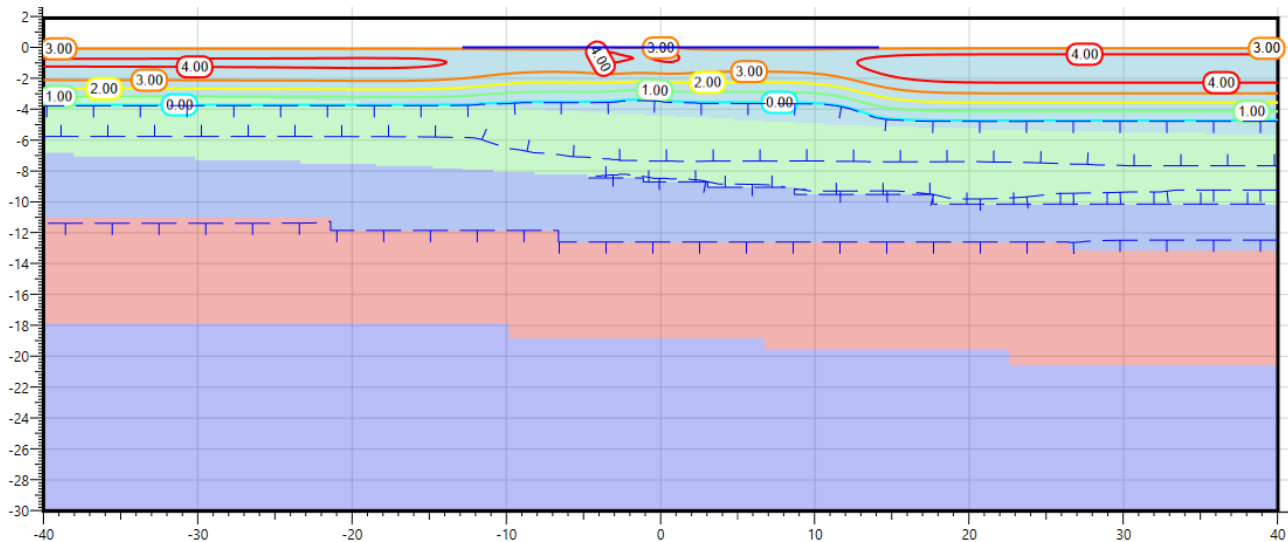


Рисунок 4.5 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

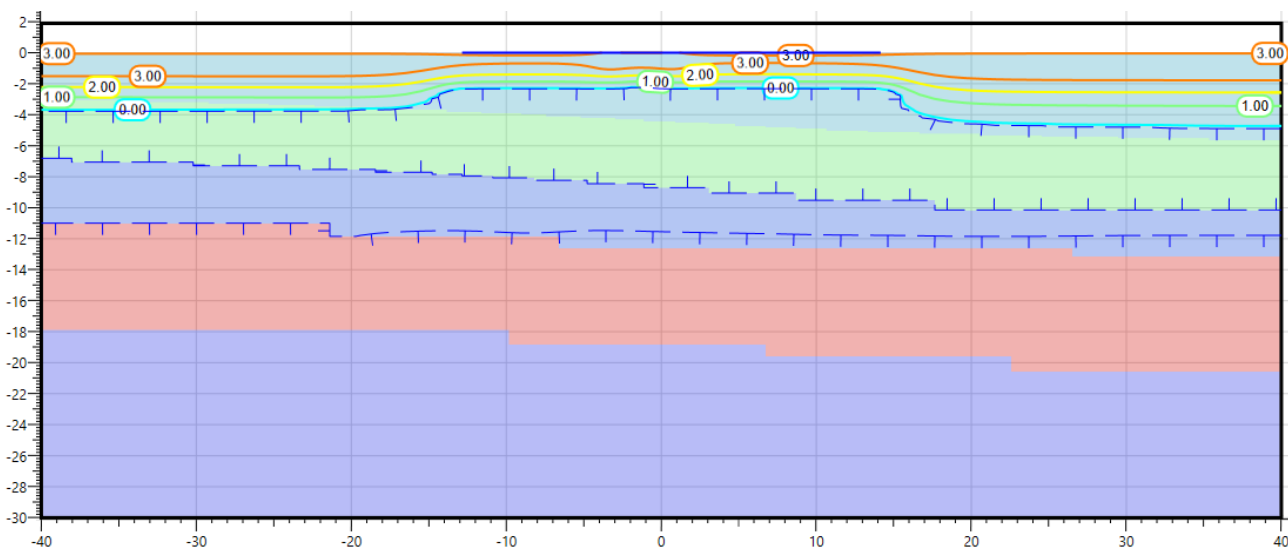


Рисунок 4.6 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

Взам. инв. №						Лист
Инв. № подл.						Лист
Подпись и дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

