ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ"
ГСЛ №13008530

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ"
ГСЛ №13008530

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»

ТОМ 2

Раздел ТМ (Тепломеханические решения котельных)

57/2025-04-11-ТМ

Алматы-2025 г.

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ"
ГСЛ №13008530

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ"
ГСЛ №13008530

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»

ТОМ 2

Раздел ТМ (Тепломеханические решения котельных)

57/2025-04-11-ТМ

Директор Абайулы Д.

ГИП Рахманов Р.

Алматы-2025 г.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
57/2025-04-11-ТМ	Тепломеханические решения	
57/2025-04-11-ГСВ	Газоснабжение, внутренние устройства	
57/2025-04-11-АК	Автоматизация комплексная	
57/2025-04-11-ЭМ	Силовое электрооборудование	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Типовая серия	Опоры скользящие для труб	
4.903-10 вып.5		
	Прилагаемые документы	
	Паспорт котельной	
57/2025-04-11-ТМ	Спецификация оборудования,	на 4 листах
	изделий и материалов.	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3	Расположение оборудования. План на отм.0,000.	
4	Тепловая схема.	
5	Трубопроводы котельной. План на отм. 0.000. Разрез 1-1	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

—Т1—	Трубопровод прямой сетевой воды		Автоматический сбросник воздуха
—Т2—	Трубопровод обратной сетевой воды		Клапан запорный
—Т3—	Трубопровод прямой ГВС		Клапан обратный
—Т4—	Трубопровод циркуляционный ГВС		Клапан предохранительный
—В1—	Трубопровод исходной воды		Сливная воронка
—В12—	Трубопровод химочищеной воды		Измерение температуры
—Т94—	Трубопровод подпиточной воды		Измерение давления
—Т96—	Трубопровод безнапорного дренажа		Фильтр сетчатый

Основные показатели по рабочим чертежам марки ТМ

Расчетный режим	Теплопроизводительность котельной, кВт				Установленная мощность электродвигателей, кВт
	на отопление и вентиляцию	на горячее водоснабжение	на технологические нужды	общий	
Максимальный (Тн=-20,1°С)	335	–	–	335	10,0
Средний (Тн=0,4°С)	185	–	–	185	10,0
Теплый период	–	–	–	–	–

ДАННЫЕ ОТОПИТЕЛЬНОГО ГРАФИКА (справочные данные)

Температура теплоносителя, С° \ Текущая температура наружного воздуха, С°	+10	+7	+5	+2	0	-2	-5	-7	-10	-12	-15	-17 и ниже
Температура прямой воды в сеть	38	43	46	52	55	58	63	67	73	77	85	95
Температура обратной сетевой воды	33	37	39	43	45	47	50	53	57	60	66	70

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Главный инженер проекта_____Рахманов Р.

Согласовано

ЭМ	Горбунов	08.25
АС	Аугандай	08.25
АК	Биккузин	08.25
ГСВ	Асылбеккызы	08.25
ТМ	Биккузин	08.25
ГСН	Аугандай	08.25

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
ГИП		Рахманов Р.			08.25
Разработал		Асылбеккызы			08.25
Проверил		Биккузин			08.25
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25

57/2025-04-11-ТМ

«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»

котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	3	7

Общие данные (Начало)

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530

Формат А3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Задание на проектирование выдано: ГУ "Отдел Жилищно-Коммунального Хозяйства И Жилищной Инспекции Карасайского Района" от 03.06.2025г.

Рабочий проект выполнен на основании:
- технологического задания;
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 4.02-106-2013 "Автономные источники теплоснабжения";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений "
- ГОСТ 21.606-2016 "Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных"
- стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

2. Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:
- холодный период tн=-20,1 °С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток.

3. Параметры теплоносителя (вода) -95-70 °С для системы отопления. Рабочее давление котла - 0,5 МПа. Топливо - природный газ с низшей теплотворной способностью - 8000 ккал/м3. Максимальный часовой расход топлива: природный газ - 92,0 м3/ч.

