Инв. №

«УТВЕРЖДАЮ»

Глава администрации
Рыбинского муниципального района
_____ Т.А. Смирнова

«____»_____2021 г.

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ
исследовательской работы «Актуализация схемы теплоснабжения Рыбинского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2022 год и на период до 2026 года (в составе сельских поселений: Арефинского, Волжского, Глебовского, Каменниковского, Назаровского, Огарковского, Октябрьского, Покровского, Судоверфского, Тихменевского, сельского поселения Песочное)»

Глава 19 Утверждаемая часть проекта

Том 3

Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя
Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения г. Ярославля
Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии
Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

Ярославль 2021 г.

Список исполнителей

Директор НКО Фонд «Энергоэффективность»	Д.С. Видякин
Начальник отдела ГИС	Е.В. Грачев
Начальник отдела ТЭ и ИП	Д.А. Пегашов
Начальник отдела УК и ТО	Л.О. Ресслер

Наименование документа	Шифр
Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2022 до 2026 гг.	651.ОП-ТГ.000.000.000.
Глава 1. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.001.000.000.
Глава 2. «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.002.000.000.
Глава 3. «Электронная модель системы теплоснабжения Рыбинского муниципального района Ярославской области»	651.ОП-ТГ.003.000.000.
Глава 4. «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»	651.ОП-ТГ.004.000.000.
Глава 5. «Мастер-план развития систем теплоснабжения Рыбинского муниципального района Ярославской области до 2026 г.»	651.ОП-ТГ.005.000.000.
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	651.ОП-ТГ.006.000.000.
Глава 7. «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»	651.ОП-ТГ.007.000.000.
Глава 8. «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	651.ОП-ТГ.008.000.000.
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.009.000.000.
Глава 10. «Перспективные топливные балансы»	651.ОП-ТГ.0010.000.000.
Глава 11. «Оценка надежности теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.0011.000.000.
Глава 12. «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	651.ОП-ТГ.0012.000.000.
Глава 13. «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа»	651.ОП-ТГ.0013.000.000.
Глава 14. «Ценовые (тарифные) последствия»	651.ОП-ТГ.0014.000.000.
Глава 15. «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	651.ОП-ТГ.0015.000.000.
Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.0016.000.000.
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	651.ОП-ТГ.0017.000.000.
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2022 г.»	651.ОП-ТГ.0018.000.000.
Схема теплоснабжения Рыбинского муниципального района Ярославской области на период 2022 до 2026 г. Глава 19. Утверждаемая часть. Тома 1-5	651.ОП-ТГ.0019.000.000.

4. Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя……..7
4.1. Общие положения……7
4.2. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей……9
4.3. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы системы теплоснабжения….21
5. Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения Рыбинского МР до 2026 года (актуализация на 2021 год)……...23
5.1. Общие положения……..23
5.1.1. Задачи мастер-плана…….24
5.1.2. Описание изменений в развитии системы теплоснабжения Рыбинского МР за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения……26
5.1.3. Описание вариантов мероприятий, перспективного развития системы теплоснабжения Рыбинского МР……..26
5.2. Технико-экономические сравнения, вариантов мероприятий сценария перспективного развития схемы теплоснабжения Рыбинского МР…….32
6. Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 41
6.1. Общие положения 41
6.2. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях Рыбинского МР, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности и целесообразности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах ценовых последствий для потребителей. 41
6.3. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии 42
6.4. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения 42

6.5. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных. 44
6.7. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа 44
6.8. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы. 44
6.9. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения 45
6.10. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе.45
6.11. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению сроков ввода в эксплуатацию новых мощностей 45
6.12. Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива 47
6.13. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии. 47
7. Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. 49
6.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов). 49
6.2. Обоснование предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых Рыбинского МР 49
6.2.1. Строительство тепловых сетей в Тихменевском СП. 50

6.2.2. Строительство тепловых сетей в Судоверфском СП. 51
6.2.3. Строительство тепловых сетей в СП Песочное. 51
6.2.4. Строительство тепловых сетей в Каменниковском СП. 51
6.2.5 Строительство тепловых сетей в Назаровском СП. 52
6.2.6 Строительство тепловых сетей в Покровском СП. 52
6.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. 52
6.4. Строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных. 53
6.5. Обоснование предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения 53

4. Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.

4.1. Общие положения.

