



Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

СТРОИТЕЛЬСТВО АБМК №7 В ПОСЕЛКЕ МОТЫГИНО МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Том 6



Краевой инжиниринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

СТРОИТЕЛЬСТВО АБМК №7 В ПОСЕЛКЕ МОТЫГИНО МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Том 6

Главный инженер

А. В. Горчаков

Главный инженер проекта

Е.Л. Миронова

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
ETC-26.ПП21-38.П.00.00-СП	Состав проектной документации	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Текстовая часть	
	Графическая часть:	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Общие данные	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	План котельной на отм. +1.360	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Разрез А-А	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Разрез Б-Б	
ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР.СО	Спецификация оборудования, материалов и изделий	
	Прилагаемые документы:	

--

						ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР-С		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Пантелеева				10.22			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						ООО «КИЦ»		

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

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-АР	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения	
4	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-КР	Раздел 4. Конструктивные решения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	
5.1	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
5.2	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС2	Подраздел 2. Система водоснабжения	
5.3	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС3	Подраздел 3. Система водоотведения	
5.4	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи	
5.6	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ИОС6	Подраздел 6. Система газоснабжения	Не разрабатывается
6	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Раздел 6. Технологические решения	
7	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства	
8	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ООС	Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды	
9	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТБЭ	Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
11	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ОДИ	Раздел 11. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства	Не разрабатывается
12	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-СМ	Раздел 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	
		Раздел 13. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
13.1	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ГОЧС	Подраздел 1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму	
13.2	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-СЗЗ	Подраздел 2. Санитарно-защитная зона	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Характеристика технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.....	8
1.1. Общая часть	8
1.2. Основные сведения	8
1.3. Сведения о программе обеспечения теплом от котельной и номенклатуре продукции	9
1.3.1. Тепловые нагрузки	9
1.3.2. Выбор основного оборудования котельной.	10
1.3.3. Комплектность поставки автоматической угольной блочно-модульной котельной.	11
1.4. Тепловая схема котельной.	11
2. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	15
2.1. Обоснование выбора вида топлива.	15
2.2. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....	16
3. Описание источников поступления сырья и материалов	18
4. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	19
5. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.....	20
6. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	21
7. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах	23
8. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности	25
9. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства.....	29
9.1. Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника.....	29

Согласовано			производственным процессам, эксплуатационным ресурсам и устранению сбора и передачи данных от таких приборов..... 16								
			3. Описание источников поступления сырья и материалов 18								
			4. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции 19								
			5. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования..... 20								
Взам. инв. №			6. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов 21								
			7. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах 23								
			8. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности 25								
			9. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства..... 29								
Подп. и дата			9.1. Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника..... 29								
							ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Инв. № подл.		Разработал	Пантелеева			10.22	Содержание	Стадия	Лист	Листов	
								П	1	3	
								ООО «КИЦ»			

10. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе ...	31
11. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям).....	33
12. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	34
13. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	35
13.1. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов	36
13.2. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	37
14. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов	40
14.1. Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"	40
Нормативно-техническая (ссылочная) литература	41
Приложение А. Техническое задание на проектирование/Техусловия	42
Приложение Б. Технические условия на присоединение к тепловым сетям №22-09-09 от 06.09.2022	53
Приложение В. Расчет тепловой схемы котельной	56
Приложение Г. Опросный лист на АБМК	58
Приложение Д. Техничко-коммерческое предложение на АБМК «Терморобот»	62
Приложение Е. Схема котельной «Терморобот» со спецификацией основного оборудования	64
Приложение Ж. Паспорт АБМК «Терморобот»	68
Приложение И. Техническое описание и руководство по монтажу автоматических угольных блочно-модульных котельных «Терморобот».....	102
Приложение К. Управление контроллером автоматических твердотопливных водогрейных отопительных котлов ТЕРМОРОБОТ	110
Приложение Л. Паспорт прямоточного циклона	118
Приложение М. Сертификат угля.....	120
Приложение Н. Гарантийное письмо о поставке угля	121
Приложение О. Гарантийное письмо о вывозе золошлаков	124
Приложение П. Технические условия и химический состав подключения объекта к централизованным системам холодного водоснабжения.....	125

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист
							3

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация разработана на основании задания на проектирование по объекту Строительство АБМК №7 в поселке Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края.

Объем и состав проекта соответствует «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87. При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

Согласовано																													
Взам. инв. №																													
												Подп. и дата																	
Инв. № подл.																													
																		ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР											
Изм. Колуч. Лист № док. Подпись Дата																													
Разработал Пантелеева																													
Рук. отдела Миронова																													
Н. контр. Миронова																													
ГИП Миронова																													
						Технологические решения						Стадия		Лист		Листов													
												П		1		125													
												ООО «КИЦ»																	

						ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист
							2
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Расчётная мощность котельной, необходимая на покрытие нагрузок систем отопления потребителей в максимальном (зимнем) режиме составляет 2,864 МВт (2,27 Гкал/ч). Структура тепловых нагрузок, годовой отпуск тепла представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Структура расчетных тепловых нагрузок

Расчетная тепловая нагрузка, МВт (Гкал/ч)			Годовая выработка, Гкал
Отопление	Потери в теплосети	Итого с учетом потерь	
1,83 (1,57)	0,814 (0,7)	2,864 (2,27)	6094

1.3.2. Выбор основного оборудования котельной.

Основное и вспомогательное оборудование в модульной двухконтурной котельной обеспечивают реализацию представленных в таблице 1.1 тепловых нагрузок и поставляется комплектно. В автоматической угольной блочно-модульной котельной производства ООО «Кратэк» приняты автоматические угольные отопительные водогрейные котлы «Терморобот» марки ТР-800 мощностью 800 кВт (0,688 Гкал) сертифицированные.

Котлы предназначены для сжигания бурых углей марки Б в механической топке со встроенной горелкой.

Выбор мощности котлов, а также их количества произведен на максимальные тепловые нагрузки на отопление, а также учитывая потери в тепловых сетях системы теплоснабжения. Произведен расчет для обеспечения работы котельной в разных режимах работы котельной: максимального, среднего холодного месяца, переходного периодов (см. приложение Б «Расчет тепловой схемы котельной»). При выходе из строя одного котла, котельная обеспечивает снижение подачи теплоты, отпускаемой потребителям до 90%.

В таблице 1.2 представлена техническая характеристика котла, согласно техническому описанию и руководству по монтажу «Автоматических угольных отопительных водогрейных котлов «Терморобот ТР-800»

Таблица 1.2 - Техническая характеристика котлов ТР-800

Наименование показателя	Обозначение	ТР-800
Показатели функциональной и технической эффективности		
Номинальная теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч) для бурого угля,	$Q_{\text{ном}}$	0,8 (0,688)
Диапазон производительности	%	20-105
Вид расчётного топлива		Бурый уголь 3Б, М, ОМ, древесные пиллеты
Максимальный расход топлива, кг/ч		167
Рабочее давление в системе, МПа (кгс/см ²)	P_p	0,4 (4)
Максимальная температура нагрева воды, °С, не более	T_{max}	105
Минимальная температура обратки, °С	T_{min}	50

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Наименование показателя	Обозначение	ТР-800
Водяной объём котла, м ³	V _в	0,985
Объём топочного пространства, м ³		1,08
*Номинальный расход воды через котёл, м ³ /ч		40-48
Температура уходящих газов, °С	T _г	150
Коэффициент избытка воздуха(α)		1,4
Присоединенная электр. мощность, Вт		4420
Показатели конструктивные		
Масса не более, кг		4055
Габаритные размеры котла, мм, не более:		
Длина	L	4306
Ширина	B	2000
Высота	H	2660
Показатели ресурсоёмкости рабочего процесса		
Коэффициент полезного действия (КПД) (расчётный, для бурого угля), %, не менее	η	87-89

1.3.3. Комплектность поставки автоматической угольной блочно-модульной котельной.

Комплектность поставки блочно-модульной котельной для базы отдыха представлена в приложении Д «Коммерческое предложение на блочно-модульную котельную».

1.4. Тепловая схема котельной.

Тепловая схема котельной обеспечивает теплоснабжение потребителей согласно тепловых нагрузок по двухконтурной схеме. Структура расчетных тепловых нагрузок по видам теплопотребления представлена в таблице 1.1.

Регулирование температуры воды в тепловой сети принято качественное, с помощью увеличения (уменьшения) мощности включенных котлов, согласно температурному графику. Регулирование отпуска тепла котельной осуществляется автоматически с помощью программного обеспечения котельной по датчику температуры наружного воздуха, устанавливаемого на северной стороне модуля котельной. Уменьшение мощности работы котла и температуры теплоносителя осуществляется по средствам уменьшения подаваемого топлива на горение. Топливо подается в котел из встроенного бункера при помощи шнека, согласно заданной программе автоматического регулирования, что позволяет котельной работать без помощи персонала.

Передача тепловой энергии от водогрейных котлов осуществляется через пластинчатые теплообменники.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ку. Регулирование отпуска тепла котельной осуществляется автоматически с помощью программного обеспечения котельной по датчику температуры наружного воздуха, устанавливаемого на северной стороне модуля котельной. Уменьшение мощности работы котла и температуры теплоносителя осуществляется по средствам уменьшения подаваемого топлива на горение. Топливо подается в котел из встроенного бункера при помощи шнека, согласно заданной программе автоматического регулирования, что позволяет котельной работать без помощи персонала. Передача тепловой энергии от водогрейных котлов осуществляется через пластинчатые теплообменники.						Лист				
									ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		5		
Изм.	Кол.уч.	Лист							№ док.	Подп.	Дата		

1.6. Описание автоматизированных систем технологических процессов котельной.

Объектами автоматизации котельной являются водогрейные котлы с работающим совместно с ними котельно - вспомогательным оборудованием (дымососы, вентиляторы, циркуляционные насосы).

Автоматизация отпусла тепла котельной предусмотрена заводом изготовителем автоматических угольных котлов ТР-800 по средствам оснащения котельного и вспомогательного оборудования приборами частотного регулирования.

1.7. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, антикоррозийная защита.

Для уменьшения потерь тепла в окружающую среду и предотвращения случайных ожогов обслуживающего персонала, поверхность трубопроводов с температурой выше 55°C покрывается тепловой изоляцией. Блочно-модульная котельная производства ООО «Кратэк» предусматривает наличие тепловой изоляции трубопроводов в комплекте поставки.

1.8. Система топливоподачи.

Топливоподача – частично механизированная, с использованием ручного труда. Топливо доставляется к блочно-модульной котельной автомашиной. Уголь загружается в штатные угольные бункеры, встроенные для каждого котла в конструкцию модуля, объемом 6,2 м³ каждый.

Для загрузки угля во встроенные бункеры используется подвесной монорельсовый путь (кран-балка), интегрированный в конструкцию БМК с установленной электрической цепной передвижной талью марки «OCALIFT» грузоподъемностью 2 т.

Топливные бункеры котлов АБМК Терморобот являются частью системы подачи топлива. На них смонтирована электрическая система подогрева, управляемая контроллером, и встроен ворошитель, обеспечивающий бесперебойное осыпание топлива из бункера в винтовой питатель. В бункерах находится оперативный запас топлива для каждого котла, полезная вместимость бункеров регламентируется п. 13.32 СП 89.13330.2016 (не менее 3-часового запаса). Время работы котельной на загруженных бункерах в максимальном режиме 38 ч.

В качестве топлива для котельной принят бурый уголь марки Б, класс крупности ОМ Большесырского разреза. Доставка топлива требуемой фракции не более 50 мм марки ЗБОМ, расфасованного по биг бегам объемом 1м³ осуществляется с месторождения «Большесырского с. Большие Сыры до АБМК грузовым автомобилем. Транспортная схема доставки угля до АБМК п. Мотыгино утверждена заказчиком и подтверждена гарантийным письмом о поставке угля от ООО «Сибуголь» (приложение Н)

Загрузка угля в бункеры производится закрытым способом из мешков с нижним клапаном (бэг) объемом 1 м³ при помощи электрической передвижной тали, что минимизирует загрязнение близлежащей территории. Уголь загружается через люк в крыше котельной. При загрузке люк должен быть полностью открыт (откинут на крыше котельной).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

7

1.9. Система шлакозолоудаления.

Котельная комплектуется сменными стальными зольниками, в которые в процессе работы сыпается шлак и зола уноса из встроенных золоуловителей котлов. Их конструкция допускает механизированную (с помощью бортового крана) и ручную очистку от золы.

Шлак сыпается во внешний зольник, расположенный под топкой. Объем зольника — 1,4 м³. Выгрузка золы может производиться одновременно с загрузкой угля. В рабочем положении зольники располагаются под днищем котельной, для этого она устанавливается на фундамент высотой 1 200 мм. Через отверстия в полу зольники соединяются с котлами посредством металлических труб-переходников с выдвижным телескопическим механизмом. Зольники устанавливаются в тележки, которые вручную перемещаются по стальным рамам. Зольники, присоединительные механизмы, тележки и рамы входят в базовый комплект поставки БМК Терморобот.

Для тонкой сухой очистки дымовых газов от твердых загрязняющих веществ в котельной используются индивидуальные (по количеству котлов) вертикальные одиночные циклонные фильтры ЦН-11-500 производства «Тепловые машины» официального представителя ООО «ВЗ Аэровент» (паспорт представлен в приложении Л, декларация соответствия ТР ТС в приложении С). Собранная циклонами зола уноса сыпается в сменные стальные зольники, расположенные снаружи БМК. Объем зольника под циклоном 0,9 м³ каждый.

Для удобства эксплуатации в БМК предусмотрен дополнительный комплект сменных зольников, это позволяет увозить золу на утилизацию без перегрузки золы на объекте.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
								8

2. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

Производственная программа работы котельной по обеспечению тепловой энергии определена расчётами, за основу которых приняты тепловые нагрузки, климатологическая характеристика района строительства и расчётные данные тепловой схемы котельной (таблица 2.1).

Основные показатели программы работы котельной и необходимые для этого материальные и энергетические ресурсы, обеспечивающие эти показатели, приведены в таблице 2.1-2.2.

Таблица 2.1 - Производственная программа работы котельной

Показатели	Ед. изм.	Величина	Примечание
Расчётная тепловая нагрузка	МВт (Гкал/ч)	2,64 (2,27)	
Установленная мощность	МВт (Гкал/ч)	3,2 (2,752)	
Годовой отпуск тепла	Гкал	4215	
Годовая выработка тепла	Гкал	6094	

2.1. Обоснование выбора вида топлива.

Для выполнения производственной программы по обеспечению тепловой энергией потребителей согласно расчетной тепловой мощности, а именно нагрева теплоносителя в виде горячей воды по графику 85/70°C необходимо сжигание топлива.

Согласно задания заказчика основным видом топлива, сжигаемого в котельной, принят уголь Большесырского разреза марки ОМ.

Показатели качества угля имеют следующие величины:

– низшая теплота сгорания, ккал/кг Q^r_n (МДж/кг)	4969 (20,8)
– выход летучих веществ, V^r %	47,8
– зольность, A^r %	3,68
– влажность, W^r %	21,7
– общая сера, не более, S^d_t %	0,33

Доставка топлива требуемой фракции не более 50 мм марки ЗБОМ, расфасованного по 1 т. осуществляется с месторождения «Большесырского» с. Большие Сыры до АБМК грузовым автомобилем. Транспортная схема доставки угля до АБМК п. Мотыгино утверждена заказчиком и подтверждена гарантийным письмом о поставке угля от ООО «Сибуголь» (приложение Н). Загрузка угля осуществляется при помощи электрической тали, расположенной на улице. Таль поднимает биг-бэг, объемом 1м³ и загружает в бункер закрытым способом, что минимизирует загрязнение близлежащей территории. Время работы котельной на одной загрузке угля 38 часов в максимальном зимнем расчетном режиме). Сведения о расходе топлива на котельную приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Расход топлива котельной

Показатели	Уголь Большесыр-ского разреза. Марка ОМ.
Расчетный расход топлива на котел Терморобот ТР-800, кг/ч	129,8
Расчетный расход топлива при работе 4-х котлов Терморобот ТР-800, кг/ч	519,1
Суточный расход топлива при работе 1-го котла, т/сут	3,12
Расчетный расход котельной, т/сут	2,46
Расчётный годовой расход натурального топлива, т.н.т.	1393,7
Расчётный годовой расход условного топлива, т.у.т	989,3

Также для работы котельной необходимо обеспечение водоснабжения и электроснабжения.

Блочно модульная котельная подключается существующей системе водоснабжения. Исходная вода предназначена для восполнения потерь котловой и сетевой воды.

Электроснабжение БМК Терморобот выполнено с учетом требований ПУЭ и других нормативных документов. Все установленное оборудование адаптировано для подключения к электрическим сетям РФ без использования фильтрующих, понижающих или повышающих напряжение устройств. Для электропитания котельной используется 3-фазная сеть с напряжением $380\text{ В} \pm 10\%$ и с частотой $50\text{ Гц} \pm 10\%$.

Схема котельной предусматривает электроснабжение от двух независимых источников электроэнергии, для этого предусмотрен блок АВР с узлом коммерческого учета потребляемой электроэнергии. В качестве второго(резервного) источника электропитания используется дизельный электрогенератор (ДЭС). ДЭС используется на основании договора по аутсорсингу, письмо о возможности предоставления ДЭС, а также его обслуживания представлено в Р). Согласно п. 15.25 СП 89.13330.2016 запуск котлов при их аварийном отключении следует проводить вручную после устранения неисправности. Установленная мощность электрооборудования – не более 75 кВт.

2.2. Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

В АБМК осуществляется коммерческий учет отпускаемого тепла, потребляемой электрической энергии и объема подпиточной воды.

Места для установки закладных конструкций КИП и термопреобразователей соответствуют «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и технической документации на приборы. Установку приборов учета тепла необходимо производить после окончания всех работ по монтажу БМК с учетом требований, приведенных в документации на приборы учета.

Проектом предусматривается установка:

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

10

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Счетчик горячей воды технологический
- Счетчик подпиточной воды
- Тепловычислитель
- Комплект термометров
- Преобразователь давления
- Термопреобразователь
- Счетчик электроэнергии

Все устанавливаемые в котельной КИП сертифицированы, внесены в Государственный реестр средств измерений и имеют актуальную заводскую поверку. Технические характеристики выбранного оборудования, а также технические и метрологические характеристики СИ должны обеспечивать погрешность измерений $\pm 3\%$ при заданных технологических режимах работы.

Инв. № подл.							Лист		
								Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	11		

3. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Основные виды ресурсов для обеспечения производственной программы работы котельной по производству тепловой энергии для потребителей являются – топливо, водоснабжение и электроснабжение.

В качестве основного расчётного вида топлива принят бурый уголь Большесырского разреза ($Q_{н^p}=4969$ ккал/кг) марки Б, класс крупности ОМ. Сертификат угля (Приложение М).

Доставка топлива требуемой фракции не более 50 мм марки ЗБОМ, расфасованного по 1 м³, осуществляется с месторождения «Большесырского» с. Большие Сыры до АБМК грузовым автомобилем. Транспортная схема доставки угля до АБМК п. Мотыгино утверждена заказчиком и подтверждена гарантийным письмом о поставке угля от ООО «Сибуголь» (приложение Н). Загрузка угля осуществляется при помощи электрической тали, расположенной на улице. Таль поднимает биг-бэг, объемом 1м³ и загружает в бункер закрытым способом. Уголь загружается через люк в крыше котельной. При загрузке люк должен быть полностью открыт (откинут на крыше котельной).

Источником водоснабжения служит существующий трубопровод холодной воды в соответствии с Техническими условиями на подключение объекта к централизованным системам холодного водоснабжения (Приложение П).

Котельной предусматривается восполнение холодной подготовленной водой в количестве необходимом на покрытие утечек в тепловой сети, а также котлового контура котельной. Для подготовки холодной воды в АБМК Терморобот производится химводоподготовка с помощью автоматической системы дозирования реагентов (АСДР) «Комплексон-6» путем добавления в теплоноситель ингибитора коррозии и накипеобразования (цинковый комплекс НТФ). Завод-изготовитель рекомендует применять следующие реагенты: Экокомплексонат НТФ-20 (20%-ный водный раствор); Экокомплексонат НТФ-100 (порошок); Эктоскейл-450-1 (НТФ 20%-ный водный раствор); Эктоскейл-450-2 (порошок). Реагенты имеют гигиенические сертификаты и могут применяться в системах отопления и ГВС. Данная установка входит в комплект поставки котельной.

Схема котельной предусматривает электроснабжение от двух независимых источников электроэнергии, для этого предусмотрен блок АВР с узлом коммерческого учета потребляемой электроэнергии. В качестве второго(резервного) источника электропитания используется дизельный электрогенератор(ДЭС). ДЭС используется на основании договора по аутсорсингу, письмо о возможности предоставления ДЭС, а также его обслуживания представлено в Р).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	письмо о возможности предоставления ДЭС, а также его обслуживания представлено в Р).						Лист
									12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР			

4. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

В основу проекта приняты тепловые нагрузки, заданные техническими условиями. Структура расчетных тепловых нагрузок по видам теплopotребления представлена в таблице 1.1.

Регулирование отпуска тепловой энергии принято качественное, согласно температурного графика.

Расход теплоносителя в тепловой сети потребителя принят существующий согласно действующему гидравлическому режиму, технических условий (приложение Б) и технического задания (приложение А).

Схема теплоснабжения потребителей – зависимая. Тепло расходуется на нужды отопления, нагрев теплоносителя на нужды ГВС не предусматривается.

Давление на выходе из котельной в подающем трубопроводе сетевого контура – 59 м.вод.ст.

Давление на входе в котельную в обратном трубопроводе сетевого контура – 38 м.вод.ст.

Источник водоснабжения – вода хозяйственно-питьевого водопровода. Давление на вводе в котельную – 20 м.вод.ст. согласно технических условий на подключение к системе водоснабжения.

На основании представленных существующих нагрузок потребителей произведен расчет тепловой схемы котельной для обеспечения работы котельной в разных режимах: максимально-го, среднего холодного месяца, переходного периодов (см. приложение В «Расчет тепловой схемы котельной»). При выходе из строя одного котла, котельная обеспечивает снижение подачи теплоты, отпускаемой потребителям до 90%.

Основные показатели работы котельной в расчетных режимах работы представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Основные показатели работы котельной в расчетных режимах

Расчётный режим	Расчётная производительность котельной, Гкал/ч		
	ОВ и потери в теплотосети	ГВС, среднечасовая	Суммарный расход тепла
1	2	3	5
Максимально-зимний (минус 44°С)	2,27	0,0	2,27
Наиболее холодного месяца (минус 21,4°С)	1,602	0,0	1,602
Средне-отопительный (минус 9,1°С)	1,208	0,0	1,208
Летний	-	-	-

Взам. инв. №								Лист
		ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						
Подп. и дата								
Инв. № подл.								

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Данным проектом предусматривается проектирование АБМК взамен существующей котельной №7. Установленная мощность АБМК 3,2 МВт (2,752 Гкал) на базе 4 котлов 800 кВт (КВа-0,8 Б/К ТУ 4931-001-44054729-2015). Расчетная тепловая мощность котельной определена на максимальные тепловые нагрузки на отопление, а также учитывая потери в тепловых сетях системы теплоснабжения.

Число и производительность котлов, установленных в котельной выбраны для обеспечения расчетной мощности котельной и стабильной работы котельной в разных режимах работы котельной: максимального, среднего холодного месяца, переходного периодов (см. приложение В «Расчет тепловой схемы котельной»). При выходе из строя одного котла, котельная обеспечивает снижение подачи теплоты, отпускаемой потребителям до 90%.

Техническая характеристика котла ТР-800 представлена в таблице 1.2 согласно техническому описанию и руководству по монтажу «Автоматических угольных отопительных водогрейных котлов «Терморобот ТР-800».

Отдельно стоящая автоматическая твердотопливная блочно-модульная котельная Терморобот предназначена для выработки тепловой энергии и горячего водоснабжения зданий различного назначения. АБМК Терморобот представляет собой комплекс энергетического оборудования с топливными бункерами, размещенными внутри закрытого утепленного строительного модуля. Котельная пригодна для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом.

В состав АБМК Терморобот входит 6 (4 котловых и 2 вспомогательных) транспортных блока высокой заводской готовности. Блоки доставляется на место автотранспортом, собираются на подготовленном фундаменте в единый модуль, после чего БМК подключается к системе теплоснабжения. Также котельная укомплектована кран балкой с вылетом монорельса 6+3м с электрической талью грузоподъемностью 2 т., расположенной на улице, что позволяет загружать топливо с грузовой машины в бункеры котла. Объем каждого бункера по 6,2 м³, время расходования топлива из бункера в максимальном режиме 38 ч.

АБМК Терморобот работает в автоматическом режиме. Высокая степень автоматизации обеспечивает безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала. В котельной организован полный дистанционный контроль, управление и документирование работы БМК посредством удаленного доступа через Интернет. Полное описание котельной представлено в паспорте на АБМК (Приложение Ж).

Температурный график потребителей принят существующий в сложившейся зоне теплоснабжения согласно технических условий (приложение Б) и технического задания (приложение А). Теплоносителем в системе отопления принята горячая вода, подаваемая в теплосеть по отопительному графику 85/70°C.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	щего персонала. В котельной организован полный дистанционный контроль, управление и документирование работы БМК посредством удаленного доступа через Интернет. Полное описание котельной представлено в паспорте на АБМК (Приложение Ж). Температурный график потребителей принят существующий в сложившейся зоне тепло-снабжения согласно технических условий (приложение Б) и технического задания (приложение А). Теплоносителем в системе отопления принята горячая вода, подаваемая в теплосеть по отопительному графику 85/70°С.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
								14

6. ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Данным проектом предусматривается проектирование АБМК взамен существующей котельной №7. Установленная мощность АБМК 3,2 МВт (2,752 Гкал) на базе 4 котлов 800 кВт (КВа-0,8 Б/К ТУ 4931-001-44054729-2015). Расчетная тепловая мощность котельной определена на максимальные тепловые нагрузки на отопление, а также учитывая потери в тепловых сетях системы теплоснабжения.

АБМК Терморобот представляет собой комплекс энергетического оборудования с топливными бункерами, размещенными внутри закрытого утепленного строительного модуля. Котельная пригодна для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом.

Котельная поставляется в полной комплектности согласно паспорта котельной (Приложение Ж), и включает в себя:

- здание блочно-модульного типа, состоящее из 6 блок-модулей;
- подвесной монорельсовый путь (эстакада) для загрузки топлива;
- лестница-трап с огороженной верхней площадкой для загрузки топлива;
- лестница-трап с огороженной верхней площадкой для обслуживания дымососов;
- 4 котлоагрегата и вспомогательное оборудование;
- 8 сменных зольников объемом 1,4 м³; 12 присоединительных узлов, 4 рамы и тележки;
- 4 встроенных прямооточных циклонных фильтра; 8 зольников объемом 0,9 м³;
- 4 дымовых трубы с отдельно стоящей мачтой;
- набор инструмента для чистки котлов; комплект ключей от входной двери;
- паспорта, гарантийные талоны и другая техническая документация на комплектующие изделия сторонних производителей.

Подбор основного и вспомогательного оборудования котельной осуществлен заводом изготовителем для обеспечения расчетной мощности котельной и стабильной работы котельной в разных режимах работы котельной: максимального, среднего холодного месяца, переходного периодов на основании структуры тепловых нагрузок в таблице 1.1, основных показателей работы котельной в расчетных режимах (таблица 4.1), данных существующего гидравлического режима работы тепловых сетей, основанных на техническом задании, а также опросного листа на подбор котельной (Приложение Г).

Для циркуляции теплоносителя в проектируемой котельной устанавливаются насосные группы (сетевые насосы системы теплоснабжения, циркуляционные насосы, подпиточные насосы, аварийный шнековый насос для принудительного охлаждения шнека).

Сетевые насосы обеспечивают циркуляцию теплоносителя в системе преодолевая гидравлическое сопротивление теплообменников, трубопроводов котельной, тепловых сетей, сопротивление системы отопления, расходомеров, фильтров грязевиков.

Для компенсации объемного расширения сетевого контура предусматривается установка двух расширительных баков мембранного типа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					15

7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Проектируемая АБМК имеет параметры теплоносителя не более: температуры 105 °С и давления 0,6 МПа согласно паспорта на котельное оборудования и не относится к опасным производственным объектам.

Согласно СП 486.1311500.2020 здание АБМК не относится к перечню зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения. Индивидуальными средствами пожаротушения БМК комплектуется силами заказчика согласно требованиям СП 9.13130.2009, ГОСТ Р 59641-2021, ГОСТ 12.4.009-83.

В качестве основных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в АБМК выполнены следующие мероприятия.

Ограждающие конструкции собраны из 3-слойных огнестойких стеновых сэндвич-панелей Airpanel с наполнителем из пенополиизоцианурата с добавками-антипиренами, предел огнестойкости EI 30. Наполнителем кровельных панелей является пенополиуретан, предел огнестойкости RE 15, класс пожарной опасности K1(15) по ГОСТ 30403-12.

Трубопроводы и запорная арматура внутри БМК теплоизолированы трубками и листами из синтетического вспененного каучука K-FLEX®, пожарный сертификат приведен в Приложениях, что исключает возникновение очагов пожара при попадании на них легковоспламеняющихся и горючих веществ и материалов (масла, обтирочной ветоши, бумаги и т.д.).

Котлы ТР оборудованы средствами активного предотвращения возгорания угля в бункерах. Для обеспечения пожарной безопасности автоматика котлов с помощью специальных датчиков непрерывно контролируют температуру в точках бункеров и в шнековых питателях. При перегреве этих элементов контроллер производит действия по ликвидации нештатной ситуации и/или остановке котла (см. ниже), а информация передается диспетчеру с помощью GPRS-модема.

В соответствии с пп. 15.7 и 15.22 СП 89.13330.2016 в помещении котельной контролируется концентрация окиси углерода (СО), для этого установлен извещатель пожарный газовый ДГ-3-У с порогом сигнализирования 20 мг/м³ (ТУ 4215-040-59497651-2012, НПФ «Полисервис»). При работе котлов в их топках создается разрежение около –20 Па, что предотвращает попадание угарного газа СО и пиролизных газов из топки котла в здание БМК.

Согласно п. 7.6 СП 89.13330.2016 в помещениях топливоподачи следует предусматривать легкообрасываемые конструкции (ЛСК). В АБМК подача топлива в топку осуществляется из герметичных стальных бункеров объемом 6,2 м³, изолированных от помещения котельной. Загрузка угля в бункеры производится снаружи через люки, которые согласно п. 7.11 СП можно рассматривать как ЛСК, их площадь (1,6 м²) соответствует требованиям п. 7.6 СП. Внутреннее помещение котельной не является помещением топливоподачи, так как топливо в здание не заносится, горючая пыль и пиролизные газы внутри котельной не попадают, образование газо- и пылевоздушных взрывоопасных смесей исключено, поэтому окна и другие ЛСК в здании БМК Терморобот не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					17

Температура дымовых газов не превышает 150°С, поэтому выброс искр из труб не происходит.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

8. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ

АБМК Терморобот работает в автоматическом режиме. Высокая степень автоматизации обеспечивает безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Поставка топлива на котельную осуществляет угольная компания, что подтверждается гарантийным письмом о поставке угля от ООО «Сибуголь».

Ликвидация золошлаковых отходов будут производиться на спецтехнике привлечённой организацией согласно договора, гарантийное письмо о вывозе шлаков представлено в приложении О.

АБМК Терморобот работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала, поэтому места для отдыха, кондиционирование воздуха, окна и системы пожаротушения не предусмотрены. Также не предусмотрено помещение для хранения инструмента и запасных частей. На территории АБМК, как для котельных без постоянного присутствия персонала предусматривается биотуалет с подогревом.

Для обслуживания АБМК требуется персонал по эксплуатации. Предусматривается единый штат для обслуживания всех АБМК п. Мотыгино. Существующая производственная база и АБК для размещения персонала находятся по адресу п. Мотыгино ул. Октябрьская, д. 60.

Таблица 8.1 – Основной штат эксплуатации АБМК п. Мотыгино

№	Наименование должности	КОЛ-ВО штатных ед.
1	Мастер по эксплуатации и ремонту автоматических котельных	1
2	Водитель легкового автомобиля	2
3	Машинист топливоподачи	4
4	Машинист котлов	4
5	Слесарь по ремонту оборудования	1
6	Мастер по эксплуатации КИПиА	1
7	Слесарь КИПиА/Электромонтер по ремонту и обслуживанию электро-оборудования	1
8	Слесарь по обслуживанию ДГУ	1
Итого:		15

Мастер по эксплуатации АБМК

- Обеспечивает надежную, экономическую, безаварийную и безопасную работу котельной;
- Принимает необходимые меры по ликвидации аварийной ситуации на котельной и

Взам. инв. №	4	Машинист котлов	4			
	5	Слесарь по ремонту оборудования	1			
	6	Мастер по эксплуатации КИПиА	1			
	7	Слесарь КИПиА/Электромонтер по ремонту и обслуживанию электро-оборудования	1			
	8	Слесарь по обслуживанию ДГУ	1			
	Итого:		15			
Подп. и дата	Мастер по эксплуатации АБМК					
	— Обеспечивает надежную, экономическую, безаварийную и безопасную работу котельной;					
Инв. № подл.	— Принимает необходимые меры по ликвидации аварийной ситуации на котельной и					
				ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист	
					19	
	Изм.	Кол.уч.	Лист		№ док.	Подп.