4. Проектируемая котельная с тремя стальными водогрейными котлами ВВ-3035, производитель "Буран Бойлер" (Казахстан), тепловой мощностью 350кВт каждый соответственно. Котельная предназначена для пограничного отделения в городе Каскелен. В качестве основных мероприятий по энергосбережению в разделе предусмотрено:
- тепловая изоляция трубопроводов;
- автоматизация котельной с установкой электронных средств регулирования и контроля.

Котельная имеет выход наружу и естественное освещение.

5. Для отвода продуктов сгорания топлива, каждый котел оборудован стальным газоходом и взрывным предохранительным клапаном площадью 0,1м2. Два котла подключаются к отдельностоящей дымовой трубе, высотой 8м и диаметром 377мм (самонесущая). Для предотвращения образования конденсата, дымовая труба покрыта теплоизоляцией с покровным слоем и снабжена сливным устройством для отвода образующегося конденсата. Для предотвращения взаимного влияния котлов друг на друга, дымовая труба до высоты +2,5м разделена продольной внутренней перегородкой на две части.

6. Режим работы котельной - круглосуточный, круглогодичный. Котлы работают в автоматическом режиме. Автоматизация котельной позволяет эксплуатацию котлов без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Резервное оборудование включается автоматически, при выходе из строя основного.

Автоматизация котельной предусматривает отпуск теплоты на нужды теплоснабжения: отопления и вентиляции. Все приборы электронной защиты и регулирования котла аналогового типа. В схеме котла предусмотрены предохранительные термостаты, включают последовательно в цепи регулировочных, отключают горелку котла при превышении температуры теплоносителя свыше 110 °С. К механической защите относятся предохранительные клапаны, предохраняющие систему от превышения рабочего давления системы свыше 3,5 бар (35 м. в. ст.). Клапаны пружинного типа, размером соответствующим объему котла. Автоматические сбросники воздуха устанавливаются в верхних частях трубопроводов, подающих и обратных, на коллекторах и т. д., для удаления воздуха из системы.

7. Трубопроводы котельной выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, окрашиваются грунтом ГФ 021 за 2 раза. Для соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы, имеющие температуру на поверхности 45 °С и выше - изолируются. Тип изоляции - URSA фольгированная - 50 мм. До нанесения тепловой изоляции трубопроводы подвергнуть гидравлическим испытаниям Рпр.=0,75 МПа, с составлением соответствующего Акта. Котлы напольные, устанавливаются без рамы, насосы располагаются на трубопроводах и на опорных рамах.

8. Вентиляция котельной - естественная, посредством вентиляционных решеток, устанавливаемых в верхней и нижней части наружной стены и механическая, посредством вытяжного вентилятора В1, обеспечивающий трехкратный воздухообмен. Отопление котельной и нагрев воздуха, поступающего на горение осуществляется теплопоступлением от оборудования. Расчетная температура в котельном зале - +5°С.

9. Для восполнения утечек и заполнения теплосети, вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку, где жесткость водопроводной воды снижается с 510 мг-экв/л до 0,10,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Для обеспечения запаса химочищенной воды на время регенерации катионита предусмотрен бак химочищенной воды емкостью 0,5 м3. Расход воды на компенсацию потерь в тепловых сетях - 0,8 м3/сутки. Сброс воды в канализацию при регенерации водоподготовки - 0,5 м3/сутки. Аварийный сброс воды - 1,71 м3/ч, единовременно.

10. Сейсмичность района использования БМК - до 9 баллов по шкале MSK-64. Места крепления трубопроводов и насосов выполнены скользящими, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов. Выпуски трубопроводов в сети через конструкции помещения БМК выполнены с припуском 100мм и заполнены мягкой изоляцией.

11. В качестве основного топлива для котельной принят природный газ. Газ поступает в котельную через отсечной электромагнитный клапан, далее в распределительный коллектор, от которого по газопроводам, через гибкие вставки, на газовую рампу горелки котла. Продувочные свечи от коллектора и газопроводов обьединены и выведены на 1 м выше конька кровли.

12. Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 и инструкций заводов-изготовителей. Оформить Акт освидетельствования скрытых работ для противокоррозионной защиты трубопроводов.

