

Схема теплоснабжения

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
«ГОРОД БОРОВСК» БОРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2024 ГОД И НА ПЕРИОД РАСЧЕТНЫЙ СРОК ПО
2042 ГОД

*Разработчик: ООО «НЦ ТЭКтест32»,
241020 г. Брянск, ул. Горького, оф.60.
tektest32@mail.ru*

Перечень поставщиков тепловой энергии в МО городское поселение «Город Боровск»

№ п/п	Наименование эксплуатирующей организации	Вид деятельности организации	ИНН	КПП	Юридический адрес	Количество источников ТЭ, шт.
1	ООО «Калужская энергосетевая компания» (ООО «КЭСК»)	Генерация и транспортировка	4029048676	400301001	249010, ОБЛАСТЬ КАЛУЖСКАЯ, РАЙОН БОРОВСКИЙ, ГОРОД БОРОВСК, УЛИЦА ВОЛОДАРСКОГО, ДОМ 56, офис 1.	10

Источники тепловой энергии, участвующие в выработке тепловой энергии

№	Адрес котельной	Эксплуатирующая организация
1	Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	ООО «КЭСК»
2	Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	ООО «КЭСК»
3	Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	ООО «КЭСК»
4	Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	ООО «КЭСК»
5	Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	ООО «КЭСК»
6	Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	ООО «КЭСК»
7	Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	ООО «КЭСК»
8	Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	ООО «КЭСК»
9	Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	ООО «КЭСК»
10	Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.	ООО «КЭСК»

Зоны деятельности теплоснабжающих предприятий распределены в соответствии с территориальным делением МО городское поселение «Город Боровск»:

Зоны действия теплоснабжающих организации соответствуют зонам действия источников тепловой энергии входящих в эти зоны. Определены **10 технологических зон**, в которых потребители подключены к централизованной системе теплоснабжения и включают в себя источники тепловой энергии:

Эксплуатирующая организация ООО «Калужская энергосетевая компания» (ООО «КЭСК»), включает 10 технологических зон:

- ✓ Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1
- ✓ Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1
- ✓ Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.
- ✓ Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1
- ✓ Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1
- ✓ Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1
- ✓ Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.
- ✓ Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2
- ✓ Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5
- ✓ Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.

Единственный производственный источник тепловой энергии находится на территории опытного завода «Вега». Данный источник кроме собственных нужд покрывает потребности в тепловой энергии населения в зоне своей деятельности.

Содержание схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения территории МО городское поселение «Город Боровск» на период с 2024 до 2042 г. представлена информация:

- ▶ существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения территории МО городское поселение «Город Боровск».
- ▶ зоны действия источников тепловой энергии, характеристики тепловых сетей, сведения по бесхозным объектам теплоснабжения, тепловые нагрузки на источниках, перспективные зоны застройки территории МО городское поселение «Город Боровск».
- ▶ состояние системы теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск».
- ▶ мастер-план содержащий варианты развития системы теплоснабжения, инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и модернизацию источников системы теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск».
- ▶ решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (ЕТО).
- ▶ ценовые тарифные последствия.

Актуализированная схема теплоснабжения территории МО городское поселение «Город Боровск» Боровского района Калужской области на период с 2024 по 2042 г. (Утверждаемая часть) содержит следующие разделы:

Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.

Раздел 4. Основные положения Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.

Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей.

Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

Раздел 8. Перспективные топливные балансы.

Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию.

Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации.

Раздел 11. Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям.

Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 14. Индикаторы развития системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.

Цель разработки схемы теплоснабжения

Целью работы является разработка решений по повышению надежности и энергетической эффективности эксплуатации систем теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск», как базовый (предпроектный) документ, определяющий стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения.

Работа содержит анализ фактического состояния системы теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск», полную информацию о фактических технико-экономических показателях, необходимых для принятия решения о целесообразности инвестиций и технологических решений с целью обеспечения надежности и развития системы централизованного теплоснабжения, с учетом снижения эксплуатационных затрат и достижения необходимого уровня энергоэффективности.

Разработка единого комплекса мероприятий, обеспечит сбалансированное перспективное развитие системы коммунальной инфраструктуры в соответствии с потребностями жилищного и промышленного строительства, обеспечения надежности, энергетической эффективности указанных системы, снижения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, повышения инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры на территории МО городское поселение «Город Боровск» на период с 2024 до 2042 г.