тепловых сетях;

- Производит выдачу наряд допусков, распоряжения, специальных разрешения на производство работ, требующих оформления в соответствии с правилами техники безопасности и пожарной безопасности;

- - Производит правильное и своевременное ведение технической документации котельной в соответствии с требованиями действующих правил и норм, в пределах своей компетенции.

- Контролирует безопасное производство работ, эксплуатацию оборудования, приспособлений, транспортных и грузоподъемных механизмов;

- Проведение всех предусмотренных инструктажей.

- Составление заявок на приобретение материалов и запасных частей.

Машинист котлов

- Осмотр и подготовка котельных агрегатов к работе;

- Ведение режима работы котлов в соответствии с утвержденным температурным графиком;

- Эксплуатационное обслуживание агрегатов и обеспечение их надежной и экономической работы;

- Пуск, останов, опробование, опресовка обслуживаемого оборудования, переключения в тепловых схемах;

- Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

- Вывод оборудования в ремонт;

- Иные поручения мастера по эксплуатации АБМК.

Слесарь по ремонту котельного оборудования

- Выполнять осмотры вспомогательного оборудования;

- Проводить испытания вспомогательного оборудования;

- Регулировка вспомогательного оборудования;

- Проводить ежедневный технический обход, осмотр;

- Оперативное выявление / устранение неисправности оповещение мастера по эксплуатации АБМК о неисправности, выполнение устных распоряжений мастера, до приезда персонала;

- Выявлять отклонения от нормального режима работы котлов, вспомогательного оборудования, сообщать об этом мастеру по эксплуатации АБМК.

- Иные поручения мастера по эксплуатации АБМК.

Мастер по эксплуатации КИПиА

- Обеспечивает надежную и безаварийную работу средств КИПиА;

- Обеспечивает ежемесячное выполнение ремонтов в соответствии с утвержденными графиками капитального и текущего ремонта оборудования;

- Осуществляет контроль за соблюдением, подчиненным персоналом инструкций по

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

эксплуатации, своевременным проведением технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта оборудования КИП и А, следит за своевременными проверками и испытаниями, закрепленного оборудования, защитных средств и заземляющих устройств;

- Выявляет причины преждевременного износа оборудования;
- Ведение графика поверки средств КИПиА;
- Ведение журнала учета средств КИПиА, журнал ремонтов, оперативный журнал, и т.д);
- Ведет эксплуатационно-техническую документацию и своевременно вносит в нее изменения
- Настройка, подключение контроллеров;
- Предоставляет еженедельные отчеты о проделанной работе, и состоянию оборудования;
- Настройка, подключение частотных преобразователей;
- Подготовка средств измерения, электрооборудования к поверке / ремонту;
- Проведение испытаний и приемка в эксплуатацию оборудования КИП и А;
- Иные поручения начальника участка.

Слесарь КИПиА / электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования

- Обслуживание средств автоматики, электромеханического оборудования;
- Проведение технического ремонта;
- Настройка и подключение различных приборов (тепловычислители, модемы, панели оператора и т.д.);
- Подключение датчиков температуры, давления, электродвигателей;
- Выявлений и устранение неисправностей относительно средств автоматики и электромеханического оборудования;
- Обслуживание осветительных приборов;
- Установка, подключение, проверка работоспособности средств измерения, электрооборудования после поверки / ремонта;
- Очистка шкафов управления;
- Проверка протяжка болтовых соединений. (в щитах управления, клемных коробках, силовых агрегатах, и т.д.);
- Работа с технической документацией;
- Определение работоспособности средств автоматики путем имитации аварийной ситуации;
- Иные поручения мастера по эксплуатации и ремонту КИПиА.

Машинист топливоподачи

- Загрузка топлива в оперативные бункеры котлов;
- Выгрузка ЗШО;
- Уборка территории котельных (Зимний период уборка снега, летний период выкос

Взам. инв. №	Подп. и дата	– Очистка шкафов управления; – Проверка протяжка болтовых соединений. (в щитах управления, клемных коробках, силовых агрегатах, и т.д.); – Работа с технической документацией; – Определение работоспособности средств автоматики путем имитации аварийной ситуации; – Иные поручения мастера по эксплуатации и ремонту КИПиА.					
		Машинист топливоподачи – Загрузка топлива в оперативные бункеры котлов; – Выгрузка ЗШО; – Уборка территории котельных (Зимний период уборка снега, летний период выкос					
Инв. № подл.	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

территории);

- Уборка помещений котельных (сухая);
- Оказание содействия слесарю по ремонту котельного оборудования;
- Иные поручения мастера по эксплуатации АБМК.

Водитель легкового автомобиля

- Доставка персонала на котельную для проведения работ
- Иные поручения мастера по эксплуатации АБМК

Слесарь по обслуживанию ДГУ

- Контроль работы ДГУ;
- Обслуживание установки (заправка, замена масла, фильтров и т.д.);
- Устранение неисправностей в работе оборудования;
- Выполнение профилактических ремонтных работ;
- Ликвидация аварийных ситуаций;
- Ведение установленной технической документации;
- При необходимости оказание содействия слесарю КИПиА;
- Периодический запуск и проверка работоспособности ДГУ;
- Иные поручения начальника участка.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										22
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР				

9. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

9.1. Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника

АБМК Терморобот работает в автоматическом режиме. Высокая степень автоматизации обеспечивает безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала, поэтому места для отдыха, санузел, канализация, кондиционирование воздуха, окна и системы пожаротушения не предусмотрены. Также не предусмотрено помещение для хранения инструмента и запасных частей. В котельной организован полный дистанционный контроль, управление и документирование работы БМК посредством удаленного доступа через Интернет.

Основными работами, проводимыми в рамках обслуживания котельной, являются: погрузка топлива в бункеры АБМК, а также вывоз зольников.

Загрузка топлива в БМК Терморобот производится с улицы механизированным способом. Для загрузки угля во встроенные бункеры предназначен подвесной монорельсовый путь (кран-балка), интегрированный в конструкцию БМК. На нем установлен электрическая цепная передвижная таль марки «OSALIFT» грузоподъемностью 2 т. Управление механизмами тельфера производится с помощью радиопульта. Для безопасной загрузки угля и обслуживания механизма кран-балки предусмотрена верхняя площадка с ограждениями и лестница-трап. При открывании крышки люка нахождение людей на кровле котельной не требуется и запрещено.

Котельная комплектуется сменными стальными зольниками, в которые в процессе работы сыпается шлак и зола уноса из встроенных золоуловителей котлов. Их конструкция допускает механизированную (с помощью бортового крана) и ручную очистку от золы. В рабочем положении зольники располагаются под днищем котельной, для этого она устанавливается на фундамент высотой 1 200 мм. Через отверстия в полу зольники соединяются с котлами посредством металлических труб-переходников с выдвижным телескопическим механизмом. Зольники устанавливаются в тележки, которые вручную перемещаются по стальным рамам.

При организации погрузочных работ обслуживающая организация должна руководствоваться «Правилами по охране труда при работе на высоте», а также правилами эксплуатации данных механизмов.

АБМК Терморобот соответствует требованиям ТУ 25.21.12-003-44054729-2020 и других действующих нормативных документов, что подтверждается сертификатом соответствия (добровольная сертификация).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	пускает механизированную (с помощью бортового крана) и ручную очистку от золы. В рабочем положении зольники располагаются под днищем котельной, для этого она устанавливается на фундамент высотой 1 200 мм. Через отверстия в полу зольники соединяются с котлами посредством металлических труб-переходников с выдвижным телескопическим механизмом. Зольники устанавливаются в тележки, которые вручную перемещаются по стальным рамам. При организации погрузочных работ обслуживающая организация должна руководствоваться «Правилами по охране труда при работе на высоте», а также правилами эксплуатации данных механизмов. АБМК Терморобот соответствует требованиям ТУ 25.21.12-003-44054729-2020 и других действующих нормативных документов, что подтверждается сертификатом соответствия (добровольная сертификация).								
			ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР								
									Лист 23		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Применение в котельных данного типа современного оборудования и ограждающих конструкций обеспечивают уровень шума в пределах установленных норм. Согласно замерам, при использовании стеновых панелей с пенополиуретановым утеплителем толщиной 60 мм, уровень шума снаружи котельной составляет 53–55 дБА при работе на номинальной мощности. При использовании утеплителя из минеральной ваты толщиной 100 мм (шумозащищенное исполнение) уровень шума снаружи котельной не превышает уровень 48–50 дБА, что соответствует фоновому значению при проведении замеров.

Трубопроводы и запорная арматура внутри АБМК теплоизолированы трубками и листами из синтетического вспененного каучука K-FLEX, арматура размещена в местах удобных для обслуживания.

В соответствии с пп. 15.7 и 15.22 СП 89.13330.2016 в помещении котельной контролируется концентрация окиси углерода (СО), для этого установлен извещатель пожарный газовый ДГ-3-У с порогом сигнализирования 20 мг/м³ (ТУ 4215-040-59497651-2012, НПФ «Полисервис»). При работе котлов в их топках создается разрежение около –20 Па, что предотвращает попадание угарного газа СО и пиролизных газов из топки котла в здание БМК

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									24
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

10. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Котельная является изделием полной заводской готовности и поставляется в комплекте с оборудованием АСУ ТП. В комплектной поставке АСУ ТП котельной предусмотрены индивидуальные шкафы управления котлами в комплекте с контроллером, обеспечивающим управление и противоаварийную защиту котлов и сенсорной графической панелью оператора, с которой возможен мониторинг и управление системами соответствующего котла.

Объектами автоматизации котельной являются водогрейные котлы с работающим совместно с ними котельно - вспомогательным оборудованием (дымососы, вентиляторы, циркуляционные насосы).

Работу котла обеспечивает контроллер, который в соответствии с заложенной в него программой управляет двигателями вентилятора дымососа, мотор-редуктора, механизма подачи угля, приводом системы золоудаления и ТЭНами подогрева бункера. он обеспечивает их безопасную эксплуатацию и автоматическое регулирование мощности в диапазоне 20–105% от номинальной. Регулировка мощности осуществляется изменением количества подаваемого в топку угля и пропорциональным изменением подачи воздуха. Для этого контроллер в соответствии с заложенной программой управляет двигателями вентилятора, дымососа и мотор-редуктора, а также ТЭНами системы подогрева бункера. Для обеспечения надежности регуляторов выбрана на 1 ступень больше, чем номинальная мощность двигателей. Панель управления контроллером располагается на лицевой стороне шкафа, и включает в себя светодиодный текстовый двухстрочный дисплей и три кнопки. Управление исполнительными механизмами производится встроенными оптоэлектронными ключами, либо с помощью частотных регуляторов и электромагнитных реле (пускателей). К контроллеру могут быть подключены дополнительные устройства (циркуляционные насосы; вытяжка) и GPRS-модем системы диспетчеризации (опция). Тип установленного оборудования и схема соединений указывается на принципиальной электрической схеме, входящей в состав технической документации на котел.

Контроллер обеспечивает 3 метода автоматической регулировки мощности. Основным методом является управление по температуре подачи теплоносителя; возможно погодозависимое управление по уличному датчику температуры, а также по длительности подачи угля (напрямую задается мощность котла).

В соответствии с пп. 15.7 и 15.22 СП 89.13330.2016 в помещении котельной контролируется концентрация окиси углерода (СО), для этого установлен извещатель пожарный газовый ДГ-З-У с порогом сигнализирования 20 мг/м³ (ТУ 4215-040-59497651-2012, НПФ «Полисервис»). При работе котлов в их топках создается разрежение около –20 Па, что предотвращает попадание угарного газа СО и пиролизных газов из топки котла в здание БМК.

Микропроцессорная автоматика контролирует режимы работы котла и обеспечивает его безопасное гашение при авариях, сбоях электроснабжения и при достижении предельных значений параметров. Предусмотрены следующие аварийные датчики:

- Основной и резервный датчик температуры теплоносителя. При достижении требуемой температуры теплоносителя прекращается подача угля и воздуха.
- Датчики температуры шнека и бункера регистрируют возгорание угля в бункере и в шнековой трубе. При наличии источника бесперебойного питания (ИБП) механизм подачи автоматически сбрасывает загоревшийся уголь в горелку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				25

- Датчик вращения шнека. При заклинивании шнека контроллер реверсирует механизм подачи угля и устраняет аварию.
- Датчики давления и протока воды следят за наличием давления и циркуляции теплоносителя в системе.
- Датчики тока двигателей дымососа и вентилятора поддува выявляют неисправность этих механизмов;
- Датчик наличия электропитания. При подключенном ИБП контроллер в течение 6–8 часов периодически включает циркуляционные насосы. Это устраняет закипание воды в котле, а также исключает замерзание котла и теплотрассы.

Системы и механизмы, от которых зависит надежность и безопасность работы котла (контроллер, мотор-редуктор, аварийный шнековый насос и привод заслонки дымососа) подключается от аккумуляторного источника бесперебойного питания (ИБП). В котельной используется промышленный 3-фазный инверторы (САП Sin Híbrid или аналог) мощностью 3х3 кВт. Емкость аккумулятора ИБП обеспечивать 6-8-часовую работу систем безопасности котлов с учетом алгоритма их работы в нештатной ситуации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									26
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

11. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЦЕХАМ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СООРУЖЕНИЯМ)

Основными источниками загрязнения котельной атмосферного воздуха являются установленные котлы.

Для тонкой сухой очистки дымовых газов от твердых загрязняющих веществ в котельной используются индивидуальные (по количеству котлов) вертикальные одиночные циклонные фильтры ЦН-11-500 производства «Тепловые машины» официального представителя ООО «ВЗ Аэровент» (паспорт представлен в приложении Л, декларация соответствия ТР ТС в приложении С). КПД циклона составляет 85 %. Собранная циклонами зола уноса ссыпается в сменные стальные зольники, расположенные снаружи БМК. Объем зольника под циклоном 0,9 м³ каждый.

Очищенные газы рассеиваются индивидуальными дымовыми трубами-сэндвич, введенными в отдельно стоящую ферму, диаметр и высота труб котлов составляет $l=15$ м $d_{\text{внутр}}=300$ мм и подобрана заводом изготовителем котельного оборудования.

Собранная циклонами зола уноса ссыпается в сменные стальные зольники, расположенные снаружи АБМК.

Средний химический состав угольной золы, %

$SiO_2 - 45 \%$

$TiO_2 - 0,5 \%$

$Al_2O_3 - 10 \%$

$Fe_2O_3 - 12 \%$

$CaO - 23 \%$

$MgO - 9 \%$

$Na_2O - 0,5 \%$

Годовой выброс золы, не уловленной циклонами от котельной составит 3,25 т.

Более подробный расчет вредных веществ представлен в ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ООС «Мероприятия по охране окружающей среды».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист 27
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

12. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Основными источниками загрязнения котельной атмосферного воздуха являются установленные котлы.

Для тонкой сухой очистки дымовых газов от твердых загрязняющих веществ в котельной используются индивидуальные (по количеству котлов) вертикальные одиночные циклонные фильтры ЦН-11-500 производства «Тепловые машины» официального представителя ООО «ВЗ Аэровент» (паспорт представлен в приложении Л, декларация соответствия ТР ТС в приложении С). Очищенные газы рассеиваются индивидуальными дымовыми трубами-сэндвич, введенными в отдельно стоящую ферму, диаметр и высота труб подобраны в соответствии с мощностью котла, вспомогательного оборудования и нагрузкой потребителей. Собранная циклонами зола уноса сыпается в сменные стальные зольники, расположенные снаружи БМК. Объем зольника под циклоном 0,9 м³ каждый.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									28
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

13. СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

Основным видом отходов, подлежащих утилизации из котельной, являются золошлаковые остатки от топлива, сжигаемого в топках котлов.

Показатели качества угля имеют следующие величины:

– низшая теплота сгорания, ккал/кг Q^r_n (МДж/кг)	4969 (20,82)
– выход летучих веществ, V^r %	47,8
– зольность, A^r %	3,68
– влажность, W^r %	21,7
– общая сера, не более, S^d_t %	0,33

Средний химический состав угольной золы, %

SiO_2 – 45 %

TiO_2 – 0,5 %

Al_2O_3 – 10 %

Fe_2O_3 – 12 %

CaO – 23 %

MgO – 9 %

Na_2O – 0,5 %

Годовой выход очаговых остатков от котельной, планируемых к утилизации составит 83,53 т., из которых:

- выход шлаковых остатков – 65,09 т;
- выход золы, уловленной циклоном – 18,44 т,

Данные отходы относятся к 4 классу опасности. Вывоз данных отходов предусмотрен рециклинговой компанией от котельной до полигона твердых отходов, гарантийной письмо предоставлено в приложении О.

Котельная комплектуется сменными стальными зольниками, в которые в процессе работы сыпается шлак и зола уноса из встроенных золоуловителей котлов. Их конструкция допускает механизированную (с помощью бортового крана) и ручную очистку от золы.

В рабочем положении зольники располагаются под днищем котельной, для этого она устанавливается на фундамент высотой 1 200 мм. Через отверстия в полу зольники соединяются с котлами посредством металлических труб-переходников с выдвижным телескопическим механизмом. Зольники устанавливаются в тележки, которые вручную перемещаются по стальным рамам. Зольники, присоединительные механизмы, тележки и рамы входят в базовый комплект поставки БМК Терморобот.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

29

Объем зольника — 1,4 м³, он рассчитан на сбор золы, образующейся при сжигании 1–2 полных бункеров угля (в зависимости от зольности использованного угля). Вес пустого зольника 150 кг, наполненного золой — около 900 кг. Для удобства эксплуатации предусмотрен дополнительный комплект сменных зольников, это позволяет увозить золу на утилизацию без перегрузки золы на объекте. Для их складирования предусмотрена бетонированная площадка, перемещение зольников по площадке производится с помощью гидравлической вилочной тележки.

Использование на котельной герметичных металлических зольников, которые можно менять как кассеты позволяет вывозить на золоотвал шлак и золу без «грязной» промежуточной перегрузки. Аналогичная ситуация с загрузкой угля в бункер. Загрузка модульных котельных осуществляется из специальных мешков (биг-бегов) объемом 1 м³. Это позволяет засыпать уголь, не поднимая пыль и не загрязняя территорию.

13.1. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Конструкция котла блочная, максимальной заводской подготовки, все основные элементы теплоизолированы во избежание тепловых потерь. Топка котла состоит из стального водоохлаждаемого корпуса и горелочного устройства — линейной горелки Терморобот. Спереди топка закрывается теплоизолированной дверцей с двумя смотровыми отверстиями, в рабочем положении дверца уплотняется стекловолоконным шнуром. Корпус изнутри частично футерован асбестовым картоном и шамотным кирпичом. Топка перегороджена пополам керамической пластиной-дожигателем, формирующей длинный (более 3 м) поток раскаленных газов. Благодаря футеровке в топке создаются условия, оптимальные для сжигания летучих компонентов угля. Жаротрубный теплообменник геометрически отделен от топки, в него поступают уже полностью сгоревшие раскаленные газы. Такая схема позволяет свести к минимуму химический недожог. Снаружи теплообменник теплоизолирован слоем минеральной ваты и закрыт декоративным кожухом.

В целях повышения энергетической эффективности технологических процессов, эксплуатации систем и оборудования, которые ведут к снижению расхода топлива, проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- мероприятия по защите трубопроводов от отложений предусматривают использование химочищенной воды;
- устройства для удаления механических примесей из сетевой воды;
- устройства для удаления из подпиточной воды кислорода и углекислого газа;
- для насосного оборудования предусматривается установка частотно-регулируемого привода, насосное оборудование современное с высоким показателем КПД;
- для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в котельной принимается схема качественного регулирования отпуска тепла;
- предусмотрен учет потребления энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Зование химического воды, • устройства для удаления механических примесей из сетевой воды; • устройства для удаления из подпиточной воды кислорода и углекислого газа; • для насосного оборудования предусматривается установка частотно-регулируемого привода, насосное оборудование современное с высоким показателем КПД; • для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в котельной принимается схема качественного регулирования отпуска тепла; • предусмотрен учет потребления энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям;					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
								30

- производится пусковая и режимная наладка основного и вспомогательного оборудования с разработкой режимных карт, показатели которых периодически проверяются по срокам, установленным надзорными органами. Для исключения нерационального расхода энергетических ресурсов в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия:

- антикоррозийная и тепловая изоляция технологических трубопроводов;
- оснащение приборами учета расхода газа. Антикоррозионную защиту наружной поверхности трубопроводов, арматуры, а также металлоконструкций выполнить в соответствии с требованиями Технологической инструкции изготовителя АБМК и СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Трубопроводы горячей воды и арматура покрываются тепловой изоляцией из волокнистых негорючих материалов. Защитное покрытие – листы из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020.

Компенсация линейных деформаций трубопроводов осуществляется самокомпенсацией.

В местах установки арматуры и фланцевых соединений теплоизоляционные конструкции выполняются съёмные.

Арматура, фланцевые соединения, детали трубопроводов теплоизолируются теми же материалами, что и трубопроводы.

13.2. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов

АБМК Терморобот представляет собой комплекс энергетического оборудования с топливными бункерами, размещенными внутри закрытого утепленного строительного модуля. Котельная пригодна для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом.

В состав БМК Терморобот входит 6 (4 котловых и 2 вспомогательных) транспортабельных блока высокой заводской готовности.

Здание производственного назначения, уровень ответственности здания — нормальный. Допустимые условия эксплуатации котельных) указаны в паспорте АБМК приложение Ж.

Размер модулей БМК принят с учетом технологии укрупненной сборки и транспортировки, компактности размещения технологического оборудования, параметров эвакуационного прохода и возможности доступа к обслуживаемым частям технологического оборудования.

Планировочная и функциональная организация БМК Терморобот решена в соответствии с особенностями режима работы котельной, способа загрузки топлива в бункеры, а также с учетом быстроты и стоимости монтажа (строительства).

Расчет здания БМК Терморобот выполнен проектной организацией ООО «СибТоргПроект» (г. Новосибирск, № СРО-П-51-5409227000-08122009-00031) по действующим строительным нормам с применением ВК «Scad» (см. Приложение). Учитывался собственный вес конструкций; вес теплоносителя и угля внутри БМК, снеговые, ветровые, технологические и сейсмические нагрузки. По результатам расчетов выбраны необходимые сечения металлоконструкций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ровки, компактности размещения технологического оборудования, параметров эвакуационного прохода и возможности доступа к обслуживаемым частям технологического оборудования. Планировочная и функциональная организация БМК Терморобот решена в соответствии с особенностями режима работы котельной, способа загрузки топлива в бункеры, а также с учетом быстроты и стоимости монтажа (строительства). Расчет здания БМК Терморобот выполнен проектной организацией ООО «СибТоргПроект» (г. Новосибирск, № СРО-П-51-5409227000-08122009-00031) по действующим строительным нормам с применением ВК «Scad» (см. Приложение). Учитывался собственный вес конструкций; вес теплоносителя и угля внутри БМК, снеговые, ветровые, технологические и сейсмические нагрузки. По результатам расчетов выбраны необходимые сечения металлоконструкций.						
			ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	31

Модули доставляются до площадки строительства автотранспортом отдельно. Сборка здания БМК производится на площадке: каркасы устанавливаются на фундамент, соседние модули соединяются между собой шестью болтами.

В качестве ограждающих конструкций для котельной приняты трехслойные сэндвич-панели заводской сборки Airpanel со стальными облицовками, производимые группой компаний «Металл Профиль» по ТУ 5284-003-37144780-2013.

Стеновые панели монтируются на каркасы на заводе-изготовителе БМК. В стеновых панелях использован наполнитель толщиной 60 мм. Согласно п. 6.16 СП 89.13330-2016 в зданиях и помещениях котельных с явными избыточными тепловыделениями значение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций не нормируется. В кровельных сэндвич-панелях используется утеплитель толщиной 80 мм. Панели монтируются на здание БМК по месту, стыки стеновых и кровельных панелей заполняются монтажной пеной и закрываются фасонными элементами. Цвет стеновых панелей по таблице RAL 5005 (5021), кровельных панелей 3005.

Пол внутри котельной покрыт оцинкованным железом, а в местах, предназначенных для хождения обслуживающего персонала, листами рифленого алюминия. Тяжелое оборудование устанавливается при сборке модуля на заводе, перемещение его внутри каркаса не предполагается.

Входная дверь металлическая, открывающаяся наружу, с механическим замком, в качестве утеплителя используется минеральная вата плотностью 30 кг/м³ толщиной 50 мм. К двери ведет металлическая лестница-трап, площадка и ступени лестницы выполнены из просечно-вытяжного листа по ГОСТ 8706-78.

В АБМК осуществляется коммерческий учет отпускаемого тепла, потребляемой электрической энергии и объема подпиточной воды.

Места для установки закладных конструкций КИП и термопреобразователей соответствуют «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и технической документации на приборы. Установку приборов учета тепла необходимо производить после окончания всех работ по монтажу АБМК с учетом требований, приведенных в документации на приборы учета.

Проектом предусматривается установка:

- Счетчик горячей воды технологический
- Счетчик подпиточной воды
- Тепловычислитель
- Комплект термометров
- Преобразователь давления
- Термопреобразователь
- Счетчик электроэнергии

Все устанавливаемые в котельной КИП сертифицированы, внесены в Государственный реестр средств измерений и имеют актуальную заводскую поверку. Технические характеристики выбранного оборудования, а также технические и метрологические характеристики СИ должны обеспечивать погрешность измерений $\pm 3\%$ при заданных технологических режимах работы.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

32

Таблица 13.1 - Состав отходов

№ п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Агрегатное состояние	Состав отхода, %
1	светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	4	потеря потребительских свойств	смесь твердых материалов	АБС-пластик – 30,0 Поликарбонат – 35,0 Никелированная сталь – 7,5 Стеклотекстолит фольгированный – 9,0 Светодиод нитрид-галлиевый – 14,0 Стабилизатор (твердотельный радиоэлектронный компонент) – 1,5 Припой свинцово-оловянный – 0,5 Провод медный – 0,5 Винт крепежный стальной – 2,0
2	лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	обращение с черными металлами и продукцией из них, приводящее к утрате ими потребительских свойств	твердое	Протокол КХА
3	золошлаковая смесь от сжигания углей практически неопасная	6 11 400 02 20 5	4	сжигание топлива в котлоагрегатах	твердые сыпучие материалы	Протокол КХА

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Колуч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

14. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

В проекте применены решения, выполненные в соответствии с СП 89.13330.2016 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76»

Технологические решения, предусмотренные в проектной документации, обеспечивают безопасное ведение технологического процесса.

При эксплуатации производственного объекта эксплуатирующая организация разрабатывает технологический регламент, который является основным технологическим документом, определяющим технологию ведения процесса, режима производства, показатели качества, безопасные условия работы объекта, нормальную эксплуатацию оборудования и экономичное ведение процесса.

14.1. Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьёй 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьёй 8 Федерального закона "О транспортной безопасности" – не предусматривается. Проектируемые сооружения являются объектом, на который исключен доступ посторонних лиц и транспорта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист	
							34	

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ССЫЛОЧНАЯ) ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
2. СП 89.13330.2016 «Котельные установки. Актуализированная редакция»
3. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
4. СП 131.13330.2020. «Строительная климатология. Актуализированная редакция».
5. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»,
6. СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», утв. Пост Госстроя России от 26.06.03 №114.
7. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07Мпа (0,07кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (115°С).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист							
										Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР								35								

Приложение А. Техническое задание на проектирование/Техусловия

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель генерального директора – директор по
капитальному строительству АО «КрасЭКо»

И.В. Дорофеев
«___» _____ 2022 г.

М.П.

Исполнительный директор ООО «КИЦ»
Е.А. Прозоровский
«___» _____ 2022 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
АО «КрасЭКо»

А.И. Карловский
2022 г.

ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ для объекта «Модернизация объектов теплоснабжения» поселка Мотыгино Мотыгинского района.

Строительство АБМК на территории котельной №7, расположенной по адресу:
Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 14а».