В рамках актуализации схемы теплоснабжения Рыбинского МР, существующие и перспективные балансы теплоносителя утверждаемой части разрабатываются в соответствии с пунктом 9 требований ПП РФ от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства РФ от 03.04.2018 г. №405).

Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, содержат обоснование балансов производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям.

Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, разработаны по следующему алгоритму:

– выполнялся расчет перспективного объема теплоносителя для обеспечения нагрузок потребления ГВС потребителей всех зон действия источников тепловой энергии;

–выполнялся расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 № 325;

–расчеты выполнялись с разбивкой нагрузок потребителей по годам, начиная с 2020 г. на период, определяемый в соответствии с главой 5 «Мастер-план» схемы теплоснабжения Рыбинского МР до 2026 года (актуализация на 2022 год) с учетом

перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

При определении перспективных расходов технологических потерь теплоносителя были учтены прогнозные сроки по переводу систем горячего водоснабжения с «открытой» схемы на «закрытую» схему и в связи с этим изменений затрат сетевой воды на нужды горячего водоснабжения.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя, прогнозировались в каждой зоне действия источников тепловой энергии исходя из следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования и с расчетными параметрами теплоносителя;

– перспективный расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;

– перспективный расход теплоносителя на обеспечение нужд ГВС потребителей в зоне открытой схемы теплоснабжения изменяется с учетом темпов реализации проекта по переводу системы теплоснабжения на закрытую схему в соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».

В расчетах принято, что к 2022 году все потребители в зоне действия открытой системы теплоснабжения будут переведены на закрытую схему горячего водоснабжения. При этом в расчетах учтено, что при переходе на закрытую схему теплоснабжения поток тепловой энергии для обеспечения горячего водоснабжения несколько увеличится и сократится только подпитка тепловой сети в размере количества теплоносителя, потребляемого на нужды горячего водоснабжения.

Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям также будет сокращаться. Темп сокращения будет зависеть от темпа работ реконструкции тепловых сетей по переводу на закрытую схему ГВС.

Присоединение всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения на базе запланированных к строительству котельных будет

осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через теплообменники индивидуальных тепловых пунктов зданий или ЦТП.

Рассматривались варианты организации аварийной подпитки тепловых сетей.

4.2. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источника тепловой энергии, прогнозировались с учетом, что к концу 2021 года все потребители систем теплоснабжения Рыбинского МР будут переведены на закрытую схему присоединения ГВС.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 417- ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения будет осуществляться по закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения.

Определение нормативных потерь теплоносителя в тепловой сети выполняется в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 № 325.

В таблице 4.2.1. представлен существующий баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зонах действия котельных МУП РМР ЯО «Система ЖКХ» в 2020 году.

Таблица 4.2.1. Существующий баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зонах действия котельных МУП РМР ЯО «Система ЖКХ» в 2020 году.

№ п/п	Наименование котельной	Объем системы, м³	Мощность ВПУ, м³/ч	Собственные нужды т/ч	Кол-во баков-аккумуляторов, шт	Емкость баков-аккумуляторов, м3	Объем подпитки тепловых сетей, м³/ч		ГВС, для открытых систем, м3/ч	Резерв (+) дефицит (-) ВПУ	Процент загрузки ВПУ, %
							Нормативный	Аварийный			
1	Котельная «Аксиома»	1,87	0,5	0,005			0,005	0,0374		0,490	2
2	Котельная ДСУ	1,14	0,5	0,005			0,003	0,0228		0,492	2
3	Котельная ул. Советская	2,53	0,5	0,005			0,006	0,0506		0,489	2
4	Котельная пос. Ермаково	67,7	5	0,05			0,169	1,354		4,781	4
5	Котельная д. Забава	10,94	0,1	0,001			0,027	0,2188		0,072	28
6	Котельная с. Сретенье	3,74	0,4	0,004			0,009	0,0748		0,387	3
7	Котельная с. Глебово	2,8	0,5	0,005			0,007	0,056		0,488	2
8	Котельная пос. Каменники	193,25	4	0,04	2	100	0,483	3,865		3,477	13
9	Котельная д. Назарово	17,1	0,5	0,005			0,043	0,342		0,452	10
10	Котельная пос. Шашково	27,65	0,5	0,005			0,069	0,553		0,426	15
11	Котельная д. Огарково	1,94	0,5	0,005			0,005	0,0388		0,490	2
12	Котельная д. Милюшино	4,67	0,5	0,005			0,012	0,0934		0,483	3
13	Котельная д. Волково	24,91	3,08	0,0308			0,062	0,4982		2,987	3
14	Котельная пос. Октябрьский	123,35	5	0,05			0,308	2,467		4,642	7
15	Котельная д. Дюдьково	108,38	3	0,03	1	75	0,271	2,1676		2,699	10
16	Котельная ДСУ	3,16	0,5	0,005			0,008	0,0632		0,487	3
17	Котельная Кирпичного завода	2,87	0,5	0,005			0,007	0,0574		0,488	2
18	Котельная с. Никольское	16,9	0,5	0,005			0,042	0,338		0,453	9
19	Котельная пос. Костино	33,6	30	0,3	1	100	0,084	0,672		29,616	1
20	Котельная пос.	16,9	1,54	0,0154			0,042	0,338		1,482	4