13. После окончания монтажа все проходы трубопроводов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

14. Категория помещения котельной - Г, по взрывопожарной и пожарной опасности - нормальное, степень огнестойкости здания котельной - IIIа, класс конструктивной пожарной опасности С0, С1. Уровень ответственности котельной - второй - нормальный, технически сложный

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСОВ

N П/П	Центробежный насос				Электродвигатель		Масса, кг	Примечание
	Марка	Кол-во	G, м3/ч	P, кПа	N, кВт	Напряжение		
К3	BPH 180/340.65T	2	14,4	173	2,76	3~400V	17,5	Насос сетевой
К7	AQUAJET 82M	2	3,0	250	0,6	1~230V	18,2	Насос подпиточной воды

ХАРАКТЕРИСТИКА КОТЛОАГРЕГАТА

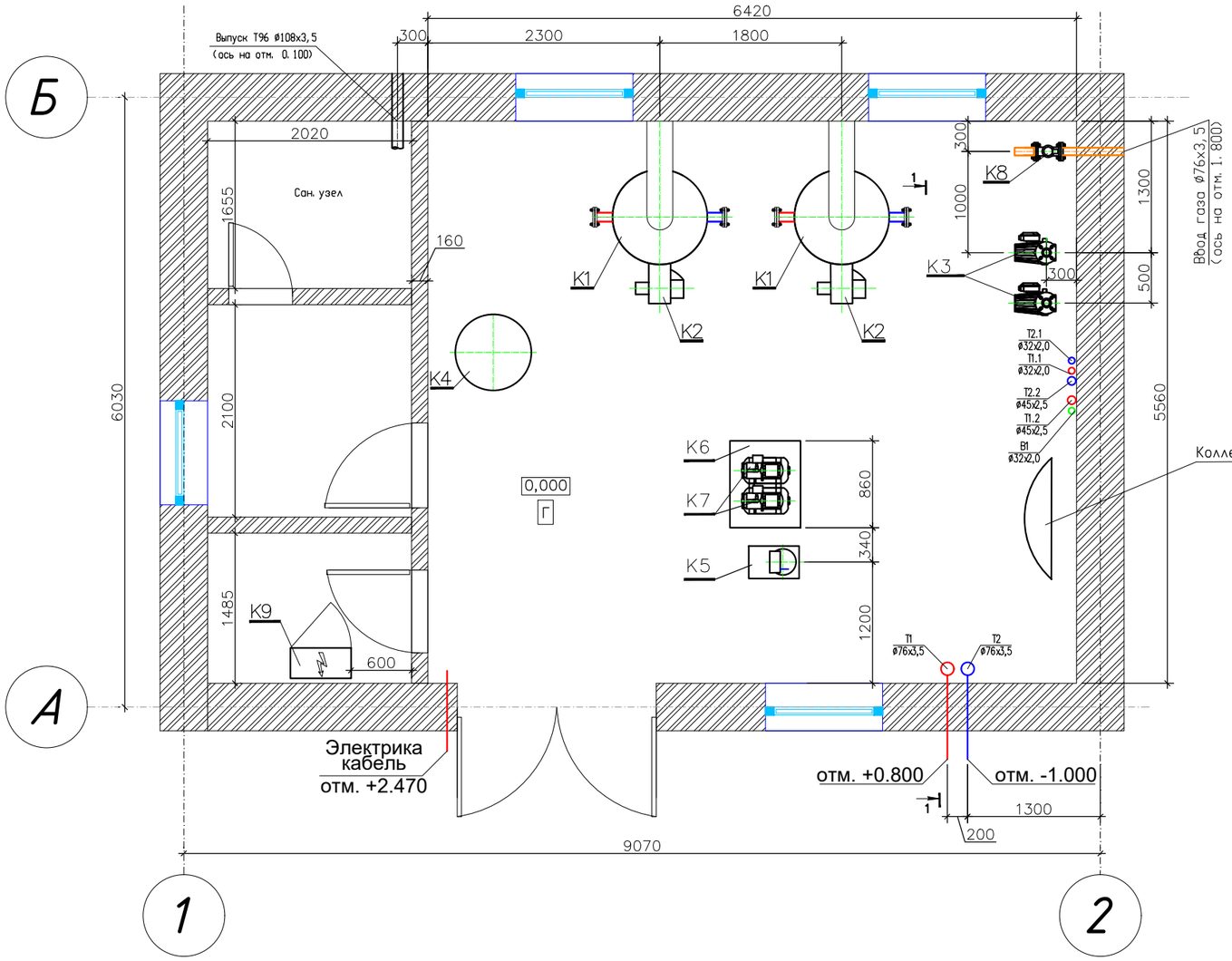
Поз.	Назначение, наименование	Тип, Марка	Qр кВт	P(max) Мпа	Tmax °С	КПД %	max расход прир. газ н.м3/ч.	max расход дизель кг/ч.	Масса ед., кг	Примечание
К1	Котел Q=350 кВт;	ВВ-3035	350	0,35	85	91	92	-	678	

Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	57/2025-04-11-ТМ		
						«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»		
ГИП		Рахманов Р.			08.25	котельная	Стадия: РП	Лист: 4 / Листов: 7
Разработал		Асылбеккызы			08.25	Общие данные (окончание)	ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530	
Проверил		Биккузин			08.25			
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25			

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А3

ПЛАН на отм. 0.000
м1:50



Экспликация оборудования

N поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Вес ед. кг	Примечание
К1	ВВ-3035	Котел стальной водогрейный для работы на природном газе Q=0,350МВт (0,3Гкал/ч)	2		2-раб.
К1.1		Предохранительный клапан Ду25, 5 бар	4		шт.
К2	MaxGas 500	Горелка газовая (природный газ) мощностью Q=120-500 кВт с электродвигателем N=0,55кВт	2		2-раб.
К3	ВРН 180/340.65Т	Насос сетевой воды G=14,4м3/ч H=17,3м с электродвигателем N=2,7кВт, 3~400V	2		1-раб., 1-рез.
К4	Flexcon	Бак расширительный V=500л	1		шт.
К5	WLS 0844	Автоматизированная водоподготовительная установка (одноступенчатая) G=0,5м3/ч	1		шт.
К6		Бак запаса химочищенной воды V=0,5м3 полипропиленовый	1		шт
К7	AQUAJET 82M	Насос подпиточной воды Q=3м3/ч H=25м с электродвигателем N=0,6кВт, 1~230V	2		1-раб., 1-рез.
К8	КЗГЭМ	Клапан запорный газовый электромагнитный фланцевый Ду65, Ру 1,6 МПа	1		компл.
К9	"Буран Бойлер"	Щит электрики и автоматики	1		компл.
	"Буран Бойлер"	Система пожарной сигнализации	1		компл.
	"Буран-Бойлер"	Дымовая труба Дн=377 утепл., H=8м (самонесущая) в компл. с газоходами и взрывными клапанами	1		компл.

Примечания:

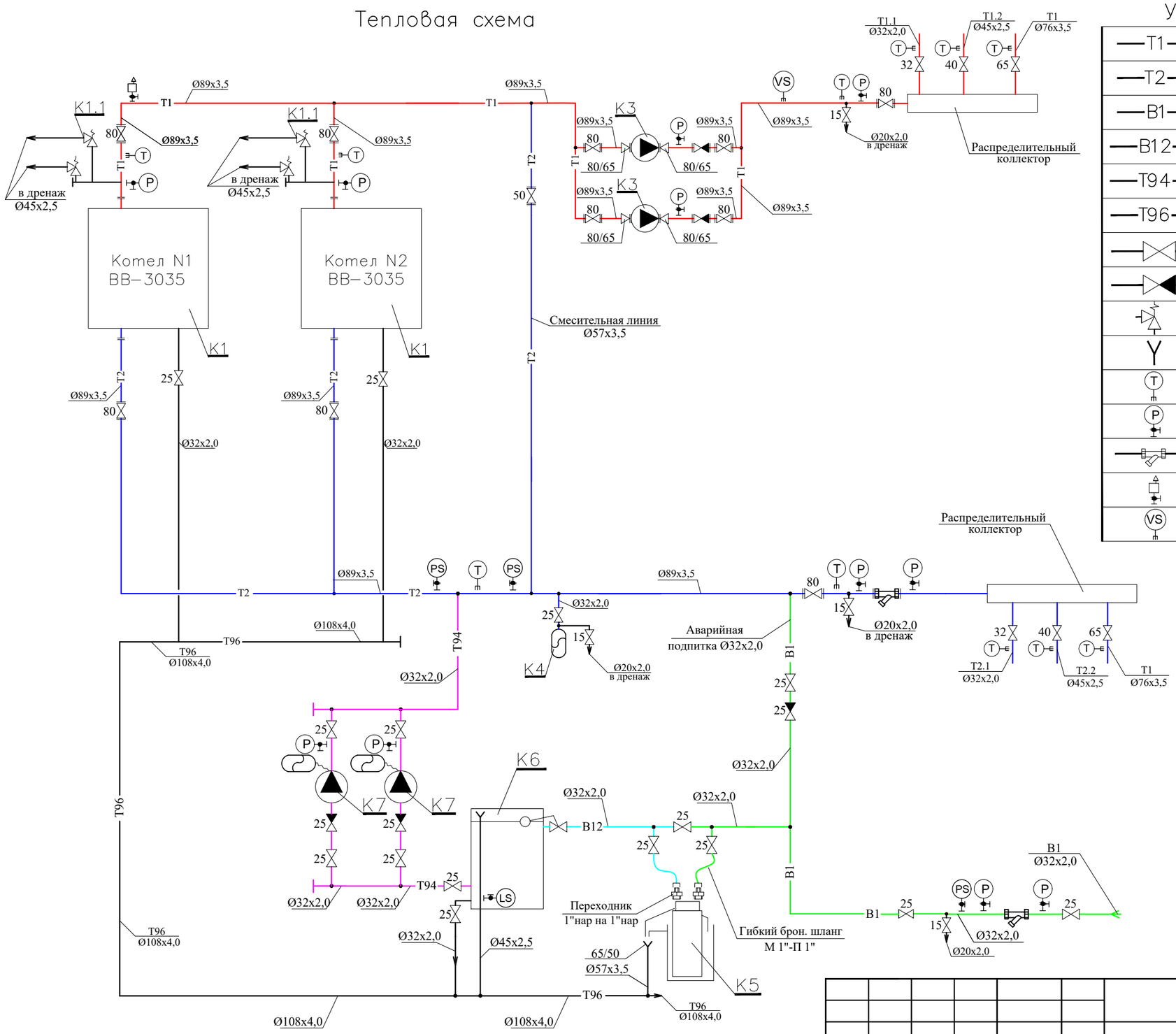
1. Насосное оборудование подобрано без данных по располагаемому перепаду в тепловых сетях.
2. Оборудование подобрано из условия минимального давления на вводе водопровода не ниже 0,2МПа.
3. Проектирование наружного газопровода и узла учета газа- зона отв. Заказчика.
4. Выполнить приточную вентиляцию. Приточные решетки 2шт. 400х250мм.
5. Котлы поз. К1 установлены на рамах H=100мм.

Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	57/2025-04-11-ТМ		
						«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»		
ГИП		Рахманов Р.			08.25	котельная	Стадия	Лист	Листов
							РП	5	7
Разработал		Асылбеккызы			08.25	Расположение оборудования. План на отм.0,000	ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530	
Проверил		Биккузин			08.25			
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25			

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Тепловая схема



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

—T1—	Трубопровод прямой сетевой воды
—T2—	Трубопровод обратной сетевой воды
—B1—	Трубопровод исходной воды
—B12—	Трубопровод химочищеной воды
—T94—	Трубопровод подпиточной воды
—T96—	Трубопровод безнапорного дренажа
	Клапан запорный
	Клапан обратный
	Клапан предохранительный
	Сливная воронка
	Измерение температуры
	Измерение давления
	Фильтр сетчатый
	Автоматический сбросник воздуха
	Реле потока

Примечание:
Номера позиций см. Экспликацию оборудования лист 1.

Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
ГИП		Рахманов Р.			08.25
Разработал		Асылбеккызы			08.25
Проверил		Биккузин			08.25
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25

57/2025-04-11-ТМ

«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»

котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	6	7

Тепловая схема

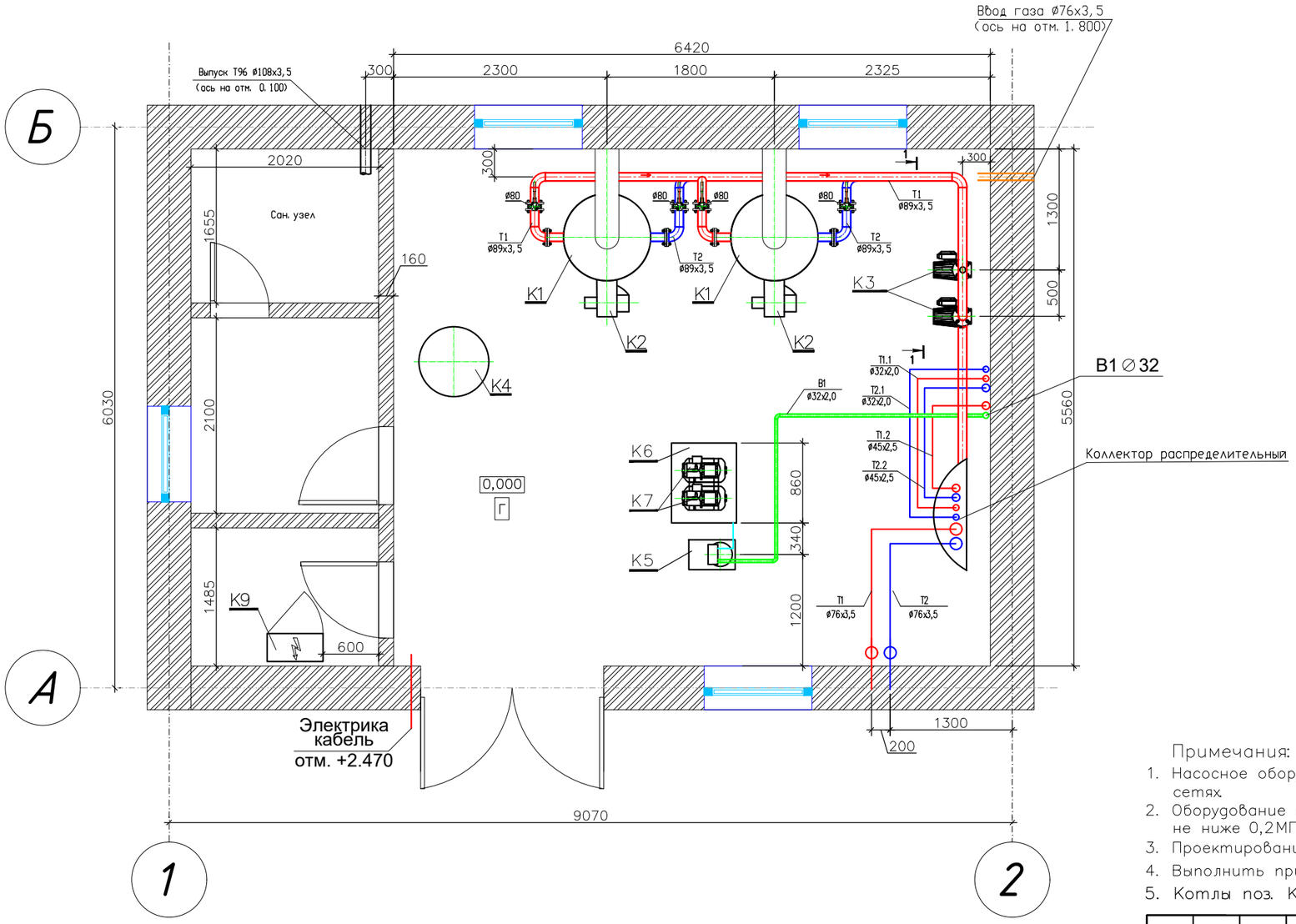
ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530

Взам. инв. N

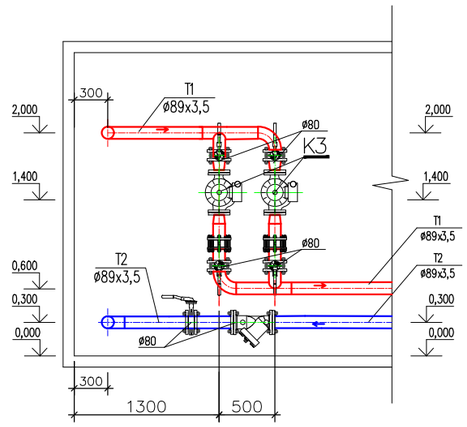
Подпись и дата

Инв.N подл.