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание
1	2	3
1.1	Наименование объекта	Строительство АБМК на территории котельной №7, расположенной по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 14а»
1.2	Сведения о документе, на основании которого принято решение о разработке проектной документации	Распоряжение Правительства Красноярского края от 02.06.2022 №414-р
1.3	Сведения о виде работ (строительство, реконструкция, капитальный ремонт, снос)	Строительство нового объекта
1.4	Сведения об источнике финансирования работ	Заемные средства «Госкорпорации фонд содействия реформированию ЖКХ». и плата концедента.
1.5	Сведения об объекте капитального строительства в соответствии с классификатором объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства), утвержденным приказом Минстроя России от 10 июля 2020 г. № 374/пр (далее - Классификатор объектов),	Группа: Тепловые сети Вид объекта строительства: Здание отопительной котельной Код: 16.7.2.2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

36

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	требуемых характеристик	установки (далее - ДГУ), дымовая труба (дымовые трубы), ограждение котельной, пожарный резервуар, тепловые сети, сети водоснабжения, сети водоотведения, электрические сети, сети связи. Характеристики в соответствии с техническим заданием на приобретение оборудования.
1.10	Сведения о развитии и распространении опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой планируется осуществлять строительство, реконструкцию здания и сооружений, с определением карты общего сейсмического районирования и значением коэффициентов, необходимых для проектирования в сейсмоопасных районах	Отсутствует.
1.11	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам сырья и продукции	Проектная документация и принятые в ней решения должны соответствовать требованиям действующих технических регламентов, нормативных документов, сводов правил, стандартов, ГОСТ СНИП и т.д..
1.12	Требования к технологическим решениям, в том числе в части организации производства, режима работы, технологической схемы, требования к обоснованию выбора основного технологического оборудования и его размещения (включая обоснования применения импортного оборудования), применяемых сырья, материалов, реагентов и т.п.	Автоматизированная блочно-модульная котельная с механизированной подачей угля и механизированным золоудалением. Использование ПЧВ для регулирования насосных групп. Без присутствия постоянного персонала.
1.13	Технологические требования для разработки иных разделов/подразделов проектной документации, в том числе: - требования к планировочной организации земельного участка (особые технологические требования к размещению объектов капитального строительства, расчетный тип транспортного средства, объемы перевозок, морской и железнодорожный фронт и т.д.); - требования к архитектурным решениям (тип и агрессивность среды, стойкость к воздействию	- Выполнить сплошное ограждение территории котельных по периметру, срок службы ограждения не менее 10 лет - Предусмотреть устройство эксплуатационных и противопожарных проездов с устройством разворотных площадок (при необходимости) для движения пожарной техники в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и так же требованиями ФЗ -предусмотреть проектом доставку топлива для АБМК автомобильным транспортом. Здание автоматизированной угольной блочно-модульной котельной установки является комплектным сооружением полной заводской готовности. Приобретается согласно ТЗ Все включённые в проект материалы, изделия и конструкции должны иметь сертификаты соответствия РФ, технические паспорта и сертификаты завода – изготовителя, сертификаты безопасности (гигиенические) и сертификаты пожарной безопасности на отдельные виды материалов. При выборе технических средств, при схожих технико-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

38

	к химическим веществам, интенсивность нагрузок на пол, необходимость выполнения антистатических полов и т.д.); - требования к конструктивным решениям (необходимость выполнения фундаментов, виброизоляции фундаментов от конструкций здания, вид нагрузок (ударные, вибрационные и т.д.), проектные значения нагрузок, распределение нагрузки (точечное или площадное) и т.д.); - требования к электроснабжению оборудования (категория электроснабжения), перечень технологических процессов и оборудования, при резком прекращении подачи электроэнергии к которым возможны аварийные ситуации; - требования к водоснабжению (вода деионизированная, дистиллированная, питьевого качества, техническая и т.д., давление воды на входе, температура и т.д.), обратному водоснабжению (давление воды на входе/выходе, температуры воды на входе/выходе или перепад температур, расход воды и т.д.); - требования к системам вентиляции помещений и оборудования (температурно-влажностные параметры, классы чистоты помещений, перечень оборудования с выделением вредных веществ, в том числе 1 и 2 классов опасности; кратность вентиляции и т.д.); - требования к системам отопления зданий и помещений (перечень помещений, в которых необходимо соблюдение температурных режимов в холодный период года, наименьшая допустимая температура и т.д.);	экономических и эксплуатационных характеристиках, предпочтение отдавать производителям оборудования имеющих сервисные подразделения в г. Красноярск. Марки оборудования, изделий и материалов согласовываются с Застройщиком на стадии эскизного проекта. Тип фундаментов определить проектом. Выполнить подключение проектируемого объекта к сетям централизованного электроснабжения в соответствии с выданными техническими условиями. Подключение выполнить по I категории. При невозможности обеспечить категорию электроснабжения, предусмотреть резервный источник электропитания Выполнить подключение проектируемого объекта к централизованной системе хоз-питьевого водоснабжения поселка в соответствии с техническими условиями Требования к системам вентиляции, отопления предусмотрены в ТЗ на поставку котельной. Котельная установка является комплектным сооружением полной заводской готовности. Ввиду отсутствия постоянного персонала, необходимая температура на котельной для работы основного и вспомогательного оборудования составляет +10°C. Требования к системам связи: Обеспечить передачу сигнала срабатывания охранной сигнализации путем СМС, звонков, вывода оповещения на SCADA-систему диспетчерского пункта. Необходимые параметры контроля, сигнализации и управления: - контроль нарушения охранного периметра, - контроль доступа на объект, - контроль отсутствия пожара и задымления на объекте, - контроль наличия питания и работы ДГУ, - передача показаний УУТЭ, - управление технологическим процессом посредством SCADA системы в диспетчерском центре Северного филиала КрасЭКо. Программное обеспечение, позволяет управлять котельной с одного рабочего места (диспетчер), с одновременным просмотром информации не менее чем с 3 удаленных рабочих мест, постоянно принимает текущие значения параметров контроллера, записывает их в базу данных, а также передает команды контроллеру. Обеспечена возможность оператора (диспетчера) переключаться между различными объектами (АБМК) при помощи одного запущенного программного обеспечения. В программном обеспечении реализовать функцию оповещения в случае возникновения нештатных ситуаций путем отображения информации в виде всплывающих окон, сопровождающихся звуковым сигналом (оповещение, предупреждение, авария) предусмотреть возможность квитирования звукового сигнала при возникновении нештатных ситуаций:
--	---	--

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

39

	- требования к системам связи (виды организуемых сетей связи; перечень помещений, оборудования, рабочих мест, необходимых для подключения к сетям связи и т.д.); - требования к системам газоснабжения (потребности в газах, спецгазах, смесях газов, давление на подводках к технологическому оборудованию и т.д.); - требования к системам технологических трубопроводов (тип технологической среды, стойкость трубопроводов к воздействию среды, материалы и стандарты на материалы, давление в системе, срок службы трубопроводов и т.д.)	28. Авария подачи угля; 29. Авария датчиков температуры; 30. Авария регулирования; 31. Авария низкое давление; 32. Авария «Огонь в бункере»; 33. Авария поддува/дымососа; 34. Авария электропитания; 35. Авария «Огонь в шнеке»; 36. Авария протока воды Система автоматизации должна автоматически отключать тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку при: 7. повышении температуры воды на выходе из котла; 8. повышении или понижении давления воды на выходе из котла; уменьшении расхода воды через котел требования к системам газоснабжения не предъявляются Выполнить переподключение существующих сетей теплоснабжения поселка (водяные тепловые сети) к вновь проектируемому зданию АБМК в соответствии с выданными техническими условиями. Допускается применение неметаллических труб при его обосновании. Температурный режим котлового контура: T1=90°C; T2=65°C Температурный режим сетевого контура: T1=85°C; T2=70°C. Гидравлический режим сетевого контура: P1=5,9 кгс/см²; P2=3,8 кгс/см² Расход сетевого контура: Gсет=130 м³/ч.
1.14	Особые технологические требования в соответствии с дополнительными ведомственными нормативными документами в соответствии с частью 4 статьи 3 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"	Уровень ответственности (устанавливаются согласно пункту 7 части 1 и части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений": - Нормальный
1.15	Требования о необходимости разработки обоснования безопасности опасного производственного объекта (в отношении опасного производственного объекта)	Не требуется
1.16	Требования о необходимости согласований проектной документации	Необходимо согласование основных технических решений с заказчиком.
1.17	Перечень нормативно-технических документов, в соответствии с которым должна быть разработана проектная	ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны ГОСТ 19.101-77 Единая система программной

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

40

документация, включая специальные технические условия (в случае необходимости разработки)

документации. Виды программ и программных документов
 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
 ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора
 ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводов. Нормы герметичности затворов
 ГОСТ 21563-2016 Котлы водогрейные. Общие технические требования
 ГОСТ 23172-78 Котлы стационарные. Термины и определения
 ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия
 ГОСТ 33105-2014 Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования
 ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
 ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
 ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества
 ГОСТ Р 56288-2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкосбрасываемые для зданий. Технические условия
 СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
 СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменением N 1)
 СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации
 СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования
 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением N 1)
 СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий) (с изменением N 1)
 СП 30.13330.2020 "СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий"
 СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)
 СП 32.13330.2018 "СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения" (с изменением N 1)

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

41

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
												42

		санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов
1.18	Требование по разработке перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (для объектов, указанных в части 14 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации)	Согласно техническим условиям, предоставленным заказчиком.
1.19	Предполагаемая (предельная) стоимость строительства объекта	68 млн. руб. с НДС
1.20	Требования к проекту организации строительства объекта	Организовать строительство в межотопительный период.
1.21	Обоснование необходимости сноса или сохранения зданий, сооружений, зеленых насаждений, а также переноса инженерных сетей и коммуникаций, расположенных на земельном участке, на котором планируется размещение объекта	Определить проектными решениями. При необходимости, разработать соответствующий раздел.
1.22	Требования к решениям по благоустройству прилегающей территории, к малым архитектурным формам и к планировочной организации земельного участка, на котором планируется размещение объекта	Предусмотреть в соответствии с СП 89.13330.2016 Котельные установки п.6 Объемно-планировочные и конструктивные решения.
1.22	Требования к разработке проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель или плодородного слоя	Не требуется, т.к. объект находится в границах населенного пункта
1.23	Требования к составу проектной документации, в том числе требования о разработке разделов проектной документации, наличие которых не является обязательным	Проектную документацию разработать в составе, предусмотренном постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Рабочая документация выдается на бумажном носителе в четырех экземплярах (1 оригинал + 4 копий) и один экземпляр в электронном виде в формате pdf на USB-флеш-накопителе
1.24	Прочие дополнительные требования и указания, конкретизирующие объем проектных работ	отсутствуют
1.25	К заданию на проектирование объекта производственного назначения прилагаются исходно-разрешительные документы, предусмотренные	• технический отчет о инженерно-геодезических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы) • технический отчет об инженерно-геологических

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

43

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

пунктами 1, 3 - 12, 14 - 20, 22, 24, 27, 29 - 40 Реестра требований, а также иные документы и материалы, которые необходимо учесть в качестве исходных данных для проектирования (на усмотрение застройщика (технического заказчика)).

изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы)

- технический отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы).
- технический отчет об инженерно-экологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы)
- технический отчет, содержащий сведения о проведенном микросейсмическом районировании территории для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы).
- Техническое задание на приобретение оборудования
- Градостроительный план земельного участка (Сведения о категории земель, на которых будет располагаться объект)
- Выписка из ЕГРН на ЗУ
- Запрос ООПТ местного значения
- Запрос ООПТ регионального(краевого) значения
- Запрос ООПТ федерального значения
- Справка о наличии объектов культурного наследия регионального значения
- Справка о наличии объектов культурного наследия местного значения
- Сведения о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, метеопараметры
- Справка о редких видах животных
- Справка о водозаборах поверхностных и подземных вод
- Справка о границах водоохранных зон
- Справка об отсутствии захоронения скотомогильников и биохимических ям
- О расположении проектируемого объекта в пределах границ приаэродромной территории
- Справка о наличии техники, которая может использоваться при строительстве проектируемого объекта (с перечислением машин и механизмов), либо об их отсутствии.
- Справка по стоимости найма жилья
- Справка о расположении полигона ТКО, относительно площадки строительства
- Справка о расположении полигонов промышленных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- Справка о наличии техники, которая может использоваться при строительстве проектируемого объекта (с перечислением машин и механизмов), либо об их отсутствии. - Справка по стоимости найма жилья - Справка о расположении полигона ТКО, относительно площадки строительства - Справка о расположении полигонов промышленных					
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР Лист 44								

отходов

- Справка о расположении точки слива ЖБО, производственных стоков, ливневых стоков, стоков от мойки колес автомобилей
- Справка о вывозе золошлаковых отходов
- Справка о расположении карьера ПГС, щебня, относительно площадки строительства
- Справка о расположении отвала излишнего грунта, относительно площадки строительства
- Справка о расположении отвала плодородного грунта, относительно площадки строительства
- Справка о месте нахождения плодородного грунта
- Справка о наличии либо отсутствии специализированных строительных организаций, которые могут осуществлять строительство
- Расположение пожарного депо относительно площадок строительства, с указанием расстояния и времени прибытия пожарной машины до объекта строительства.
- Сведения о существующих системах пожаротушения (водоводы, водоемы) Расположение и комплектация пожарной части.
- Акт обследования места размещения зеленых насаждений
- Запрос о социально-экономической обстановке в населенном пункте проектирования
- Исходные данные для смет
- Справка о размещении и хранении погрузочно-разгрузочной техники
- Справка по перебазировке механизмов и командировочным расходам
- Согласование от топливоснабжающей организации количества и способ доставки топлива. (Уголь, Диз топливо)
- Согласование с региональными уполномоченными органами власти. Вид топлива и его классификация (основное, резервное или аварийное).
- Согласование хранение топлива и золошлаков вне территории котельных
- Удостоверение о качестве угля
- Протоколы лабораторных испытаний воды
- Исходные данные на разработку ГОЧС
- Информация о заборе воды для гидравлических испытаний (с указанием источника забора воды и местом сброса отработанной воды), место сброса хлорной воды для дезинфекции, а также при необходимости грунтовых и поверхностных вод.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

45

		• Копия договора о приёме светодиодных ламп • Справка о демеркуризации ламп • ТУ на период строительства (водоснабжение) • ТУ на подключение к сетям теплоснабжения (ТУ на установку приборов учёта тепловой энергии) • ТУ на подключение к сетям водоснабжения (ТУ на установку счетчиков расхода воды) • ТУ на подключение к сетям электроснабжения • ТУ на примыкание к дорожной инфраструктуре • Справка о расположении диспетчерского пункта
--	--	--

Согласовано:

Руководитель группы эксплуатации АБМК,
отдела эксплуатации и перспективного развития
котельных, ТС, ВС и ВО АО «КрасЭКо»

А.Е. Верещагин

Начальник отдела эксплуатации и перспективного развития
котельных, ТС, ВС и ВО АО «КрасЭКо»

М.А. Юшков

Заместитель главного инженера по эксплуатации и
ремонту ТЭК и ВКХ, АО «КрасЭКо»

А.О. Петров

15.10.2013

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
15-02-26 НР.		
Изм.	Колуч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист
46

Приложение Б. Технические условия на присоединение к тепловым сетям №22-09-09 от 06.09.2022

КРАСНО

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОДИМСКАЯ РЕТИНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

ИНН 2460087269/ КПП 246601001
Адрес: 660049, г. Красноярск,
пр. Мира, 10
Тл. приемной: (391)228-62-07, 228- 62 24
www.краско24.рф, mail@kраско24.ru

№ 22-09-09 ОТ 06.09 2022г.

АО «Красноярская региональная
энергетическая компания»

Технические условия на присоединение
к тепловым сетям № _____ от _____

1. **Заявитель:** АО «Красноярская региональная энергетическая компания»
2. **Подключаемый объект:** Автоматизированная блочно-модульная котельная (АБМК), место расположенная по адресу: Красноярский край Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 12а.. На территории котельной №7
3. **Подключаемая суммарная тепловая нагрузка модульной котельной:** 2,27 Гкал/час.
4. **Точка подключения:** строительство новой УТ (Приложение 1)
5. **Расчетная температура наружного воздуха для проектирования:** -47°C
6. **Параметры теплоносителя**
 - Расчетный температурный график тепловой сети: 85/70 °C
 - Напоры сетевой воды в точке подключения:
 $P_1 = 5,9 \text{ кгс/см}^2$; $P_2 = 3,8 \text{ кгс/см}^2$
7. **Схема подключения системы теплоснабжения:**
Зависимая закрытая
8. **Технические мероприятия для подключаемого объекта** (требования к трубопроводам, запорной арматуре, тепловой изоляции, оборудованию тепловых пунктов и др.):
 - Способ прокладки тепловой сети от подключаемого объекта до точки подключения определить проектом;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

- Необходимость установки тепловой камеры в точке подключения определить проектом;
- Изоляцию трубопроводов выполнить в соответствии со способом прокладки тепловой сети с применением современных материалов;
- Диаметр трубопровода определить расчетным способом;

9. Технические мероприятия для установки приборов учета тепловой энергии:

- Учет тепловой энергии организовать через теплосчетчик, входящий в состав оборудования АБМК и установленный на границе балансовой принадлежности тепловых сетей и здания АБМК
- К установке принять средств измерения, зарегистрированные в Государственном реестре средств измерения и имеющие соответствующий сертификат Госстандарта России;
- УУТЭ должен отвечать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013г. № 1034;
- УУТЭ в отоплении непрерывно фиксировать:
 - количество полученной тепловой энергии;
 - время работы УУТЭ и время перерывов в электропитании;
 - среднечасовую и среднесуточную температуру теплоносителя подающем и обратном трубопроводах.

Теплосчетчик должен обеспечивать учет тепловой энергии в отоплении в течение всего отопительного периода.

- УУТЭ должен быть защищен от несанкционированного вмешательства в его работу, нарушающего достоверный учет тепловой энергии, массы (объема) и регистрацию параметров теплоносителя.

• Приборы узла учета тепловой энергии должны находиться в освещенном, легкодоступном для обслуживающего персонала места. При необходимости помещение для установки узла учета тепловой энергии должно быть снабжено отдельной шиной заземления, не являющейся нулевым контуром подключения силового оборудования. Тепловычислитель установить в помещении теплового пункта. Длина линии связи между тепловычислителем и первичными преобразователями не должна превышать значений, установленных для данных преобразователей.

- Электропитание ~220В, при его использовании для приборов учета, должно проводиться от электрощитовой здания

11. Технические условия действительны до 31 декабря 2024 г.

Первый заместитель генерального
Директора – главный инженер

А.И. Карловский

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						48

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

**КРАСЭКО**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
e-mail: mail@kraseco24.ru
сайт: www.kraseco24.ru
ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Исполнительному директору
ООО «КИЦ»
660049, г. Красноярск, пр. Мира 10,
оф.310
тел. (391) 226-66-07

Е.А. Прозоровскому

№ 018/9111 от 19 АВГ 2011 г.
на № _____ от _____ 20 ____ г.

О предоставлении тепловых
нагрузок

Уважаемый Евгений Александрович!

Для получения технических условий на подключение к тепловым сетям по объектам, подлежащим модернизации в пгт. Мотыгино, направляю Вам тепловые нагрузки с разбивкой на отопление, ГВС и потери на ТС.

№	Наименование котельной	Нагрузка, Гкал/час (с учетом потерь тепловой сети)	Отопление, Гкал/час	ГВС, Гкал/час	Потери на ТС, Гкал/час	Вентиляция, Гкал/час
1	Котельная №1	2,03	1,70	0,00	0,33	0,00
7	Котельная №11					
3	Котельная №5					
2	Котельная №3	1,10	0,86	0,00	0,24	0,00
4	Котельная №6	0,64	0,56	0,00	0,09	0,00
5	Котельная №7	2,27	1,57	0,00	0,70	0,00
6	Котельная №8	1,70	1,25	0,00	0,45	0,00
8	Котельная №12	0,57	0,43	0,00	0,144	0,00

Первый заместитель генерального директора -
главный инженер АО «КрасЭКо»

А.И. Карловский

исп. А.А. Пермяков
тел.(391)228-62-07 доб. 2154

А.А. Пермяков

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

49

Приложение В. Расчет тепловой схемы котельной

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование	Обозначение	Единица измерения	Расчетная формула	Расчетный режим				
					Зимний				Летний
					Максимальный -44°С	Наиболее холодного месяца - 21,4°С	При температуре		
							-9,1	0	
Сетевая вода									
1	Температура наружного воздуха в точке излома температурного графика сетевой воды	T _{н.изл.}	°С	Согласно температурного графика 85-70 °С, при расчетной температуре -44 °С	-				
2	Коэффициент снижения расхода тепла на отопление, вентиляцию в зависимости от температуры наружного воздуха	Ков	-	$(T_{вн}-T_{реж}) / (T_{вн}-T_{реж})$	1	0,647	0,455	0,313	0,188
3	Коэффициент снижения расхода тепла в степени 0,8	Ков0,8			1	0,706	0,532	0,394	0,262
4	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе к потребителю ОВ	T1	°С	$20+57,5 \cdot K_{ов0,8}+7,5 \cdot K_{ов}$	85,0	66,4	58,1	56,0	54,0
5	Температура сетевой воды во обратном трубопроводе от потребителя на входе в котельную	T2	°С	$20+57,5 \cdot K_{ов0,8}+7,5 \cdot K_{ов}$	70,0	55,7	50,0	50,0	50,0
6	Расчетный отпуск тепла на ОВ	Q _{ов.}	Гкал/ч	$(Q_{пот} + Q_{ов}) \cdot K_{ов0,8}$	2,270	1,602	1,208	0,895	0,595
7	Суммарный отпуск тепла	ΣQ	Гкал/ч	Q _{ов.}	2,270	1,602	1,208	0,895	0,595
8	Количество сетевой воды в подающем трубопроводе отопления и вентиляции	G _{тп.}	Т/ч	сущ.расход согласно гидравлического режима	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Котловой контур									
9	Количество тепла на подогрев воды	Q _{ув.}	Гкал/ч	ΣQ	2,27	1,602	1,208	0,895	0,595
10	Мощность котла ТР-800	Q _{номинал.}	Гкал/ч	Данные	0,688	0,688	0,688	0,688	0,688
11	Кол-во работающих котлов ТР-800	N _{котл}	шт.	принимаям	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

12	Общая номинальная мощность котлов	Σ Nкотл. Номинал.	Гкал/ч	данные	2,752	2,064	2,064	1,376	1,376	
13	Отпуск тепла одним работающим котлом ТР-800	Qт.котл800	Гкал/ч	ΣQ-Qt-котл600	0,568	0,534	0,403	0,448	0,297	
14	Процент загрузки котла ТР-800	Кзагр	%	Qt-котл.800*100/Nкотл	82,50	77,63	58,56	65,07	43,24	
15	Количество воды, пропускаемое через котел ТР-800	Gтр.800	т/ч	по паспорту котла *Nкотл	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	
16	Суммарное количество греющей воды	ΣGвк	т/ч	Gтр.800	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	
17	Температура воды в подающем трубопроводе греющего контура	Твк1	°C	Твк2+(ΣQу.в.*1000/ΣGвк)	91	86	84	81	79	
18	Температура воды в обратном трубопроводе греющего контура	Твк2	°C	принимаем	75	75	75	75	75	

Приложение Г. Опросный лист на АБМК



г.Красноярск, тел. (391) 295-29-76

Опросный лист

для заказа автоматической блочно-модульной котельной Терморобот

1). Контактная информация

Ответственное лицо	Пантелеева Г.А., Миронова Е.Л.
Телефоны, e-mail	gPanteleeva@krasing.ru , emironova@krasing.ru , +7 (391) 226-66-07
Предприятие / организация	ООО «КИЦ»
Род деятельности	☐ теплоснабжение ☐ строительство; ☐ производство ☒ проектирование ☐ торговля тепловым оборудованием ☐ Администрация муниципалитета ☐ руководство школы, д/с
Срок поставки	до _____ ☐ 2021 ☐ 2022 ☒ 2023
2). Тип и назначение котельной. Населенный пункт, наименование потребителя, климатические условия	Строительство АБМК для замещения котельной №7, расположенной по адресу, Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 12а допустимая снеговая нагрузка,2,0...кН/м ² допустимая ветровая нагрузка,0,3.....кПа сейсмостойкость7.....баллов; расчетная температура наружного воздуха-44.....°C
Вид строительства	☒ новое строительство ☐ реконструкция
Назначение котельной	☒ отопление ☐ горячее водоснабжение ☐ производственная
Отапливаемые здания	☒ жилой фонд ☐ социальный объект ☐ производство, АБК

3). Мощность и необходимая степень резервирования

Требуемая теплопроизводительность	Общая <u>2,27</u> ☐ МВт (☒ Гкал/час), в том числе: 1,57 на отопление / вент. нет/ ГВС нет/ 0,70 на потери
Категория котельной по надежности теплоснабжения	☒ 100% мощности при отказе 1 котла ☐ 60-70% при отказе 1 котла ☐ резервирование не требуется (есть другой источник тепла) 2-ая категория по надежности теплоснабжения согласно СП «Котельные установки» - «При выходе из строя одного котла независимо от категории котельной количество тепловой энергии - Допустимое снижение подачи теплоты до, 90 %
4). Теплотрасса, водопровод Схема отопления	☐ одноконтурная (нет утечек и разбора воды) ☒ двухконтурная
Температурный график	☐ 95/70°C; ☐ 90/70°C; другой: <u>95/75</u> / <u>85/70</u> °C
Параметры теплотрассы и системы отопления	Протяженность теплосети м, <u>3452</u> Давление на подаче <u>5,9</u> кгс/см ² , в обратке <u>3,8</u> кгс/см ²

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

52

	Объем системы <u>20.65</u> м ³ ; объем подпитки <u>0.20</u> м ³ /ч Расход в системе теплоснабжения 130-152 м ³ /ч
Давление в водопроводе	<u>2</u> кгс/см ² ; ☒ нужны насосы для повышения давления
Для подпитки требуется	☒ пластиковый бак <u>2</u> м ³ ; ☒ химводоподготовка

5). Горячее водоснабжение

Характеристики ГВС	☐ в отопительный сезон; ☐ летом; расход <u>нет</u> м ³ /сут; максимальный _____ м ³ /ч ☐ нужен бак-накопитель горячей воды объемом _____ м ³ ;
--------------------	--

6). Дополнительное оборудование и услуги

Требуется дополнительное оборудование	☒ узел коммерческого учета тепла; ☒ система диспетчеризация (GPRS-модем + ПО) ☒ охранно-пожарная сигнализация (ОПС)
Сопутствующие услуги	☒ пуско-наладочные работы ☒ круглосуточная диспетчеризация
7). Конструкция здания Вспомогательные помещения	☐ вспомогательное помещение (отдельный вход с улицы) ☐ отсек для резервного электрогенератора
Встроенная кран-балка для загрузки топлива или Консольно-поворотный кран	☐ вылет монорельса 3 метра (загрузка с автомобиля) ☒ вылет монорельса 6+3 метра (для складирования топлива) ☐ консольно-поворотный кран

8). Топливо и золоудаление

Вид топлива и его характеристики	уголь ☒ бурый (Б); ☐ каменный марки <u>ЗБОМ</u> ; ☐ пеллеты низшая теплота сгорания <u>4969</u> ккал/кг; зольность <u>3,68</u> %
Предполагаемый способ загрузки топлива	☒ кран-балкой (встроенной или внешней) из биг-бэгов 1 м ³ ; ☐ консольно-поворотным краном из биг-бэгов 1 м ³ ; ☐ фронтальным автопогрузчиком (топливо россыпью); ☐ бортовым краном из биг-бэгов (будет удаленный склад топлива)
Золоудаление	☒ нужен дополнительный комплект сменных зольников; ☐ конвейерное золоудаление в большую емкость
9). Удаление и очистка дымовых газов Высота дымовых труб	☐ штатные (3 м); ☐ 7 метров (11 м от земли) с крышной фермой ☒ 12-15 м с отдельно стоящей фермой;
Очистка дымовых газов	☐ рукавный фильтр с трубой

Примечания: Указать желаемое количество и мощность модулей в соответствии с режимами работы котельной.: АБМК 4*800кВт. Предусмотреть прямоточный циклон.

Особые требования к автоматизации котельной:

- Предусмотреть возможность подключения сигналов о пожаре. "ВЗЛОМ". "ПОЖАР" с ДЭС, для передачи сигнала срабатывания охранной и пожарной сигнализации путем СМС, звонков, вывода оповещения на SCADA-систему диспетчерского пункта.

Необходимые параметры контроля, сигнализации и управления:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

53

- контроль нарушения охранного периметра,
- контроль доступа на объект,
- контроль отсутствия пожара и задымления на объекте,
- контроль наличия питания и работы ДГУ предусмотреть выход от ДГУ,
- передача показаний УУТЭ, в комплекте УТЭ предусмотреть наличие датчика наружного воздуха
- управление технологическим процессом посредством SCADA системы в диспетчерском центре Северного филиала КрасЭКо.

Программное обеспечение, должно управлять котельной с одного рабочего места (диспетчер), с одновременным просмотром информации не менее чем с 3 удаленных рабочих мест, постоянно принимает текущие значения параметров контроллера, записывает их в базу данных, а также передает команды контроллеру.

Обеспечена возможность оператора (диспетчера) переключаться между различными объектами (АБМК) при помощи одного запущенного программного обеспечения.

В программном обеспечении реализовать функцию оповещения в случае возникновения нештатных ситуаций путем отображения информации в виде всплывающих окон, сопровождающихся звуковым сигналом (оповещение, предупреждение, авария) предусмотреть возможность квитирования звукового сигнала при возникновении нештатных ситуаций:

1. Авария подачи угля;
2. Авария датчиков температуры;
3. Авария регулирования;
4. Авария низкое давление;
5. Авария «Огонь в бункере»;
6. Авария поддува/дымососа;
7. Авария электропитания;
8. Авария «Огонь в шнеке»;
9. Авария протока воды

Система автоматизации должна автоматически отключать тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку при:

1. повышении температуры воды на выходе из котла;
2. повышении или понижении давления воды на выходе из котла;

уменьшении расхода воды через котел

- Предусмотреть подключение к электрической сети дополнительное нагрузку для поддержание собственных нужд ДЭС (электрообогрев) 5 кв.

-подключение для установки следующего оборудования: купольная сетевая камера с питанием по Ethernet PoE TV-IP329PI, установленная на улице перед входом в проектируемое здание АБМК

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Мощность потребления, Вт	Суммарная потребляемая мощность, Вт
1	Видеокамера TV-IP329PI	2	8	16
2	Видеокамера DS-2DE3A204IW-DE	1	15	15
3	Видеосервер DS-7108NI-Q1/8P/M	1	75	75
4	Коммутатор QSW-3310-28TX-POE-AC	1	400	400
Всего:				506
+ 20 % (запас мощности)				607

Исходя из суммарной потребляемой мощности на сайте производителя ИБП APC выбран источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SRT 1000 BA 230 В стоечного исполнения с литий-ионной батареей (SRTL1000RMXLI-NC). Максимальная внешняя нагрузка составляет 900 Ватт. Согласно п. 5.9.8 ГОСТ Р 51558-2014 Резервный источник электропитания должен обеспечивать выполнение основных функций СОР при пропадании напряжения в сети на время не менее 0,5 ч при условии устранения неисправности основного электропитания в течение этого времени.

Производитель в графике, отражающем зависимость времени автономной работы при различных значениях потребляемой мощности с различным количеством АКБ, указывает время работы с нагрузкой 609 Вт - 45 минут, что полностью удовлетворяет требования ГОСТ Р 51558-2014.

Требуемый алгоритм работы шкафа АВР:

Питающие линии: Электросеть – генератор

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

54

- автоматическое переключение на резервный генератор (линию) при выходе параметров основной питающей электрической линии за установленные пределы, автоматический возврат с генератора на основную после восстановления параметров основной линии в установленные пределы. Установка времени задержки переключения между электрическими линиями.
- ручное переключение между питающими электрическими линиями.

Электросеть – генератор



АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВНОЙ ЛИНИИ ПИТАНИЯ

1. Пропадание одной или двух фаз, повышенное напряжение, пониженное напряжение:
 - отключение основной линии с установленной задержкой;
 - контакт генератора замкнут.
2. Пропадание трех фаз:
 - контакт генератора замкнут;
 - переключение на резервную линию с установленной задержкой после появления напряжения на запасной линии.

По вопросам при заполнении опросного листа звонить 89538529410 Зелениной ИЕ

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Д. Техничко-коммерческое предложение на АБМК «Терморобот»

- стоимость АБМК по объекту «строительство АБМК на территории котельной №7, расположенной по адресу ул. Промышленная, 12а» на базе четырех котлов ТР-800 торговой марки «ТЕРМОРОБОТ», установленной мощностью 2,752 Гкал/ч – 31 300 т.р. (в том числе НДС)

Состав оборудования блочно-модульной котельной Терморобот 4×800

- | | |
|--|---|
| 1. Утепленное здание | 4 котловых + 2 дополнительных модуля |
| 1.1. Встроенный угольный бункер | 4 шт. 6,2 м ³ , вибратор для осыпания угля |
| 1.2. Эстакада загрузки угля встроенная | вылет монорейса 6 м, 1 стойка, г/п 2 т |
| 1.3. Лестница-трап, балкон с ограждением | для открытия люков и обслуж. эстакады |
| 1.4. Лестница-трап, балкон с ограждением | для обслуживания дымососов и циклонов |
| 1.5. Дымовая труба-«сэндвич» | 4 шт. d=400/300 мм, H=15 м |
| 1.6. Ферма для крепления дымовой трубы | H=15 м, отдельно стоящая |
| 1.7. Зольник смесный с присоединит. узлом | 8 шт. 3 отверстия, V=1,4 м ³ |
| 1.7.1. Рама с тележкой для зольника | 4 комплекта |
| 1.8. Набор инструмента | ёрш, совок, кочерга, шуп |
| 2. Автоматический угольный котел TP-800 в сборе | 4 шт. |
| 2.1. Тело котла, топка | водоохлаждаемое, с элементами футеровки |
| 2.2. Линейная горелка Терморобот | с водоохлаждаемым «горячим» шнеком |
| 2.3. Ротационные муфты | 2 шт. 1" |
| 2.4. Циркуляционный насос вспомогательный | LEO LRP 25-80/180 (или аналог) |
| 2.5. Теплообменник | жаротрубный 5-ходовый |
| 2.6. Механизм сброса золы уноса | узел в сборе |
| 2.7. Группа безопасности в сборе | КИП, сбросной клапан, воздухоотводчик |
| 2.8. Вентилятор поддува воздуха | ВР 240-26-2,5О, 1 500 Вт, 3 000 об./мин |
| 2.9. Частотный регулятор вентилятора | 2 200 Вт, 380 В, 3 фазы (Innovert или аналог) |
| 2.10. Дымосос | 3 кВт, 3 фазы |
| 2.11. Частотный регулятор дымососа | 4 кВт, 3 фазы |
| 2.12. Система обрушения угля (ворошитель) | узел в сборе |
| 2.13. Система обогрева бункера в сборе | электрическая |
| 2.14. Мотор-редуктор узла подачи угля | 750 Вт |
| 2.15. Блок автоматики (контроллер) в сборе | текстовый, с комплектом датчиков |
| 3. Тепломеханические узлы котлового контура | |
| 3.1. Циркуляционный насос | суммарный проток 180 м ³ /ч, напор 11–14 мвс |
| 3.2. Регулятор частоты котловых насосов | 3 шт. 5,5 кВт |
| 3.3. Расходомер (датчик протока) | кол-во и мощность соответствует насосам |
| 3.4. Бак расширительный мембранный | 2 шт. Ду80 с импульсным выходом |
| 3.5. 3-ходовый смесительный клапан | 2 шт. 300 л |
| 4. Теплообменник пластинчатый | Ду150 с электроприводом |
| 5. Тепломеханические узлы контура отопления | 3 шт. суммарной мощн. 2 650 кВт, 3–5 мвс |

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	3. Тепломеханические узлы котлового контура						суммарный проток 180 м³/ч, напор 11–14 мвс		
			3.1. Циркуляционный насос						3 шт. 5,5 кВт		
			3.2. Регулятор частоты котловых насосов						кол-во и мощность соответствует насосам		
			3.3. Расходомер (датчик протока)						2 шт. Ду80 с импульсным выходом		
			3.4. Бак расширительный мембранный						2 шт. 300 л		
			3.5. 3-ходовый смесительный клапан						Ду150 с электроприводом		
			4. Теплообменник пластинчатый						3 шт. суммарной мощн. 2 650 кВт, 3–5 мвс		
			5. Тепломеханические узлы контура отопления								
									ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
											56
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- 5.1. Циркуляционный насос суммарный проток 150 м³/ч, напор 25 мвс
3 шт. 11 кВт
- 5.2. Регулятор частоты сетевых насосов кол-во и мощность соответствует насосам
- 5.3. Циркуляционный насос аварийный проток 9–10 м³/ч, напор 7–8 мвс, 1,1 кВт
- 5.4. Узел подпитки 2 э/м клапана; 2 реле давления
2 водосчетчика (имп. выход) Ду32; Ду50
2 насоса (проток 1,5 м³/ч, напор 25 мвс, 550 Вт)
АСДР «Комплексо-6» (5 м³/ч) с реагентом
датчик давления, э/м клапан, упр. от СПК
тепловычислитель; 2 расходомера Ду100
2 датчика Р; термометр разностный КТПТР
учет подпиточной воды: ультразвуковой
расходомер, датчики давления и температуры.
- 5.5. Система водоподготовки
- 5.6. Пластиковый бак подпиточной воды 2 м³
- 5.7. Узел коммерческого учета тепла
6. Электрооборудование
- 6.1. Щит распределительный + АВР с электросчетчиком
- 6.2. ИБП промышленный 3-фазный 3 шт. 3 кВт, 24 В
- 6.3. Аккумуляторы для ИБП 4 шт. 12 В, 150 А×ч
- 6.4. Вентилятор вытяжной 6 шт. 120 Вт, осевой
- 6.5. Пожарная сигнализация согласно ТЗ
- 6.6. Охранная сигнализация согласно ТЗ
- 6.7. Датчик окиси углерода ДГ-3-У (или аналог)
- 6.8. GPRS-терминал Teleofis (или аналог)
7. Система автоматизации котельной Овен СПК-110 с блоками расширения
8. Система очистки дымовых газов 4 шт. циклон ЦН-11-500