	Красная горка										
21	Котельная пос. Судоверфь	118,1	24	0,24			0,295	2,362		23,465	2
22	Котельная д. Свингино	14,6	10	0,1			0,037	0,292		9,864	1
23	Котельная пос. Юбилейный	40,6	0,08	0,0008			0,102	0,812	6,74	-0,022	100
24	Котельная пос. Тихменево	172,7	10	0,1			0,432	3,454		9,468	5
По МУП РМР ЯО «Система ЖКХ»		1011,4	101,7	1,017	4	275	2,53	20,23	6,74	98,2	3

В таблице 4.2.2. представлен существующий баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зонах действия котельных АО «Яркоммунсервис» в 2020 году.

Таблица 4.2.2 Баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зоне действия районных котельных АО «Яркоммунсервис» в 2020 году.

Наименование показателей	Ед.измерения	Котельная №21	Котельная №25
Производительность ВПУ	т/ч	1,3	0,5
Средневзвешенный срок службы	лет	н\д	н\д
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	1,29	0,5
Потери	%		
Собственные нужды	т/ч	0,013	0,005
Кол-во баков -аккумуляторов	ед.	2,0	-
Емкость баков -аккумуляторов	м3	25	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.	т/ч	0,119	0,051
нормативная	т/ч	0,119	0,051
сверхнормативная	т/ч	-	-
ГВС (для открытых систем)	т/ч	-	-
Максимальная подпитка в эксплуатационном режиме	т/ч		-
Максимальная подпитка при повреждении участка	т/ч	0,953	0,411
Резерв (+) дефицит (-) ВПУ	т/ч	1,181	0,499
Доля резерва	%	87	99

В таблице 4.2.3. представлен существующий баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети в зонах действия ведомственных котельных Рыбинского МР в 2020 году.

Таблица 4.2.3. Баланс производительности водоподготовительной установки и подпитки тепловой сети в зонах действия ведомственных котельных Рыбинского МР.

Показатели работы ВПУ	Един. изм.	Котельная СОШ ООО "ТехЭксперт"	БМК пос. Песочное ООО «УютСервис»	Котельная №12 ФГБУ «ЦЖКХ»	Котельная д. Якунники АО «РПЗ»	Котельная ЗАО «Санаторий им. Воровского»
Производительность ВПУ	т/ч	1,5	1,0	н\д	0,2	12
Средневзвешенный срок службы	лет	н\д	н\д	н\д	н\д	н\д
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	1,5	1,0	н\д	0,2	12
Потери	%					
Собственные нужды	т/ч	0,02	0,01	-		8
Кол-во баков - аккумуляторов	ед.	1	-	-	-	2
Емкость баков - аккумуляторов	.м3	25	-	-	-	140
Всего подпитка тепловой сети в т.ч.	т/ч	8,7	0,226	н\д	2,5	200
нормативная	т/ч	0,05	0,4	0,04	0,02	0,13
сверхнормативная	т/ч					
ГВС (для открытых систем)	т/ч					
Максимальная подпитка в эксплуатационном режиме зимой	т/ч	0,05	0,4	0,04	0,02	0,13
Максимальная подпитка при повреждении участка	т/ч	0,37	3,18	1,07	0,13	1,95
Резер (+) дефицит (-) ВПУ	т/ч	1,44	0,59		0,18	11,64
Доля резерва	%	96	59		91	97

Расчет перспективных балансов выполнен и представлен в таблицах 4.2.4. – 4.2.6. с разбивкой по годам, начиная с 2020 г. (последний отчетный период) и по 2026 г. с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловой сети (Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» Обосновывающих материалов актуализации схемы теплоснабжения Рыбинского МР до 2026 г.) и наглядно представлен на рисунках 4.2.1. и 4.2.2.