Параметры установленной мощности котельных

№	Наименование котельной/ЦТП, адрес	Тип и количество котлов (установленные)	Тепловая мощность котла, Гкал/час		Дата последнего освидетельствования котла (ВО и ГИ)
			Установленная	Располагаемая (по режимным картам)	
1	Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	VK-1500 Вулкан	1,5	1,13	2023
		VK-1500 Вулкан	1,5	0,95	2023
		KB-ГМ-2, 32-115Н	2,00	1,58	2023
2	Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	ТТ-2000	2,71	2,34	2023
		ТТ-2000	1,72	1,34	2023
		ТТ-3150	1,72	1,35	2023
3	Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	ELLPREX 2200	1,89	1,41	2023
		ELLPREX 2200	1,89	1,40	2023
		ELLPREX 2200	1,89	1,44	2023
4	Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	Buderus Logano SK-755-820	0,71	0,59	2023
		Buderus Logano SK-755-820	0,71	0,60	2023
5	Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	Buderus Logano SK-755-730	0,89	0,72	2023
		Buderus Logano SK-755-1040	0,89	0,67	2023
		Buderus Logano SK-755-1040	0,62	0,57	2023
6	Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	ИШМА100-ES	0,086	0,063	2023
		ИШМА100-ES	0,086	0,064	2023
		ИШМА100-ES	0,086	0,064	2023

Параметры установленной мощности котельных

№	Наименование котельной/ЦТП, адрес	Тип и количество котлов (установленные)	Тепловая мощность котла, Гкал/час		Дата последнего освидетельствования котла (ВО и ГИ)
			Установленная	Располагаемая (по режимным картам)	
7	Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	BAXI SLIM 1.49 iN	0,037	0,034	2023
		BAXI SLIM 1.49 iN	0,042	0,041	2023
8	Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	ИШМА100-ES	0,083	0,052	2023
		ИШМА100-ES	0,083	0,065	2023
9	Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	ELLREX-1100	0,94	0,94	2023
		ELLREX-1100	0,94	0,94	2023
		ELLREX-520	0,44	0,41	2023
10	Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.	Ставан-АБМК-1,0/Г	0,86	0,40	2023

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды и параметры тепловой мощности «нетто»

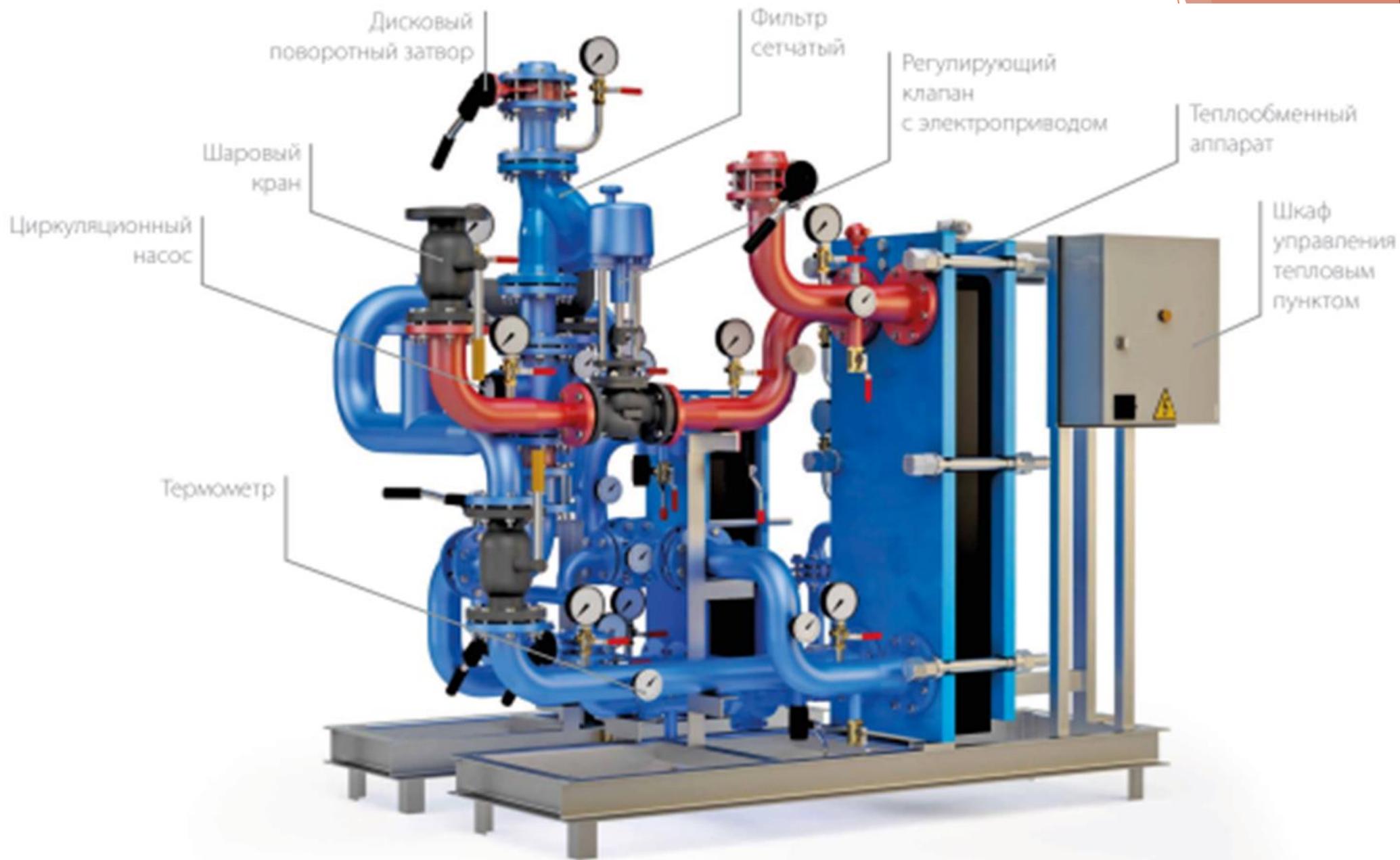
Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации	Наименование теплоисточника	Установленная мощность котельной, Гкал/ч	Располагаемая мощность котельной, Гкал/ч	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч.	Тепловая мощность «нетто» 2023 год, Гкал/ч.
ООО «КЭСК»	Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	5	3,66	0,116	3,54
	Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	6,15	5,03	0,143	4,89
	Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	5,67	4,25	0,132	4,12
	Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	1,42	1,19	0,033	1,16
	Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	2,4	1,96	0,056	1,90
	Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	0,258	0,191	0,006	0,19
	Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	0,079	0,075	0,002	0,07
	Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	0,166	0,117	0,004	0,11
	Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	2,32	2,29	0,054	2,24
	Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.	0,86	0,40	0,020	0,38

Общая величина нагрузки на систему отопления и горячего водоснабжения

Наименование теплоисточника	Тепловая нагрузка Отопления, Гкал/ч	Тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	3,040299	0,155418	3,195717
Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	4,620528	0,599724	5,220252
Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	3,913464	0,216808	4,130272
Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	0,996968		0,996968
Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	1,233112	0,139250	1,372362
Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	0,004197		0,004197
Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	0,049552		0,049552
Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	0,260793		0,260793
Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	0,961802	0,048200	1,010002
Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.	0,332987	0,051125	0,384112

Баланс тепловых мощностей и их потерь в тепловых сетях по каждому источнику

№	Наименование котельных (адрес)	Установленная мощность котельной, Гкал/ч	Располагаемая мощность (по режимным картам), Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Расчетная присоединенная т/нагрузка потребителей, Гкал/ч		Резерв/ Дефицит +/-, Гкал/ч
					отопление	ГВС	
1	Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	5	3,66	0,08	3,040299	0,155418	+1,724
2	Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	6,15	5,03	0,32	4,620528	0,599724	+0,61
3	Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	5,67	4,25	0,09	3,913464	0,216808	+1,45
4	Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	1,42	1,19	0,51	0,996968	0	0,0
5	Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	2,4	1,96	0,18	1,233112	0,139250	+0,848
6	Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	0,258	0,191	0,01	0,004197	0	+0,244
7	Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	0,079	0,075	0,01	0,049552	0	+0,0194
8	Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	0,166	0,117	0,00	0,260793	0	-0,095
9	Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	2,32	2,29	0,07	0,961802	0,048200	+1,24
10	Котельная ФОК, г. Боровск, 1 Мая о/д 50.	0,86	0,40	0,00	0,332987	0,051125	+0,476



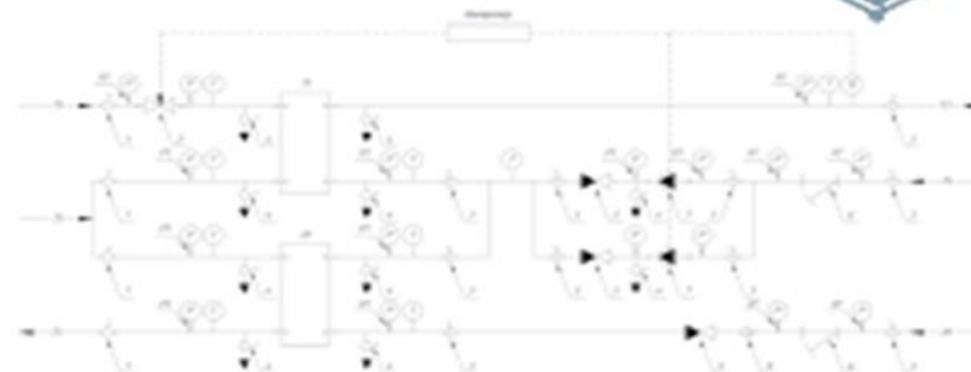
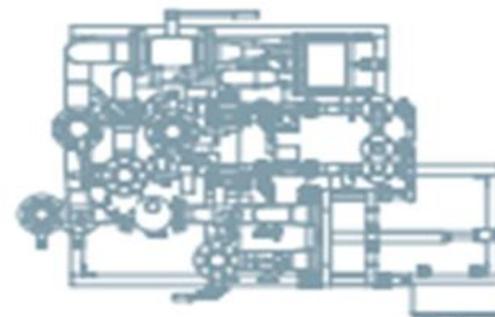
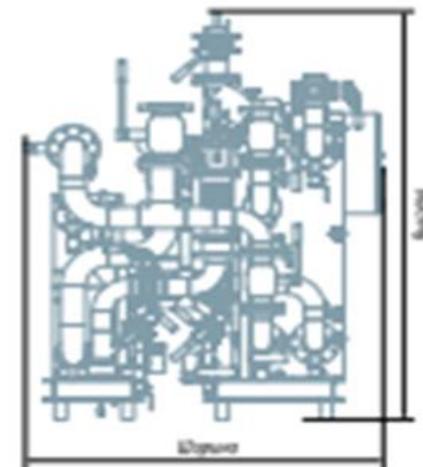
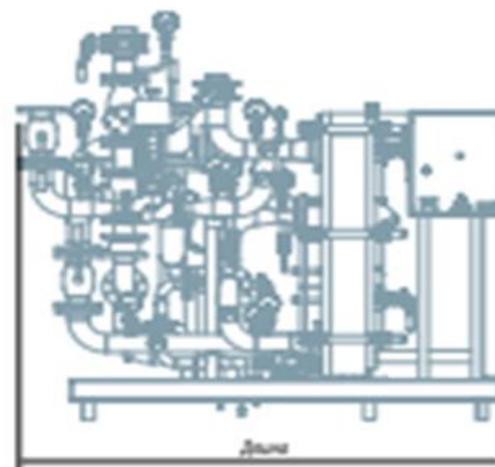
ИТП модуль двухступенчатой системы ГВС



Маркировка БТП	Диаметр тепловых нагрузок, кВт	Dy1 греющей стороны, мм	Dy2 нагреваемой стороны, мм	Соборные размеры, мм			Масса, кг
				Длина	Шерена	Высота	
ИТП_0,080-ГВС2-ТО2-ЦН2	70-100	32	25	1700	1210	1650	500
ИТП_0,150-ГВС2-ТО2-ЦН2	100-170	40	32	1780	1270	1730	580
ИТП_0,200-ГВС2-ТО2-ЦН2	170-250	50	40	1860	1340	1810	760
ИТП_0,300-ГВС2-ТО2-ЦН2	250-410	65	50	1940	1400	1890	940
ИТП_0,500-ГВС2-ТО2-ЦН2	410-640	80	65	2020	1470	1970	1120
ИТП_0,900-ГВС2-ТО2-ЦН2	640-1050	100	80	2100	1530	2050	1300

Экспликация оборудования

1 Шаровый кран	T1	Теплообменник ступень 1
2 Регулирующий клапан с электроприводом	T2	Теплообменник ступень 2
3 Дисковый поворотный манометр	P	Манометр
4 Шаровый кран сменной	P1	Кран под манометр
5 Обратный клапан	T	Термометр
6 Фильтр сетчатый с магнитной вставкой	TE	Датчик температуры
7 Насос циркуляционный	PS	Реле давления
8 Предохранительный клапан	ΔPS	Реле перепада давления
9 Водосчетчик холодной воды	SE	Счетчик крыльчатый



МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Основной задачей развития существующей системы теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск» является обеспечение её надежного и устойчивого функционирования

№ п/п	Наименование мероприятия	Ед. изм.	Источники финансирования	Объемы финансирования, млн. руб.						
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2042
Мероприятия на источниках теплоснабжения										
1	Реконструкция котельной Рябушки с заменой котлов ИШМА 100-ES на два аналогичных суммарной мощностью 0,5Гкал/ч	2 котла	Заемные средства					3,25		
2	Вывод из эксплуатации котельной Циолковского и организация индивидуального теплоснабжения трех подключенных потребителей.	1 котельная	Заемные средства				2,00			
3	Создание системы АСКУЭ на всех котельных	1 система	Заемные средства			1,75				
4	Приобретение резервных источников электроснабжения (дизельный электрогенератор) 30кВт, 50 кВт	2 установки	Заемные средства		0,6993	0,5396				

МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Основной задачей развития существующей системы теплоснабжения МО городское поселение «Город Боровск» является обеспечение её надежного и устойчивого функционирования

№ п/п	Наименование мероприятия	Ед. изм.	Источники финансирования	Объемы финансирования, млн. руб.						
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2042
Мероприятия по потребителям										
1	Установка у потребителей ИТП для приготовления ГВС	84 шт.	Заемные средства		30,744	30,744	30,744	30,744	30,744	30,744
2	Установка приборов учета									
2.1.	ГВС	320 шт.	Заемные средства		0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192
2.2.	Отопление	84 шт.	Заемные средства		0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ РАДИУСА ЭФФЕКТИВНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Определение радиуса эффективного теплоснабжения может быть использовано для обоснования целесообразности подключения перспективной тепловой нагрузки к источнику тепловой энергии.

Целесообразность осуществления подключения определяется технико-экономическим обоснованием.

Радиус эффективного теплоснабжения каждого источника тепловой энергии должен быть инструментом, определяющим техническую и экономическую целесообразность подключения новых потребителей к существующим системам централизованного теплоснабжения или строительства индивидуального источника, выбора между несколькими источниками тепловой энергии, работающими в одной зоне. При централизованном теплоснабжении значительного числа потребителей возникают вопросы об области применения данного вида теплоснабжения на базе рассматриваемого источника и о выборе показателей эффективности, определяющих централизацию теплоснабжения на всей территории города.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ РАДИУСА ЭФФЕКТИВНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Аналитическое решение научной проблемы расчета радиуса эффективного теплоснабжения было найдено в 1938 г. Е.Я. Соколовым. Согласно его методике, оптимальный и предельный радиусы действия тепловой сети должны определяться по следующим формулам:

$$R_{\text{опт}} = (140/s^{0,4}) \cdot \varphi^{0,4} \cdot (1/B^{0,1})(\Delta\tau/\Pi)^{0,15},$$

$$R_{\text{пред}} = [(p-C)/1,2 \cdot K]^{2,50},$$

где s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м; φ - поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение ТЭЦ; B - среднее число абонентов на 1 км; $\Delta\tau$ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С; Π - теплоплотность района, Гкал/ч·км; p - разница себестоимости тепла, выработанного на ТЭЦ и в индивидуальных котельных абонентов, руб./Гкал; C - переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал; K - постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал·км.

№	Наименование зоны действия источника	Фактический радиус теплоснабжения, м	Расчётные радиусы эффективного теплоснабжения, м
1	Котельная Институт, г. Боровск, пос. ВНИИФБиП, стр.1	780	850
2	Котельная Вега, г. Боровск, ул. Мира, стр.1	1400	1600
3	Котельная Школа №1, г. Боровск, ул. Ленина, д.26, стр.2.	1320	1584
4	Котельная Школа №3, г. Боровск, ул. Женщин Работниц, д.1	650	720
5	Котельная Некрасова, г. Боровск, ул. Некрасова, стр.1	310	426
6	Котельная Циолковского, г. Боровск, ул. Циолковского, стр.1	85	85
7	Котельная Коммунистическая, г. Боровск, ул. Коммунистическая, д.63, стр.10.	75	75
8	Котельная Рябушки, г. Боровск, ул. Большая, стр.2	85	85
9	Котельная ЦРБ, г. Боровск, ул. 1 Мая, стр.5	160	200

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МАСТЕР-ПЛАНА РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Для уточнения баланса тепловой мощности по источникам одним из направлений развития системы теплоснабжения, является проведение исследований и теплотехнических расчетов по потребителям, с учетом КР зданий и мероприятий по энергосбережению. Таким образом можно будет уточнить нагрузки, выявить не учтенные подключения и нагрузки, построить более точные балансы по источникам.

Показатели удельного расхода тепловой энергии определяются на основании Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 ноября 2017 года №1550/пр. «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, $q_{отгр}$, Вт/(м³°С), в соответствии с Приказом №1550 от 17.11.2017 с 01.01.2018 нормируемая удельная характеристика сокращается на 20%, с 01.01.2023 – на 40%, с 01.01.2028 – на 50%.