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР				57

Перв. прил.	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Справ. №	K1	K-800	Водогрейный угольный котел	4	
			кВт 800		
			в комплекте		
			Теплообменник жаротрубный	4	
			Водоохлаждаемая горелка	4	
			Водоохлаждаемый горячий шнек	4	
			Водоохлаждаемый холодный шнек	4	
			Ворошитель	4	
			Бункер угольный	4	
		LEO LRP 25-80/180 (или аналог)	Насос циркуляционный (шнека)	4	
		Циклон ЦН-11-500	Система очистки дымовых газов	4	
		BP-240-26-2,5Q, 1500 Вт, 3000 об/мин	Вентилятор поддува	4	
		BP 280-46-3,15КЖ, 1500 Вт, 1500 об/мин	Вентилятор дымососа	8	
		DRV 750 Вт	Червячный редуктор подачи угля	4	
			Группа безопасности котла		
			в комплекте		
Подп. и дата		2455R-105\94 10A 240B	Реле температуры (термостат)	4	
		M -510T (0,6 МПа) G1/2 (15) x1.5	Манометр радиальный	4	
		T100/75 0-120C, D100мм, 1/2" 03.01.060	Термометр биметаллический	4	
		1/2" MKV 15R с зап. кл.3/8"x1/2"WAT02.51.410	Воздухоотводчик автоматический	4	
		PRESCOR	Клапан предохранительный (4,5 Б)	8	
		Valtec	Кран шаровой ВН 1/2" бабочка	4	
		ПРОМА 204-1	Термопреобразователь (-50...+150C)	4	
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

680-00003-2022 ТМ

ОАИТ "Терморобот 4х800" (двухконтурная)

Спецификация

Лист	Лист	Листов
	1	3

ООО "Терморобот-Н"

Копировать

Формат А4

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

59

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
K2	CNP TD 100-17G/2, 5,5 кВт	Насос цирк. котлового контура (или аналог)	3	
K3	CNP TD 100-27/2, 11 кВт	Насос цирк. сетевого контура (или аналог)	3	
K4	CNP TD 40-16G/2	Авар-й насос сет. конт. с КМЧ (или аналог)	1	
K5	CNP CHL 4-30 0,55 кВт	Подпиточный насос (или аналог)	2	
K6	A4S-P10-79-NM18, F=18,48 м2	Теплообменник 79 пластин	2	
K7	ПРЭМ-100, класс D фланец	Расходомер УУЭ	2	
K7.1	ВИРС-Y-32 с импульсным выходом	Расходомер на ХВС на вводе	1	
K7.2	ВСТН Ду 20 с импульсным выходом	Водосчетчик	1	
K8	ВИРС-Y-80 с импульсным выходом	Подпиточный насос (или аналог)	4	
K9	Хим. водоподготовка	АСДР Комплекс-6 Н-1.5 Q=1.5-4 м2/ч	1	
K10	V=2,0 м3	Бак запаса подпиточной воды с арматурой V=2м3 [^] , пластик	1	
K11	ВКТР-150+привод ВЭП	Клапан 3-ходовой с эл. приводом ВЭП	1	
K12	RT262A	Реле перепада давления	2	
K13		Бак расширительный 300 л	2	
1.1	GROSS	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый Ду-200; Ру -16 ба	2	
1.1 а	GROSS	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый Ду-150; Ру -16 ба	3	
1.2	GROSS	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый Ду-50; Ру -16 ба	1	
2.1	К.Ц.Ш.Ф Ду-200	Кран шаровый фланцевый Ду-200; Ру-1,6 МПа	5	
2.2	К.Ц.Ш.Ф Ду-150	Кран шаровый фланцевый Ду-150; Ру-1,6 МПа	12	
2.3	К.Ц.Ш.Ф Ду-125	Кран шаровый фланцевый Ду-125; Ру-1,6 МПа	4	
2.4	К.Ц.Ш.Ф Ду-100	Кран шаровый фланцевый Ду-100; Ру-1,6 МПа	12	
2.4 а	К.Ц.Ш.Ф Ду-80	Кран шаровый фланцевый Ду-80; Ру-1,6 МПа	4	
2.5	К.Ц.Ш.Ф Ду-50	Кран шаровый фланцевый Ду-50; Ру-1,6 МПа	10	
2.6	Valtec	Кран шаровый с полусгоном НВ 1_1/2"	4	
2.6 а	Valtec	Кран шаровый НВ 1 1/2"	1	
2.7	Valtec	Кран шар. с полусгоном НВ 1_1/4"	4	
2.8	Valtec	Кран шаровый НВ 1_1/4"	2	
2.9	Valtec	Кран шаровый НВ 3/4"	13	
680-00003-2022 ТМ				Лист
				2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Копировал

Формат А4

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

60

Приложение Ж. Паспорт АБМК «Терморобот»



ООО «Тепловые машины»

Директор

Петров Д. Б.

Паспорт

Автоматическая угольная автономная отопительная блочно-модульная котельная **Терморобот 4×800**

Название котельной	№ 7 (пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 12а)
Количество котлов	4 шт. ТР-800
Тепловая схема	2-контурная
Мощность, кВт: установленная / отопление/ ГВС	3200 кВт / 2 640 / нет
Количество и тип модулей	4 котловых + 2 доп., увеличенная крыша, размер 1 модуля по раме 6 720×2 750 мм
Загрузка угля	Встроенная эстакада, вылет монорейса 6 м, грузоподъемность 2 тонны
Система очистки дымовых газов	4 индивидуальных циклона
Дымовые трубы	4 шт. d=400/300 мм, L=15 м, отдельно стоящая мачта
Золоудаление	8 сменных зольников объемом 1,4 м³

г. Бердск. Новосибирская обл., 2022 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

62

Оглавление

1.	Основные сведения	4
1.1.	Общая информация	4
2.	Данные о производстве и продаже котельной	5
2.1.	Завод-изготовитель	5
2.2.	Маркировка БМК Терморобот	5
2.3.	Свидетельство о приемке	5
2.4.	Свидетельство об упаковывании	5
2.5.	Отметки о продаже (отгрузке)	5
3.	Комплектность БМК Терморобот	6
3.1.	В комплект БМК Терморобот входит:	6
3.2.	Номерные агрегаты, комплектующие изделия и КИП, входящие в состав БМК	6
3.3.	Данные об изменениях, внесенных в состав оборудования БМК	9
3.4.	Перечень заводской технической документации	10
4.	Технические решения и сведения о работе БМК Терморобот	11
4.1.	Основные технические характеристики	11
4.2.	Генеральный план	12
4.3.	Объемно-планировочные и конструктивные решения	13
4.4.	Котельные установки	15
4.5.	Пожарная безопасность	15
4.6.	Электроснабжение	16
4.7.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА)	18
4.8.	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование	19
	Характеристики пластинчатых теплообменников Arges, основной расчет	20
	Характеристики пластинчатых теплообменников Arges, поверочный расчет	21
	Характеристики сетевых циркуляционных насосов CNP TD 100-27/2	22
	Характеристики котловых циркуляционных насосов CNP TD 100-17G/2	23
	Характеристики подпиточных насосов CNP CHL 4-30	24
4.9.	Водно-химический режим	25
4.10.	Отопление и вентиляция	25
4.11.	Подготовка, хранение и загрузка топлива. Утилизация золы	26
4.12.	Очистка и удаление дымовых газов	27
5.	Упаковка, погрузка и транспортировка котельной	29
5.1.	Упаковка БМК	29

Паспорт котельной Терморобот

2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									63
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5.2. Погрузка и транспортировка БМК.....	29
6. Ресурсы, сроки службы, гарантии изготовителя	30
6.1. Ресурсы, сроки службы.....	30
6.2. Сроки службы быстроизнашиваемых узлов	30
6.3. Гарантия производителя	30
6.4. Консервация.....	31
6.5. Сведения об утилизации	31
7. Приложение 1. Энергетический паспорт объекта	32
1. Общая информация	32
2. Расчетные условия	32
3. Показатели геометрические	32

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

Паспорт котельной Терморобот

3

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

1. Основные сведения

1.1. Общая информация

Отдельно стоящая автоматическая твердотопливная блочно-модульная котельная Терморобот (далее — **БМК Терморобот**) предназначена для выработки тепловой энергии и автономного (децентрализованного) теплоснабжения и горячего водоснабжения зданий различного назначения. Может использоваться в открытых и закрытых системах теплоснабжения, обеспечивая их высокую энергетическую эффективность.

Энергетический паспорт данной котельной приведен в Приложении 1.

Котельная произведена на базе автоматических угольных водогрейных котлов (котельных установок) ТР-800 (КВа-0,8 Б/К ТУ 4931-001-44054729-2015).

БМК Терморобот представляет собой комплекс энергетического оборудования с топливными бункерами, размещенными внутри закрытого утепленного строительного модуля. Котельная пригодна для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом.

В состав БМК Терморобот 4×800 входит 6 (4 котловых и 2 вспомогательных) транспортных блока высокой заводской готовности. Блоки доставляется на место автотранспортом, собираются на подготовленном фундаменте в единый модуль, после чего БМК подключается к отапливаемым зданиям с помощью утепленной теплотрассы. При необходимости БМК может быть демонтирована и перевезена в другое место без потери эксплуатационных свойств.

БМК Терморобот работает в автоматическом режиме. Высокая степень автоматизации котлов обеспечивает безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала. В котельной организован полный дистанционный контроль, управление и документирование работы БМК посредством удаленного доступа через Интернет.

БМК Терморобот соответствуют ТУ 25.21.12-003-44054729-2020 и другим действующим нормативным документам, что подтверждается сертификатами соответствия по ГОСТ Р, а также СНиП 21.01.97 («Пожарная безопасность зданий и сооружений») и ФЗ-384 («Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (добровольная сертификация). Обязательной сертификации котельные такого типа не подлежат.

Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам зарегистрирован товарный знак **Терморобот®** (свидетельство № 444505), и ряд примененных в БМК Терморобот технических решений (патенты на изобретения).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.1. Завод-изготовитель

2.2. Маркировка БМК Терморобот

Согласно ТУ 25.21.12-003-44054729-2020 БМК Терморобот не имеют собственного номера. В состав БМК Терморобот входят котлоагрегаты ТР, каждый из которых имеет уникальный заводской номер, указанный на металлическом шильдике. Эти номера вписываются в данный Паспорт, они являются идентификаторами БМК Терморобот.

Автоматическая твердотопливная БМК Терморобот 4×800 с установленной теплопроизводительностью 3 200 кВт, серийные номера котлов _____, _____, _____, _____, соответствует техническому заданию и признана годной к эксплуатации.

Дата приемки: « » 202 г.

Директор: _____ (Петров Д. Б.)
(подписи, печать)

Котельная укомплектована и подготовлена к транспортировке в соответствии с требованиями, указанными в разделе 5.1. данного Паспорта. Видимых повреждений оборудования и обшивки не обнаружено. Эксплуатационная документация и ключи от дверей БМК и шкафов автоматики подготовлены для передачи заказчику. Упаковку произвел:

_____ (_____) « _____ 202__ г.
должность подпись Ф.И.О дата

Торгующая организация _____ тел: _____

_____ (_____) « _____ » _____ 202__ г.
должность подпись, печать Ф.И.О дата

«К комплектности и внешнему виду котельной претензий не имею; с условиями гарантии ознакомлен»

_____ ()
подпись, фамилия покупателя

Паспорт котельной Терморобот

5

3. Комплектность БМК Терморобот

Данный Паспорт, паспорта на котлы и гарантийный талон являются документами, подтверждающими характеристики БМК и пригодность ее к эксплуатации, а также служит для внесения сведений, касающихся технического состояния котельной и изменений комплектности изделия за период ее эксплуатации. Эти документы оформляется в одном экземпляре, при передаче котельной другому владельцу они передается вместе с ней.

3.1. В комплект БМК Терморобот входит:

- здание блочно-модульного типа, состоящее из 6 блок-модулей;
- лестница-трап с огороженной верхней площадкой для загрузки топлива;
- закрытый балкон для обслуживания дымососов;
- 4 котлоагрегата и вспомогательное оборудование согласно разделу 3.2 Паспорта;
- 8 сменных зольников объемом; 12 присоединительных узлов, 4 рамы и тележки;
- 4 циклонных фильтра; 4 емкости для золы уноса;
- 4 дымовых трубы (параметры указаны в разделе 4.1) с отдельно стоящей мачтой;
- набор инструмента для чистки котлов; комплект ключей от входной двери;
- паспорта, гарантийные талоны и другая техническая документация на комплектующие изделия сторонних производителей согласно разделу 3.2 данного Паспорта.
- заводская техническая документация (описания, схемы) согласно разделу 3.4 Паспорта;

3.2. Номерные агрегаты, комплектующие изделия и КИП, входящие в состав БМК

№	Наименование изделия	Обозначение изделия	Шт.	Заводской номер	Прилагаемая документация
Котлоагрегат в сборе		ТР-800	4		
1	Вентилятор поддува воздуха	ВР 240-26-2,50 1 500 Вт, 3 000 об./мин	4		Паспорт
2	Частотный привод вентилятора	2,2 кВт Innovert (или аналог)	4		Паспорт, РЭ
3	Дымосос	ВР 280-46-3,15ЮК 1 500 Вт, 1 500 об./мин	4		Паспорт, Ремонтный формуляр
4	Частотный привод дымососа	2,2 кВт Innovert (или аналог)	4		Паспорт, РЭ
5	Червячный редуктор подачи угля	DRV 040/090, 750 Вт, 1 500 об./мин	4		Гарантийный талон, Паспорт

Паспорт котельной Терморобот

6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

67

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

6	Насос аварийный шнековый	Leo LRP 25-80/180 180 Вт, 1 фаза	4		Гарантийный талон. Паспорт и РЭ
Оборудование тепломеханическое					
7	Циркуляционный насос котловой	CNP TD 100-17G/2 5,5 кВт, 3 фазы	3		Гарантийный талон, Паспорт
8	Частотный привод котловых насосов	5,5 кВт Aikon PD ES (или аналог)	3		Паспорт
9	Бак расширительный мембранный	Wester WRV-300	2		Паспорт
10	Клапан 3-ходовый смесительный	ВКТР-150 (или аналог)	1		Паспорт
11	Электропривод 3-ходового клапана	ВЭП (или аналог)	1		
12	Теплообменник пластинчатый разборный	Ares A4S-P10-79 880 кВт, 95/80-85/70°C	3		Паспорт
13	Циркуляционный насос сетевой	CNP TD 100-27/2, 11 кВт	3		Гарантийный талон, Паспорт
14	Частотный привод сетевых насосов	11 кВт Aikon PD ES (или аналог)	3		Паспорт
15	Насос аварийный сетевой	CNP TD 40-16G/2 1,1 кВт, 3 фазы	1		Гарантийный талон. Паспорт и РЭ
16	Насос повышения давления узла подпитки	CNP CHL 4-30 0,55 кВт	2		Гарантийный талон, Паспорт
17	Кран шаровый запорно-регулирующий с электроприводом	ВКШР-20 с датчиком давления	2		
18	Система дозирования реагентов	«Комплексон-6» 1,5 / 4 м³/ч	1		Паспорт
Контрольно-измерительные приборы					
19	Расходомер (датчик протока) технологический	ВИРС-У-80 (или аналог), с импульсным выходом	4		Паспорт, РЭ
20	Расходомеры учета	ВИРС-У-32	1		Паспорт, РЭ

Паспорт котельной Терморобот

7

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

68

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

	подпиточной воды	Ду20	1		Паспорт
21	Тепловычислитель	ВКТ-9.01	1		Паспорт
22	Комплект термометров сопротивления разностных	КТПТР-01-60 (100П)	1		Паспорт
23	Расходомер коммерческого узла учета (контур отопления)	ПРЭМ-100, класс D (или аналог)	2		Паспорт
24	Преобразователь давления	Коммуналец СДВ-И 2,50-1,60-1,00-М, 4-20 мА	2		Паспорт
25	Термопреобразователь сопротивл.	ДТС015Л-50М.0,5.60.И	4		Паспорт
26	Счетчик электроэнергии	ЦЭ6803В	1		Формуляр, РЭ
Система автоматизации БМК					
27	Сенсорный панельный контроллер	Овен СПК-110	1		Паспорт
28	Блоки расширения	Овен МВ 110-224.8А	1		
		Овен МВ 110-224.16ДН	1		
29	GPRS-модем	TeleofisWRX708-L4	1		
Электрооборудование					
30	Вентилятор осевой реверсивный	ВО 16-300-2,5	6		Паспорт
31	Вибратор бункера		4		Паспорт
32	Эстакада загрузки угля	Тельфер (тележка), 400 Вт	1		
		Таль, 3 000 Вт	1		
33	Источник бесперебойного питания	МАП Sin Hibrid, 3 фазы 3 кВт, 24 В	3		Паспорт
Другое оборудование					
34	Прибор GSM охраны и управления		1		Паспорт, РЭ, CD
35	Извещатель газовый (CO)	ДГ-3-У	1		Паспорт
36	GPRS-модем	TeleofisWRX708-L4	1		Паспорт

Паспорт котельной Терморобот

8

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

69

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

Система очистки дымовых газов					
37	Циклонный фильтр	ЦН-11-500	4		Паспорт
38	Дымосос	ВР 280-46-3,15КЖ 1 500 Вт, 1 500 об./мин	4		Паспорт, Ремонтный формуляр
39	Частотный привод дымососа	2,2 кВт Innovert (или аналог)	4		Паспорт, РЭ

Производитель имеет право на стадии изготовления, испытаний и эксплуатации БМК Терморобот вносить изменения в ее конструкцию, а также заменять перечисленные в разделе 3.2. узлы на аналогичные узлы других марок или производителей, если это вызвано технической необходимостью или форс-мажорными обстоятельствами, связанными с прекращением поставки указанных комплектующих, а также не ухудшает заявленные технические характеристики БМК.

3.3. Данные об изменениях, внесенных в состав оборудования БМК

1. _____

Работы произвел: _____
_____ (должность, предприятие) « _____ » _____ 20__ г.
Подпись _____ Ф.И.О

2. _____

Работы произвел: _____
_____ (должность, предприятие) « _____ » _____ 20__ г.
Подпись _____ Ф.И.О

3. _____

Работы произвел: _____
_____ (должность, предприятие) « _____ » _____ 20__ г.
Подпись _____ Ф.И.О

Паспорт котельной Терморобот

9

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

3.4. Перечень заводской технической документации

При подготовке к работе с БМК Терморобот наряду с данным Паспортом обслуживающий персонал должен изучить перечисленную ниже техническую документацию и руководствоваться приведенными в ней требованиями и рекомендациями:

- «Техническое описание автоматических твердотопливных водогрейных отопительных котлов типа ТР Терморобот» (технические характеристики и особенности; описание работы; требования к топливу и теплоносителю; рекомендации по проектированию БМК на их основе);
- «Управление контроллером» (порядок работы с микропроцессорным блоком котельной автоматики котла ТР).
- «Техническое описание и руководство по монтажу автоматических твердотопливных БМК Терморобот» (состав котельной; примененные в ней архитектурные и конструктивные решения; порядок ее транспортировки и монтажа; порядок загрузки топлива и утилизации золы);
- «Руководство по монтажу, пуско-наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию автоматических твердотопливных котлов Терморобот» (порядок пуско-наладки и эксплуатации котельных установок).
- «Паспорт газоочистной установки ЦН-11».

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

Паспорт котельной Терморобот

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист
							71

4. Технические решения и сведения о работе БМК Терморобот

4.1. Основные технические характеристики

№	Наименование параметра	Значение
1	Количество (штук) и мощность (кВт) котлоагрегатов	4×800
2	Установленная тепловая мощность котельной ⁽¹⁾ , кВт (Гкал/ч)	3 200 (2,752)
3	Номинальная присоединенная нагрузка, кВт (Гкал/ч)	2 640 (2,27)
4	Рабочий диапазон изменения мощности котлоагрегата, % от номинальной	20–105
5	КПД котельной ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ , % (в среднем по году КПД может быть ниже)	85–87
6	Удельный расход условного топлива на выработку полезного тепла ⁽¹⁾⁽²⁾ , кг / Гкал (в среднем по году данный показатель может быть выше)	170
7	Расход натурального топлива на выработку полезного тепла ⁽¹⁾⁽²⁾ , кг / Гкал	240
8	Режим работы котельной	автоматический
9	Контроль работы котельной	дистанционный ⁽⁵⁾
10	Основное (рекомендованное) топливо	уголь марки ЗБ, Д фракции М, ОМ
11	Резервное (допустимое) топливо	уголь ДОМСШ, ЗБОМСШ древесные пеллеты
12	Объем встроенных топливных бункеров, м ³ Вес угля (основное топливо), тонн	24,8 (4×6,2) 20,4 (4×5,1)
13	Расход угля ⁽¹⁾⁽²⁾ , кг/ч (кг/сут.)	550 (13 200)
14	Время работы на одной загрузке угля ⁽¹⁾⁽²⁾ , суток	1,5
15	Объем сменных зольников, м ³	5,6 (4×1,4)
16	Температурный режим котлового контура, °С	95 / 80
17	Температурный режим системы теплоснабжения, °С	85 / 70
18	Расчетный расход теплоносителя при температурном графике 85 / 70°С, м ³ /ч	150
19	Располагаемый напор тепловой сети при расчетном расходе теплоносителя, мвс	24–25
20	Давление теплоносителя в котловом контуре, кгс/см ² (МПа) — рабочее (при температуре теплоносителя 95°С) — срабатывания аварийного клапана; — испытательное	4,0 (0,40) 4,5 (0,45) 6,0 (0,60)
21	Рабочее давление теплоносителя в сетевом контуре, не более, кгс/см ² (МПа)	10,0 (1,0)
22	Максимальный часовой расход подпиточной воды, м ³ /ч	1,5
23	Объем аварийного сброса, м ³	5
24	Температуры воды аварийного сброса, °С, не более	60
25	Подключения теплотрассы	фланец Ду200
26	Подключение магистрали водоснабжения	Ду40
27	Разряжение в топке, Па	–20÷0
28	Аэродинамическое сопротивление газового тракта котла, Па	550–600
29	Объем дымовых газов одного котла ⁽¹⁾⁽²⁾ , м ³ /ч	2 000–2 400
30	Утепленные дымовые трубы (сэндвич) — количество (по количеству котлоагрегатов), шт. — высота над землей в рабочем положении, м — диаметр (внешний / внутренний), мм	4 15 400 / 300
31	Температура уходящих газов ⁽²⁾ , не более, °С	150
32	Содержание СО в дымовых газах ⁽¹⁾⁽²⁾	класс 1 по ГОСТ 30735

Паспорт котельной Терморобот

11

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

72

33	Характеристики здания БМК — допустимая снеговая нагрузка, кг/м ² — допустимая ветровая нагрузка, кг/м ² — сейсмостойкость, баллов — расчетная температура, °C	240 48 8 -45
34	Класс пожарной опасности помещения — степень огнестойкости — класс конструктивной пожарной опасности — категория пожарной и взрывопожарной опасности	Ф5.1 IV C1 Г
35	Температура воздуха в помещении котельной, °C — не менее — рекомендованная	+5 +20
36	Род и напряжение электропитания	3 фазы, 380 В ±10% 50 Гц ±10%
37	Установленная мощность электрооборудования, кВт	78
38	Расчетная мощность электрооборудования ⁽¹⁾⁽²⁾ , кВт	57
39	Габаритные размеры здания БМК в рабочем состоянии (Д×Ш), мм	16 620 × 6 720
40	Габаритные размеры 1 блока в транспортном состоянии (Д×Ш×В), мм	6 720 × 2 810 × 2 700
41	Масса ⁽⁴⁾ в транспортном (без угля и воды) / в рабочем состоянии, тонн	45 / 72
42	Расчетный срок службы, лет	10

⁽¹⁾ При работе на рекомендованном угле ЗБОМ. На других марках и фракциях угля соответствие указанных показателей не гарантируется.

⁽²⁾ При работе котлоагрегатов на номинальной мощности.

⁽³⁾ КПД блочно-модульной котельной зависит от уличной температуры.

⁽⁴⁾ Масса изделия указана оценочно.

⁽⁵⁾ При работе котлоагрегатов на мощности, равной присоединенной нагрузке.

Конструкция БМК Терморобот разработана на основании ТУ 25.21.12-003-44054729-2020 с учетом требований Заказчика, и соответствуют СП 89.13330.2016; СП 56.13330.2011; СП 41-104-2000; СП 50.13330.2012; СП 23-101-2004 и другим нормативным документам.

4.2. Генеральный план

Размещение здания и технологических объектов котельной определяется заданием на проектирование в соответствии с действующими нормативными документами в области строительства и промышленной безопасности, и с учетом транспортной логистики топлива.

Выбор схемы котельной и системы ее транспортного обслуживания следует выполнять согласно СП 37.13330 и на основании технико-экономических расчетов. Нужно учитывать, что схема загрузки БМК Терморобот из МКР (мягкий контейнер разовый, «биг-бэг») позволяет не строить большой топливный склад рядом с котельной, а по мере необходимости снабжать ее топливом с удаленного склада. При определении расстояния от отдельно стоящей котельной до зданий и сооружений производится согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

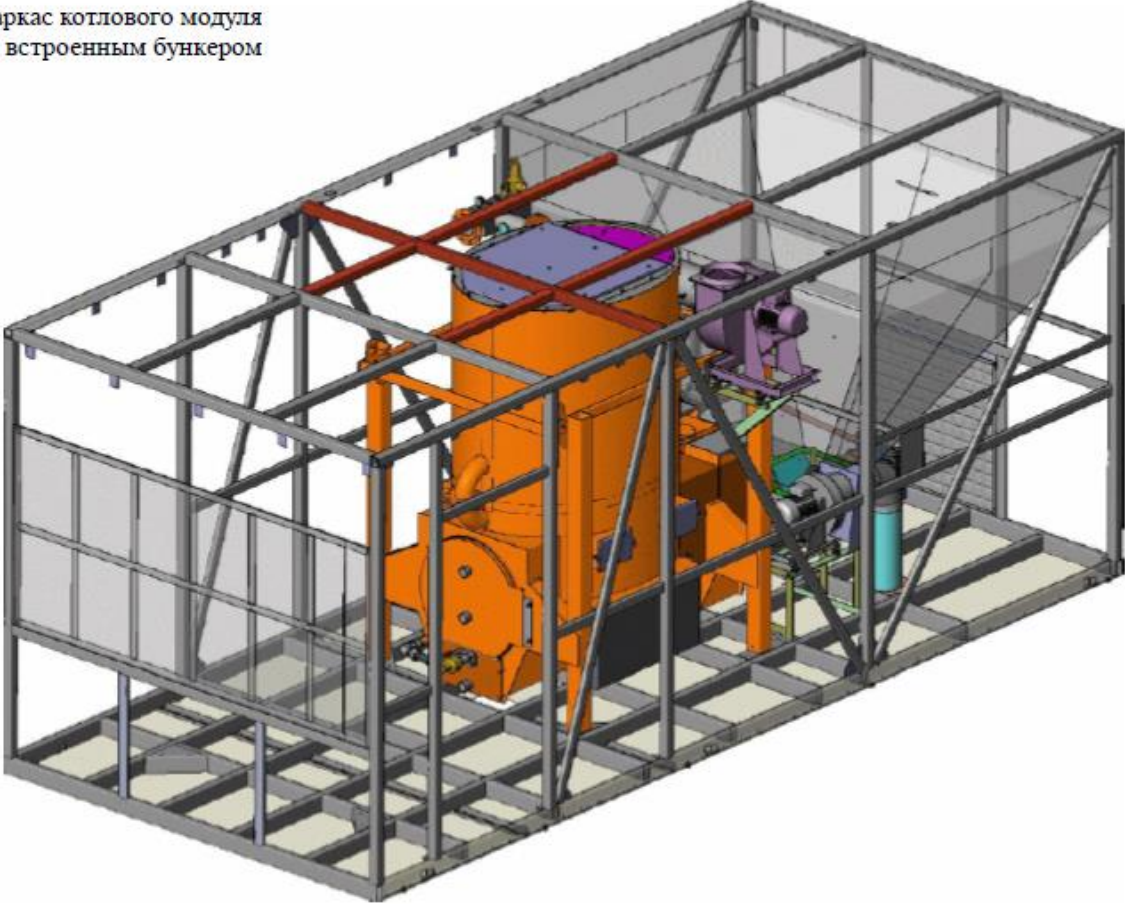
Противопожарные расстояния между зданиями котельной и зданиями производственного, складского и технического назначения в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности следует принимать в соответствии с СП 4.13130.

Территория котельной должна иметь ограждения за исключением случаев размещения ее на территории промышленного предприятия.

Паспорт котельной Терморобот

12

Каркас котлового модуля
со встроенным бункером



4.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Здание котельной одноэтажное модульное, состоящее из транспортабельных блоков-модулей контейнерного типа высокой заводской готовности. Здание производственного назначения, уровень ответственности здания — нормальный. Допустимые условия эксплуатации котельных (снеговая, ветровая нагрузка, сейсмостойкость и расчетная температура) указаны в разделе 4.1.

Размер модулей БМК принят с учетом технологии укрупненной сборки и транспортировки, компактности размещения технологического оборудования, параметров эвакуационного прохода и возможности доступа к обслуживаемым частям технологического оборудования.

Планировочная и функциональная организация БМК Терморобот решена в соответствии с особенностями режима работы котельной, способа загрузки топлива в бункеры, а также с учетом быстроты и стоимости монтажа (строительства).

БМК Терморобот работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала, поэтому места для отдыха, санузел, канализация, кондиционирование воздуха, окна и системы пожаротушения не предусмотрены. Также не предусмотрено помещение для хранения инструмента и запасных частей.

Каждый модуль БМК Терморобот представляет собой пространственный стальной каркас из труб квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003. Необходимая прочность, устойчивость, пространственная неизменяемость каркасов обеспечивается жесткостью узлов на сварке, связями. Расчеты конструкций выполнены в соответствии с СП 16.13330.2011 «Стальные

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

конструкции», СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». При расчете здания БМК Терморобот учитывался собственный вес конструкций; вес теплоносителя и угля внутри БМК; снеговые, ветровые, технологические и сейсмические нагрузки. По результатам расчетов выбраны необходимые сечения металлоконструкций и подтверждена сейсмостойкость до 8 баллов включительно. Марки стальных элементов конструкции выбраны с учетом расчетной температуры.

Защита стальных конструкций от коррозии производится алкидной грунтом-эмалью по ржавчине «РжавоSTOP». Покрытие соответствует требованиям Технического регламента о пожарной безопасности (№ 123-ФЗ от 22.08.2008 г.), что подтверждено сертификатом.

Модули доставляются до площадки строительства автотранспортом отдельно. Сборка здания БМК производится на площадке: каркасы устанавливаются на подготовленный фундамент и соединяются между собой шестью болтами М16×140, по 2 стяжки на каждую из 3 вертикальных пар труб.

В качестве ограждающих конструкций для котельной приняты трехслойные сэндвич-панели заводской сборки Airpanel со стальными облицовками, производимые группой компаний «Металл Профиль». В стеновых сэндвич-панелях использован наполнитель толщиной 60 мм, в кровельных — толщиной 80 мм. Утепление пола котловых и дополнительных модулей выполнено листами пенопласта толщиной 100 мм.

Стеновые панели монтируются на каркасы на заводе-изготовителе котельной. Кровельные панели и дополнительные стальные рамы монтируются на здание БМК по месту, стыки панелей заполняются монтажной пеной и закрываются фасонными элементами.

Пол внутри котельной покрыт оцинкованным железом, а в местах, предназначенных для хождения обслуживающего персонала, листами рифленого алюминия. Тяжелое оборудование устанавливается при сборке модуля на заводе, перемещение его внутри каркаса не предполагается.

Входная дверь металлическая, открывающаяся наружу, с механическим замком, в качестве утеплителя используется минеральная вата плотностью 30 кг/м³ толщиной 50 мм. К двери ведет металлическая лестница-трап, площадка и ступени лестницы выполнены из просечно-вытяжного листа по ГОСТ 8706-78.

Расположение внутри здания БМК Терморобот котлоагрегатов и вспомогательного оборудования; расстояние между котлами и строительными конструкциями; ширина проходов и размещение площадок принято в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя котлов и требованиями раздела 6 Свода правил СП 89.13330.2016, а также с учетом режима работы котельной (автоматическая работа без присутствия обслуживающего персонала).

Выбранное расположение котлов обеспечивает необходимую безопасность при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте оборудования. Для удобства проведения регламентных работ в ограждающих конструкциях предусмотрены технологические съемные люки, позволяющие проводить некоторые виды работ снаружи здания БМК.

Котлы ТР являются водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 105°C и без наличия в них пара, котельные на их основе **не относятся к опасным объектам**, поэтому при выборе их компоновки требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Приказ Ростехнадзора № 116 от 25 марта 2014 г.) не применяются.

Фундамент в состав БМК Терморобот не входит. В качестве фундамента допускается применение свай, различных металлоконструкций (рам) и бетонных блоков ФБС. Конкретный тип фундамента выбирается на стадии проектирования котельной с учетом сейсмичности, ветровых и снеговых нагрузок, и геологических особенностей грунта в месте установки котельной. БМК

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Терморобот опираются на фундамент регулировочными болтами М20×60 (10 штук на каждый каркас), которые позволяют достичь горизонтальности БМК в рабочем положении и равномерности распределения нагрузки на фундамент. Расположение опорных точек БМК и вспомогательного оборудования, а также распределение весовых нагрузок в рабочем состоянии указано в соответствующих чертежах.

Прочная связь (крепление) БМК Терморобот с фундаментом либо землей не предусмотрено. Допускается демонтаж и перемещение котельной на другое место с сохранением эксплуатационных качеств и проектных характеристик оборудования.

Шумовые характеристики котельной

Применение в БМК Терморобот современного оборудования и стеновых панелей с пенополиуретановым утеплителем толщиной 60 мм и экранирование мест расположения дымососов обеспечивают уровень шума снаружи котельной менее 53–55 дБА.

4.4. Котельные установки

В БМК Терморобот в качестве источников тепловой энергии применяются автоматические твердотопливные стальные жаротрубные котлы ТР (КВа Б/К ТУ 4931-001-44054729-2015). Их характеристики приведены в «Техническом описании автоматических твердотопливных водогрейных отопительных котлов типа ТР Терморобот®», а система автоматизации — в документе «Управление контроллером автоматических твердотопливных водогрейных отопительных котлов типа ТР Терморобот®», эти документы следует рассматривать как часть данного паспорта.

4.5. Пожарная безопасность

БМК Терморобот соответствуют требованиям СНиП 21.01.97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», что подтверждено пожарным сертификатом (добровольная сертификация).

Основным видом топлива в котлах ТР является сортовой уголь, резервным — древесные пеллеты. Использование других видов топлива (дрова, щепа, опилки, шелуха, торф, различные отходы и смеси) не допускается.

Согласно п. 7.6 СП 89.13330.2016 в помещениях топливоподачи следует предусматривать легкосбрасываемые конструкции (ЛСК). В БМК Терморобот подача топлива в топку осуществляется из герметичных стальных бункеров объемом 6,2 м³, изолированных от помещения котельной. Загрузка угля в бункеры производится снаружи через люки, которые согласно п. 7.11 СП можно рассматривать как ЛСК, их площадь (1,6 м²) соответствует требованиям п. 7.6 СП. Внутреннее помещение котельной не является помещением топливоподачи, так как топливо в здание не заносится, горючая пыль и пиролизные газы внутрь котельной не попадают, образование газо- и пылевоздушных взрывоопасных смесей исключено, поэтому окна и другие ЛСК в здании БМК Терморобот не предусмотрены.

Зола в топке котлов Терморобот ТР непрерывно выталкивается из зоны горения и продвигается шнеком во водоохлаждаемому ложу горелки. При этом зола остывает и сбрасывается из топки через стальную соединительную трубу в закрытый стальной сменный зольник, вынесенный за пределы здания котельной. В этом зольнике зола увозится на утилизацию без промежуточной ручной или механизированной перегрузки. В зоне сброса золы пол котлового модуля теплоизолирован листами огнестойкой минеральной ваты толщиной 60 мм.

Котлы ТР оборудованы средствами активного предотвращения возгорания угля в бункерах. Для обеспечения пожарной безопасности автоматика котла с помощью специального датчика непрерывно контролируют температуру в шнековом питателе. При возникновении тления угля в

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

шнековой трубе контроллер сбрасывает горящее топливо назад в топку и при необходимости штатно гасит котел, а информация об аварии передается диспетчеру с помощью GPRS-модема.

Температура дымовых газов на выходе из котла не превышает 140°C, а встроенный прямой точный циклон является эффективным искрогасителем, выброса искр из трубы не происходит.

Ограждающие конструкции котельной собраны из 3-слойных огнестойких стеновых сэндвич-панелей Airpanel с наполнителем из пенополиизоцианурата с добавками-антипиренами, предел огнестойкости EI 30. Наполнителем кровельных панелей является пенополиуретан, предел огнестойкости RE 15, класс пожарной опасности K1(15) по ГОСТ 30403-12.

Трубопроводы и запорная арматура внутри БМК теплоизолированы трубками либо лентами из синтетического вспененного каучука K-FLEX® марки ST, группа горючести Г1 (слабогорючие) по ГОСТ 30244-94.

Согласно СП 486.1311500.2020 здание БМК Терморобот не относится к перечню зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения. Индивидуальными средствами пожаротушения котельная комплектуется силами заказчика согласно требованиям СП 9.13130.2009, ГОСТ Р 59641-2021, ГОСТ 12.4.009-83.

В соответствии с пп. 15.7 и 15.22 СП 89.13330.216 в помещении котельной контролируется концентрация окиси углерода (CO), для этого установлен извещатель пожарный газовый ДГ-3-У с порогом сигнализирования 20 мг/м³ (ТУ 4215-040-59497651-2012, НПФ «Полисервис»). При работе котлов в их топках создается разрежение около -20 Па, что предотвращает попадание угарного газа CO и пиролизных газов из топки котла в здание БМК.

Также котельная оборудована охранно-пожарной сигнализацией.

4.6. Электроснабжение

Электроснабжение БМК Терморобот выполнено с учетом требований действующих СП, ПУЭ и других нормативных документов. Все установленное оборудование адаптировано для подключения к электрическим сетям РФ без использования фильтрующих, понижающих или повышающих напряжение устройств. Для электропитания котельной используется 3-фазная сеть с напряжением 380 В ±10% и с частотой 50 Гц ±10%. Установленная электрическая мощность технологического оборудования БМК и расчетная мощность приведены в разделе 4.1 Паспорта.

Схема котельной предусматривает электроснабжение от двух независимых источников электроэнергии, для этого предусмотрен блок АВР.

В качестве второго источника электропитания может использоваться дизельный электрогенератор. Согласно п. 15.25 СП 89.13330.2016 запуск котлов при их аварийном отключении следует проводить вручную после устранения неисправности. Включение и эксплуатация БМК Терморобот, запитанной от аварийного электрогенератора, должно производиться при участии и под контролем специалиста, использование генераторов с автоматическим запуском не допускается.

В вводно-распределительном устройстве котельной установлено реле чередования фаз, контролирующее правильность подключения 3-фазной электросети и пропадание фаз.

Для электроснабжения котельной рекомендуется использовать силовой бронированный кабель с медными жилами в многопроволочном крутом исполнении по ГОСТ 22483-2012 с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющего горение. В конструкции БМК не предусмотрены отверстия для ввода кабельных линий, они делаются в ограждающих конструкциях в процессе монтажа котельной с учетом места подводки электросети.

Электротехническое оборудование сгруппировано по функциональному назначению и смонтировано в нескольких электрических шкафах индивидуального изготовления в исполнении IP54.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Шкафы с электрооборудованием, выделяющим при работе тепло (частотные регуляторы), комплектуются принудительным воздушным охлаждением и фильтрами.

Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры

Вся электрическая проводка внутри БМК Терморобот выполнена в заводских условиях проводами с классом пожарной безопасности не ниже П16.8.2.2.2, уложенными в закрытых перфорированных металлических лотках и гофрированных ПВХ трубах с индексом НГ. На стыках блок-модулей установлены распределительные коробки с маркированными клеммными колодками, концы кабелей также маркированы, они соединяются при сборке БМК по месту.

Распределительные силовые электрические сети и сети рабочего освещения, выполнены трех- и пятижильными кабелями ВВГнг(А)-LS с медными жилами и оболочкой из не распространяющего горение ПВХ-пластиката с низким дымо- и газовыделением.

Для систем противопожарной защиты следует использовать кабели и провода с пределом огнестойкости не ниже 4 по ГОСТ 31565-2012. В БМК Терморобот для этой цели используется трехжильный огнестойкий кабель ВВГнг(А)-FRLS, он сохраняют работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Кабели системы противопожарной защиты и сети аварийного освещения уложены в закрытые короба отдельно от других кабельных линий, согласно требованиям п. 2.1.66 и п. 6.1.16 ПУЭ.

Слаботочные сети контроля и управления выполнены кабелями марок КММПнг(А)-LS, МКЭШнг(А)-LS, ШВВПнг(А)-LS, ПуГВнг(А)-LS, КПСЭнг(А)-FRLS, уложенными отдельно от других сетей в закрытых перфорированных металлических лотках и гофрированных ПВХ трубах с индексом НГ.

Слаботочные сети охранной пожарной сигнализации выполнены кабелем КПСЭнг(А)-FRLS с устройством ОКЛ согласно пункту 3.1 ГОСТ Р 53316-2009 и пункту 4.9 СП 6.13130.2021.

Расчет освещенностей производился в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 и СП 52.13330.2016. Для общего освещения приняты светильники со степенью защиты IP65, IP54 с энергосберегающими светодиодными лампами, предусмотрено также эвакуационное освещение. Согласно п. 16.5 СП 89.13330.2016 конструкция светильников исключает возможность доступа к лампам без использования инструмента.

Электробезопасность

Кабели подобраны по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитными аппаратами тока короткого замыкания в наиболее удаленной точке сети. Применяются быстродействующие отключающие аппараты, обеспечивающие отключение поврежденного участка сети за время, требуемое ПУЭ (7-е издание, п.1.7.79).

Все линии, питающие розетки для однофазных электроприемников, защищены дифференциальными УЗО. Для безопасного проведения технического обслуживания оборудования и ремонтных работ в БМК установлен понижающий разделительный трансформатор 220/12 В ЯТП.

Все электрические шкафы и устройства, входящие в состав БМК, смонтированы на стальном каркасе котельной, который обеспечивает уравнивание потенциалов, каркас соединен с главной шиной заземления вводного устройства. После монтажа БМК главная шина заземления силами Заказчика присоединяется к контуру заземления. Заземление котельной необходимо производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.10-96, ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ, работы должны проводить подготовленные специалисты, имеющие необходимые допуски и разрешения.

Для защиты от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изо-

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ляции, должны быть заземлены. В качестве заземляющих проводников используются РЕ-проводники сети.

Электродвигатели вентиляторов и дымососов котлов и циркуляционных насосов запитаны от регуляторов частоты, которые обеспечивают также плавный пуск этих механизмов. Для обеспечения надежности мощность регуляторов частоты тягодутьевых машин выбирается на 1 ступень больше, чем номинальная мощность двигателей. Для управления насосами использованы специализированные частотные регуляторы (серия Pimpr).

На дверках электрических шкафов и на механизмах, которые могут включаться автоматически, наклеены знаки безопасности, при работе с этими механизмами следует проявлять повышенную осторожность, снимать с оборудования эти знаки запрещается.



Источник бесперебойного питания

Приборы и механизмы, от которых зависит надежность и безопасность работы БМК, запитаны от промышленного 3-фазного аккумуляторного источника бесперебойного питания (ИБП). В их числе аварийные циркуляционные насосы, механизмы подачи угля, контроллеры котлов и СПК; модем системы диспетчеризации; эвакуационное и аварийное освещение. Аварийные насосы котлов включаются в работу не одновременно, а по очереди, это защищает ИБП от возникновения чрезмерных пусковых токов. Величина задержек задается в настройках автоматики котла.

При отключении электросети ИБП работает от герметизированных необслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Для их размещения не требуется аккумуляторная комната, они располагаются в закрытом стальном ящике в одном из дополнительных модулей БМК. При оптимальной рабочей температуре режимов срок службы аккумуляторов такого типа составляет около 12 лет, что превышает расчетный срок службы котельной. При нормальной эксплуатации БМК аккумуляторы заряжаются автоматически, но при запуске котельной после длительного перерыва в работе (например, по завершении летнего периода) нужно принудительно зарядить аккумуляторы и убедиться в их работоспособности.

4.7. Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА)

Кроме КИП групп безопасности котлов и датчиков, связанных с контроллерами котлов, БМК Терморобот оснащена показывающими и регистрирующими приборами в соответствии с техническим заданием на БМК. Все установленные в котельной КИП сертифицированы, внесены в Государственный реестр средств измерений и имеют актуальную заводскую поверку. Манометры, установленные в БМК Терморобот, имеют класс точности не хуже 2,5, их диаметр соответствует п. 10.4.5 СП 89.13330.2016.

В БМК осуществляется коммерческий учет отпускаемого тепла (электромагнитные расходомеры ПРЭМ, тепловычислитель ВКТ-9); потребляемой электрической энергии (счетчик концерна «Энергомера») и ультразвуковой счетчик подпиточной воды ВИРС-У.

Места для установки закладных конструкций КИП и термопреобразователей соответствуют «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и технической документации на приборы. Установку приборов учета тепла необходимо производить после окончания всех работ по монтажу БМК с учетом требований, приведенных в документации на приборы учета.

Теплоноситель из обратного водопровода поступает в котлоагрегаты через турбинные расходомеры с импульсным выходом. Эти КИП используются не для коммерческого учета ресурсов, а в технологических целях. Они являются датчиками протока (снижение протока через работающий

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

котел является нештатной ситуацией), также они используются для расчета мощности котлов ТР в процессе ПНР и при режимной наладке (тепловычислителем является контроллер котла).

В состав БМК Терморобот входит система автоматизации на базе сенсорного панельного контроллера (СПК Овен). Эта система контролирует параметры котельной, обеспечивает поддержание температуры теплоносителя в соответствии с заданным графиком; ручное и автоматическое включение резервных насосов; управление работой узла подпитки, а также защиту насосов от нештатных ситуаций (перегрев, «сухой ход»).

В соответствии с технического задания организована поочередная (по графику) работа циркуляционных насосов, а также контроль, изменение и документирование параметров котельной с рабочего места оператора в виде наглядной мнемосхемы.

4.8. Тепломеханическое и вспомогательное оборудование

Данный раздел разработан в соответствии с СП 41-104-2000 и СП 124.1330.2012, а также с учетом технического задания Заказчика. В котельной использована двухконтурная система отопления, контур ГВС не предусмотрен.

Для гидравлической развязки котлового и сетевого контуров циркуляции в БМК установлены 2 одновременно работающих разборных пластинчатых теплообменника, подобранных в соответствии с п. 11.21 СП 89.13330.2016. Пластины выполнены из нержавеющей стали толщиной 0,5 мм. В процессе обслуживания допускается как механическая очистка пластин, так и химическая промывка без разборки теплообменника.

Циркуляцию теплоносителя в БМК Терморобот обеспечивают моноблочные одноступенчатые центробежные насосы с «сухим» ротором. Конструкция данных насосов (вертикальное исполнение типа «inline») удобна для проведения ремонт и обслуживания насосной группы.

В котловом контуре установлено одинаковых 3 насоса (2 в работе, 1 в резерве). При отключении электроснабжения в работе остаются аварийные шнековые насосы котлов (по числу включенных котлов), работающие от ИБП. Этот режим не обеспечивает штатной работы БМК, но исключает закипание воды в шнеках, горелках и теплообменниках работающих котлов, и тем самым устраняет сброс теплоносителя через защитные клапаны групп безопасности.

В котловом контуре установлены два мембранных расширительных бака нужного объема.

Для регулирования температуры теплоносителя на входе в котлы предусмотрен 3-ходовый смесительный клапан с электроприводом, управляемый от датчика температуры или от СПК.

В сетевом контуре на обратном трубопроводе установлены 4 циркуляционных насоса: 3 основных (2 в работе, 1 в резерве) и аварийный насос малой мощности, подключенный к ИБП. При отключении электроэнергии он отводит тепло от теплообменника, тем самым предохраняя от перегрева котловой контур. Этот режим не обеспечивает штатной работы БМК.

Подпиточная вода поступает из водопровода, также предусмотрен пластиковый бак объемом 2 м³ для хранения запаса воды. Для подпитки контуров из бака используются 2 (основной и дублирующий) специализированных насоса повышения давления. Заполнение бака производится автоматически через электромагнитный клапан, управляемый СПК по сигналам датчиков давления или уровня.

Для автоматического поддержания установленного давления в котловом и сетевом контурах предусмотрено два автоматических шаровые запорно-регулирующих крана с электроприводами, управляемыми датчиками давления, такая схема позволяет избегать гидравлических ударов.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Характеристики пластинчатых теплообменников Ages, основной расчет

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ		
Заказчик	Дата	24-Oct-22
Проект	Расчет	
Модель то	A45-P10-79-NM18 L=800 AISI316L 0.5 EPDM HT Flanged	

		горячая сторона	холодная сторона
ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	kcal/h	760,000.00	
МАССОВЫЙ РАСХОД	kg/h	50,418.90	50,950.83
ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД	m³/h	52.14	51.00
ТЕМПЕРАТУРА ВХОД	°C	95.00	70.15
ТЕМПЕРАТУРА ВЫХОД	°C	80.00	85.00
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ	kg/cm²	0.40	0.41

СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ					
СРЕДА		Water		Water	
		Inlet	Outlet	Inlet	Outlet
ПЛОТНОСТЬ	kg/m³	962.02	971.77	977.62	968.63
ТЕПЛОЕМКОСТЬ	kcal/(kg.°C)	1.01	1.00	1.00	1.00
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ	kcal/(m.h.°C)	0.58	0.58	0.57	0.58
ВЯЗКОСТЬ	cP	0.30	0.36	0.41	0.33
СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА	kcal/kg				
КОЭФФ. ЗАГРЯЗНЕНИЯ	(m².h.°C)/kcal	0.0000240		0.0000240	
ЗАПАС ПОВЕРХНОСТИ %		30.75%			

ДИЗАЙН И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
ОБЩЕЕ ЧИСЛО ПЛАСТИН		79			
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ		39 × 1		39 × 1	
ТИП ПЛАСТИН		64 H × 14 M			
ПЛОЩАДЬ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ	m²	18.48			
СЕРВИСН - ФАКТИЧ КОЭФФ. ТЕПЛОПЕРЕД	kcal/(m².h.°C)	6,725.48	5,143.55		
ЛОГ. РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР	°C	9.93			
ТОЛЩИНА И МАТЕРИАЛ ПЛАСТИН		0.50 mm AISI316L			
МАТЕРИАЛ УПЛОТНЕНИЙ ТИП		EPDM HT	Hang on		
МИН / РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА	(°C)	-20.00	150		
РАБОЧЕЕ - ИСПЫТЫВ ДАВЛ	bar	10.00	14.30		
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ		PED97/23/EC			
ОБЪЕМ ЖИДКОСТИ		Liters 46.20			
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛ. ПЛАСТИН		123			
МАТЕРИАЛ РАМЫ / ЦВЕТ / КАТЕГОРИЯ		5355J2G3	RAL5005	ISO 12944-5	C4
ДЛИНА РАМЫ (L)	mm	800	L1min :	244.90	L1max: 225.15
ВЕС ПУСТОГО - ПОЛНОГО ТО	kg	338.56	384.76		
ПРИСОЕД НА ГОРЯЧ. СТОР - ВХОД	POSITION	F1	DN100 Flange Studded St.37 PN10		
ПРИСОЕД НА ГОРЯЧ. СТОР - ВЫХОД	POSITION	F4	DN100 Flange Studded St.37 PN10		
ПРИСОЕД НА ХОЛОД. СТОР - ВХОД	POSITION	F3	DN100 Flange Studded St.37 PN10		
ПРИСОЕД НА ХОЛОД. СТОР - ВЫХОД	POSITION	F2	DN100 Flange Studded St.37 PN10		

Паспорт котельной Терморобот 20

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Характеристики пластинчатых теплообменников Ages, поверочный расчет

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ		
Заказчик	Дата	13-Oct-22
Проект	Расчет	
Модель to	A4S-P10-79-HM18 L=800 AISI316L 0.5 EPDM HT Flanged	

		горячая сторона	холодная сторона
ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА	kcal/h	765,000.00	
МАССОВЫЙ РАСХОД	kg/h	50,750.61	75,926.73
ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД	m³/h	52.48	76.00
ТЕМПЕРАТУРА ВХОД	°C	95.00	74.97
ТЕМПЕРАТУРА ВЫХОД	°C	80.00	85.00
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ	kg/cm²	0.30	0.56

СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ				
СРЕДА		Water		Water
		Inlet	Outlet	Inlet Outlet
ПЛОТНОСТЬ	kg/m³	962.02	971.77	974.82 968.63
ТЕПЛОЕМКОСТЬ	kcal/(kg.°C)	1.01	1.00	1.00 1.00
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ	kcal/(m.h.°C)	0.58	0.58	0.57 0.58
ВЯЗКОСТЬ	cP	0.30	0.36	0.38 0.33
СКРЫТАЯ ТЕПЛОТА	kcal/kg			
КОЭФФ. ЗАГРЯЗНЕНИЯ	(m².h.°C)/kcal	0.0000031		0.0000031
ЗАПАС ПОВЕРХНОСТИ %		20.06%		

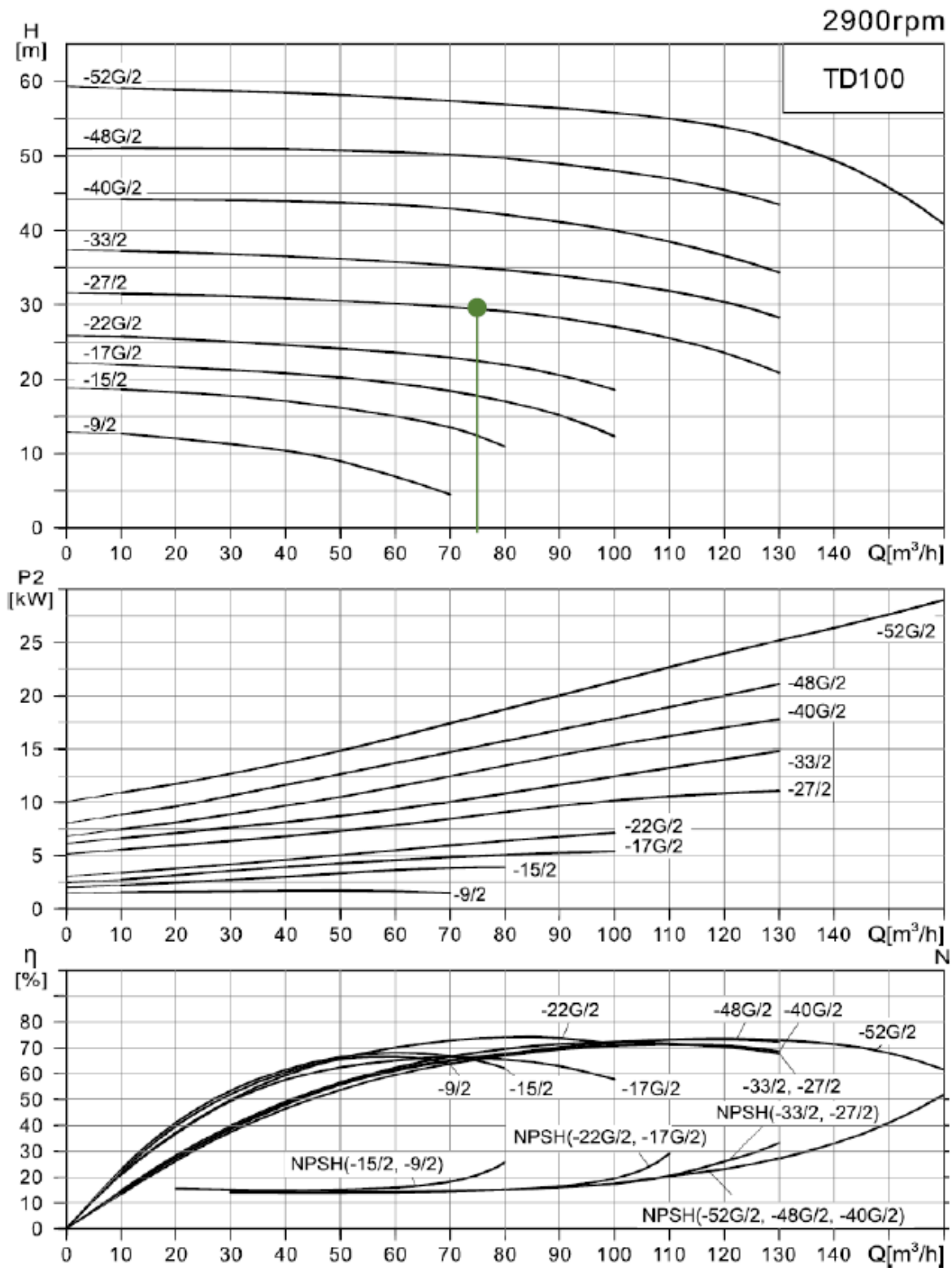
ДИЗАЙН И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ						
ОБЩЕЕ ЧИСЛО ПЛАСТИН		79				
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ		39 × 1		39 × 1		
ТИП ПЛАСТИН		64 Н × 14 М				
ПЛОЩАДЬ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ		m ²	18.48			
СЕРВИСН - ФАКТИЧ КОЭФФ. ТЕПЛОПЕРЕД		kcal/(m ² .h.°C)	6,631.19	5,522.93		
ЛОГ. РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР		°C	7.23			
ТОЛЩИНА И МАТЕРИАЛ ПЛАСТИН		0.50 mm AISI316L				
МАТЕРИАЛ УПЛОТНЕНИЙ ТИП			EPDM HT	Hang on		
МИН / РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА		(°C)	-20.00	150		
РАБОЧЕЕ - ИСПЫТЫВ ДАВЛ		bar	10.00	14.30		
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ		PED97/23/EC				
ОБЪЕМ ЖИДКОСТИ		Liters	46.20			
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛ. ПЛАСТИН		123				
МАТЕРИАЛ РАМЫ / ЦВЕТ / КАТЕГОРИЯ			S355J2G3	RAL5005	ISO 12944-5	C4
ДЛИНА РАМЫ (L)		mm	800	L1min :	244.90	L1max: 225.15
ВЕС ПУСТОГО - ПОЛНОГО ТО		kg	338.56	384.76		
ПРИСОЕД НА ГОРЯЧ. СТОР - ВХОД		POSITION F1	DN100 Flange Studded St.37 PN10			
ПРИСОЕД НА ГОРЯЧ. СТОР - ВЫХОД		POSITION F4	DN100 Flange Studded St.37 PN10			
ПРИСОЕД НА ХОЛОД. СТОР - ВХОД		POSITION F3	DN100 Flange Studded St.37 PN10			
ПРИСОЕД НА ХОЛОД. СТОР - ВЫХОД		POSITION F2	DN100 Flange Studded St.37 PN10			

Паспорт котельной Терморобот

21

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Характеристики сетевых циркуляционных насосов CNP TD 100-27/2



Паспорт котельной Терморобот

22

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

83

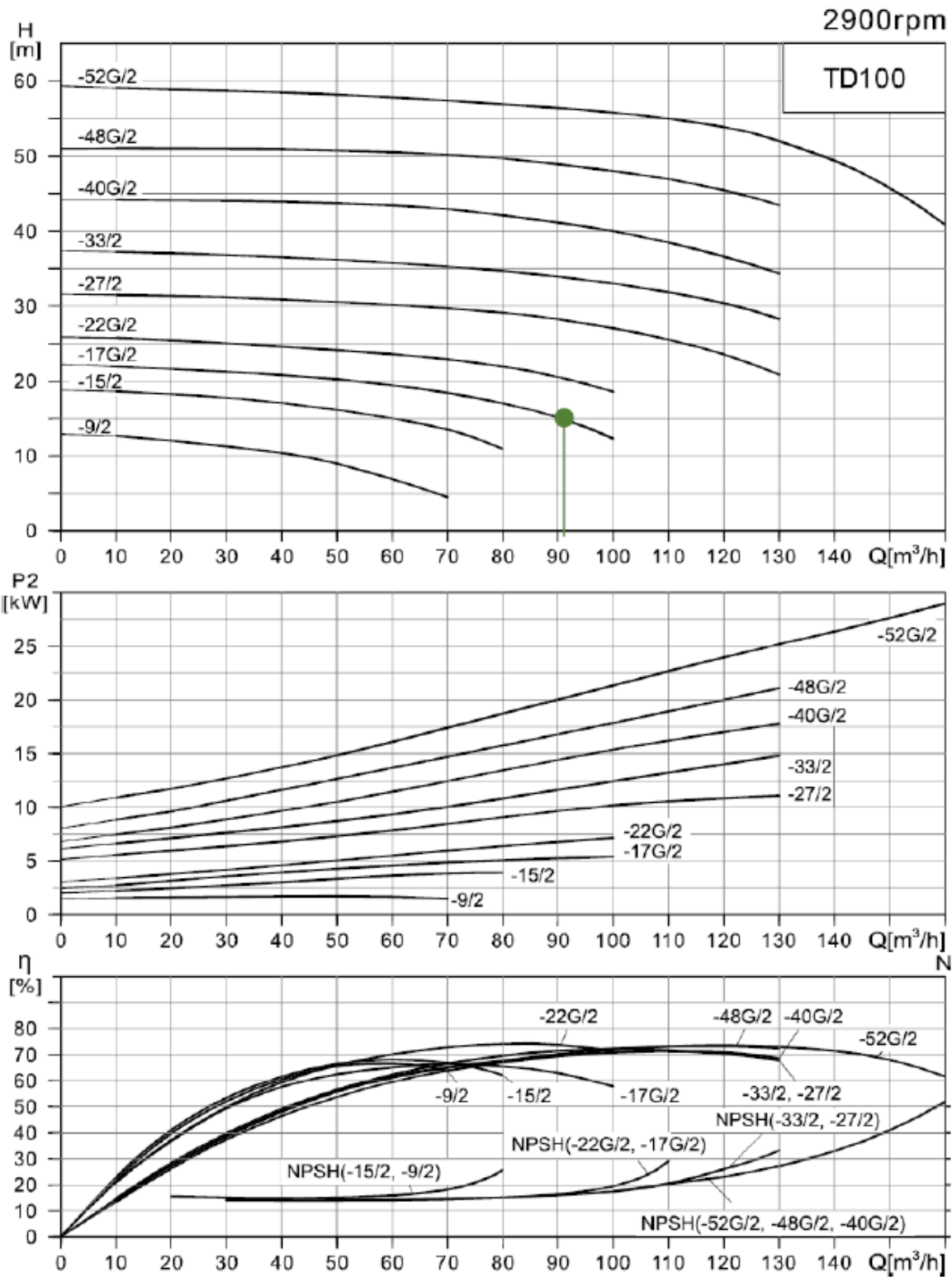
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

Характеристики котловых циркуляционных насосов CNP TD 100-17G/2



Паспорт котельной Терморобот

23

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

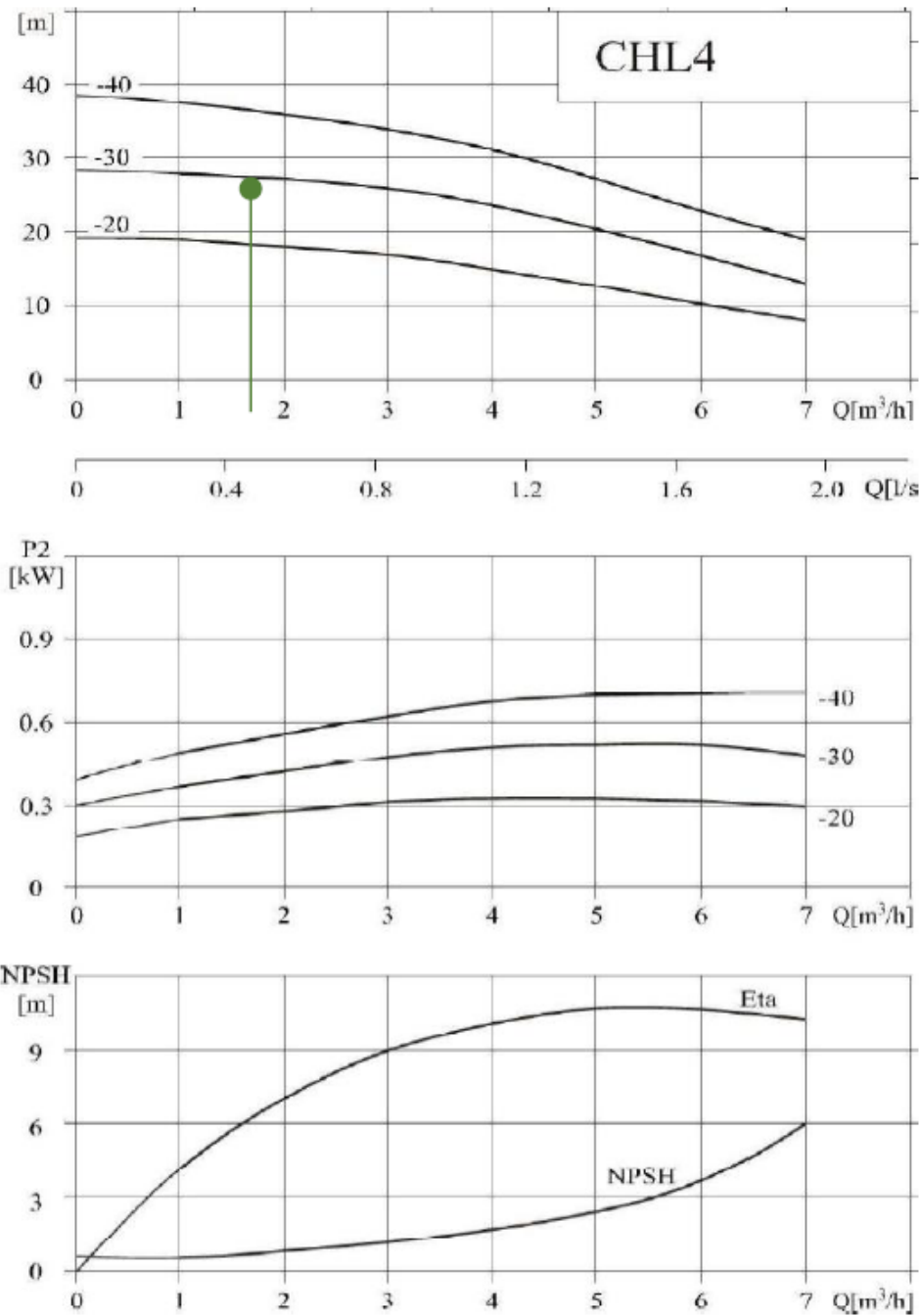
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

84

Характеристики подпиточных насосов CNP CHL 4-30



БМК Терморобот работает без присутствия обслуживающего персонала, разбор воды в пределах котельной не происходит, поэтому система канализации не предусмотрена. При проведении ремонта и сезонного обслуживания БМК вода сбрасывается в дренажный колодец или емкость через дренажный трубопровод. Предусмотрен также сброс паровоздушной смеси, возникающей при срабатывании аварийных клапанов.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

86

В теплый период тепловыделение внутри котельной может быть избыточным. Для увеличения притока уличного воздуха необходимо открыть утепленные крышки люков, расположенных в задней нижней части ограждающих конструкций напротив котлов (люки защищены решетками).