Таблица 4.2.4. Перспективные балансы теплоносителя и производительности водоподготовительных установок в зоне действия ЕТО-1 (МУП РМР ЯО «Система ЖКХ»).

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Котельная «Аксиома»								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Котельная ДСУ								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Собственные нужды, т/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная ул. Советская								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Собственные нужды, т/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная пос. Ермаково								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Собственные нужды, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Котельная д. Забава								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Собственные нужды, т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Котельная с. Сретенье								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Собственные нужды, т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Котельная с. Глебово								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная пос. Каменники								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,89	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,89	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Собственные нужды, т/ч	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Располагаемая производительность ВПУ,	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

т/ч								
Котельная д. Назарово								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная пос. Шашково								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная д. Огарково								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная д. Милюшино								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч								
Всего подпитка, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная д. Волково								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Собственные нужды, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Котельная пос. Октябрьский								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Собственные нужды, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Котельная д. Дюдьково								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0

Всего подпитка, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Собственные нужды, т/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Котельная ДСУ п. Песочное								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная Кирпичного завода								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная с. Никольское								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная пос. Костино								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Собственные нужды, т/ч	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Котельная пос. Красная горка								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Собственные нужды, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная пос. Судоверфь								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62
Собственные нужды, т/ч	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Котельная д. Свингино								

Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Собственные нужды, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Котельная пос. Юбилейный								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0,45	0,45	0,45	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,63	0,63	0,63	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Собственные нужды, т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Котельная пос. Тихменево								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,74	0,74
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,74	0,74
Собственные нужды, т/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Сводный баланс по источникам МУП РМР ЯО "Система ЖКХ"								
Год	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	4,60	4,69	4,74	4,79	4,83	4,86	4,86	4,86
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0,45	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего подпитка, т/ч	5,05	5,14	5,19	4,79	4,83	4,86	4,86	4,86
Собственные нужды, т/ч	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	101,70	101,70	101,70	101,70	101,70	101,70	101,70	101,70

Рисунок 4.2.1. Результаты расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей на основных котельных МУП РМР «Система ЖКХ» зоны ЕТО-1.

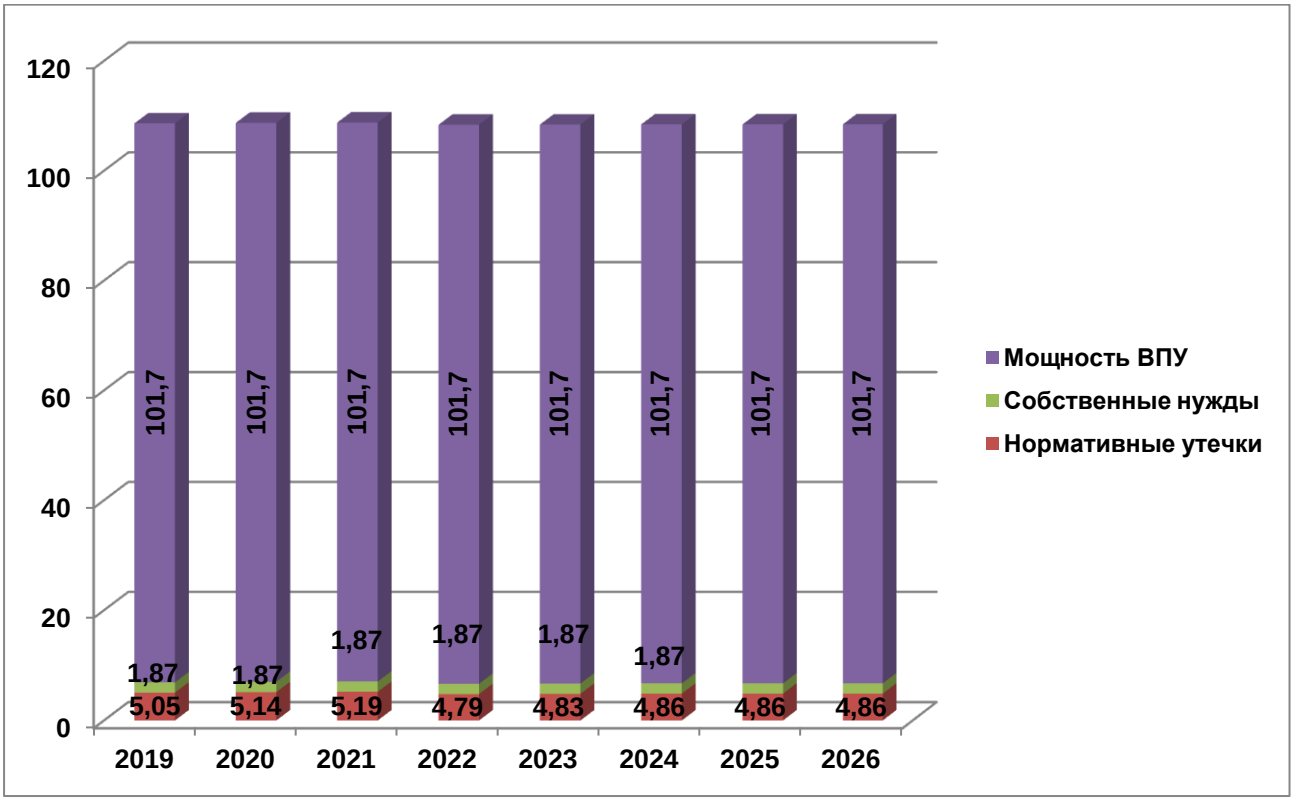
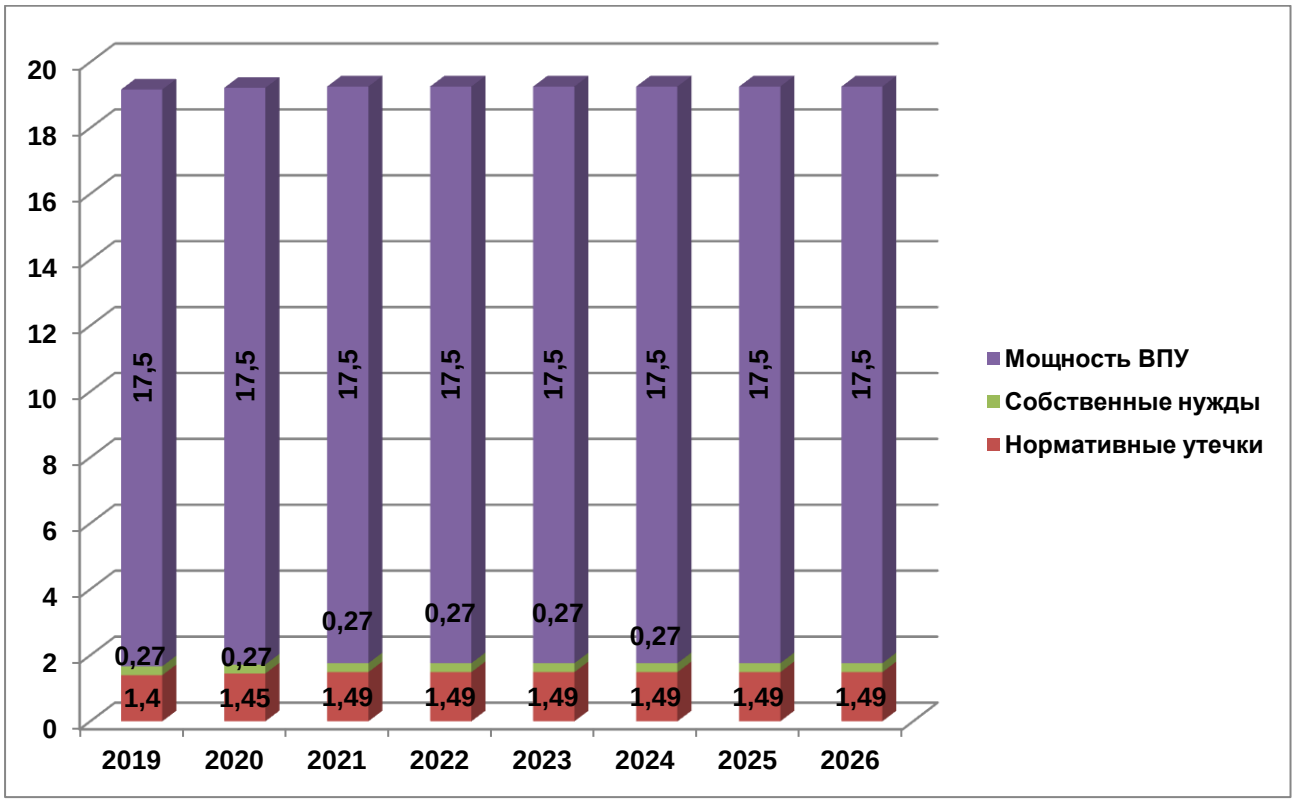


Таблица 4.2.5. Перспективные балансы теплоносителя и производительности водоподготовительных установок в зоне действия ЕТО-2,3,4,5,6,7 (ООО «УютСервис», ООО "ТехЭкспо", ООО «ЛКМ», ЗАО «Санаторий им. Воровского», АО «Яркоммунсервис», ФГБУ «ЦЖКХ» МО РФ).

Котельная СОШ ООО "ТехЭкспо"								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Собственные нужды, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
БМК пос. Песочное ООО «УютСервис»								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,4	0,43	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,4	0,43	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Собственные нужды, т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Котельная пос. Кедровка ООО «ЛКМ»								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,4	0,4	Вывод из эксплуатации с 01.09.2020 года					
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0						
Всего подпитка, т/ч	0,4	0,4						
Собственные нужды, т/ч	0,05	0,05						
Располагаемая	0,5	0,5						

производительность ВПУ, т/ч								
Котельная д. Якунники АО «Рыбинский приборостроительный завод»								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Собственные нужды, т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Котельная ЗАО «Санаторий им. Воровского»								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Собственные нужды, т/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Котельная №12 ФГБУ ЦЖКХ								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Собственные нужды, т/ч	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная №21 АО "Яркоммунсервис"								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,12	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,12	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Собственные нужды, т/ч	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Котельная №25 АО "Яркоммунсервис"								
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего подпитка, т/ч	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Собственные нужды, т/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Сводный баланс по прочим источникам РМР								
Год	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	1,40	1,45	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего подпитка, т/ч	1,40	1,45	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Собственные нужды, т/ч	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50

Рисунок 4.2.2. Результаты расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей на прочих котельных Рыбинского МР (зон действия ЕТО-2,3,4,5,6,7).

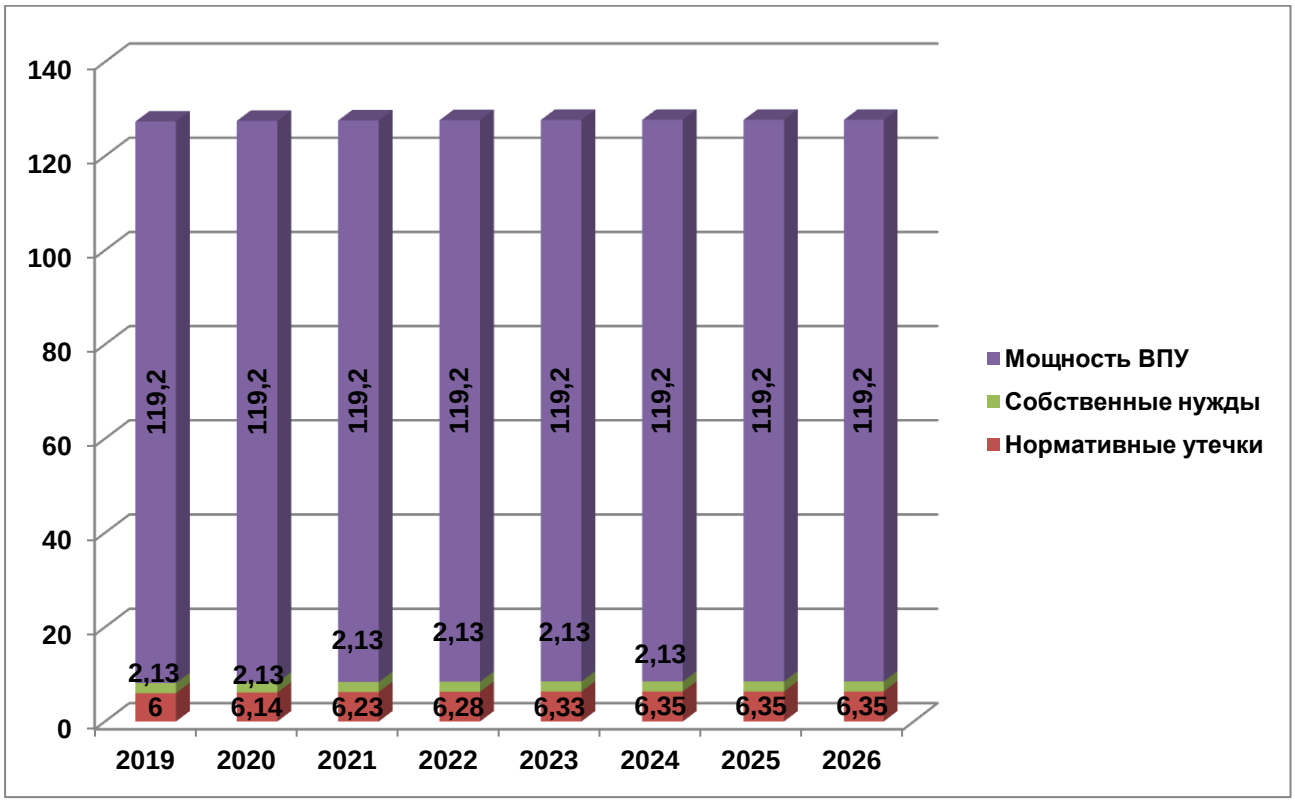


Сводные перспективные балансы теплоносителя и производительности водоподготовительных установок в зонах действия основных источников тепловой энергии Рыбинского МР (зон ЕТО) приведены в таблице 4.2.6.

Таблица 4.2.6. Перспективные балансы теплоносителя и производительности водоподготовительных установок в зоне действия источников тепловой энергии Рыбинского МР.

Сводный баланс по источникам Рыбинского МР								
Год	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**
Показатель								
Утечки теплоносителя, т/ч	6,00	6,14	6,23	6,28	6,33	6,35	6,35	6,35
Расход теплоносителя на нужды ГВС т/ч	0,45	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего подпитка, т/ч	6,45	6,59	6,68	6,28	6,33	6,35	6,35	6,35
Собственные нужды, т/ч	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13
Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	119,2	119,2	119,2	119,2	119,2	119,2	119,2	119,2

Рисунок 4.2.3. Результаты расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей на основных котельных Рыбинского МР зон ЕТО.



Результаты расчета перспективных балансов производительности водоподготовительных установок показывают незначительный рост нормативных утечек теплоносителя к 2026 году, вызванный увеличением объема трубопроводов теплосетей, увеличением присоединенных тепловых нагрузок, переводу ГВС на «закрытую» схему.

Из представленных таблиц и рисунков видно, что:

- на котельной п. Юбилейный Судоверфского СП в 3,5 раза уменьшиться, в связи переводом системы теплоснабжения на закрытую схему;

- увеличиваются нормативные утечки в тепловых сетях в среднем по району от 1 до 3% в связи с планируемым строительством и вводом в эксплуатацию новых участков тепловой сети в зоны перспективной застройки Рыбинского МР;

- на остальных источниках тепловой энергии и тепловых сетях Рыбинского МР повышение нормативных утечек и потребление на собственные нужды не предвидится.

Анализируя полученные результаты величин подпитки тепловой сети и собственных нужд к 2026 году, увеличение производительности ВПУ источников тепловой энергии не требуется, так как перспективный расход теплоносителя покрывается существующими водоподготовительными установками.

4.3. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы системы теплоснабжения.