ПЛАН на отм. 0.000
м1:50



Разрез 1–1
м1:50



Примечания:

1. Насосное оборудование подобрано без данных по располагаемому перепаду в тепловых сетях.
2. Оборудование подобрано из условия минимального давления на вводе водопровода не ниже 0,2МПа.
3. Проектирование наружного газопровода и узла учета газа– зона отв. Заказчика.
4. Выполнить приточную вентиляцию. Приточные решетки 2шт. 400х250мм.
5. Котлы поз. К1 установлены на рамах Н=100мм.

						57/2025-04-11-ТМ
Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»
ГИП		Рахманов Р.			08.25	котельная
Разработал		Асылбеккызы			08.25	Трубопроводы котельной. План на отм.0.000. Разрезы 1–1, 2–2
Проверил		Биккузин			08.25	
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25	

Стадия	Лист	Листов
РП	7	7

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Основное оборудование							
K1	Котел стальной водогрейный для работы на жидком	BB-3035		"Buran Boiler"	компл.	2		2-раб.
	топливе Q=0,350МВт			(Казахстан)				
K1.1	Клапан предохранительный Ду25, 3,5 бар	"Caleffi"			шт.	4		
K2	Горелка газовая (природный газ)	MAX GAS 500 PAB		"ECOFLAM"	компл.	2		2-раб.
	мощностью Q=0,120-0,500 МВт с эл-лем N=0,55кВт			(Италия)				
K3	Насос сетевой воды G=14,4м3/ч H=17,3м	BPH 180/340.65T		"DAB" (Италия)	шт.	2		2-раб.
	с электродвигателем N=2,76кВт, 3~400V							
K4	Бак расширительный V=500л			Flexcon	шт.	1		
K5	Автоматизированная водоподготовительная	WLS 0844			компл.	1		
	установка (одноступенчатая) G=0,5м3/ч							
K6	Бак запаса химочищенной воды полипропиленовый V=0,5м3	40-207			шт.	1		
K7	Насос подпиточной воды G=3,0м3/ч H=25м	AQUAJET 82M		"DAB" (Италия)	шт.	2		1-раб., 1-рез.
	с электродвигателем N=0,6кВт, 1~230V							
K8	Клапан запорный газовый электромагнитный, Ду65	КЗГЭМ			компл.	1		см. марку ГСВ

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
ГИП		Рахманов Р.			08.25
Разработал		Асылбеккызы			08.25
Проверил		Биккузин			08.25
Н. контроль		Едигенова Ж.			08.25

57/2025-04-11-ТМ

«Строительство теплоснабжения пограничной заставы в с.Долан Карасайского района»

котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ТОО "СҰЛУТӨР ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ" ГСЛ №13008530