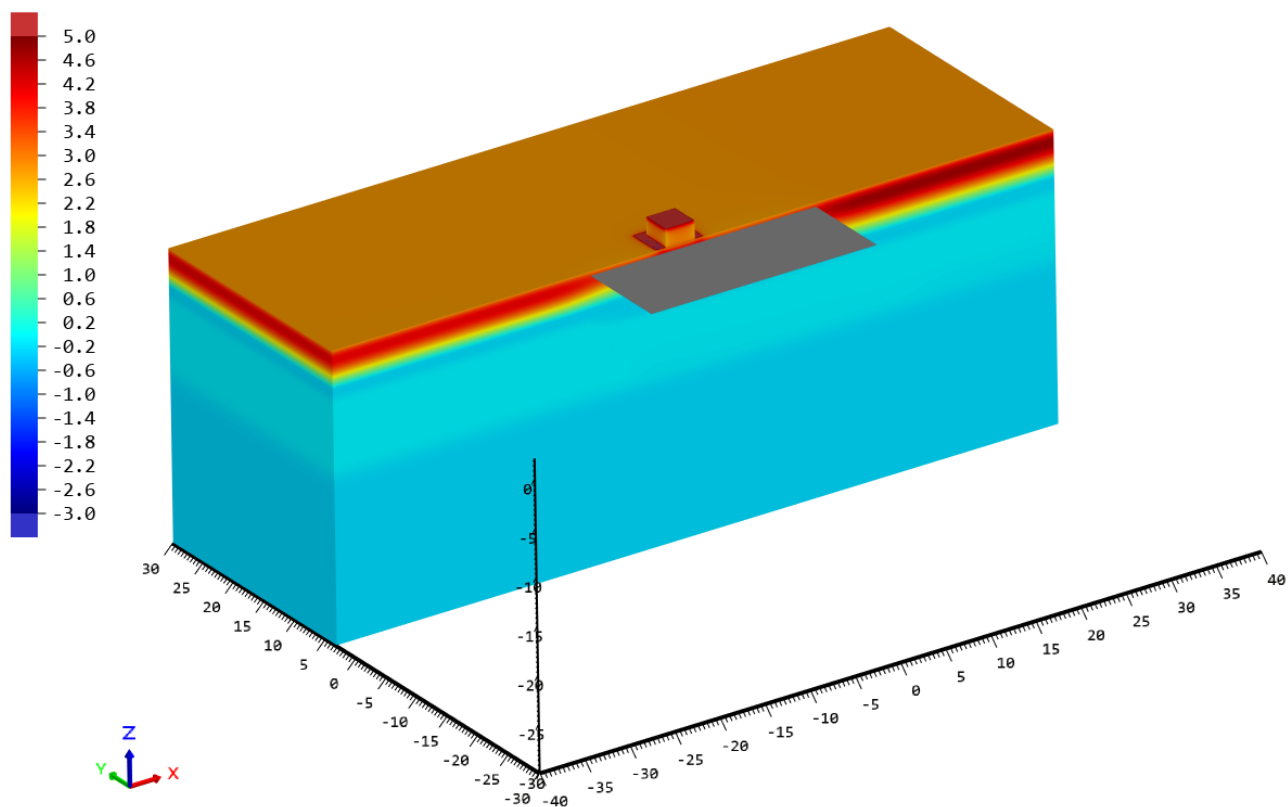


Рисунок 4.9 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

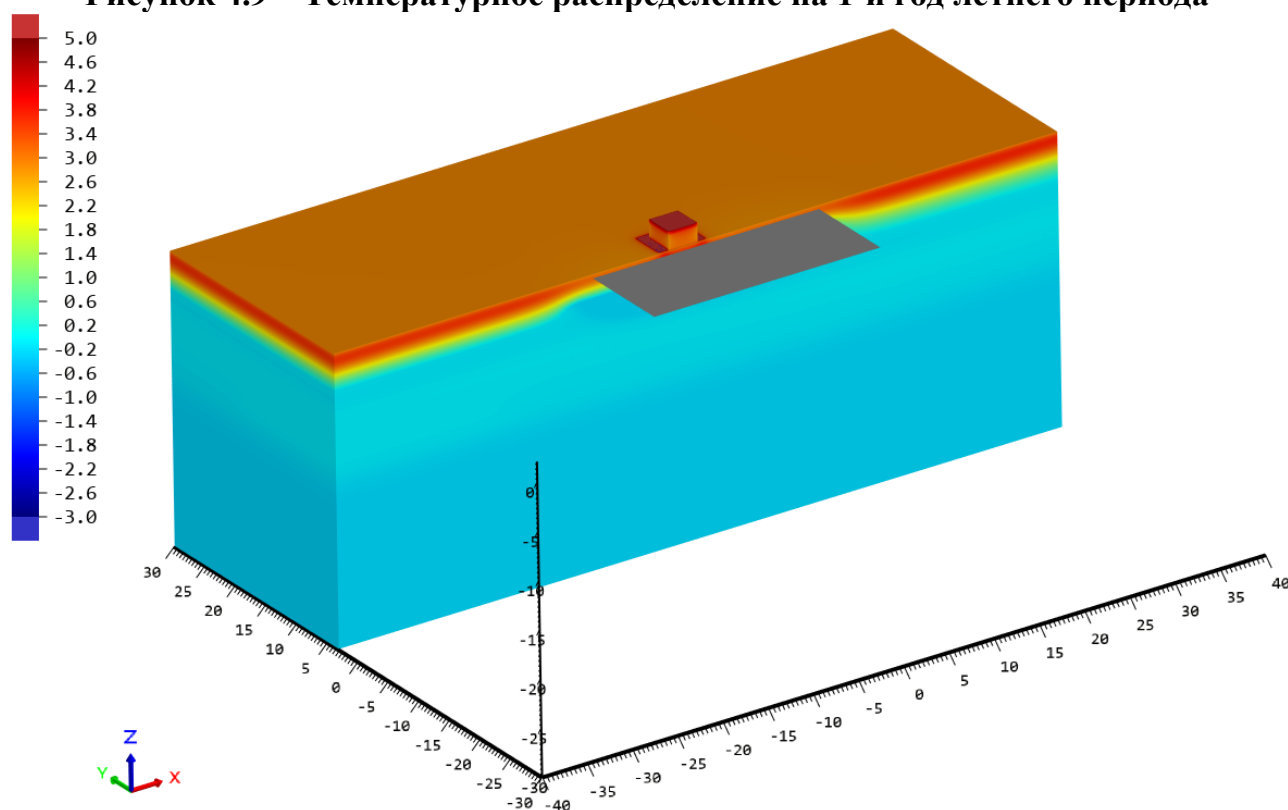


Рисунок 4.10 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						Формат А4
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

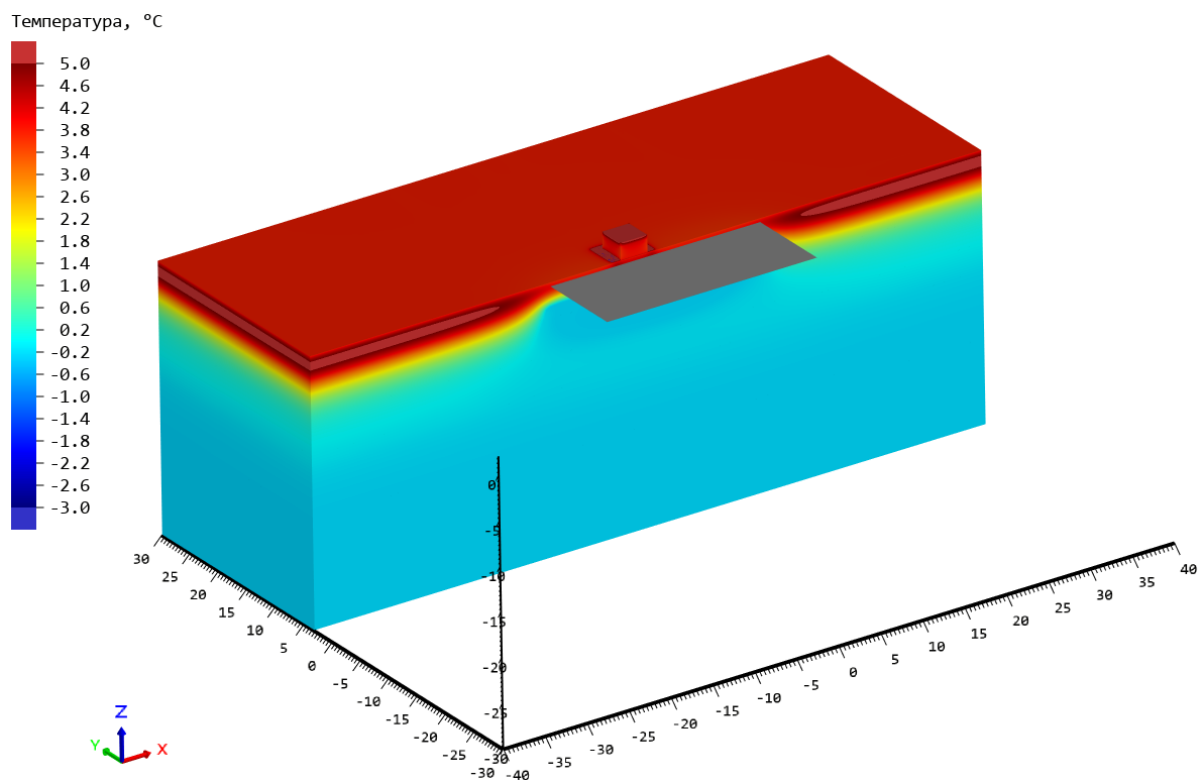


Рисунок 4.11 – Температурное распределение на 20-й год летнего периода

Таблица 4.2 – Температура в точке «Периметр скв. 101»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-0,17	-1,63	2,77	-2,92	2,83	-2,22	3,35	-1,76	3,68	6,75
-1	0,00	-0,60	4,19	-2,31	2,83	-1,76	3,55	-1,39	4,14	5,84
-2	0,00	-0,10	3,54	-1,12	0,90	-0,70	1,83	-0,44	2,76	2,55
-3	-0,01	-0,10	2,07	-0,16	-0,21	-0,13	-0,11	-0,09	1,21	0,52
-4	-0,04	-0,12	0,47	-0,16	-0,17	-0,17	-0,18	-0,09	0,37	0,33
-5	-2,36	-0,29	-0,27	-0,18	-0,18	-0,19	-0,18	-0,09	-0,01	0,17
-6	-0,06	-0,13	-0,15	-0,17	-0,16	-0,17	-0,17	-0,10	-0,11	0,06
-7	0,28	-0,07	-0,10	-0,12	-0,12	-0,15	-0,15	-0,12	-0,12	-0,01
-8	0,49	-0,03	-0,10	-0,11	-0,11	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,06
-9	0,55	-0,02	-0,10	-0,11	-0,11	-0,14	-0,14	-0,13	-0,13	-0,10
-10	0,46	-0,03	-0,12	-0,13	-0,13	-0,15	-0,15	-0,14	-0,14	-0,14
-11	0,27	-0,06	-0,13	-0,14	-0,15	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,19
-12	0,01	-0,12	-0,15	-0,16	-0,16	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19	-0,23
-13	-0,21	-0,20	-0,20	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25
-14	-0,28	-0,28	-0,28	-0,26	-0,26	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	-0,27	-0,26	-0,26	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						18

Таблица 4.3 – Температура в точке «Периметр скв. 102»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-0,17	-1,63	2,78	-2,91	2,83	-2,22	3,35	-1,76	3,68	6,75
-1	0,00	-0,60	4,28	-2,30	2,84	-1,76	3,56	-1,38	4,15	5,84
-2	0,00	-0,10	3,70	-1,10	0,92	-0,69	1,85	-0,44	2,78	2,55
-3	0,00	-0,10	2,30	-0,14	-0,20	-0,12	-0,05	-0,09	1,23	0,52
-4	-0,03	-0,10	0,76	-0,15	-0,16	-0,16	-0,17	-0,09	0,41	0,33
-5	-0,81	-0,24	-0,23	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18	-0,09	0,02	0,17
-6	-0,93	-0,24	-0,22	-0,18	-0,18	-0,17	-0,17	-0,10	-0,11	0,06
-7	0,16	-0,08	-0,10	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,11	-0,12	-0,01
-8	0,43	-0,04	-0,10	-0,11	-0,11	-0,13	-0,13	-0,13	-0,12	-0,06
-9	0,54	-0,02	-0,10	-0,11	-0,11	-0,13	-0,13	-0,14	-0,13	-0,10
-10	0,51	-0,02	-0,10	-0,12	-0,12	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14
-11	0,35	-0,04	-0,11	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,19
-12	0,11	-0,08	-0,12	-0,15	-0,16	-0,17	-0,17	-0,18	-0,18	-0,23
-13	-0,15	-0,16	-0,17	-0,19	-0,19	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,25
-14	-0,27	-0,26	-0,26	-0,24	-0,24	-0,23	-0,23	-0,23	-0,23	-0,27
-15	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,26	-0,26	-0,25	-0,25	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Таблица 4.4 – Температура в точке «Периметр скв. 104»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-3,97	-3,00	2,70	-3,71	2,82	-2,76	3,32	-2,14	3,62	6,75
-1	0,00	-1,54	3,43	-3,44	2,68	-2,76	3,12	-2,23	3,49	5,84
-2	0,00	-0,20	2,16	-2,55	0,68	-2,09	0,98	-1,58	1,29	2,55
-3	-0,08	-0,17	0,26	-1,49	-0,30	-1,35	-0,30	-0,85	-0,30	0,52
-4	-1,60	-0,28	-0,26	-0,61	-0,30	-0,86	-0,30	-0,55	-0,30	0,33
-5	0,06	-0,10	-0,12	-0,18	-0,19	-0,50	-0,30	-0,37	-0,29	0,17
-6	0,39	-0,06	-0,10	-0,12	-0,12	-0,24	-0,25	-0,26	-0,26	0,06
-7	0,54	-0,02	-0,10	-0,11	-0,11	-0,18	-0,18	-0,20	-0,20	-0,01
-8	0,54	-0,01	-0,10	-0,12	-0,12	-0,15	-0,15	-0,17	-0,17	-0,06
-9	0,41	-0,02	-0,10	-0,13	-0,13	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,10
-10	0,18	-0,06	-0,11	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,17	-0,17	-0,14
-11	-0,08	-0,10	-0,12	-0,16	-0,17	-0,18	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19
-12	-0,24	-0,23	-0,23	-0,22	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,23
-13	-0,29	-0,29	-0,28	-0,26	-0,26	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,25
-14	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	-0,27	-0,26	-0,26	-0,27

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

											Лист
											19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Таблица 4.5 – Температура в точке «Периметр скв. 105»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-1,45	-2,58	2,72	-3,64	2,82	-2,77	3,32	-2,19	3,63	6,75
-1	0,00	-1,38	3,67	-3,29	2,69	-2,61	3,16	-2,09	3,57	5,84
-2	0,00	-0,14	2,61	-2,39	0,69	-1,90	1,02	-1,37	1,43	2,55
-3	-0,03	-0,11	0,87	-1,38	-0,30	-1,16	-0,30	-0,59	-0,28	0,52
-4	-1,76	-0,28	-0,26	-0,52	-0,29	-0,71	-0,30	-0,37	-0,28	0,33
-5	-0,10	-0,15	-0,17	-0,19	-0,20	-0,40	-0,30	-0,27	-0,27	0,17
-6	0,28	-0,06	-0,10	-0,13	-0,13	-0,23	-0,23	-0,24	-0,23	0,06
-7	0,54	-0,01	-0,10	-0,11	-0,11	-0,17	-0,17	-0,19	-0,19	-0,01
-8	0,64	0,03	-0,09	-0,11	-0,11	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,06
-9	0,60	0,03	-0,09	-0,12	-0,12	-0,14	-0,15	-0,14	-0,15	-0,10
-10	0,44	0,01	-0,10	-0,13	-0,13	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,14
-11	0,22	-0,04	-0,10	-0,14	-0,14	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,19
-12	-0,03	-0,11	-0,12	-0,16	-0,16	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19	-0,23
-13	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25
-14	-0,28	-0,28	-0,28	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,24	-0,24	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,28	-0,27	-0,27	-0,26	-0,26	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Таблица 4.6 – Температура в точке «Центр скв. 103»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-4,58	-4,15	2,63	-4,60	2,81	-3,53	3,30	-2,85	3,59	6,75
-1	0,00	-3,49	2,57	-6,05	2,60	-5,31	2,93	-4,73	3,15	5,84
-2	0,00	-1,72	0,66	-6,04	0,57	-5,65	0,74	-5,17	0,85	2,55
-3	-0,02	-0,11	-0,19	-5,13	-0,30	-5,13	-0,32	-4,75	-0,32	0,52
-4	-0,11	-0,21	-0,22	-3,75	-0,30	-4,18	-0,35	-3,91	-0,36	0,33
-5	-1,21	-0,27	-0,25	-2,36	-0,30	-3,21	-0,37	-3,05	-0,39	0,17

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							20
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
-6	0,13	-0,09	-0,11	-1,00	-0,30	-2,28	-0,37	-2,24	-0,39	0,06
-7	0,44	-0,05	-0,10	-0,14	-0,16	-1,43	-0,34	-1,51	-0,37	-0,01
-8	0,60	-0,01	-0,10	-0,11	-0,11	-0,66	-0,31	-0,87	-0,34	-0,06
-9	0,60	0,01	-0,10	-0,12	-0,12	-0,21	-0,23	-0,32	-0,30	-0,10
-10	0,49	0,00	-0,11	-0,13	-0,13	-0,16	-0,16	-0,20	-0,21	-0,14
-11	0,29	-0,03	-0,11	-0,14	-0,14	-0,16	-0,16	-0,17	-0,18	-0,19
-12	0,05	-0,08	-0,12	-0,16	-0,16	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19	-0,23
-13	-0,16	-0,16	-0,17	-0,19	-0,19	-0,20	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25
-14	-0,26	-0,26	-0,26	-0,24	-0,24	-0,23	-0,23	-0,23	-0,23	-0,27
-15	-0,29	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,26	-0,26	-0,26	-0,26	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Таблица 4.7 – Температура в точке «Дымовая труба»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	-0,17	-1,60	4,98	-2,48	5,00	-1,78	5,53	-1,37	5,86	6,75
-1	0,00	-0,56	5,52	-1,77	4,46	-1,29	5,19	-1,01	5,71	5,84
-2	0,00	-0,10	3,90	-0,47	2,18	-0,24	3,06	-0,17	3,75	2,55
-3	-0,01	-0,10	1,84	-0,10	0,41	-0,10	1,22	-0,09	1,96	0,52
-4	-1,15	-0,26	-0,19	-0,14	-0,15	-0,11	0,14	-0,09	0,74	0,33
-5	-0,28	-0,26	-0,26	-0,20	-0,20	-0,15	-0,15	-0,09	0,10	0,17
-6	-0,15	-0,19	-0,19	-0,18	-0,18	-0,17	-0,17	-0,11	-0,12	0,06
-7	0,40	-0,07	-0,10	-0,13	-0,13	-0,15	-0,15	-0,14	-0,14	-0,01
-8	0,57	-0,03	-0,10	-0,11	-0,11	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,06
-9	0,58	0,00	-0,10	-0,12	-0,12	-0,14	-0,14	-0,15	-0,15	-0,10
-10	0,47	-0,01	-0,11	-0,13	-0,13	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	-0,14
-11	0,27	-0,04	-0,12	-0,14	-0,14	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,19
-12	0,02	-0,09	-0,13	-0,16	-0,16	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18	-0,23
-13	-0,18	-0,18	-0,18	-0,20	-0,20	-0,21	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25
-14	-0,28	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,23	-0,23	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,28	-0,28	-0,26	-0,26	-0,26	-0,26	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,28	-0,28	-0,28	-0,28	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						21

Вывод. По результатам прогнозных расчетов с учетом воздействия подполья, с учетом тренда глобального потепления и отсыпки площадки в январе за весь расчетный период кровля ММГ не опускается ниже начального положения, находящейся на относительной отметке -12,6 м от планировочной отметки грунта. Осадка грунта вследствие оттаивания ММГ отсутствует.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист	
								22
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Термометрия для рассматриваемого сооружения принята по скв. 106, 107 приведена в таблице 5.1. Дата замеров – 21.12.22.

Учтена отсыпка насыпи в первой половине января 2023 г. Принятая цветовая шкала распределения температур приведена на рис. 5.2: синим отмечены температуры, характеризующие мерзлое состояние грунтов, желтым и красным – талое или близкое к талому состояние.



Рисунок 5.2 – Цветовая шкала распределения температур

Таблица 5.1 – Термометрия расчетных скважин

Отн, отметка, м	Скв. 106	Скв. 107
-0,5	0,4	0,3
-1	0,4	0,4
-1,5	0,3	0,4
-2	0,2	0,3
-2,5	0,2	0,2
-3	0,2	0,2
-3,5	0,2	0,2
-4	0,2	0,2
-4,5	0,2	0,1
-5	0,1	0,1
-6	0,1	0,2
-7	0,1	0,1
-8	0	0,1
-9	-0,2	-0,2
-10	-0,3	-0,3

Отметки без учета насыпи.

Инженерно-геологический разрез расчетной модели построен по инженерно-геологической скважине № 106 и приведен на рисунке 5.3.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись

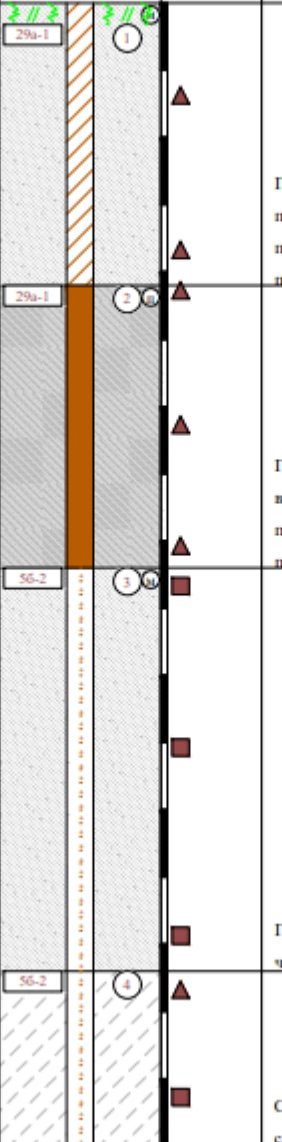
№ слоя и/л Layer No.	Геологический индекс Geological index	Глубина залегания слоя, м Layer depth, m		Мощность, м Thickness, m	Абс. отметка подошвы слоя, м Abs. elevation of the layer base, m	Литологический разрез Lithological section	Глубина отбора образцов Sampling depth	Наименование грунта Soil description	Сведения о воде Water record	
		от from	до up to						Показ. уровень Appearance Level	Установл. уровень Established level
1	IaQIII	0.00	4.20	4.20	8.99			Почва. С глубины 0,30м. - Песок мелкий, средней плотности, влажный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка пылеватого.	4.20	4.20
2	IaQIII	4.20	8.40	4.20	4.79			Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с частыми (до 20 см) прослойками суглинка, с частыми включениями песка мелкого.	12.22	12.22
3	IgQIII	8.40	14.40	6.00	-1.21			Песок мелкий, твердомерзлый, слабольдистый, с частыми прослойками песка пылеватого.		
4	IgQIII	14.40	17.00	2.60	-3.81			Супесь песчаная, пластичномерзлая, слабольдистая.		