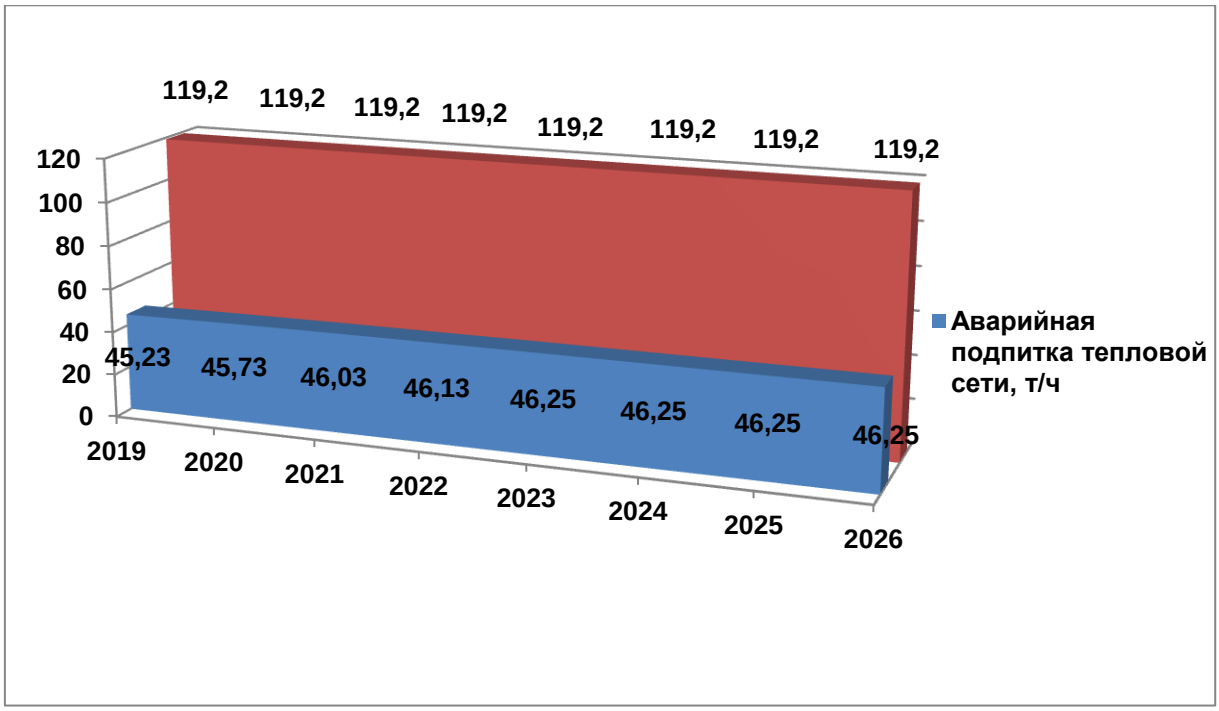
Расчет дополнительной аварийной подпитки тепловой сети системы теплоснабжения Рыбинского МР выполнен с разбивкой по годам с 2020 г. (базовый период) до 2026 г. в соответствии с СП 124.13330.2018 и представлен в таблицах 4.3.1. и на рисунке 4.3.1.

При возникновении аварийной ситуации на тепловых сетях от котельных Рыбинского МР, всю подпитку тепловых сетей, осуществить из баков-аккумуляторов, установленных на источниках, а также за счет резервов ВПУ источников тепловой энергии.

Таблица 4.3.1. Аварийная подпитка тепловой сети Рыбинского МР с 2020-2026 г.г. в т/ч.

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
МУП РМР ЯО "Система ЖКХ"	**36,82**	**37,13**	**37,23**	**37,34**	**37,45**	**37,45**	**37,45**	**37,45**
Котельные АО "Яркоммунсервис"								
Котельная №21	0,95	1,01	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Котельная №25	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Всего:	**1,36**	**1,42**	**1,48**	**1,48**	**1,48**	**1,48**	**1,48**	**1,48**
Прочие котельные РМР.								
ООО "УютСервис"	3,18	3,32	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
ООО "ЛКМ"	0,34	0,34	Вывод из эксплуатации с 01.09.2020 года.					
ООО «ТехЭкспо»	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
ФГБУ «ЦЖКХ»	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
АО "РЗП"	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
ЗАО «Санаторий им. Воровского»	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Всего:	**7,04**	**7,18**	**7,31**	**7,31**	**7,31**	**7,31**	**7,31**	**7,31**
Итого по РМР:	**45,23**	**45,73**	**46,03**	**46,13**	**46,25**	**46,25**	**46,25**	**46,25**

Рисунок 4.3.1. Аварийная подпитка тепловой сети Рыбинского МР.



Из таблиц 4.3.1. и рисунка 4.3.1. наглядно видно, что расход аварийной подпитки тепловой сети некоторых источников и в целом по зонам ЕТО в Рыбинском к 2026 г. увеличивается, что связано со строительством и вводом в эксплуатацию новых участков тепловой сети.