Конструкция котлоагрегатов, схема загрузки угля и удаления золы минимизирует наличие вредных факторов (угольная пыль, зола, вредные пары и газы) в помещениях БМК Терморобот. Воздух, выбрасываемый в атмосферу системой вентиляции, практически не содержит загрязняющих веществ, поэтому аспирационные установки в котельной не предусмотрены.

4.11. Подготовка, хранение и загрузка топлива. Утилизация золы

Склад топлива располагается за пределами здания БМК Терморобот. При его проектировании необходимо следовать требованиям СП 89.13330.2016. Согласно п. 13.11 Свода правил площадки под штабели топлива должны быть организованы на выровненном и плотно утрамбованном естественном грунте. Применение асфальта, бетона, булыжного или деревянного основания под штабель при хранении топлива россыпью не допускается. Вместимость склада при доставке топлива автотранспортом следует принимать не менее 7-суточного расхода, а при доставке железнодорожным транспортом — не менее 14-суточного расхода согласно п. 13.12 СП.

В конструкцию БМК Терморобот интегрированы топливные бункеры (по количеству котлов). На них смонтированы электрические системы подогрева, управляемые контроллером, а также встроены ворошители и/или вибраторы, обеспечивающие бесперебойное осыпание топлива из бункера в шнековый питатель. Таким образом, бункеры являются частью системы подачи топлива котлов, их нельзя рассматривать как топливный склад котельной, следовательно, требования п. 13.12 Свода правил по отношению к бункерам не применимы. В бункерах находится оперативный запас топлива для каждого котла, полезная вместимость бункеров регламентируется п. 13.32 СП 89.13330.2016 (не менее 3-часового запаса).

При проведении технико-экономических расчетов следует учитывать возможность организации удаленного центрального склада, это рекомендуемая схема снабжения топливом автоматических БМК Терморобот. На такой склад топливо доставляется железнодорожным или автомобильным транспортом, там производится его подготовка и фасовка, а на котельные топливо доставляется автомобилями в МКР (биг-бэг) или в металлических ящиках объемом до 1 м³.

Загрузка топлива

Загрузка топлива в БМК Терморобот производится с улицы механизированным способом. Для загрузки угля во встроенные бункеры предназначен подвесной монорельсовый путь (кран-балка), интегрированный в конструкцию БМК. Прочность, локальная и общая устойчивость данной металлоконструкции подтверждена конструктивными расчетами, выполненными в соответствии с СП 16.13330.2017, СП 20.13330.2016 и СП 14.13330.2018 с учетом климатических, технологических и сейсмических нагрузок до 8 баллов включительно.

На монорельсе установлена электрическая цепная передвижная таль марки «OCALIFT», безопасность данного оборудования механизмов подтверждена сертификатами. Механизм не подлежит регистрации в органах Ростехнадзора, так как попадает под п. 148 приказа Ростехнадзора № 533 от 12 ноября 2013 г.

Грузоподъемность (2 т) и габаритные размеры кран-балки позволяют использовать биг-бэги различной вместимости (до 1,6 м³). Механизмы защищены от воздействия атмосферных осадков навесом, в нерабочем состоянии тельфер находится в закрытом теплоизолированном ящике. Климатическое исполнение тельфера выбрано с учетом климатических условий эксплуатации. Управление механизмами производится с помощью радиопульта.

Паспорт котельной Терморобот

26

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
опасность данного оборудования механизмов подтверждена сертификатами. Механизм не подлежит регистрации в органах Ростехнадзора, так как попадает под п. 148 приказа Ростехнадзора № 533 от 12 ноября 2013 г. Грузоподъемность (2 т) и габаритные размеры кран-балки позволяют использовать биг-бэги различной вместимости (до 1,6 м³). Механизмы защищены от воздействия атмосферных осадков навесом, в нерабочем состоянии тельфер находится в закрытом теплоизолированном ящике. Климатическое исполнение тельфера выбрано с учетом климатических условий эксплуатации. Управление механизмами производится с помощью радиопульта.								
Паспорт котельной Терморобот								26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
								87

Конструкция кран-балки позволяет при необходимости загружать уголь в бункеры котельной с помощью автокрана или манипулятора.

Для безопасной загрузки угля и обслуживания механизма кран-балки предусмотрена верхняя площадка с ограждениями и лестница-трап. При открывании крышки люка нахождение людей на кровле котельной не требуется и запрещено.

Вылет монорельса составляет 6 метров, что обеспечивает прямую загрузку топлива в бункеры котельной из автомобиля.

При организации погрузочных работ обслуживающая организация должна руководствоваться «Правилами по охране труда при работе на высоте», а также правилами эксплуатации данных механизмов.

Использование приставных эстакад, лестниц и иных подобных устройств для обеспечения контроля за загрузкой топлива, если они не затрагивают несущие конструктивные элементы БМК Терморобот, не требует согласования с производителем котельной.

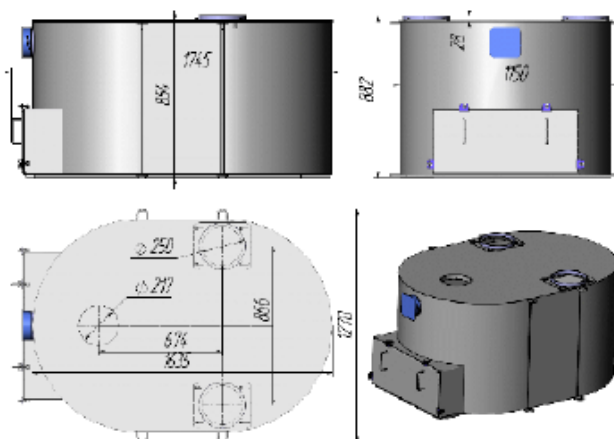
Утилизация золы

Котельная комплектуется сменными стальными зольниками, в которые в процессе работы сыпается шлак и зола уноса из встроенных золоуловителей котлов. Их конструкция допускает механизированную (с помощью бортового крана) и ручную очистку от золы.

В рабочем положении зольники располагаются под днищем котельной, для этого она устанавливается на фундамент высотой 1 000 мм. Через отверстия в полу зольники соединяются с котлами посредством металлических труб-переходников с выдвижным телескопическим механизмом. Зольники устанавливаются в тележки, которые вручную перемещаются по стальным рамам. Зольники, присоединительные механизмы, тележки и рамы входят в базовый комплект поставки БМК Терморобот.

Объем зольника — 1,4 м³, он рассчитан на сбор золы, образующейся при сжигании 1–2 полных бункеров угля (в зависимости от зольности использованного угля). Вес пустого зольника 150 кг, наполненного золой — около 900 кг.

Для удобства эксплуатации в БМК предусмотрен дополнительный комплект сменных зольников, это позволяет увозить залу на утилизацию без перегрузки золы на объекте. Для их складирования подготовлена бетонированная площадка, по которой зольники будут перемещаться с помощью гидравлической вилочной тележки.



4.12. Очистка и удаление дымовых газов

Для сухой очистки дымовых газов от твердых загрязняющих веществ в котельной используются индивидуальные (по количеству котлов) циклонные фильтры ЦН-11, установленные снаружи котельной. С учетом климатических условий циклоны утеплены слоем минеральной ваты толщиной 50 мм. Зола уноса накапливается во встроенном бункере и с помощью затвора вручную сыпается во внешнюю емкость, в которой вывозится на утилизацию.

Паспорт котельной Терморобот

27

Расположенный за циклоном дымосос компенсирует аэродинамическое сопротивление газоочистной установки, что обеспечивает нормальную работу тягодутьевого тракта котла. Балансировка газового тракта осуществляется регулятором частоты вращения дымососа.

Очищенные от пыли дымовые газы рассеиваются индивидуальными трубами-сэндвич, закрепленными на отдельно стоящей мачте, диаметр и высота труб указаны в разделе 4.1. Прочность и устойчивость мачты также подтверждена конструктивными расчетами.

Внутри БМК применяются одностенные трубы из нержавеющей стали, они проложены согласно СП 89.13330.2016.

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

Паспорт котельной Терморобот

28

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

5. Упаковка, погрузка и транспортировка котельной

5.1. Упаковка БМК

По завершении заводских приемо-сдаточных испытаний БМК Терморобот для транспортировки разъединяется на отдельные блоки (модули). Котлоагрегаты и вспомогательное оборудование, входящее в состав БМК Терморобот, жестко закреплены внутри блоков на стальных металлоконструкциях (каркасе) здания котельной, дополнительная фиксации оборудования при транспортировке не требуется.

Для защиты от пыли и атмосферных осадков открытые боковые и верхние стороны блоков с помощью саморезов по металлу обшиваются металлическим профилем или оцинкованным стальным листом. Перед этим в транспортное состояние приводятся следующие элементы:

- на фланцы трубопроводов устанавливаются заглушки, исключающие попадание внутрь котельной посторонних предметов и влаги;
- дымовые трубы; лестница; тележки и присоединительные узлы зольников; инструмент и крепеж помещается внутрь блоков котельной и фиксируются к полу и стенам;
- сменные зольники укладываются во встроенные угольные бункеры.

По заказу модули БМК могут быть дополнительно упакованы в термоусадочную пленку.

5.2. Погрузка и транспортировка БМК

Транспортировка блоков котельной осуществляется автомобильным транспортом. Ширина блоков — около 2 800 мм, для их перевозки следует использовать специальный автотранспорт и получать разрешения в соответствии с правилами перевозки крупногабаритных грузов.

Погрузка котельной на автотранспорт осуществляется автокраном необходимой грузоподъемности (масса одного блока указана разделе 4.1). Погрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.3.009-76 и с учетом рекомендаций производителя.

Блоки и кровельные панели должны быть надежно зафиксированы на транспортном средстве, чтобы исключить их перемещение при транспортировке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР						Лист
									90
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

6. Ресурсы, сроки службы, гарантии изготовителя

6.1. Ресурсы, сроки службы

Срок эксплуатации здания БМК Терморобот определяется сроком службы ограждающих конструкций (сэндвич-панелей). При соблюдении правил монтажа и эксплуатации производитель панелей гарантирует их конструкционную целостность в течение 10 лет.

Для котлов и трубопроводов БМК Терморобот расчетный срок службы составляет 10 лет.

Для остального установленного оборудования расчетный ресурс эксплуатации и расчетный срок службы принимается для каждого типа оборудования отдельно, в соответствии с паспортными данными заводов-изготовителей данного типа оборудования.

6.2. Сроки службы быстроизнашиваемых узлов

В котлах ТР есть ряд узлов, расчетный ресурс эксплуатации которых меньше, чем у котла в целом, и которые требуют регулярной замены при их нормальной эксплуатации.

№	Название узла	Срок эксплуатации, лет
1	«Горячий» шнек водоохлаждаемый	2
2	Линейная горелка Терморобот	5
3	Узел подачи угля (без мотор-редуктора)	5
4	Сменный зольник	5
5	Ротационные муфты (комплект)	3
6	Резиновые компенсаторы на шнеке (комплект)	3

Также к быстроизнашиваемым элементам относятся:

- лампы внутреннего и внешнего освещения;
- уплотнительные элементы дверей и технологических лючков котла.

6.3. Гарантия производителя

Завод-изготовитель гарантирует соответствие фактических параметров БМК Терморобот заявленным в технической документации при условии соблюдения Заказчиком правил транспортировки, монтажа, эксплуатации и обслуживания котельной.

Гарантийный срок эксплуатации БМК Терморобот в целом — 12 месяцев с момента отгрузки (продажи) котельной Заказчику (дата указана в разделе 2.5 данного Паспорта).

Гарантия не распространяется на уплотнительные элементы и лампы освещения.

БМК Терморобот может быть снята с гарантии при следующих условиях:

- наличие исправлений в паспорте на изделие или в гарантийном талоне;
- несоответствие указанной в паспорте информации предъявленному товару;
- факт изменений или ремонтных работ, произведенных без согласования с производителем или уполномоченной им сервисной организацией.

Гарантийные обязательства не распространяются на повреждения, возникшие вследствие:

- механических, химических или термических воздействий, полученных в период доставки, монтажа, эксплуатации котла;
- включения котла в электросеть с недопустимыми или не соответствующими ГОСТу параметрами, в том числе, в результате перебоев в электроснабжении;
- использования оборудования не по назначению;
- работы котла без теплоносителя, либо в результате использования загрязненного или химически агрессивного теплоносителя;

Паспорт котельной Терморобот

30

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

91

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

- природных явлений, стихийных бедствий и других обстоятельств непреодолимой силы;
- попадания в оборудование посторонних предметов, жидкостей;
- несоблюдения прочих требований, изложенных в заводской технической документации, перечисленной в разделе 3.4 данного Паспорта, в том числе, несвоевременное или некачественное обслуживание изделия или использование неподходящего топлива.

6.4. Консервация

Сроки и порядок работ по консервации и расконсервации БМК Терморобот описан в технической документации (раздел 3.4. настоящего Паспорта).

Запрещается оставлять на летний период уголь во встроенных бункерах БМК, это может привести к самовозгоранию угля и интенсивной химической коррозии механизма подачи угля.

Дата	Наименование работы (консервация, расконсервация)	Должность, фамилия и подпись

6.5. Сведения об утилизации

Утилизация установленного оборудования в БМК Терморобот производится в соответствии с требованиями завода-изготовителя для каждого типа оборудования отдельно.

Трубопроводы и металлоконструкции подлежат демонтажу и сдаче в организации по приему металлического лома.

Утилизация твердых отходов утеплителя панелей трехслойных стеновых осуществляется в соответствии с СП2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

Паспорт котельной Терморобот

31

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

92

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

7. Приложение 1. Энергетический паспорт объекта

1. Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	
Адрес объекта	Красноярский край, Мотыгинский р-н, пгт. Мотыгино, ул. Промышленная, 12а
Разработчик проекта	
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	
Назначение здания, серия	Модульная котельная
Этажность, количество секций	1 этаж
Количество квартир	—
Расчетное количество жителей или служащих	Без постоянного присутствия обслуживающего персонала
Размещение в застройке	Отдельностоящее
Конструктивное решение	Модульное, каркасное

2. Расчетные условия

Расчетный параметр	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	$^{\circ}\text{C}$	-44
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	$^{\circ}\text{C}$	
Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут/год	246
Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	$^{\circ}\text{C}$	+5
Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	$^{\circ}\text{C} \times \text{сут/год}$	
Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	$^{\circ}\text{C}$	—
Расчетная температура теплподполья	$t_{подп}$	$^{\circ}\text{C}$	—

3. Показатели геометрические

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Фактическое значение
Сумма площадей этажей здания	$A_{от}$	м^2	109
Площадь жилых помещений	$A_{ж}$	м^2	—
Расчетная площадь (общественных зданий)	A_p	м^2	—
Отапливаемый объем	$V_{от}$	м^3	360
Коэффициент остекленности фасада здания	f	—	0
Показатель компактности	$K_{комп}$	—	
Общая площадь наружных ограждающих конструкций	$A_{н}^{сум}$	м^2	378
в том числе:			
Фасадов	$A_{фас}^{сум}$	м^2	158
Дверей и ворот	$A_{дв}$	м^2	2
Окон и балконных дверей	$A_{ок}$	м^2	0
Покровов совмещенных	$A_{кр}$	м^2	0
Перекрытия над проветриваемым подпольем	$A_{пол}$	м^2	109

Паспорт котельной Терморобот

32

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

93

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

4. Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное значение	Фактическое значение
Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений	$R_o^{пр}$	$м^2 \times ^\circ C / Вт$			
в том числе:					
Панель сэндвич утепленная минвата 0,05 Вт/(м ² ·К), толщиной 150 мм (Е180)	$R_{ст}$	$м^2 \times ^\circ C / Вт$	1,58	1,40	
Дверей и ворот	$R_{дв}$	$м^2 \times ^\circ C / Вт$	0,41	1,40	
Покровов совмещенных	$R_{кр}$	$м^2 \times ^\circ C / Вт$	2,23	2,63	
Перекрытия над проветриваемым подпольем	$R_{пол}$	$м^2 \times ^\circ C / Вт$	2,23	2,75	

5. Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное значение
Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_{тр}$	$Вт / (м^2 \times ^\circ C)$		-156,493
Кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	n_a	$ч^{-1}$		5,25
Удельные тепловыделения в здании	q_{int}	$Вт / м^2$		1838,66
бытовые	$q_{int}^{быт}$	$Вт / м^2$		0
производственные	$q_{int}^{пр}$	$Вт / м^2$		1838,66
Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$	руб / (кВт·ч)		—
Удельная стоимость отопительного оборудования и подключения к тепловой сети в районе строительства	$C_{от}$	руб / (кВт·ч/год)		—
Удельная прибыль от экономии энергетической единицы	$\square_{пр}$	руб / (кВт·ч/год)		—

6. Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное значение
Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	0,687	0,890
Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	—	1,654
Удельная характеристика тепловыделений здания	$k_{выд}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	—	54,425
Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{выд}^{быт}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	—	0,009
Удельная характеристика производственных тепловыделений здания	$k_{выд}^{пр}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	—	54,425
Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$	$Вт / (м^3 \times ^\circ C)$	—	0,000

Паспорт котельной Терморобот

33

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

94

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

7. Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя	Нормируемое значение	
Коэффициент авторегулирования отопления	ζ	1,000	п. Г.1 СП 50.13330
Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0,100	п. Г.1 СП 50.13330
Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0,000	
Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν	0,748	п. Г.1 СП 50.13330
Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	β_n	1,050	п. Г.1 СП 50.13330

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное значение
Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	$q_{от}^p$	Вт / (м ³ ·°С)	0,266	–36,042
Класс энергосбережения				D
Соответствие проекта здания нормам по теплозащите				Прим. 1

Примечание 1. Из таблицы видно, что в здании имеются значительные избытки тепла, которые нужно удалять.

9. Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Расчетное значение
Удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$q_{от}^p$	кВт·ч / (м ³ ·год)	–2 509,2
Расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт·ч / год	–239 854,3
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт·ч / год	16 929,4

Паспорт котельной Терморобот

34

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

95

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Приложение II. Техническое описание и руководство по монтажу автоматических угольных блочно-модульных котельных «Терморобот»

Назначение и краткое описание

Отдельностоящие автономные источники теплоснабжения модульного типа (далее — котельные) производятся на базе автоматических водогрейных угольных котлов Терморобот. Предназначены для отопления и горячего водоснабжения зданий жилого (многоэтажные дома, коттеджные комплексы), социально-культурного (детские сады, школы), административного и производственного назначения (цеха, складские и гаражные комплексы) площадью от 2 000 до 50 000 м². Для увеличения тепловой мощности и надежности теплоснабжения модули объединяются в **блочно-модульные котельные** (далее — БМК), работающие на общую систему отопления (2×150, 2×200 кВт). Допускается отопление от одной котельной нескольких близко расположенных зданий.

Применяются в системах отопления закрытого типа. **Разбор воды из котлового контура на нужды горячего водоснабжения (ГВС) не допускается!** Для ГВС следует использовать котельные с двухконтурной тепловой схемой.

Котельные пригодны для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом. Уголь и оборудование находятся внутри закрытого обогреваемого утепленного модуля.

Котельные в виде нескольких транспортальных блоков доставляются на место автотранспортом, устанавливаются на подготовленный фундамент, собираются в единый модуль и подключаются к системе отопления здания с помощью теплотрассы. При необходимости БМК Терморобот может быть демонтирована и перевезена на другое место без потери эксплуатационных показателей.

Загрузка Терморобота производится сортовым углем через люк в крыше модуля с помощью бортового крана (в этом случае уголь фасуется в биг-бэги), либо рассыпью с помощью ковшового автопогрузчика или конвейера; ручной труд при этом существенно сокращается. Одной загрузки бункера хватает на 3,5–12 суток работы котла на максимальной мощности. Зола собирается во внешние сменные зольники большого объема.

Котельная автоматизирована, постоянное присутствие персонала внутри котельной не требуется.

Техническое описание и руководство по монтажу



автоматических угольных
блочно-модульных котельных

Терморобот

на базе котлов ТР

мощностью 300, 400, 600, 800 кВт

(0,258; 0,344; 0,516; 0,688 Гкал/ч)

г. Бердск, 2019 г.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Ассортимент выпускаемой продукции

Производятся как **серийные** котельные (их перечень приведен в официальном прайс-листе), так и котельные **заказной конфигурации** при наличии технической возможности выполнения такого заказа. Котельные **заказной конфигурации** производятся заводом в соответствии с *проектом котельной*, который предоставляет заказчик.

Завод-изготовитель не занимается проектированием котельных, тепловых пунктов и систем отопления зданий.

Котельные производятся по **ТУ 4931-002-44054729-2015**, их обозначение соответствует требованиям ТУ.

- **модульные** котельные обозначаются **Терморобот-300 (400, 600, 800)**. Число означает мощность котла (кВт), входящего в состав котельной.
- **блочно-модульные котельные** называются **БМК Терморобот n×300 (400, 600, 800)**. Здесь **n (2÷10)** означает количество котлов (котловых модулей), входящих в состав котельной, а число — мощность каждого из котлов (кВт).

Заказные котельные обозначаются в соответствии с проектной документацией на котельную, либо другим способом.

БМК на базе котлов разной мощности (например, 600+300 кВт) не производятся. При необходимости использования такой конфигурации следует приобрести модульные котельные нужной мощности (Терморобот-600 и Терморобот-300), установить их рядом и самостоятельно объединить их внешними коллекторами и балансировочной запорной арматурой.

Как правило БМК содержат крупногабаритное вспомогательное оборудование (теплообменники, насосную группу сетевого контура; узлы водоподготовки и коммерческого учета тепла; расширительные баки; бойлеры ГВС). Это оборудование не может быть размещено в котловых модулях, поэтому БМК комплектуется 1–2 дополнительными утепленными модулями (без котлов и угольных бункеров). Количество модулей указывается в спецификации и паспорте БМК (например, 8 котловых модулей + 4 дополнительных).

Технические характеристики

Характеристики котлов

Параметры котельной, которые определяются свойствами котлов, приведены в «**Техническом описании автоматических угольных отопительных водогрейных котлов Терморобот**». Это номинальная теплопроизводительность и диапазон ее изменения; методы автоматической регулировки; допустимые виды топлива; допустимое давление теплоносителя; максимальная температура воды; экологические показатели. Остальные характеристики приведены в таблице 1:

Характеристики модульных котельных

Таблица 1

Установленная теплопроизводительность ⁽¹⁾ , кВт (тепловая мощность, передаваемая в теплотрассу)	300	400	600	800
Количество котлов, штук	1			
КПД котельной ^{(1), (2), (3)} , %	86–88			
Объем угольного бункера, м ³	4,6 (3,8)	5,6 (4,6)	6,2 (5,1)	
Вес угля, т				
Максимальный расход угля ^{(1), (2)} , кг/час кг/сутки	62 (1 500)	83 (2 000)	125 (3 000)	167 (4 000)
Время работы на одной загрузке ^{(1), (2)} , суток	2,5	2,3	1,7	1,3
Объем теплоносителя внутри модуля, л	750			1 050
Фланец для подключения теплотрассы	Dy65 Ру10			Dy100 Ру10
Диаметр дымовой трубы, мм внешняя / внутренняя	280 / 200			350 / 400 / 250 300
Макс. потребляемая электрическая мощность, Вт	4 510	5 310	7 560	8 760
Длина модуля ⁽⁴⁾ котельной	5 320	5 620	6 420	6 720
Ширина модуля	2 160	2 420	2 870	
Высота – с кровельными панелями – без панелей (транспортное состояние)	2 750			2 850 2 700
Масса ⁽⁵⁾ (без угля, теплоносителя), т	3,5	3,7	7,5	8,5
Нормативный срок службы, лет	10			

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

(1) При работе на **рекомендованном угле** (см. описание котлов), на других марках и фракциях угля соответствие указанных показателей не гарантируется.

(2) При работе на **номинальной мощности**.

(3) КПД котельной зависит от уличной температуры.

(4) В комплект котельной входит зольник, его транспортные габариты указаны на рисунке 4.

(5) Масса изделия зависит от состава оборудования, указана оценочно.

Дополнительная информация

Котельная работает в автоматическом режиме **без постоянного пребывания людей**, поэтому места для отдыха персонала, санузел, холодное водоснабжение, канализация, кондиционирование воздуха, окна и средства пожаротушения не предусмотрены.

По **надежности отпуска теплоты** БМК Терморобот могут относиться как к I, так и ко II категории в зависимости от заложенной в проект конфигурации котельной.

Класс **пожарной опасности** здания серийной модульной котельной **Ф5.1, III** степени огнестойкости с классом конструктивной пожарной опасности С1. По пожарной и взрывопожарной опасности здание относится к категории Г.

Допустимая **снеговая нагрузка** — 240 кг/м²;

Допустимая **ветровая нагрузка** — 48 кг/м²;

Сейсмостойкость — 7 / 8 баллов;

Расчетная температура — минус 40°C;

Уровень ответственности здания — нормальный.

Отопление котельной производится за счет тепловыделения расположенного в ней оборудования и трубопроводов. Благодаря теплоизоляции температура внутри здания котельной при её работе составляет около +20°C. При повышении температуры включается вентилятор принудительной вентиляции.

В модульной котельной с одним котлом ТР в обратном трубопроводе устанавливается аварийный автоматический электродкотел, который защищает котел и теплотрассу от размораживания (обогрев отапливаемого здания при этом не обеспечивается!)

Комплектность модульной котельной:

- котловой модуль в сборе (состав и конструкция указаны ниже);
- сменный зольник с присоединительным узлом, рамой, тележкой;
- утепленная дымовая труба с присоединительным узлом;
- запасные части и инструмент; лестница;
- паспорт на котел; паспорт на котельную;
- комплект технической документации.

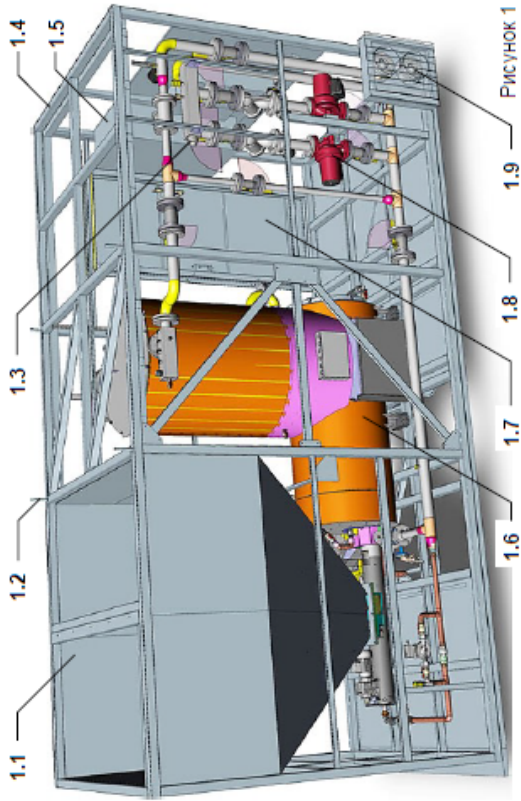
Маркировка котельной

Согласно ТУ 4931-002-44054729-2015, по которым производятся котельные Терморобот, БМК Терморобот не имеют собственного номера. В состав БМК входит несколько котлоагрегатов ТР, каждый из которых имеет уникальный заводской номер, указанный на металлическом шильдике на котле, а также в паспорте каждого из котлов. Эти номера вписываются в паспорт БМК, они являются ее идентификаторами.

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

Состав и конструкция котлового модуля

Производитель постоянно работает над совершенствованием конструкции котельных, поэтому *возможны расхождения между описанием и фактическим исполнением*, не ухудшающие характеристики изделия. Допускаются также изменения в конструкции, связанные с индивидуальными требованиями заказчика.



Котельные Терморобот поставляются в виде блоков заводской готовности, всё входящее в них оборудование смонтировано в рабочем положении и подключено согласно схемам.

- В состав **серийной модульной 1-контурной котельной** входит:
- автоматический угольный котел ТР в сборе [1.6] (перечень входящих в него узлов и оборудования указывается в Паспорте и другой технической документации на котел);
 - насосная группа [1.8] с различными вспомогательными узлами (фильтры, клапаны, запорная арматура) и КИП (манометры, термометры, водосчетчики);
 - электрооборудование (микропроцессорная автоматика с датчиками; распределительный щит [1.5] с защитными автоматами и АВР; электросчетчик, трансформатор аварийного освещения (12 В);

источник бесперебойного питания с аккумуляторами. В коллектор насосной группы встроен ТЭН автоматического резервного электрокотла мощностью 9 кВт [1.3]. Марки оборудования указываются в электрической схеме.

— встроенный угольный бункер [1.1]

Также производятся *2-контурные* БМК Терморобот, в их состав входит разборный пластинчатый теплообменник, оборудование септевого контура и ряд вспомогательных тепломеханических узлов. Полный перечень оборудования указывается в тепловой схеме и в спецификации, являющейся частью Договора поставки;

Размещение элементов котельной обеспечивает свободный безопасный доступ для обслуживания и ремонта всех узлов. Конструкция и состав **заказной котельной** указывается в её *проекте*.

Конструкция здания (модуля) котельной

Несущая рама сварена из стальных прямоугольных труб [1.4].

Под котлом (в зоне сброса золы) пол утеплен листами огнестойкой минеральной ваты толщиной 60 мм, остальная часть пола — листами пенопласта. В полу предусмотрено отверстие для присоединения к котлу внешнего зольника, через второе отверстие от вентилятора наружу выведена труба для забора воздуха. Сверху пол покрыт оцинкованным железом, а в местах, предназначенных для хождения обслуживающего персонала, — листами рифленого алюминия.

Стены модуля изготовлены из огнестойких стеновых сэндвич-панелей толщиной 60 мм. В задней стене расположен утепленный съемный люк, позволяющий обслуживать механизм подачи угля снаружи котельной. От сбросного клапана группа безопасности через пол выведена металлическая дренажная труба для сброса водопаровой смеси в случае закипания воды в котле. В боковой стене расположена утепленная стальная дверь с замком [1.7].

Теплотрасса присоединяется к котельной помощью фланцев [1.9] (на рисунках 1 и 4 указано их расположение в модульной котельной; в БМК теплотрасса заводится через пол).

Крыша модуля изготовлена из кровельных сэндвич-панелей толщиной 80 мм. Для загрузки угля в крыше предусмотрен люк, открывающийся с помощью шарнирного механизма. В средней части крыши (над теплообменником котла) находится съемная панель для чистки теплообменника. При работе котельной закрывочный люк должен быть плотно закрыт, а съемная панель установлена на место.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Погрузка и транспортировка котельной

Оборудование котельной жестко закреплено на стенах и на полу модуля, его дополнительная фиксации при транспортировке не требуется. По завершении заводских приемо-сдаточных испытаний в транспортное состояние приводятся следующие элементы:

- на фланцы трубопроводов, а также на отверстие для дымовой трубы устанавливаются заглушки, исключающие попадание внутрь котельной посторонних предметов и влаги;
- дымовая труба, лестница, рама, тележка и присоединительный узел для зольника; запасные части; инструмент и крепеж помещается внутрь модуля и фиксируется к полу и стенам лентами;
- внутри котельной размещается комплект заводской технической документации, а также паспорта и гарантийные талоны на узлы сторонних производителей.

Модульные котельные поставляются без упаковки.

БМК после приемо-сдаточных испытаний разъединяется на отдельные модули. Для защиты от пыли и атмосферных осадков открытые боковые и верхние стороны блоков с помощью саморезов по металлу обшиваются металлическим профилем или оцинковкой.

Габаритные размеры модулей котельных Терморобот-300 позволяют перевозить их в тентованных автомобилях, при этом нужно следовать обычным **правилам перевозки грузов**, действующим на автотранспорте.

Котельные Терморобот-400 (600, 800) **относятся к крупногабаритным грузам**, для их перевозки используется спецтехника и требуется разрешение на перевозку.

Погрузка котельной на автотранспорт и установка ее на фундамент при монтаже осуществляется автокраном необходимой грузоподъемности. Погрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.3.009-76. Стропы крана зацепляются за 4 точки, расположенных с учетом балансировки пустого (без угля и теплоносителя) модуля.

В котельных Терморобот-300 в раму котельной вварены 4 шпильки [1.2], на которые накручиваются рым-гайки, они выступают над кровельными панелями. Котельные Терморобот-400 (600, 800) грузятся и перевозятся со снятыми кровельными панелями, в них крюки вставляются в отверстия пластин, приваренных к несущей

раме модуля; распорки не нужны. После установки котельной на трал крыша зашивается оцинковкой.

При погрузке и разгрузке котельных в зимнее время нужно учитывать погодные условия: минимально допустимая рабочая температура для автокрана — минус 25–30°С, при более низкой температуре отгрузка котельных с завода не производится. Также в мороз возможны проблемы с растентовкой закрытых автомобилей.

Не допускается транспортировка и погрузка котельной в лочным автопогрузчиком, это может привести к повреждению дна!

Котельная в кузове должна быть надежно зафиксирована ремнями, чтобы исключить перемещение ее по кузову.

Монтаж котельной

При проектировании и строительстве новых котельных, а также при реконструкции существующих котельных нужно руководствоваться следующими нормативными документами:

- Свод правил СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;
- Свод правил СП 89.13330.2012 (2016) «Котельные» и другими действующими СНиП, СП, СанПиН и ПБ, а также требованиями и рекомендациями, изложенными ниже.

Все работы должны проводиться профильными организациями, имеющими необходимые допуски и разрешения.

Ввод котельной в эксплуатацию должен осуществляться в соответствии с положениями Градостроительного кодекса РФ.

Производитель не несет ответственности за нарушение покупателям требований надзорных органов (отсутствие проекта котельной, нарушение экологических, пожарных и других норм).

Выбор места установки котельной

Котельные Терморобот по типу размещения относятся к **отдельно стоящим** котельным (в отличие от *пристроенных, встроенных и крышных*). Следует убедиться, что указанная выше допустимая снеговая и ветровая нагрузка, сейсмостойкость и расчетная температура котельной соответствует климатическим условиям в месте ее установки. В противном случае следует использовать котлы ТР, разместив их в быстровозводимых зданиях, построенных в соответствии с местными условиями.

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

контртайками. При правильном монтаже болты должны примерно 60 мм выступать из рамы (рисунок 4).

Котельная должна опираться на фундамент всеми болтами, не допускается провисание отдельных частей корпуса. Вес каж- дого модуля в рабочем состоянии (с теплоносителем и загруженным в бункер углем) может достигать 12 т, при опоре котельной не на

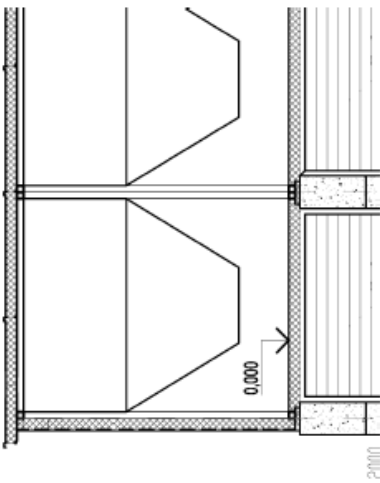


Рисунок 2

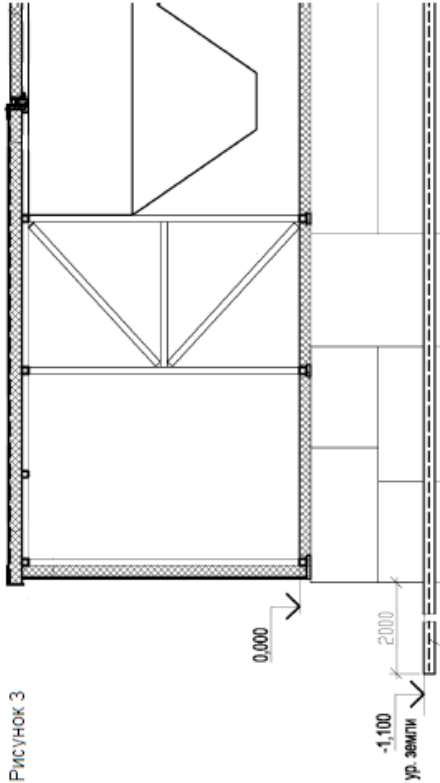


Рисунок 3

все болты возможна деформация ее рамы, может возникнуть перекос и заклинивание механизма подачи угля, шнека, входной двери, замка.

Установка зольников

Котельная комплектуется одним или несколькими (по числу кот- лов) сменными металлическими зольниками. Конструкция зольника допускает как механизированную (с помощью бортового крана), так и ручную очистку его от золы.

Объем зольника котельных Терморобот-300 (400) — 0,9 м³, Тер- моробот-600 (800) — 1,4 м³. Зольник рассчитан на сбор золы, обра- зующейся при сжигании примерно одного бункера угля, но это зави- симости от зольности угля. Можно приобрести дополнительные зольники и вывозить золу на утилизацию по мере наполнения не- скольких зольников.

Не допускается использовать в качестве зольника открытые емкости и колодцы! Горение угля в топке обеспечивается за счет сбалансированной работы вентилятора поддува и дымососа, при отсоединенном зольнике нарушается правильное распределение по- токов газа, что делает невозможной нормальную работу котла. Кроме того, выброс из топки горячей золы и искр может привести к пожару.

Для удобства обслуживания зольник устанавливается в тележку, которая может перемещаться по стальной раме (комплект входит в состав котельной). Такая конструкция позволяет вручную выкатывать зольник при его замене.

В рабочем положении зольник располагается снаружи котельной под модулем. С котлом он соединяется с помощью металлической трубы-переходника с выдвижным телескопическим механизмом (входит в комплект котельной). Переходник вставляется снаружи через отверстие в полу котельной, надевается на фланец в нижней части топки (ручка переходника должна быть при этом направлена к передней части котла) и прикручивается к фланцу двумя саморезами по металлу. Поворот ручки приводит к выдвиганию трубы механиз- ма на 50 мм, при этом труба охватывает кольцевой выступ на золь- нике, что обеспечивает достаточную плотность присоединения.

Для защиты от снега пространство под котельной может быть отгорожено щитами или дверцами.

Установка дымовой трубы

Котельная комплектуется дымовой трубой, состоящей из наружной и внутренней стальных труб, разделенных утеплителем. В нижней части наружной трубы закреплен фланец. Труба заводится в модуль

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

через отверстие в крыше; фланец при этом прижимается к наружной стороне крыши, а внутри модуля на трубу надевается ответная часть фланца. Используя фланец как шаблон, в кровельной панели нужно просверлить 4 отверстия диаметром 10 мм, площадку под фланцем промазать герметиком и стянуть фланец шпильками. Внутреннюю трубу соединить с патрубком дымохода, соединение загерметизировать теплоустойчивым алюминиевым скотчем.

Так как в состав котла входит дымоход, и естественная тяга не требуется, в котельной применяется труба высотой 2–3 м, однако по условиям рассеивания вредных выбросов может потребоваться более высокая (6–15 м) труба. Для её наращивания **следует использовать утепленную трубу**, иначе на её внутренних стенках будет происходить конденсация дымовых газов, и химически агрессивный конденсат будет затекать в узлы котла. Какое-либо дополнительное крепление штатной трубы не требуется, увеличенную же трубу следует зафиксировать растяжками или металлическими фермами.

При необходимости дымоходы можно вывести наружу через заднюю стенку модуля; конструкция дымоходов позволяет поворачивать их выходные патрубки на углы, кратные 45°. При этом нужно руководствоваться Сводом правил СП 89.13330.2012 «Котельные» и соответствующим разделом проекта котельной.

Отличия БМК от модульной котельной

Блочно-модульные котельные применяются в случаях, когда нужна высокая мощность и надежность теплоснабжения, в их состав может входить от 2 до 10 модулей с котлами **одинаковой мощности**. БМК отличаются от модульных котельных следующими особенностями:

1. На стыке модулей отсутствуют внутренние утепленные стенки, поэтому общая ширина БМК указывается в спецификации на нее.
2. На подающем и на обратном трубопроводах БМК установлены коллекторы («гребенки»), соединяющие котлы в единую систему.
3. Котельные присоединяются к теплотрассе с помощью фланцев, их типоразмер зависит от общей мощности БМК. В одиночных котельных фланцы расположены на боковой стенке модуля (рис. 1, 4), в БМК они выведены вниз через дно.

4. Крыша котельной Терморобот-300 устанавливается на заводе; а кровельные панели Терморобот-400 (600, 800) и БМК транспортируются отдельно, и монтируются по месту после сборки БМК.

5. При транспортировке одинарной котельной Терморобот-300 зольник транспортируется отдельным местом; в котельной Терморобот-400 (600, 800) и в БМК зольники размещаются в угольных бункерах под временной обшивкой крыши;

6. В БМК предусмотрена **одна** (общая для всех котлов) насосная группа; распределительный электрошит; ИП с аккумуляторами и входная дверь.

7. В состав одинарной котельной входит аварийный электрокотел; в БМК он не требуется и в базовую комплектацию не входит.

8. БМК может содержать один или несколько вспомогательных (без котла и угольного бункера) утепленных модулей, предназначенный для установки в нем дополнительного оборудования (тепловой пункт, электрошитовая). При необходимости в этом модуле может быть отгорожен герметичный отсек для установки резервного электрогенератора на жидком топливе, из отсека наружу предусмотривается отдельная дверь. Также может быть оборудован санузел.

Сборка блочно-модульной котельной

1) Перед установкой БМК на фундамент нужно снять с верхних и боковых сторон модулей временную металлическую обшивку; достать зольники из угольных бункеров; удалить заглушки с открытых концов внутренних трубопроводов.

2) После установки модулей на фундамент вращением опорных болтов нужно добиться совпадения крепежных отверстий на рамах и скрепить рамы между собой болтами М12 (прилагаются). **Крепежные болты должны быть надежно затянуты**, чтобы в дальнейшем исключить смещение модулей друг относительно друга (это может нарушить соединения внутренних трубопроводов). При необходимости загерметизировать щели между модулями монтажной пеной или герметиком.

3) Установить кровельные сэндвич-панели согласно монтажной схеме, после чего электрическим лобзиком прорезать по месту отверстия для дымовых труб (по количеству котлов). Затем угловой шлифмашинкой удалить выступающие гребни сэндвич-панелей по

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

размеру фланца (для установки фланца нужна ровная квадратная площадка, отверстие под трубу располагается в центре квадрата).

- 4) Снять разборные соединения внутренних трубопроводов.
- 5) Подключить к электрическим щитам силовые и сигнальные кабели (жилы промаркированы).

Загрузка угля в бункер

Загрузка угля в бункер производится с улицы, зола также утилизируется в герметичный внешний зольник, это исключает появление внутри модуля угольной пыли и обеспечивает высокую надежность и безопасность работы котельной.

Уголь засыпается механизированным способом с помощью скипового, ленточного или шнекового подачика. Возможно использование кран-балки, бортового или консольного крана, в этом случае уголь заранее фасуется в МКР (мягкий контейнер разовый, биг-бэг) объемом 1 м³. Для выгрузки угля в днище МКР предусмотрен рукав, он обеспечивает медленное высыпание угля прямо в бункер, это исключает загрязнение прилегающей территории угольной пылью.

Требования к углю описаны в «Техническом описании котла» и должны строго соблюдаться, **использование других видов топлива и несортного угля не допускается.**

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

**Приложение К. Управление контроллером автоматических
твердотопливных водогрейных отопительных котлов ТЕРМОРОБОТ**



ООО «Тепловые машины»

**Управление контроллером
автоматических твердотопливных
водогрейных отопительных
котлов Терморобот® ТР
мощностью 60÷1600 кВт**

версия 211006

Новосибирская обл., г. Бердск, 2022 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		Лист
								104

Принцип регулирования мощности в котлах ТР

Работой автоматических твердотопливных водогрейных отопительных котлов Терморобот® ТР управляет специально разработанный **контроллер** (блок котельной автоматики). Он обеспечивает надежную и безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Автоматическое регулирование тепловой мощности котла в диапазоне 20÷105% от номинальной может производиться по различным встроенным алгоритмам, включая погодозависимое управление. Регулирование мощности осуществляется изменением количества подаваемого в топку угля и пропорциональным изменением количества подаваемого воздуха. Уголь подается циклически; основными регулируемыми параметрами являются **период подачи** и **максимальное время подачи** топлива.

Основные регулируемые параметры

Период подачи. При работе котла на углях Б и Д этот параметр обычно устанавливается равным 1 минуте. При работе котла на медленно горящих углях с низким содержанием летучих компонентов (каменные угли марок К, Т, СС, Ж, Г) период подачи можно увеличить до 2 и более минут.

Максимальное время подачи. Установленное на заводе значение этого параметра рассчитано на использование *рекомендованного угля* (это бурый уголь марки **ЗБ** фракции 13–50 мм с низшей теплотой сгорания около 4 950 ккал/кг). В зависимости от установленного мотор-редуктора и мощности котла максимальное время подачи составляет:

Передающее число редуктора	Скорость вращения двигателя, об./мин.	Максимальное время подачи, секунд							
		ТР-60	ТР-100	ТР-150	ТР-200	ТР-300	ТР-400	ТР-600	ТР-800
600	1 380	7	11	16	22	32	43		
	890	10	17	25	33	50	—		
500	1 380							26	33
	890							40	50
400	1 380							21	26
	890							32	40

Если калорийность использованного угля ниже, чем у рекомендованного угля, максимальное время подачи следует пропорционально увеличить.

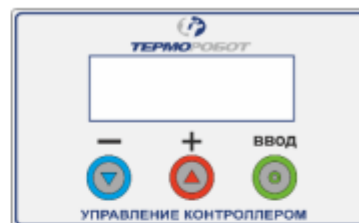
При использовании других допустимых видов топлива (каменный уголь, древесные пеллеты) время подачи подбирается опытным путем, исходя из сорта используемого топлива. Максимальное время подачи следует установить таким, чтобы при работе котла на максимальной мощности происходило *полное выгорание* горючих компонентов топлива. Это можно определить по цвету золы, а также наблюдая за горением через смотровое отверстие в дверке топки.

Если установлено **избыточное время подачи**, будет наблюдаться механический недожог, то есть, на максимальной мощности котла часть топлива будет выбрасываться в зольник не сгоревшим.

Если установить **недостаточное время подачи**, топлива в горелку будет подаваться меньше, чем нужно, и котел не будет выдавать заданную мощность.

Управление контроллером

Панель управления контроллера располагается на лицевой стороне шкафа. Она включает в себя светодиодный текстовый двухстрочный дисплей и три кнопки: «-», «+» и «Ввод».



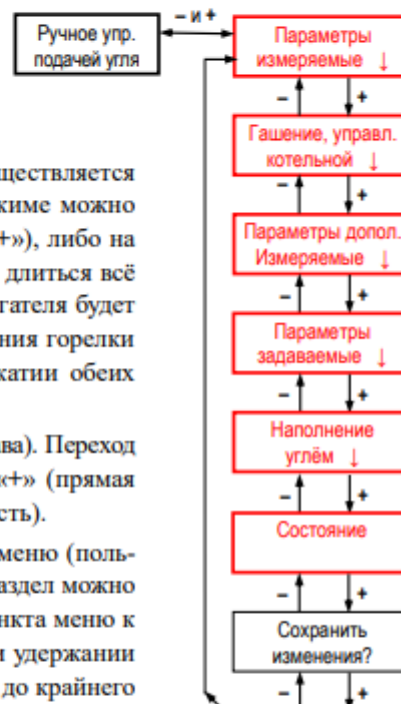
При включении контроллера на дисплее высвечивается текст: «ТЕРМОРОБОТ Heater v. 211006», затем появляется информация о расписании работы котла, в котором он находился на момент выключения контроллера.

Если пользователь долго не нажимает кнопки, контроллер гасит дисплей, чтобы избежать выгорания светодиодов (при этом на дисплее высвечиваются бегущие значки). При нажатии любой кнопки происходит переход в основное меню и выдается сообщение «**Параметры измеряемые**».

Отсюда при одновременном нажатии кнопок «+» и «-» осуществляется переход в режим *ручного управления подачей угля*. В этом режиме можно вручную включить двигатель на прямую подачу угля (кнопка «+»), либо на реверс, обратное вращение шнека (кнопка «-»). Вращение будет длиться всё время, пока нажата кнопка (при аварии шнека время работы двигателя будет ограничено 1 секундой). Этот режим используется для заполнения горелки углем при розжиге котла. При повторном одновременном нажатии обеих кнопок контроллер возвращается в основное меню.

Пункты меню сгруппированы в **разделы** (смотреть схему справа). Переход от одного раздела к другому производится нажатием кнопок «+» (прямая последовательность обхода) или «-» (обратная последовательность).

Разделы, которые содержат внутри себя вложенные пункты меню (пользовательские режимы), помечены символом «↓». Войти в такой раздел можно нажатием кнопки «Ввод». Внутри раздела переход от одного пункта меню к другому также производится нажатием кнопок «+» или «-». При удержании этих кнопок дольше 1 секунды меню ускоренно пролистывается до крайнего пункта «Выход в верхнее меню ↑». Нажатием кнопки «Ввод» осуществляется переход в основное меню (оглавление разделов).



Если при просмотре меню в течение 30 секунд не нажимаются кнопки и нет аварий, контроллер переходит в режим напоминания расписания работы, выдавая одно из сообщений: «**Идет нормальная работа**», либо «**Идет расписание старт-стоп**», либо «**Идет гашение котельной**», либо «ГВС». При нажатии любой кнопки контроллер возвращается к индикации текущего режима.

При наличии нештатных ситуаций контроллер поочередно выводит на дисплей сообщения о случившихся авариях. При нажатии любой кнопки происходит переход в основное меню.



Сохранение настроек котла

По завершении просмотра и редактирования настроек котла необходимо сохранить внесенные изменения. Для этого, находясь в разделе «Сохранить изменения?», нужно нажать кнопку «Ввод», после чего контроллер выдаст сообщение «**Изменения сохранены**». Если же нажать кнопку «+» или «-», продолжится просмотр разделов без сохранения внесенных изменений.

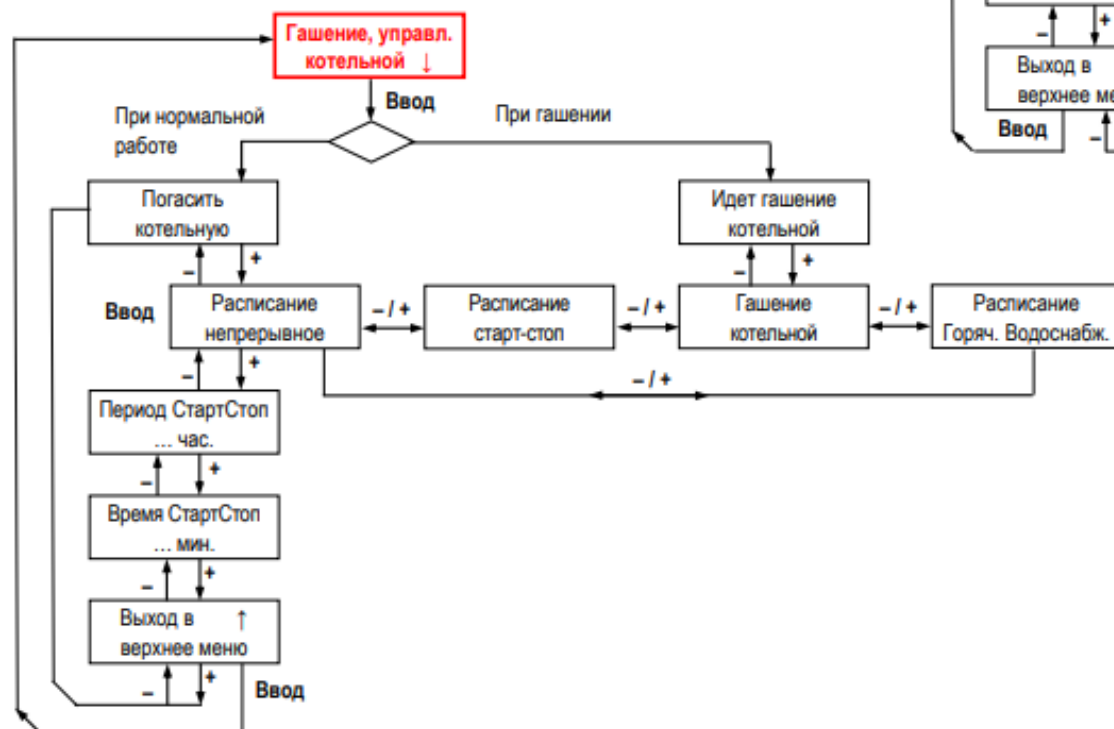
Раздел «Параметры измеряемые»

В этом разделе на дисплей выводятся фактические (измеренные) значения параметров, при этом символы светятся постоянно, без мигания.

1. «Температура подачи ... °C».
2. «Температура обратки ... °C».
3. « t° подачи – t° обратки ... °C». Разница температур воды в прямом и обратном трубопроводах используется для расчета количества выработанного тепла (функция технологического теплосчетчика).
4. «Поток 1 измеренный ... куб.м/час». Этот показатель также используется для технологического учета тепла.
5. «Мощность котельной ... киловатт». Текущая мощность котла.
6. «Давление непрерывное ... кПа». Показания снимаются с аналогового датчика давления.
7. «Уличная температура средняя ... °C». При погодозависимом управлении учитывается не мгновенное значение температуры на улице, а усредненное, не подверженное резким скачкам.
8. «Длительность подачи угля ... сек.» Фактическое время подачи.
9. «До подачи угля ... мин ... сек.» Показывается время, оставшееся до очередной подачи угля (обратный отчет длительности цикла).



Раздел «Гашение, управление котельной»



4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. При нажатии кнопки «Ввод» на дисплее высвечивается сообщение «Погасить котельную», либо «Идет гашение котельной» в зависимости от текущего расписания работы котла.
2. Нажатием кнопок «+» или «-» можно выбрать новое *расписание работы котельной*. После нажатия кнопки «Ввод» данное расписание будет установлено, и высветится соответствующий пункт раздела. Доступно 4 варианта расписаний работы котельной:
 - «Расписание непрерывное». Котел непрерывно корректирует температуру теплоносителя в соответствии с выбранным способом регулирования и установленными параметрами;
 - «Расписание старт-стоп». Котел в течение заданного времени вырабатывает тепло (режим горения), затем переходит в ждущий режим, *средняя тепловая мощность* получается низкой.
 - «Гашение котельной» применяется для безопасной остановки котла. При этом отключается подача топлива и воздуха, но до полного прекращения горения в топке контроллер отработывают все нештатные ситуации (например, перегрев угля в шиновой трубе или бункере).
 - «Расписание Горячее водоснабжение». Котел работает как термостат, то есть, нагревает воду до заданной температуры и переходит в ждущий режим до тех пор, пока вода не остынет на 5°C, затем цикл работы повторяется.
3. «Период старт-стоп ... час.» Здесь задается время между очередными включениями котла в режим горения (от 1 до 24 часов) в том случае, если выбрано «Расписание старт-стоп».
4. «Время старт-стоп ... мин.» Время работы котла в режиме горения за 1 цикл. Может быть установлено значение от 5 до 30 минут.

Раздел «Параметры дополнительные измеряемые»

В этом разделе меню (схема справа) показывается:

- температура шиновой трубы механизма подачи угля;



Это защита котла от возгорания при отключении электроснабжения

Если температура датчика превышает допустимую, контроллер включает механизм подачи топлива и сбрасывает тлеющий уголь во внешний зольник.

- температура стенок угольного бункера (по сигналу этих датчиков включается подогрев угля в бункере);
- температура внутри помещения котельной;
- температура теплоносителя при погодозависимом управлении;
- время, оставшееся до сброса золы уноса из боковых накопителей;
- коэффициенты, используемые контроллером для ПИД-регулирования температуры.



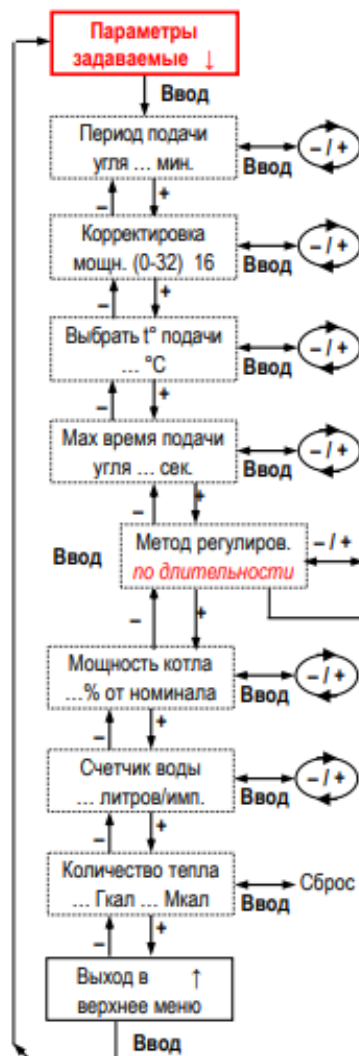
Настройка ПИД-регулирования температуры

Коэффициенты пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования температуры задаются специалистами сервисной службы для полного согласования алгоритмов контроллера с конкретным объектом.



5

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Раздел «Параметры задаваемые»

Для изменения режима работы котельной нужно выбрать пункт меню и нажатием кнопки «Ввод» приступить к его редактированию. При этом один из символов на дисплее начинает мигать. Нажатием кнопок «+» или «-» можно изменять численное значение этого параметра или выбирать другой вариант работы. Выйти из режима редактирования можно повторным нажатием кнопки «Ввод».

1. «Период подачи угля ... мин.» Время между последовательными подачами угля в горелку, его можно задать в диапазоне от 1 до 60 минут.

2. «Корректировка мощности (0–32) 16». Установленный параметр используется при регулировании *по температуре на улице* (при погодозависимом управлении).

Температура в здании зависит не только от температуры теплоносителя и погоды, но и от теплопотерь здания и характеристик системы отопления (типа и количества радиаторов). Управление происходит следующим образом: контроллер измеряет температуру на улице и вычисляет нужную температуру теплоносителя, чтобы компенсировать изменение погоды. Котел автоматически поддерживает стабильную температуру в помещении, но для создания комфортных условий может потребоваться корректировка мощности (несколько выше или ниже «средней»). На заводе значение параметра установлено равным 16, его можно менять от 0 до 32. При расчетах используется следующая формула:

$$t^{\circ} \text{ подачи} = 34 + [\text{корректировка мощности}] - t^{\circ} \text{ улицы } (^{\circ}\text{C})$$

Например, значение параметра корректировки мощности равно 16, а температура улицы = -20°C . Тогда температура подаваемого теплоносителя составит $34 + 16 - (-20) = 70^{\circ}\text{C}$.

Значение параметра	0	...	14	15	16	17	18	...	32
Уличная температура, °C	Температура подачи теплоносителя, °C								
0	34	...	48	49	50	51	52	...	66
-5	39	...	53	54	55	56	57	...	71
-20	54	...	68	69	70	71	72	...	86

При среднесуточной уличной температуре выше -10°C данный режим регулирования использовать не рекомендуется, лучше выбрать режим регулирования по температуре.

3. «Выбрать t° подачи ... °C». Установленный здесь параметр используется при регулировании *по температуре подачи*.

4. «Макс. время подачи угля ... сек.» в горелку. Можно установить следующие значения:

- в диапазоне от 1 до 10 с — с шагом 0,5 с;
- в диапазоне от 10 до 19 с — с шагом 1 с;
- в диапазоне от 20 до 98 с — с шагом 2 с (если в режиме 1 период подачи установлен равным 1 минуте, максимальное время подачи будет 58 секунд);
- в диапазоне от 100 до 200 с — с шагом 10 с (если в режиме 1 период подачи установлен равным 2 минутам, максимальное время подачи будет 110 секунд).

5. «Метод регулирования» температуры отопляемого объекта:

Для изменения метода регулирования нужно выбрать данный пункт меню и нажатием кнопки «Ввод» приступить к его редактированию. При этом один из символов на дисплее начинает мигать. Нажатием кнопок «+» или «-» можно выбирать один из трех методов. Выйти из режима редактирования можно повторным нажатием кнопки «Ввод».

- по температуре подачи. Это основной (рекомендуемый) метод, при котором фиксируется температура подачи теплоносителя;
- по температуре на улице. В этом методе реализовано погодозависимое управление;
- по длительности подачи. Время подачи угля задается вручную, это позволяет эксплуатировать котел при отказе датчиков температуры. Метод рассматривается как аварийный.

6. «Мощность котла ... % от номинала». Режим ограничения максимальной мощности.

Номинальная мощность котла должна соответствовать пиковым теплотерям отопляемого здания, при этом заводские установки являются оптимальными. Если котел выбран с запасом, нужно ограничить его мощность. Это можно сделать вручную (снизив максимальное время подачи угля), либо ввести понижающий коэффициент 20÷90% (с шагом 10%). Например, установлено максимальное время подачи 40 с. При выборе значения 80% время подачи будет автоматически снижено до 32 с ($40 \times 0,8$), а частота вращения вентилятора и дымососа также будут пропорционально снижены.

7. «Счетчик воды ... литров/имп.» Если установлен водосчетчик с импульсным выходом.

8. «Количество тепла ... Гкал ... Мкал». Индицируется суммарное количество выработанного тепла, максимальное значение — 4 294 Гкал 967 Мкал. Показания счетчика можно обнулить.

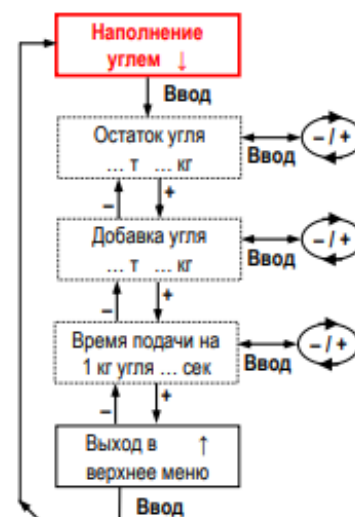


Встроенный теплосчетчик нельзя использовать для коммерческого учета тепла

Реализованный на базе контроллера узел учета тепла используется только для технологического контроля работы котла и проведения пуско-наладочных работ.

Раздел «Наполнение углем»

1. «Остаток угля ... т ... кг». Отображается **расчетное** значение количества угля в бункере на текущий момент. При очередной загрузке угля необходимо визуально оценить, сколько угля осталось в бункере, и ввести это значение как начальный остаток.
2. «Добавка угля в бункер ... т ... кг». Указывается фактическое количество засыпанного в бункер угля.
3. «Время подачи на 1 кг угля ... сек». Задается время, за которое шнек при непрерывном вращении подает в топку 1 кг угля. Параметр используется для расчета остатка угля в бункере. Начальное значение этого параметра составляет 12–14 секунд, но оно требует калибровки при работе на том или ином угле.



7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

110



Калибровка счетчика остатка топлива

Насыпная плотность топлива зависит от его сорта и влажности, поэтому при получении новой партии топлива необходимо провести калибровку счетчика. Для этого нужно сжечь несколько сот килограммов топлива и вычислить соотношение его фактического расхода с расчетным ($m_1/m_2 = k$), а затем скорректировать значение, установленное в режиме 3, умножив его на коэффициент k .

Раздел «Состояние»

В этом разделе показывается текущие режимы работы котла и значения измеряемых параметров.

Защита интеллектуальной собственности

Терморобот® — это зарегистрированный товарный знак (свидетельство о регистрации № 444505 от 19.09.2011), охраняемая законом интеллектуальная собственность производителя котлов ТР.



Программный код контроллера также является интеллектуальной собственностью завода.

Разработчик и единственный производитель котлов Терморобот® — ООО «Тепловые машины». Юридический и фактический адрес компании: 633004, РФ, Новосибирская область, г. Бердск, ул. Химзаводская, 11/17. Телефон +7 (383) 233-1917, info@termorobot.ru, сайт завода termorobot.ru.

Я

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

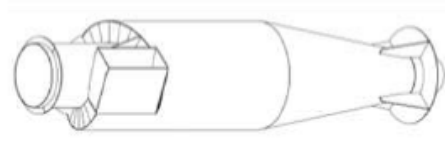
111

Приложение Л. Паспорт прямоточного циклона



ООО «ВЗ АэроVENT»

ПАСПОРТ ЦИКЛОН ЦН-11



г. Екатеринбург
2017 год

Требования безопасности

При монтаже и демонтаже циклонов следует надежно закреплять его на подъемных устройствах. Монтаж производить с устойчивых площадок, исправным инструментом.

Транспортирование и хранение

Изделие может транспортироваться любым видом транспорта при условии соблюдения инструкций при перевозке грузов на данном виде транспорта.
Свидетельство о приемке

ЦН - 11 _____

соответствует требованиям ГОСТ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска:

ОТК _____

Гарантии

Изготовитель гарантирует надежную работу изделия при условии применения изделия по назначению.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки изделия в адрес заказчика.

Тел./ф. (343) 216-97-71

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР		
						Лист		
						112		

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

ЦИКЛОН ТИПА ЦН-11 изготовлен ООО «ВЗ «АэроВент»

Циклон ЦН-11 рекомендуется применять для очистки воздуха от сухой пыли и не следует устанавливать его для очистки воздуха от волокнистой и слипающейся пыли.

Ориентировочно эффективность работы циклона ЦН-11 при очистке воздуха от обычной пыли, подметаемой с пола, следует принимать равной 85%.

Циклоны ЦН -11 Д250 и Д315 изготавливаются по типу серии 4.904-55, циклоны диаметрами 400,500,630,800 изготавливаются по серии 5.904-26.

Выбор типоразмера циклона следует производить исходя из расхода воздуха и допустимой величины потери давления в циклоне, которую рекомендуется принимать от 0,7 до 1,2 кПа. При необходимости повышения эффективности циклона верхний предел 1,2 кПа можно превысить, сообразуясь с общей величиной давления, которую может обеспечить вентилятор. Принимать потерю давления в циклоне ниже 0,5 кПа (50 кгс/м²) не рекомендуется.

Технические характеристики одиночных циклонов ЦН-11.

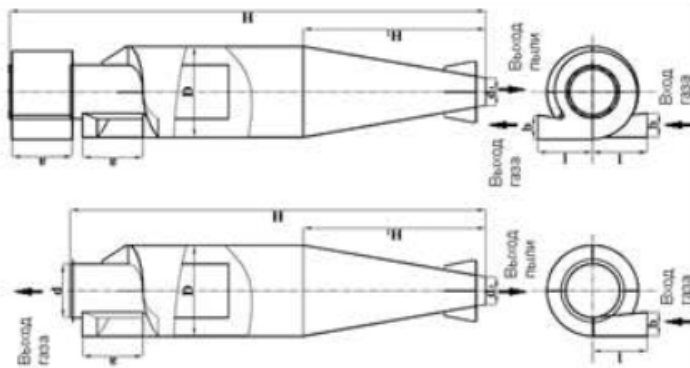
Наименование	Производительность, м3/ч	D	H	H1	d	d1	a/b	l	Масса, кг
ЦИКЛОН ЦН-11-250х1	420-620	250	1150	500	148	75	120/65	150	24
ЦИКЛОН ЦН-11-350х1	670-960	350	1440	630	186	95	152/82	189	37
ЦИКЛОН ЦН-11-400х1	970-1270	400	1862	800	236	120	192/104	240	66
ЦИКЛОН ЦН-11-500х1	1520-2980	500	2300	1000	295	150	240/130	300	88
ЦИКЛОН ЦН-11-630х1	2403-3140	630	2870	1260	372	189	303/164	378	247
ЦИКЛОН ЦН-11-800х1	3880-5070	800	3615	1600	472	240	384/208	480	391
ЦИКЛОН ЦН-11-250х1У	420-620	250	1250	500	148	75	120/65	150	32
ЦИКЛОН ЦН-11-350х1У	670-960	350	1575	630	186	95	152/82	189	48
ЦИКЛОН ЦН-11-400х1У	970-1270	400	2000	800	236	120	192/104	240	86

Циклоны ЦН 11 очищают воздух и газы от взвешенных в них частиц пыли, которая выделяется при сушке, обжиге, агломерации, а также в различных помольных и дробильных установках, при транспортировании сыпучих материалов, а также летучей золы при сжигании топлива. Циклоны ЦН 11 аспирируют воздух в различных отраслях промышленности.

Струя запылённого газа вводится в циклон посредством входного патрубка тангенциально в верхней части. Происходит формирование вращающегося потока газа, который направляется вниз в коническую часть циклона. За счёт центробежной силы частицы пыли выпадают из потока и оседают на стенках агрегата, затем вновь подхватываются потоком и попадают в

нижнюю часть, через выпускное отверстие в бункер для сбора пыли. Очищенный от пыли газовый поток движется снизу вверх и выводится из циклона через выпускную трубу.

Одиночный циклон ЦН-11



Циклоны ЦН 11 изготавливаются левого и правого исполнения. Они могут устанавливаться как на всасывающей линии вентилятора, так и на нагнетании. В зависимости от этого односторонний циклон комплектуется с улиткой на выходе очищенного воздуха или зонтом. При очистке воздуха от абразивной пыли, вызывающей износ крыльчаток вентилятора, циклоны рекомендуются устанавливать перед вентилятором.

В зависимости от пропускной способности по воздуху (газу) и условий применения циклоны ЦН 11 изготавливаются одиночного или группового исполнения – из двух, трех, четырех, шести и восьми циклонов. Групповые циклоны могут быть с камерой очищенного воздуха в виде "улитки" или в виде сборника, а одиночные – только с улиткой.

В группе циклонов патрубки с выходом очищенного воздуха могут объединяться сборным коллектором с выходом воздуха вертикально и системой улиток каждого циклона, объединенных общим фланцем.

Приложение М. Сертификат угля



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«СИБУГОЛЬ»

660001, Россия

Красноярск,

ул. Менжинского,

д. 12 «Г»

Тел: (3912) 43-29-38

(3912) 47-13-35

Факс: (3912) 43-64-50

УДОСТОВЕРЕНИЕ

О КАЧЕСТВЕ УГЛЯ № 01/04-2022УК (г.Боготол)

«18» апреля 2022 г.

Изготовитель : ООО «Сибуголь» (филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский»)
 Юр.адрес : Общество с ограниченной ответственностью ООО «Сибуголь», г.Красноярск,
 Ул.Менжинского, 12 г, ИНН 2460048358, КПП 246001001.

Почтовый адрес : Общество с ограниченной ответственностью ООО «Сибуголь»,
 г.Красноярск, Ул.Менжинского, 12 г., телефон (3912)202-34-04, факс (3912)243-64-50

Грузоотправитель : филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский».

Наименование продукции : уголь необогащенный марки –Б (бурый), группы ЗБ
 (третий бурый), класс крупности ОМ(орех мелкий), размер куска 10-50 мм., по ТУ
 05.10.10-001-57313813-2018, код ОК034-2014 (КПЕС 2008) 05.20.10, код ТН ВЭД 2702
 10 000 0, сертификат соответствия № РОСС RU . ТУ04.Н05625, срок действия до
 16.02.2024г.

Требования по безопасности применения и показатели качества угля

Уголь должен соответствовать: требованиям безопасности применения по ГОСТ Р 51591-2000; нормам показателей качества по ТУ 05.10.10-001-57313813-2018

Предельное содержание массовой доли:

Хлора Cl^d - 0,003%; Мышьяка As^d - 0,0005%.

Грузополучатель : Акционерное общество «Красноярская региональная энергетическая компания».

Данные об отгрузке: период 01.04-15.04.2022г. в объеме 196,96т.

Результаты анализа лаборатории ООО «Сибуголь»

протокол испытаний № 966-22 от «18 апреля 2022 г.

партия	Кол-во	Марка угля	Показатели качества		
			Наименование показателя	НД на метод испытания	Результат испытаний
01.04 - 15.04.2022	196,96	ЗБОМ	Низшая теплота сгорания, рабочее состояние, Q_{r}^{f} , ккал/кг	ГОСТ 147-2013	4969
			Массовая доля общей влаги, рабочее состояние, W_{t}^{f} , %	ГОСТ Р 33503-2015	21,7
			Содержание серы, сухое состояние, S_{t}^{d} , %	ГОСТ 8606-2015	0,33
			Зольность, сухое состояние, A^{d} , %	ГОСТ Р 55661-2013	4,7
			Выход летучих веществ, сухое беззольное, состояние, $Y_{\text{dnf}}^{\text{d}}$, %	ГОСТ Р 55660-2013	47,8

Примечание : протокол испытаний, акты отбора проб по ГОСТ 10742-71 прилагаются .

Зам. директора по качеству:

Зам.главного инженера:



Е.А.Филимонова

В.О. Залецкий

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Приложение Н. Гарантийное письмо о поставке угля



ИНН 2460048358 КПП 246001001 ОГРН 1022401785658
Российская Федерация, 660001, г. Красноярск, ул. Менжинского, 12 г.
Тел./phone 8(391)243-29-38 e-mail: contact@sibugol.com
www.sibugol.com

Исх. № 676
От «17» октября 2022г.

Заместителю генерального
директора-директора по закупкам
АО «Красноярская региональная
энергетическая компания»
Бабаджанову Р.И.

В ответ на Исх.№ 012/10914 от «30» сентября 2022 года

Уважаемый Руфат Ильясович!

В ответ на Ваш запрос Исх.№ 012/10914 от «30» сентября 2022 года, сообщаем о готовности поставить уголь марки ЗБОМ Большесырского угольного разреза, расфасованного в МКР по 1000 кг. (ТУ 05.10.10 - 001-57313813-2018), в адрес потребителя Акционерное общество «Красноярская региональная энергетическая компания» в отопительный период 2023-2024 года в случае работы паромных переправ п.г.т. Стрелка, р.Тасеева, с.Рыбное.

Стоимость угля марки ЗБОМ (навалом), включая расходы по доставке от разреза Большесырский до места, расположенного по адресу: Красноярский Край, Мотыгинский район, п.г.т. Мотыгино, составляет 5850 (Пять тысяч восемьсот пятьдесят) рублей 00 копеек, в том числе НДС (20%).

Стоимость угля марки ЗБОМ (расфасованного в МКР по 1000 кг.), включая расходы по доставке от разреза Большесырский до места, расположенного по адресу: Красноярский Край, Мотыгинский район, п.г.т. Мотыгино составляет 8650 (Восемь тысяч шестьсот пятьдесят) рублей 00 копеек, в том числе НДС (20%).

Обязательным условием при поставке фасованного угля является наличие у грузополучателя погрузочной-разгрузочной техники с высотой верхней разгрузки не менее шести метров и грузоподъемностью от полутора тонн.

Генеральный директор



А.С. Александров



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
						ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР			Лист
									115
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
e-mail: mail@kraseco24.ru
сайт: www.kraseco24.ru
ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Исполнительному директору
ООО «КИЦ»
660049, Красноярский край
г. Красноярск, пр. Мира, 10, оф. 310

Е.А. Прозоровскому

№ 018/2140 от 28.10.2020 г.
на № _____ от _____ 20 ____ г.

О направлении информации

Уважаемый Евгений Александрович!

Направляем Вам транспортную схему доставки угля от с. Большие Сыры Балахтинского района Красноярского края месторождение Большесырское до пгт. Мотыгино.

Приложение: Транспортная схема, на 1 л. в 2х экз.

И.о. первого заместителя генерального
директора-главного инженера

Е.А. Коржов

Исп.: Петров А.О.
Тел. 228-62-07, доб. 2101

Входящий № 228/19
от 28.10.2020 г.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

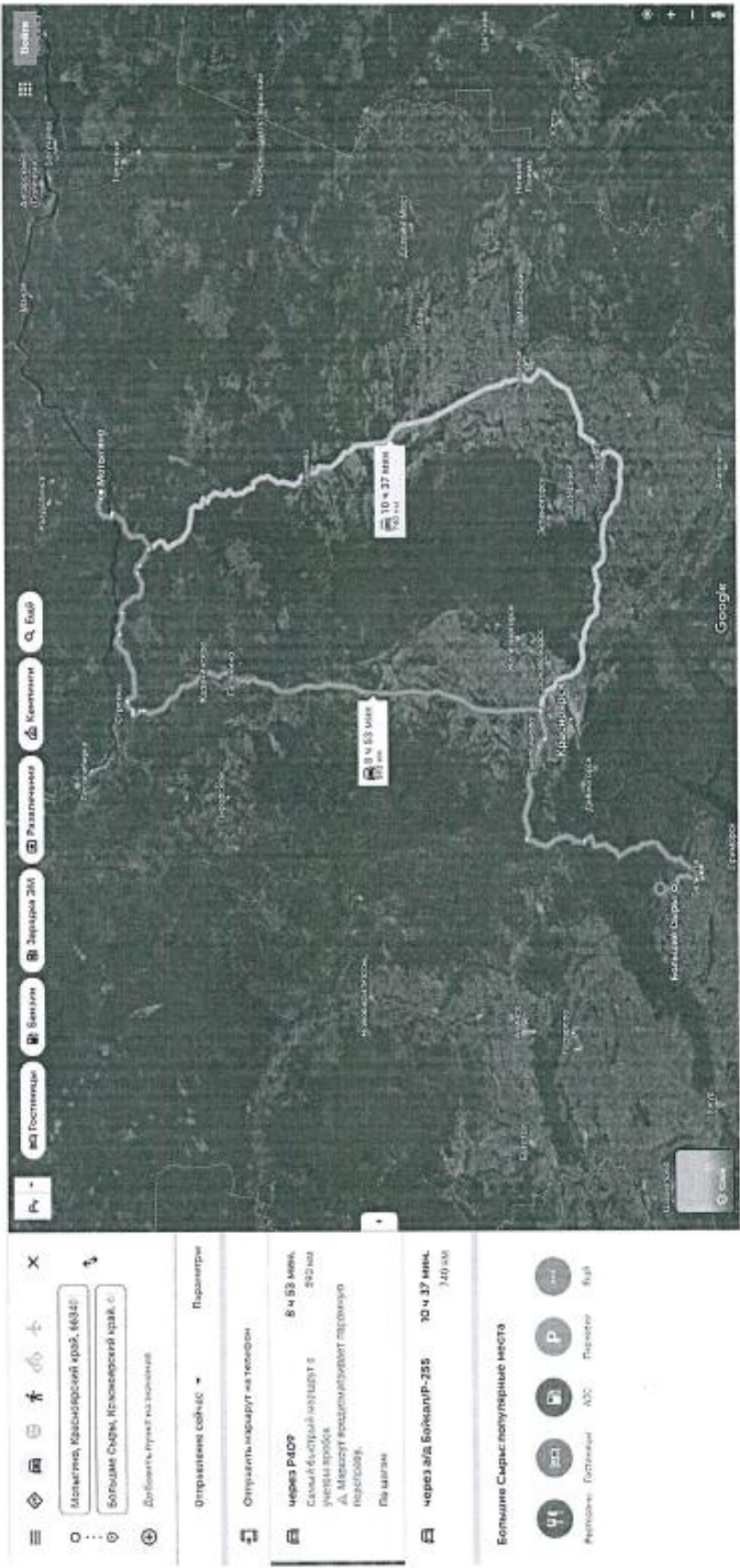
116

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Транспортная схема доставки Угля 593 км (740 км зимний период) от с. Большие Сыры Балахтинского района Красноярского края месторождение Большесырское до пгт. Мотыгино



Согласовано
 И.о. первого заместителя генерального директора -
 главного инженера АО «КрасЭКО»



Коржов Е.А.

Приложение О. Гарантийное письмо о вывозе золошлаков



ООО «РК»

Юридический адрес:
660018, Красноярский край, г. Красноярск,
ул. Куйбышева, д. 93, пом. 124
тел. +7(391) 219-35-76
e-mail: info@rk24.ru, сайт: rk24.ru
ИНН/КПП 2461225916/246001001,
ОГРН 1142468022223

Первому заместителю генерального
директора – главному инженеру
АО «КрасЭКо»

А.И. Карловскому

660049, Красноярский край, г.
Красноярск, пр. Мира, д. 10

E-mail: vSuvorova@kraseco24.ru

Исх. № РК-2048
от « 17 » октября 2022 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Рециклинговая компания» (далее - ООО «РК») сообщает, что готовы оказать услуги по транспортированию и размещению на полигоне твердых промышленных отходов г. Лесосибирска отходы IV класса опасности. Перечень отходов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень отходов

№ п/п	Наименование отхода	Код ФККО	Количество, т/г
1	2	3	4
1	Золошлаковая смесь от сжигания углей малоопасная	6 11 400 01 20 4	300

Деятельность по размещению отходов I-IV классов опасности осуществляется в соответствии с лицензией № (24)-240001-СТОП/П от «10» сентября 2020 г.

Полигон расположен: местоположение установлено относительно ориентира, расположенного в границах участка, адрес ориентира: Красноярский край, г. Лесосибирск, полигон промышленных отходов.

Стоимость размещения 1 м³ - 780 руб. Стоимость транспортирования рассчитывается отдельно.

С уважением,

Директор



А.Н. Непомнящий

Исп: Пипченко Анна Павловна
Тел.: +79518931513

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

118

Приложение П. Технические условия и химический состав подключения объекта к централизованным системам холодного водоснабжения

Муниципальное унитарное предприятие
«Мотыгинское ЖКХ»

663400 Красноярский край, Мотыгинский район, п. Мотыгино,

ул. Советская, 109

«Утверждаю»
Главный инженер МУП «Мотыгинское ЖКХ»

Е.А. Семенчук
2022 г.

ТУ даны для строительства
АБМК на территории
котельной №7,
расположенной по адресу:
Красноярский край,
Мотыгинский район, п.
Мотыгино, ул.
Промышленная 12а.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**Подключения объекта к централизованным системам холодного
водоснабжения**

№ 3 от _____

Объект: «Строительство АБМК на территории котельной №7, расположенной по
адресу, Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул.
Промышленная 12а»

Адрес: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул.
Промышленная 12а

Кадастровый номер земельного участка: 24:26:0401052:34

1. Разрешенный объем отбора холодной воды: 20,0 м³/сут (максимальный).
2. Точка присоединения к существующим сетям холодного водоснабжения: участок водопроводной сети, проложенный совместно с сетями теплоснабжения от существующей тепловой камеры ТК1 до тепловой камеры ТК24. Точку определить проектом. Схема в приложении.
3. Гарантируемый свободный напор в точке подключения: 20,0 м.вод.ст.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Кадастровый номер земельного участка: <u>24:26:0401052:34</u> 1. Разрешенный объем отбора холодной воды: 20,0 м³/сут (максимальный). 2. Точка присоединения к существующим сетям холодного водоснабжения: участок водопроводной сети, проложенный совместно с сетями теплоснабжения от существующей тепловой камеры ТК1 до тепловой камеры ТК24. Точку определить проектом. Схема в приложении. 3. Гарантируемый свободный напор в точке подключения: 20,0 м.вод.ст.							
									ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		119

- Приложение: схема сетей холодного водоснабжения на 1 л. в 1 экз.

Е.А. Семенчук

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»
Центр коллективного пользования научным оборудованием
(Код формы: Ф.2.6.10.2015, Редакция №2)**

Юридический адрес: 628012, Тюменская область,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 16, 1 учебный корпус
Комплекса зданий ВУЗов (литера А)
Телефоны: 8-(3467)-357-673
Аттестат аккредитации Центра коллективного
пользования научным оборудованием
№ РОСС RU.0001.515856 от 25.11.2014 г.
Общее количество листов: 1 лист 1

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ЦКП НО

М.П. Золотов

М.П.

«25» октября 2022 г.

**ПРОТОКОЛ № 185К/22
от «25» октября 2022 г.**

Заказчик (наименование
предприятия):

АО «Красноярская энергетическая компания»

Адрес заказчика:

660049, Красноярский край, г. Красноярск, проспект мира,
д.10, пом.55

Место отбора пробы:

Мотыгинский район, пгт. Мотыгино ул. Промышленная 12
«А» «Котельная 7»

Наименование пробы:

Вода питьевая (ГВС)

Шифр пробы:

185К/22

Акт отбора пробы (№):

185К/22

Дата отбора пробы:

01.10.2022 г.

Дата поступления пробы:

01.10.2022 г.

Дата проведения анализа:

01.10.2022 г. – 25.10.2022 г.

Цель анализа:

Производственный контроль

Результаты:

Показатель	Результат исследования	Ед. изм.	Погрешность (расширенная неопределенность)	Гигиенический норматив	Методика анализа
Железо	0,164	мг/дм3	0,16	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Нитраты	1,86	мг/дм3	0,018	-	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Алюминий	<0,03	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	<0,02	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
Ртуть	<0,0002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.136-98
Свинец	<0,002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Сульфат-ион	5,7	мг/дм3	0,07	-	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Хлорид-ион	4,2	мг/дм3	0,03	-	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Фторид-ион	1,79	мг/дм3	0,017	-	ПНД Ф 14.1:2:4.132-98
Хром	<0,0002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Цинк	<0,002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	<0,0001	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	<0,02	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Мышьяк	<0,002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	<0,002	мг/дм3	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
pH	7,6	ед.pH	0,3	-	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

Лист

121

Общая жесткость	2,0	ОЖ	0,02	-	ПНД Ф 14.1:2:3.98-97
Перманганатная окисляемость	0,49	мгО/дм ³	0,04	-	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
Нефтепродукты	<0,003	мг/дм ³	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
АСПАВ	<0,03	мг/дм ³	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
Фенол	<0,0005	мг/дм ³	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02
Удельная активность радона	27,7	Бк/л	-	-	МР 2.6.1.0064-12
Общая α-радиоактивность	<0,2	Бк/л	-	-	МР 2.6.1.0064-12
Общая β-радиоактивность	<0,1	Бк/л	-	-	МР 2.6.1.0064-12

Инженер: Давлетшин Д.Ф.

ФИО

Подпись

Протокол подготовил: Золотов М.П.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

122

Изм.

Колуч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Приложение Р. Письмо о предоставлении ДЭС



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
 телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
 e-mail: mail@kraseco24.ru
 сайт: www.красэко24.рф

ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
 ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Главе п. Мотыгино Мотыгинского
района Красноярского края
663400, Красноярский край,
Мотыгинский район, п. Мотыгино,
ул. Советская, 109

П.А. Сипкину

№ 018/13180 от 17 НОЯ 2022 г.

О предоставлении ДЭС

Уважаемый Петр Алексеевич!

В целях реализации плана мероприятий по строительству, реконструкции, модернизации объектов теплоснабжения в поселке Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края на 2022-2023 годы утвержденным распоряжением Правительства Красноярского края от 02.06.2022 №414-р, а также условий концессионного соглашения от 30.08.2022 №42 АО «КрасЭКО» осуществляет проектно-изыскательские работы по строительству автоматизированных блочно-модульных котельных (АБМК). В соответствии с существующими нормами проектирования источники теплоснабжения электроснабжение котельных должно осуществляться по второй категории надежности и в соответствии с техническими условиями электросетевой компании.

Согласно полученным техническим условиями от ООО «Песчанка-энерго» обеспечение 2 категории надёжности электроснабжения на проектируемых АБМК должно осуществляться от автономных дизельных электрических станций (ДЭС).

В связи с этим, АО «КрасЭКО» подтверждает готовность предоставить и осуществить обслуживание ДЭС (Паспорта в приложении) на площадках, проектируемых АБМК 1, 3, 6, 7 и 12 в пгт. Мотыгино, в целях обеспечения бесперебойного электроснабжения на срок до 31.12.2047 г.

Предоставленные ДЭС будут дополнительно оборудованы системами пожарной сигнализации и конвекторами марки «Новэл» ЭВУС-2,0/220 - 2 кВт напряжение 220В каждый, для поддержания рабочей температуры внутри ДЭС.

[illegible]

Таблица регистрации изменений

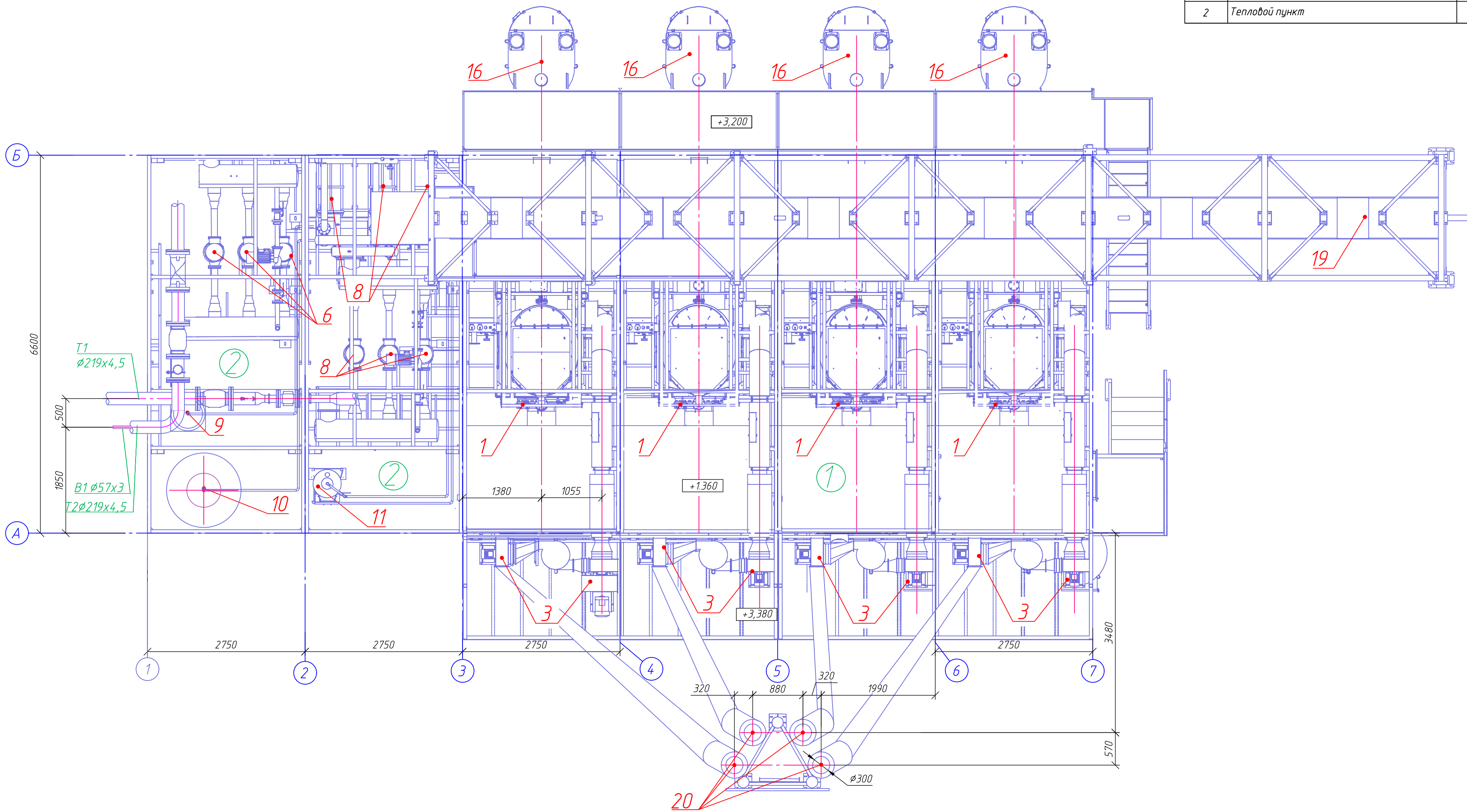
[illegible]

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ETC-26.ПП21-38.П.00.05-ТР

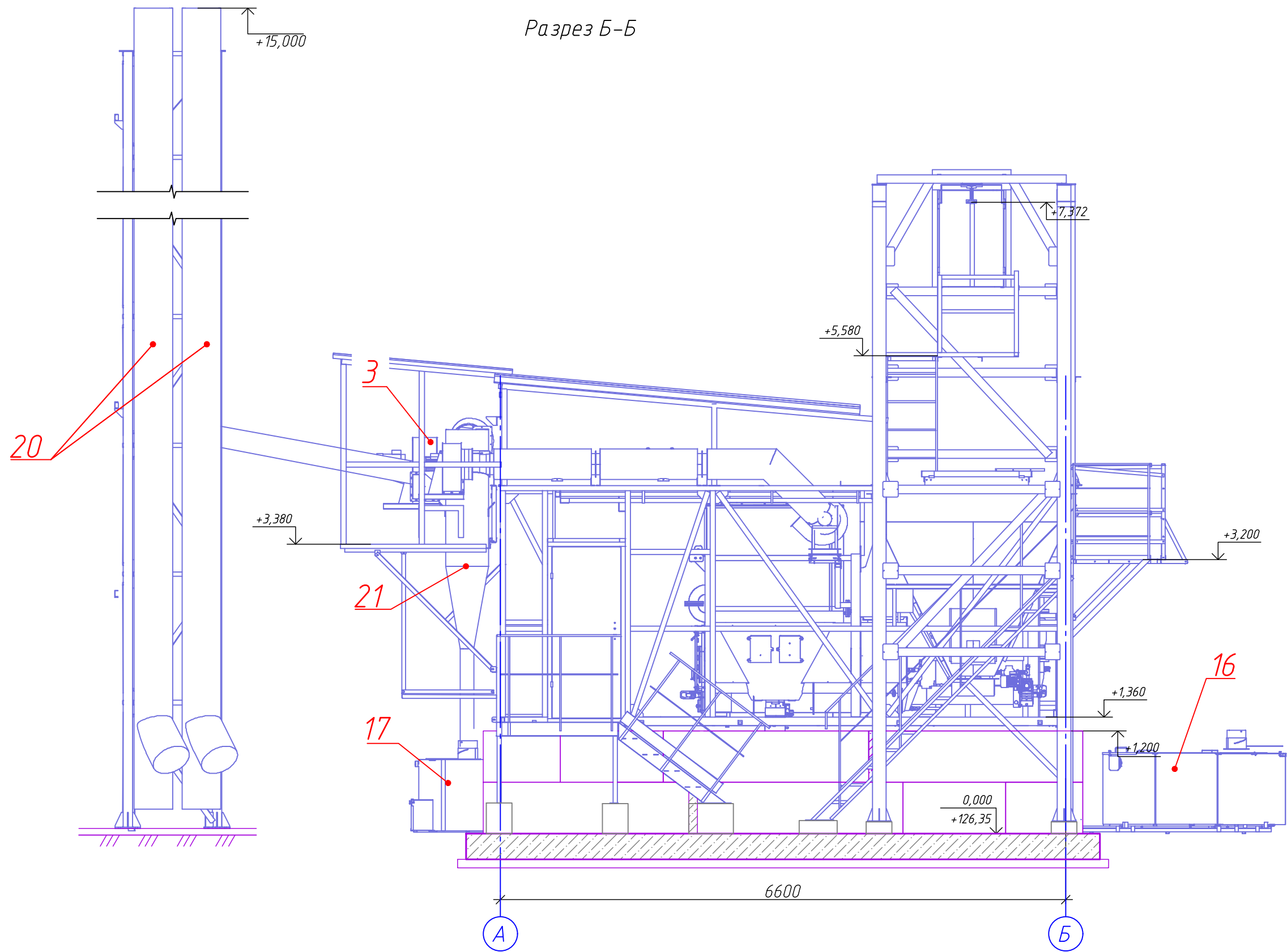
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Категория помещений
1	Котельный зал	72,6	Г
2	Тепловой пункт	34,20	Г



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

ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР					
Строительство АБМК №7 в поселке Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал				Пантелева	12.2022
Проверил				Миронова	12.2022
На ч. отд.				Миронова	12.2022
Технологические решения				Стадия	Лист
				П	2
План котельной на отм. +1,360				ООО "КИЦ"	
ГИП	Миронова				12.2022

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



						ЕТС-26.ПП21-38.П.00.05-ТР			
						Строительство АБМК №7 в поселке Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Пантелеева				12.2022		П	4	
Проверил	Миронова				12.2022				
Нач. отд.	Миронова				12.2022	Разрез Б-Б	ООО "КИЦ"		
ГИП	Миронова				12.2022				