Рисунок 5.3 – Инженерно-геологическая скв. 106

5.2 Результаты прогнозного расчета

Результаты прогнозного расчета представлены на конец летнего периода в графической форме (см. рисунки 5.4 – 5.10 и в табличной форме (см. таблицы 5.2, 5.3). Синей линией показан берг-штрих, направленный в сторону мерзлоты.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

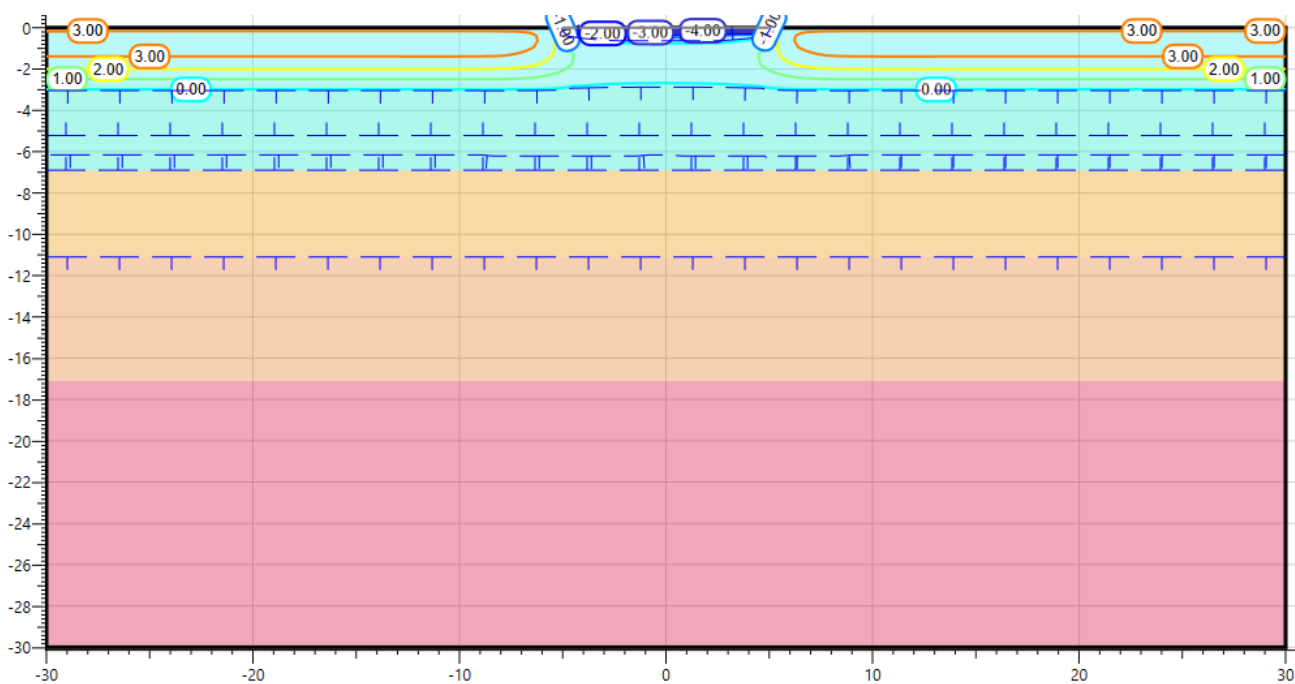


Рисунок 5.4 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

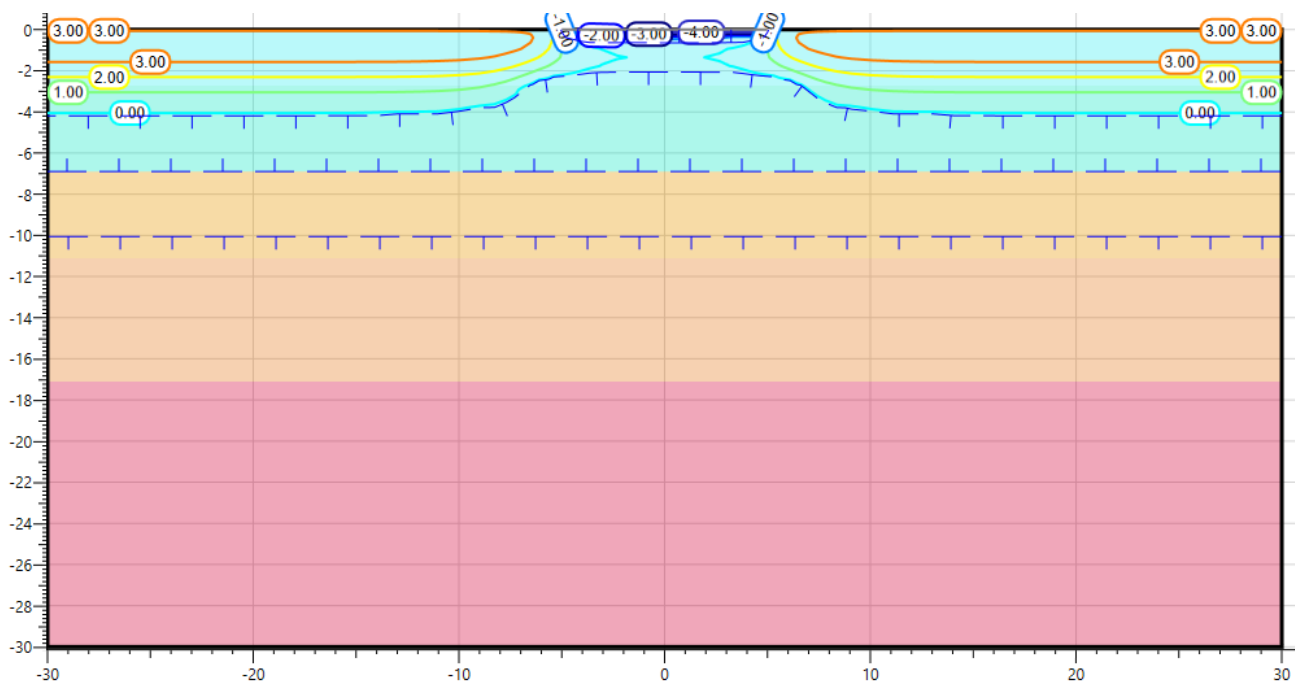


Рисунок 5.5 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						Изм.
Инв. № подл.						Лист
						№ док.
					Подпись	Дата

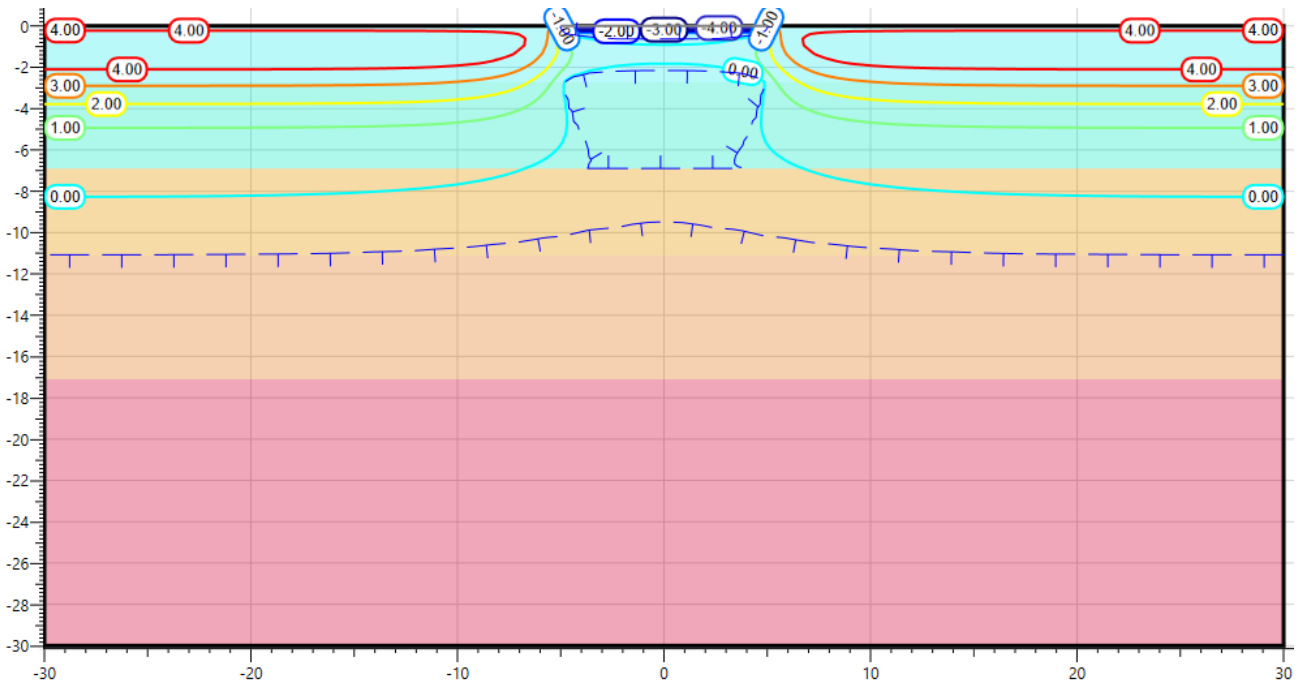


Рисунок 5.6 – Температурное распределение на 15-й год летнего периода

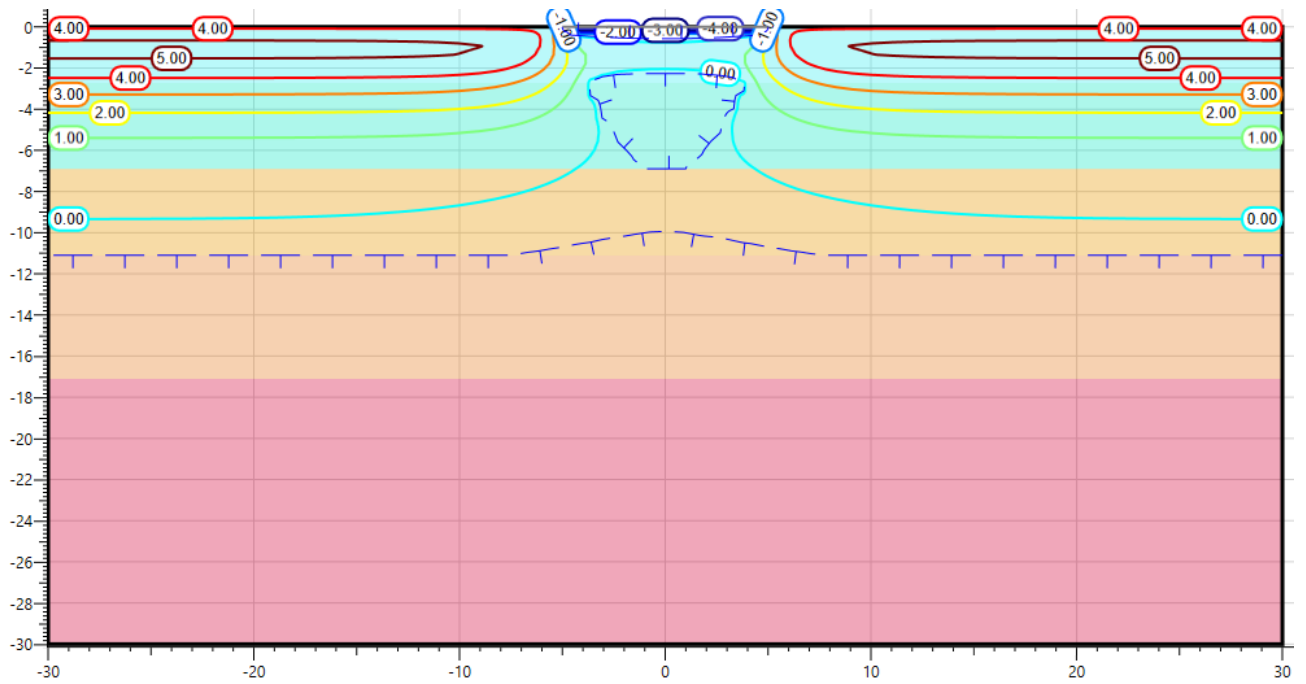


Рисунок 5.7 – Температурное распределение на 15-й год летнего периода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

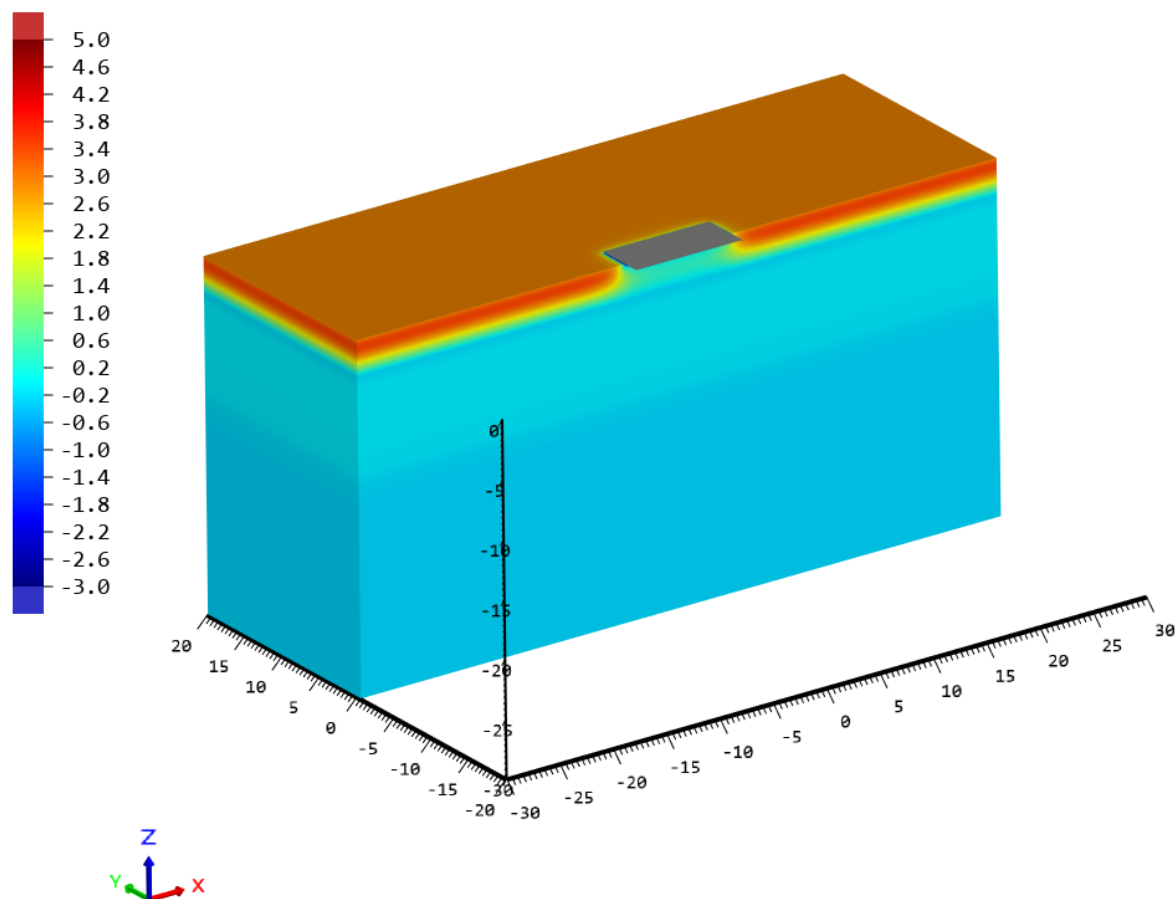


Рисунок 5.8 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

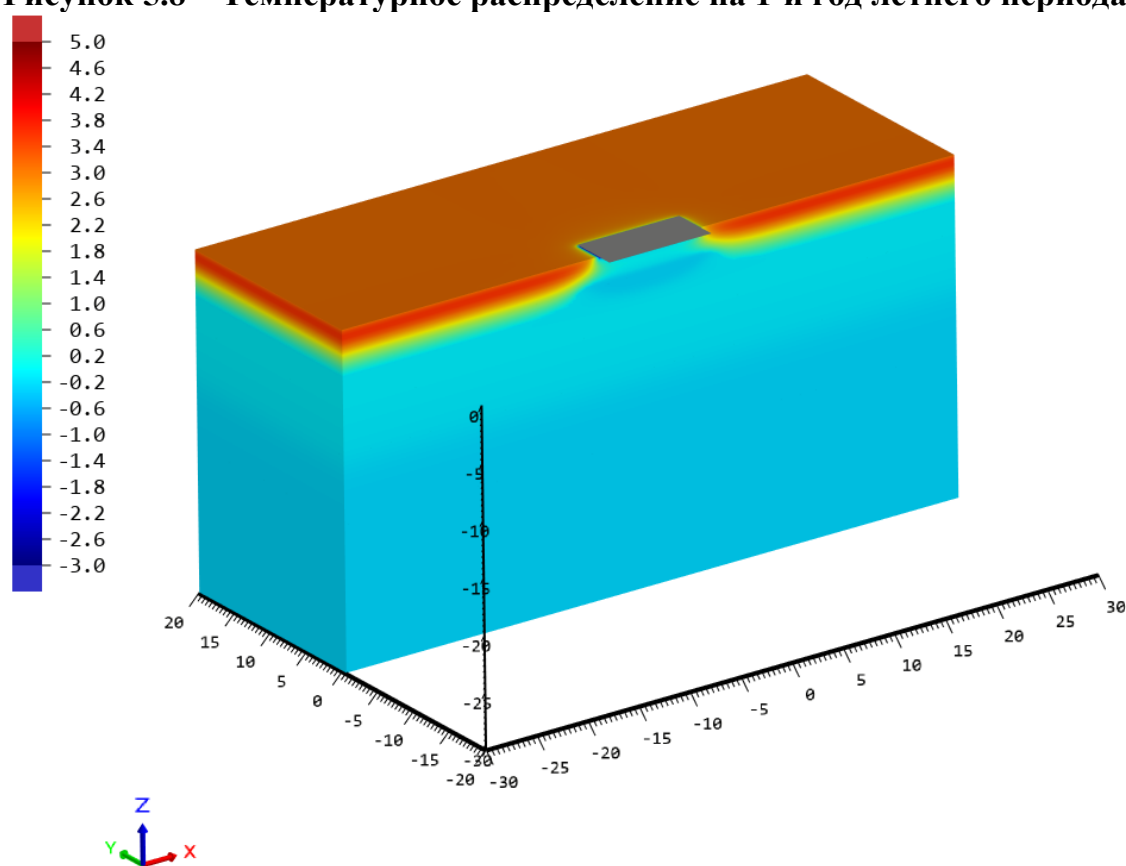


Рисунок 5.9 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

28

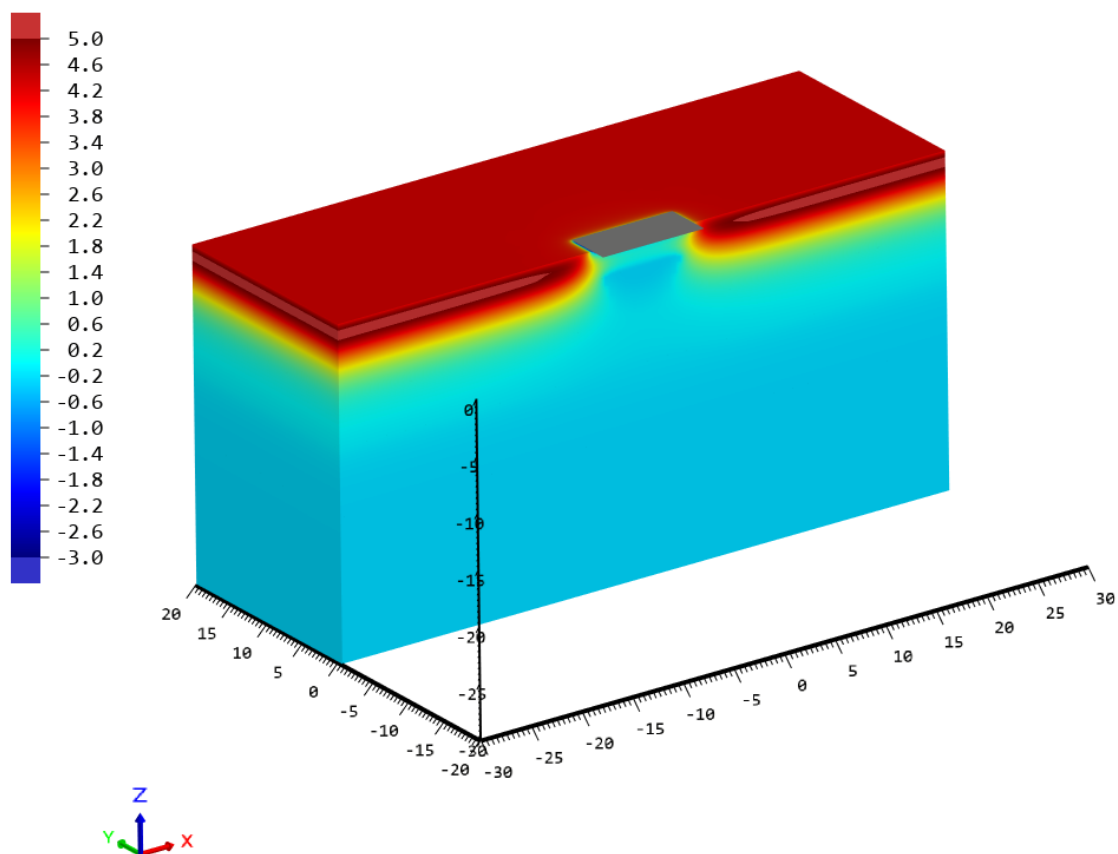


Рисунок 5.10 – Температурное распределение на 20-й год летнего периода

Таблица 5.2 – Температура в точке «Периметр»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	0,00	-0,73	1,72	-1,41	1,85	-0,89	2,40	-0,67	2,69	6,75
-1	0,00	-0,25	2,26	-1,22	1,88	-0,80	2,84	-0,63	3,36	5,84
-2	0,00	-0,11	1,46	-0,62	0,68	-0,34	2,19	-0,26	2,93	2,55
-3	-1,00	-0,27	-0,06	-0,16	-0,18	-0,08	1,17	-0,05	1,95	0,52
-4	0,06	-0,11	-0,13	-0,14	-0,14	-0,05	0,56	0,03	1,13	0,33
-5	0,15	-0,08	-0,10	-0,11	-0,11	-0,02	0,23	0,08	0,57	0,17
-6	0,18	-0,06	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,05	0,11	0,24	0,06
-7	0,16	-0,05	-0,10	-0,11	-0,11	0,00	-0,05	0,10	0,06	-0,01
-8	0,12	-0,05	-0,11	-0,12	-0,12	-0,03	-0,09	0,07	-0,03	-0,06
-9	0,07	-0,07	-0,12	-0,14	-0,14	-0,07	-0,12	0,01	-0,08	-0,10
-10	0,00	-0,10	-0,14	-0,15	-0,15	-0,13	-0,14	-0,07	-0,12	-0,14
-11	-0,10	-0,13	-0,15	-0,17	-0,17	-0,18	-0,18	-0,16	-0,16	-0,19
-12	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,21	-0,21	-0,23
-13	-0,29	-0,29	-0,28	-0,26	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,25
-14	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	-0,27	-0,27	-0,26	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Изм.
Инв. № подл.							Лист
						Подпись	
							Дата

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Таблица 5.3 – Температура в точке «Центр»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	0,00	-0,13	-5,91	-0,16	-5,74	0,15	-5,24	0,25	-5,00	6,75
-1	0,00	-0,28	0,13	-0,71	-0,06	-0,52	-0,01	-0,39	0,06	5,84
-2	0,00	-0,11	0,27	-0,79	-0,09	-0,60	-0,07	-0,41	-0,01	2,55
-3	-1,00	-0,27	-0,17	-0,55	-0,30	-0,50	-0,30	-0,35	-0,30	0,52
-4	0,06	-0,11	-0,13	-0,22	-0,22	-0,35	-0,30	-0,30	-0,28	0,33
-5	0,15	-0,08	-0,10	-0,12	-0,12	-0,22	-0,22	-0,21	-0,21	0,17
-6	0,18	-0,06	-0,10	-0,10	-0,10	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,06
-7	0,16	-0,05	-0,10	-0,11	-0,11	-0,13	-0,13	-0,10	-0,11	-0,01
-8	0,12	-0,05	-0,11	-0,12	-0,12	-0,12	-0,13	-0,08	-0,11	-0,06
-9	0,07	-0,07	-0,12	-0,14	-0,14	-0,14	-0,14	-0,10	-0,13	-0,10
-10	0,00	-0,10	-0,14	-0,15	-0,15	-0,16	-0,16	-0,15	-0,15	-0,14
-11	-0,10	-0,13	-0,15	-0,17	-0,17	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19	-0,19
-12	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,23
-13	-0,29	-0,29	-0,28	-0,26	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,24	-0,25
-14	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	-0,27	-0,27	-0,27	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Вывод. По результатам прогнозных расчетов с учетом воздействия подполья, с учетом тренда глобального потепления и отсыпки площадки в январе за весь расчетный период кровля ММГ не опускается ниже начального положения, находящейся на относительной отметке -11,1 м от планировочной отметки грунта. Осадка грунта вследствие оттаивания ММГ отсутствует.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

6 ПРОГНОЗНЫЙ РАСЧЕТ ДЛЯ СООРУЖЕНИЙ БЕЗ ТЕПЛООВОГО ВЛИЯНИЯ

6.1 Расчетная область

Результаты данного расчета справедливы для сооружений, не оказывающих теплового влияния на ММГ или работающих только при аварийных ситуациях: Аварийная ёмкость слива, Нефтеуловитель, Опоры трубопроводов, Колодец распределительный.

Для выполнения прогнозного расчета выбрана расчетная область, размерами 20,0 x 20,0 x 30,0 м (по осям x, y, z соответственно). Вид расчетной модели показан на рисунке 6.1.

На верхней границе расчетной области задавались граничные условия третьего рода – климатическое условие с трендом потепления. На нижней и на боковых границах расчетной области заданы граничные условия второго рода - тепловой поток равен нулю. В расчете учтено наличие насыпного грунта (непучинистый песок) высотой 2,7 м.

По результатам проведённой адаптации расчетной модели в естественных условиях коэффициент теплопроводности снегового покрова составляет 0,23 Вт/м²*К, коэффициент к нормативной высоте снега составил 1,0.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист	
								31
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

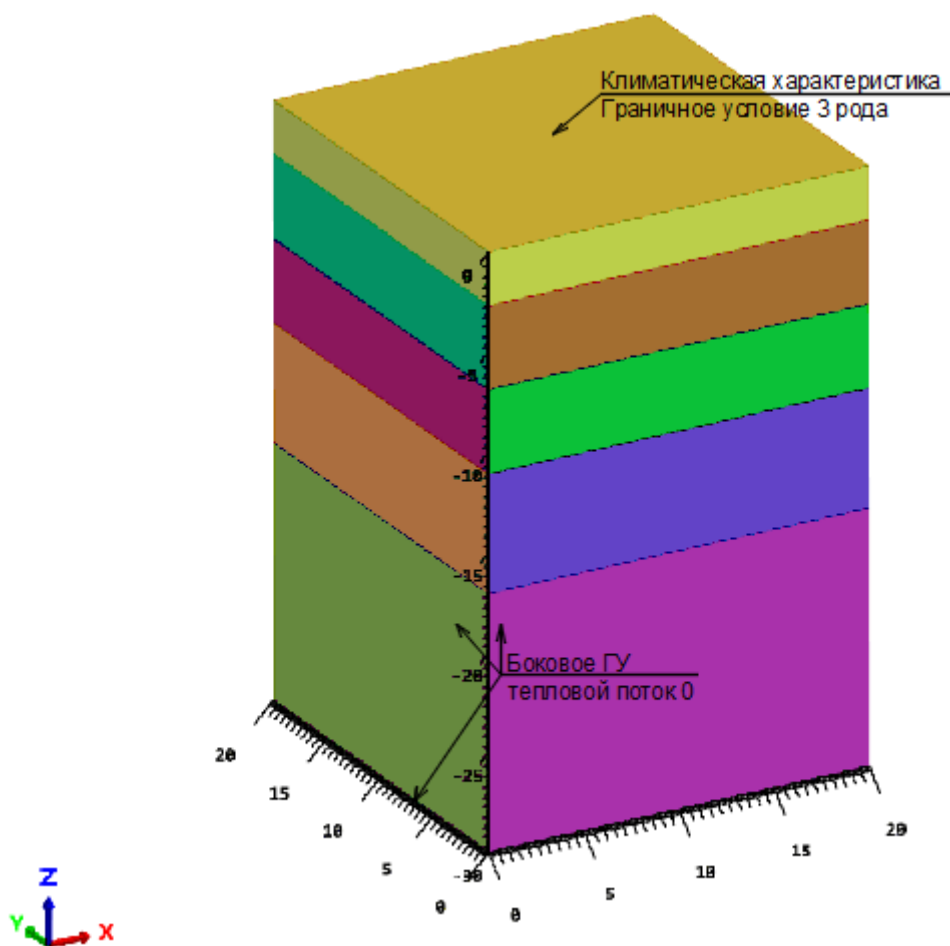


Рисунок 6.1 – Расчетная модель

Термометрия для рассматриваемого сооружения принята по скв. 106 приведена в таблице 5.1. Дата замеров – 21.12.22.

Учтена отсыпка насыпи в первой половине января 2023 г. Принятая цветовая шкала распределения температур приведена на рис. 5.2: синим отмечены температуры, характеризующие мерзлое состояние грунтов, желтым и красным – талое или близкое к талому состояние.

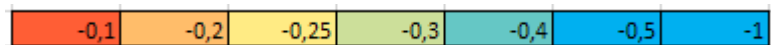


Рисунок 6.2 – Цветовая шкала распределения температур

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

									Лист
									32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Таблица 6.1 – Термометрия расчетной скважины

Отн, отметка, м	Скв. 106
-0,5	0,4
-1	0,4
-1,5	0,3
-2	0,2
-2,5	0,2
-3	0,2
-3,5	0,2
-4	0,2
-4,5	0,2
-5	0,1
-6	0,1
-7	0,1
-8	0
-9	-0,2
-10	-0,3

Отметки без учета насыпи.

Инженерно-геологический разрез расчетной модели построен по инженерно-геологической скважине № 106 и приведен на рисунке 5.3.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

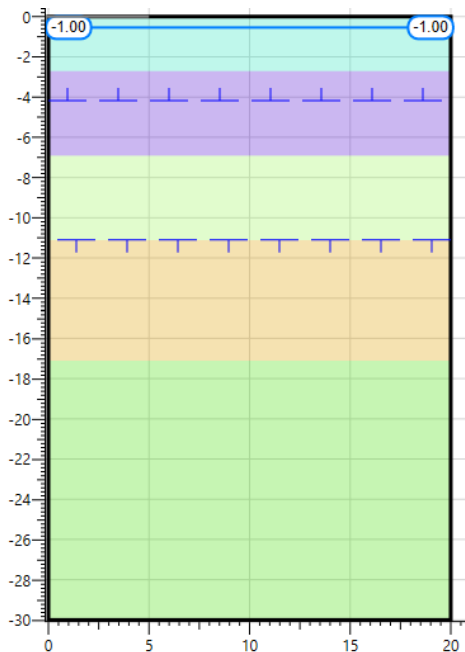


Рисунок 6.4 – Температурное распределение на 1-й год зимнего периода

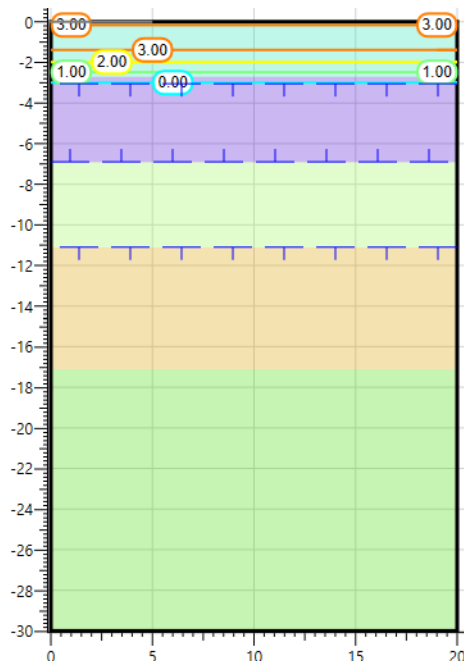


Рисунок 6.5 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

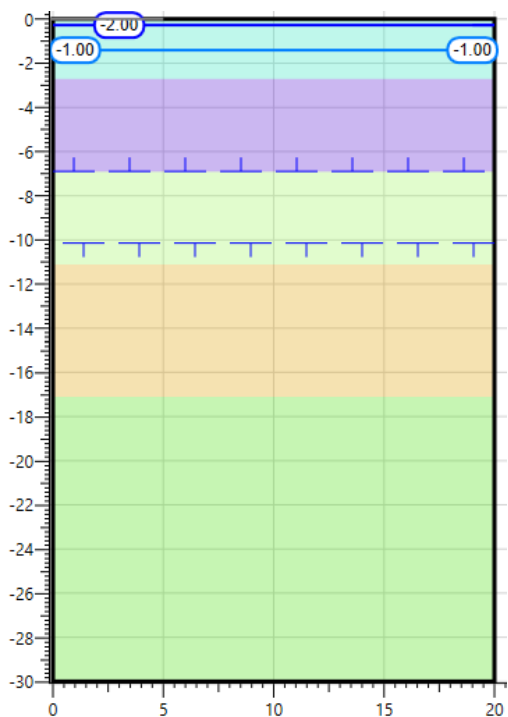


Рисунок 6.6 – Температурное распределение на 5-й год зимнего периода

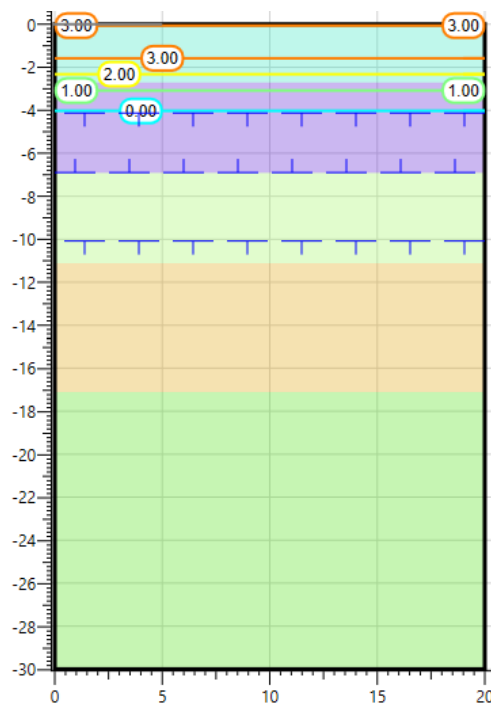


Рисунок 6.7 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист 35

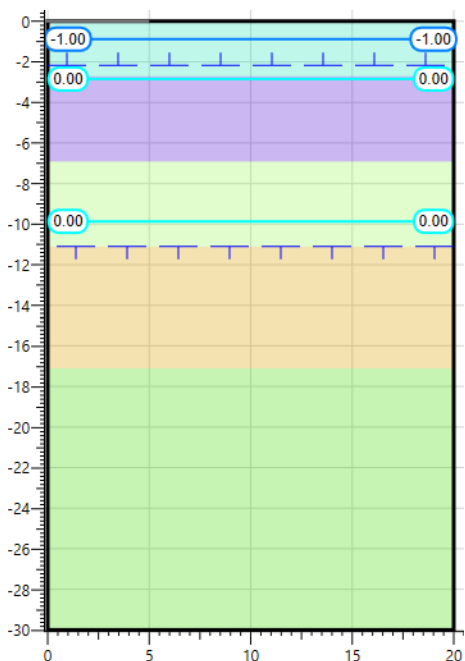


Рисунок 6.8 – Температурное распределение на 15-й год зимнего периода

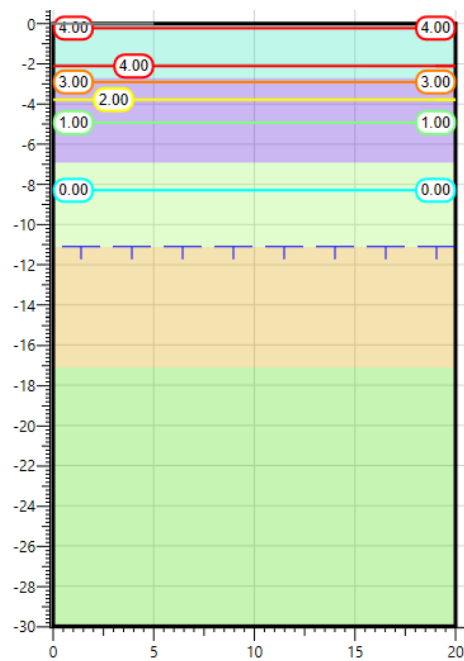


Рисунок 6.9 – Температурное распределение на 15-й год летнего периода

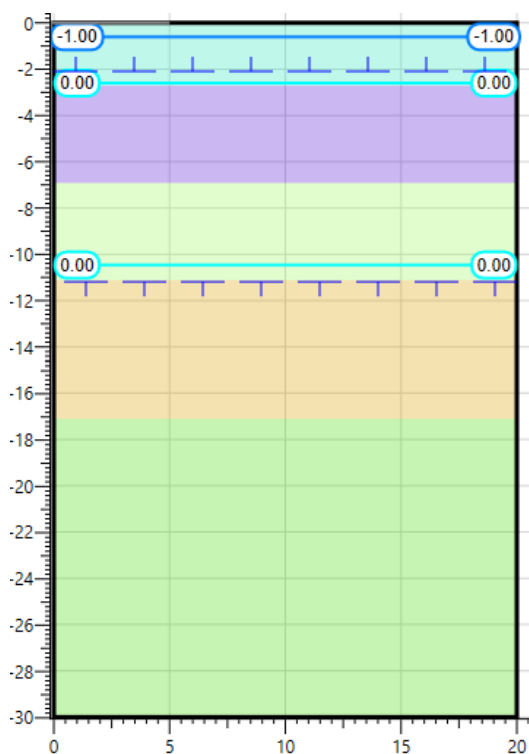


Рисунок 6.10 – Температурное распределение на 20-й год зимнего периода

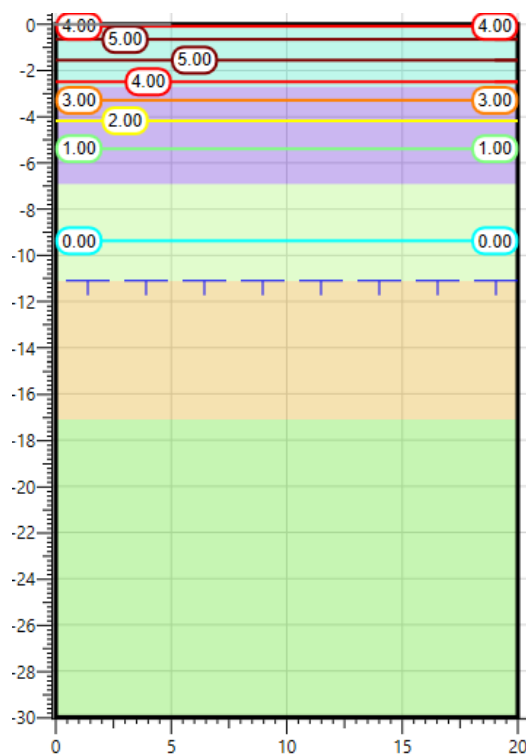


Рисунок 6.11 – Температурное распределение на 20-й год летнего периода

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

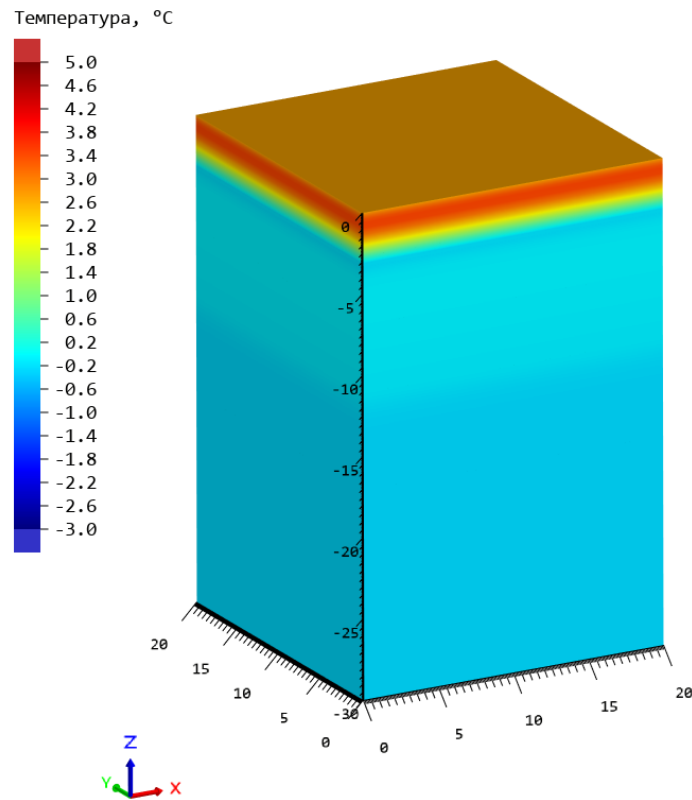


Рисунок 6.12 – Температурное распределение на 1-й год летнего периода

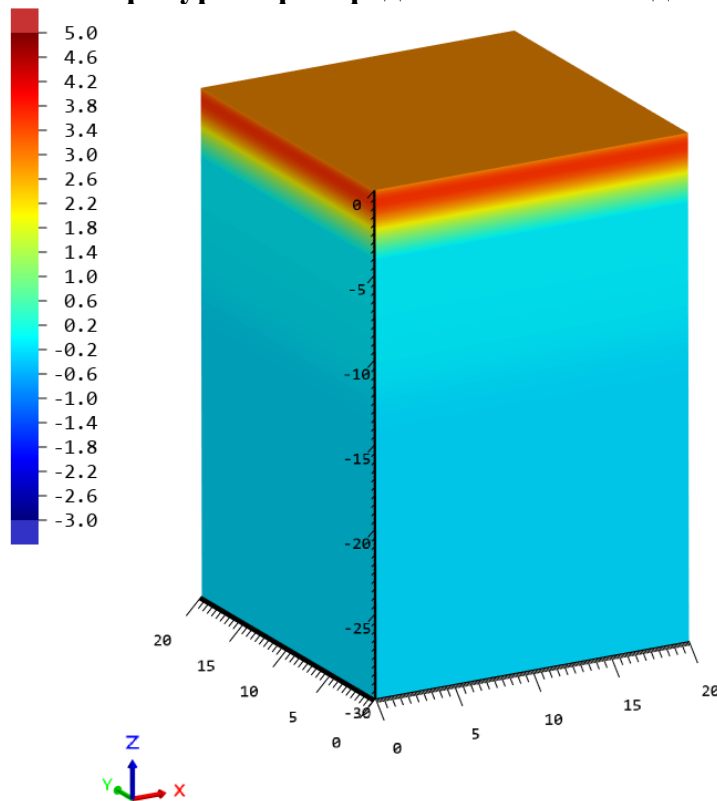


Рисунок 6.13 – Температурное распределение на 5-й год летнего периода

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						Формат А4
Инв. № подл.						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Температура, °C

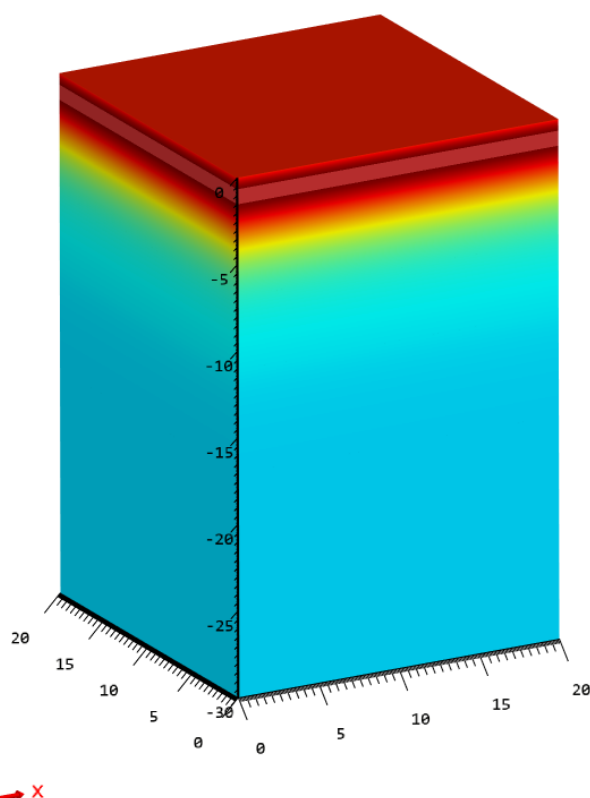
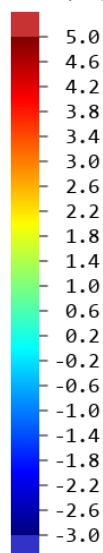


Рисунок 6.14 – Температурное распределение на 20-й год летнего периода

Таблица 6.2 – Температура в точке «Периметр»

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
0	0,00	-1,48	2,69	-2,15	2,88	-1,47	3,45	-1,20	3,76	6,75
-1	0,00	-0,53	3,37	-1,42	3,53	-0,91	4,77	-0,77	5,18	5,84
-2	0,00	-0,11	1,97	-0,33	2,46	-0,15	4,13	-0,13	4,60	2,55
-3	-1,00	-0,27	-0,01	-0,10	1,09	0,02	2,88	0,07	3,35	0,52
-4	0,05	-0,11	-0,13	-0,11	0,03	0,13	1,78	0,21	2,18	0,33
-5	0,15	-0,08	-0,10	-0,11	-0,11	0,20	0,95	0,31	1,26	0,17
-6	0,18	-0,06	-0,10	-0,10	-0,10	0,23	0,44	0,35	0,67	0,06
-7	0,16	-0,05	-0,10	-0,11	-0,11	0,22	0,16	0,34	0,31	-0,01
-8	0,12	-0,05	-0,11	-0,12	-0,12	0,17	0,03	0,28	0,13	-0,06
-9	0,07	-0,07	-0,12	-0,14	-0,14	0,09	-0,05	0,18	0,03	-0,10
-10	0,00	-0,10	-0,14	-0,15	-0,15	-0,01	-0,10	0,06	-0,04	-0,14
-11	-0,10	-0,13	-0,15	-0,17	-0,17	-0,13	-0,15	-0,07	-0,10	-0,19
-12	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,22	-0,21	-0,21	-0,18	-0,18	-0,23
-13	-0,29	-0,29	-0,28	-0,26	-0,26	-0,25	-0,25	-0,23	-0,23	-0,25
-14	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	-0,27	-0,26	-0,26	-0,27
-15	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,28	-0,28	-0,28
-16	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
-17	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,29	-0,29
-18	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						38

Отн. отм. м	1 год	1 год	2 год	2 год	5 год	5 год	15 год	15 год	20 год	20 год
	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен	1 мая	25 сен
-19	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
-20	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30

Вывод. По результатам прогнозных расчетов с учетом воздействия подполья, с учетом тренда глобального потепления и отсыпки площадки в январе за весь расчетный период кровля ММГ не опускается ниже начального положения, находящейся на относительной отметке -11,1 м от планировочной отметки грунта. Осадка грунта вследствие оттаивания ММГ отсутствует.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									39
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»
Per. № РОСС RU.31578.04ОЛНО от 16.11.2016 г.



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НВ61.Н25485

Срок действия с 25.06.2021 по 24.06.2024

№ **0011025**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НВ61

Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс "Frost 3D". Серийный выпуск.

код ОК
58.29.29.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 25.13330.2020 (СНиП 2.02.04-88), РСН 67-87, СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85) с изменениями №1, №2, №3, СП 445.1325800.2018, СП 121.13330.2019 (СНиП 32-03-96), СП 447.1325800.2019, СП 354.1325800.2017, СП 284.1325800.2016 с изменением №1.
Полный список – см. Приложение № 0005691.

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Симмэйкерс». ОГРН: 1187746864238. Адрес: 121205, РОССИЯ, г. Москва, Территория Инновационного Центра Сколково, Большой бульвар, д. 42, стр. 1, эт. 0, пом. 599, раб. 6, телефон: +7 495 772 54 07, адрес электронной почты: info@simmakers.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Симмэйкерс». ОГРН: 1187746864238. Адрес: 121205, РОССИЯ, г. Москва, Территория Инновационного Центра Сколково, Большой бульвар, д. 42, стр. 1, эт. 0, пом. 599, раб. 6, телефон: +7 495 772 54 07, адрес электронной почты: info@simmakers.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 001/Р-25/06/21 от 25.06.2021 года, выданный Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "МЕЛИСС" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛНО.ИЛ116)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: Ic



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

П.Г. Рухлядев

инициалы, фамилия

В.П. Широков

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						40