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Трубопроводная арматура							
1	Дисковый поворотный затвор Ду 80, Ру 16			"Genebre"	шт	10		
2	Дисковый поворотный затвор Ду 65, Ру 16			"Genebre"	шт	2		
3	Дисковый поворотный затвор Ду 50, Ру 16			"Genebre"	шт	1		
4	Шаровый кран В-В, полнопроходной Ду 40, Ру 25			"Genebre"	шт	2		
5	Шаровый кран В-В, полнопроходной Ду 32, Ру 25			"Genebre"	шт	2		
6	Шаровый кран В-В, полнопроходной Ду 25, Ру 25			"Genebre"	шт	13		
7	Шаровый кран В-В, полнопроходной Ду 15, Ру 25			"Genebre"	шт	4		
8	Шаровый кран В-В, полнопроходной со спуском Ду 15, Ру 25			"Genebre"	шт	9		под установку манометров
9	Двухстворчатый межфланцевый обратный клапан Ду 80, Ру 16			"Genebre"	шт	2		
10	Клапан обратный RE-GE Ду 25, Ру 16			"Genebre"	шт	3		
11	"Y"-образный сетчатый фильтр, фланцевый Ду 80, Ру 16			"Genebre"	шт	1		
12	"Y"-образный сетчатый фильтр, резьбовой Ду 25, Ру 16			"Genebre"	шт	1		
13	Клапан поплавковый Ду 25			"Genebre"	шт	2		
14	Автоматический сбросник воздуха Ду15, Ру 10			"Genebre"	шт	2		
15	Гибкий шланг в мет. оплетке ф25, L=0,5м , П-М			"ЭНКО"	шт	2		
	Фланцы							
1	Фланец плоский приварной Ду 80, Ру 16	ГОСТ 12820-80			шт	34		
2	Фланец плоский приварной Ду 65, Ру 16	То же			шт	8		
2	Фланец плоский приварной Ду 50, Ру 16	То же			шт	2		
	Трубопроводы							
1	Труба стальная электросварная Ду=100	108х4,0 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	8		С учетом Т96
	прямошовная							
2	То же Ду=80	89х3,5 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	18		
3	То же Ду=50	57х3,5 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	8		С учетом Т96
4	То же Ду=40	45х2,5 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	6		
5	То же Ду=32	38х2 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	12		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	То же Ду=25	32х2 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	10		
6	То же Ду=15	20х2 ГОСТ 10704-91 / Вст10 ГОСТ 10705-80*			м	12		
	Детали трубопроводов							
1	Отвод 90° 89х3,5	ГОСТ 17375-2001 исп.2			шт	10		
2	Отвод 90° 57х3,5	То же			шт	2		
3	Отвод 90° 45х2,5	То же			шт	2		
4	Отвод 90° 38х2 (Ду32)	То же			шт	11		
5	Отвод 90° 32х2 (Ду25)	То же			шт	8		
6	Отвод 90° 20х2 (Ду15)	То же			шт	8		
7	Переход К 89х3,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001 исп.2			шт	4		
8	Переход К 76х3,5-57х3,5	То же			шт	1		
9	Переход К 38х2,0-32х2,0	То же			шт	1		
10	Заглушка 108х4,0	ГОСТ 17379-2001 исп.2			шт	1		
11	Заглушка 32х2,0	То же			шт	2		
12	Переходник 1" наружный на 1" наружный.				шт	2		
	Дополнительная комплектация							
1	Огнетушитель порошковый ОП-10	ОП-10			шт	1		
2	Огнетушитель углекислотный ОУ-10	ОУ-10			шт	1		
3	Соль поваренная таблетированная для				кг	25		
	системы умягчения воды							
4	Лестница комбинированная (трансформер)	Werk LC5412B			шт	1		
	Количество секций: 4, длина - 4м							

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Изделия и материалы для крепления оборудования и трубопроводов							
1	Уголок 50х50х5	ГОСТ 8509-93 / ст 3 ГОСТ 535-88			м	16		
2	Уголок 20х20х3	ГОСТ 8509-93 / ст 3 ГОСТ 535-88			м	14		
3	Швеллер N10	ГОСТ 8240-89			м	16		
4	Швеллер N8	ГОСТ 8240-89			м	14		
5	Труба квадратная 80х80мм	ГОСТ 2591-88			м	8		
	Антикоррозионная защита трубопроводов							
1	Очистка поверхности				м2	20		
2	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			м2	20		
3	Покрытие эмалью ПФ-115 в 2 слоя	ГОСТ 6465-76			м2	20		
	Тепловая изоляция трубопроводов							
	Изделие теплоизоляционное из стеклянного	ТУ 5763-002-0028						
	штапельного волокна б=50мм URSA М-25Ф (фольгированная):	7697-97						
1	Трубопровод (L=15пм) ø89х3,5				м3	0,3		
2	Трубопровод (L=2пм) ø57х3,5				м3	0,1		

Примечание:

1. Трубопроводы с температурой, превышающей 45°С покрываются антикоррозионым покрытием типа ГФ-021.
2. Трубопроводы холодной воды, канализации, газопроводы и топливопроводы покрываются эмалью типа ПФ-115 предварительно окрашенные антикорозионным покрытием.
3. Изолируются трубопроводы с температурой, превышающей 45°С.

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата