

Обосновывающие материалы

**Схема теплоснабжения городского округа город Череповец
Вологодской области на 2025-2045 гг.**

Книга 8

**Предложения по строительству, реконструкции,
техническому перевооружению и (или) модернизации
тепловых сетей.**

Содержание

1.	Общие положения.....	4
2.	Электронная модель системы теплоснабжения городского округа город Череповец.	4
3.	Способ регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети с коллекторов источников тепловой энергии.....	4
3.1.	Утверждаемые параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии на 2026 год.	5
3.1.1.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №1.	5
3.1.2.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №2.	6
3.1.3.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №3.	7
3.1.4.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Северная.	9
3.1.5.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Южная.	10
3.1.6.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Тепличная.....	12
3.1.7.	Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии ПАО «Северсталь».	13
4.	Расчеты гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной на 2045 год тепловой нагрузкой в каждой существующей и (или) проектируемой зоне действия источников тепловой энергии.	15
5.	Оценка финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей.....	15
6.	Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).	20
7.	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах городского округа.	20
7.1.	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под комплексную застройку 26 микрорайона.	20
7.2.	Строительство тепловых сетей для обеспечения тепловой энергией перспективной застройки в зоне действия котельной Южная.	21
7.2.1.	Строительство магистральных тепловых сетей и ответвлений в среднесрочной перспективе развития теплоснабжения.	21
7.2.2.	Строительство тепловых сетей при долгосрочном прогнозе развития теплоснабжения в зоне действия котельной Южная.....	25
7.3.	Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая.....	27
8.	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.	30
9.	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.	30
10.	Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.	31
11.	Реконструкция и капитальный ремонт тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса.	31
11.1.	Мероприятия по капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей, планируемые МУП города Череповца Теплоэнергия.	33

11.2. Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей, со сроком ввода в эксплуатацию до 1990 года включительно.....	41
11.3. Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей (имеющих срок службы более 25 лет) в срок 2035-2045 гг.	41
11.4. Сводная таблица мероприятий по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей города Череповца до 2045 года.	41
Мероприятия по капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей, планируемые МУП города Череповца Теплоэнергия.	41
Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей, со сроком ввода в эксплуатацию до 1990 года включительно.	41
Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей (имеющих срок службы более 25 лет) в срок 2035-2045 гг.	41
12. Мероприятия на тепловых сетях, необходимость реализации которых рассматривается на этапе разработки проектной документации по строительству тепловых сетей, в том числе при присоединении перспективных потребителей, в целях обеспечения живучести источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом.	42
13. Мероприятия режимного характера, для повышения надежности и эффективности работы систем теплоснабжения.....	42
14. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них.	43

1. Общие положения.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них разработаны в соответствии с п. 66 Требований к схемам теплоснабжения.

По результатам разработки должны быть решены следующие задачи:

- реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);
- строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города;
- строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения;
- строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных;
- строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;
- реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- строительство и реконструкция насосных станций.

2. Электронная модель системы теплоснабжения городского округа город Череповец.

В электронную модель системы теплоснабжения внесены изменения, отражающие предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению, модернизации, выводу из эксплуатации источников тепловой энергии, в том числе с расширением (изменением) зон действия источников тепловой энергии.

В электронной модели системы теплоснабжения разработаны трассировки тепловых сетей, обеспечивающих передачу тепловой энергии от проектируемых, существующих, реконструированных и (или) модернизированных источников тепловой энергии, в том числе трассировки, обеспечивающие объединение зон действия от нескольких источников тепловой энергии (перемычки или строительство тепловых сетей, обеспечивающих работу источников тепловой энергии на единую тепловую сеть).

3. Способ регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети с коллекторов источников тепловой энергии.

Выбор способа регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети с коллекторов источников тепловой энергии произведен в Книге 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения города Череповца».

На основании проведенного сравнительного анализа предлагается до 2045 года на источниках тепловой энергии города Череповца применять качественное регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети с коллекторов источников тепловой энергии с применением проектных температурных графиков: на котельных №№1, 2, 3, 10, Северная – 150/70 °С; на котельной Южная, Новая и источниках тепловой энергии ПАО «Северсталь» с проектным графиком 130/70 °С, на котельной Тепличная – 95/70 °С.

3.1. Утверждаемые параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии на 2026 год.

3.1.1. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №1.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	150.00	95.00	70.00	1.000	20.00	1850
-30	147.69	93.77	69.26	0.980	20.00	1850
-29	145.38	92.54	68.52	0.961	20.00	1850
-28	143.07	91.31	67.78	0.941	20.00	1850
-27	140.75	90.07	67.03	0.922	20.00	1850
-26	138.43	88.82	66.27	0.902	20.00	1850
-25	136.10	87.57	65.52	0.882	20.00	1850
-24	133.77	86.32	64.75	0.863	20.00	1850
-23	131.44	85.06	63.99	0.843	20.00	1850
-22	129.10	83.80	63.21	0.824	20.00	1850
-21	126.75	82.54	62.44	0.804	20.00	1850
-20	124.40	81.26	61.66	0.784	20.00	1850
-19	122.05	79.99	60.87	0.765	20.00	1850
-18	119.69	78.70	60.08	0.745	20.00	1850
-17	117.32	77.42	59.28	0.725	20.00	1850
-16	114.95	76.12	58.48	0.706	20.00	1850
-15	112.57	74.83	57.67	0.686	20.00	1850
-14	110.19	73.52	56.85	0.667	20.00	1850
-13	107.80	72.21	56.03	0.647	20.00	1850
-12	105.40	70.89	55.20	0.627	20.00	1850
-11	103.00	69.57	54.37	0.608	20.00	1850
-10	100.59	68.23	53.53	0.588	20.00	1850
-9	98.17	66.90	52.68	0.569	20.00	1850
-8	95.74	65.55	51.82	0.549	20.00	1850
-7	93.31	64.19	50.96	0.529	20.00	1850
-6	90.87	62.83	50.09	0.510	20.00	1850
-5	88.42	61.46	49.21	0.490	20.00	1850
-4	85.96	60.08	48.32	0.471	20.00	1850
-3	83.49	58.69	47.42	0.451	20.00	1850
-2	81.02	57.29	46.51	0.431	20.00	1850
-1	78.53	55.88	45.59	0.412	20.00	1850

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
0	76.03	54.46	44.65	0.392	20.00	1850
0.41	75.00	53.87	44.27	0.384	20.00	1850
1	75.00	54.05	44.53	0.381	20.42	1850
2	75.00	54.36	44.98	0.375	21.14	1850
3	75.00	54.67	45.43	0.370	21.85	1850
4	75.00	54.97	45.87	0.364	22.57	1850
5	75.00	55.28	46.32	0.359	23.29	1850
6	75.00	55.59	46.76	0.353	24.00	1850
7	75.00	55.89	47.20	0.347	24.72	1850
8	75.00	56.20	47.65	0.342	25.44	1850
9	75.00	56.50	48.09	0.336	26.15	1850

3.1.2. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №2.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	150.00	95.00	70.00	1.000	20.00	2625
-30	147.69	93.77	69.26	0.980	20.00	2625
-29	145.38	92.54	68.52	0.961	20.00	2625
-28	143.07	91.31	67.78	0.941	20.00	2625
-27	140.75	90.07	67.03	0.922	20.00	2625
-26	138.43	88.82	66.27	0.902	20.00	2625
-25	136.10	87.57	65.52	0.882	20.00	2625
-24	133.77	86.32	64.75	0.863	20.00	2625
-23	131.44	85.06	63.99	0.843	20.00	2625
-22	129.10	83.80	63.21	0.824	20.00	2625
-21	126.75	82.54	62.44	0.804	20.00	2625
-20	124.40	81.26	61.66	0.784	20.00	2625
-19	122.05	79.99	60.87	0.765	20.00	2625

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-18	119.69	78.70	60.08	0.745	20.00	2625
-17	117.32	77.42	59.28	0.725	20.00	2625
-16	114.95	76.12	58.48	0.706	20.00	2625
-15	112.57	74.83	57.67	0.686	20.00	2625
-14	110.19	73.52	56.85	0.667	20.00	2625
-13	107.80	72.21	56.03	0.647	20.00	2625
-12	105.40	70.89	55.20	0.627	20.00	2625
-11	103.00	69.57	54.37	0.608	20.00	2625
-10	100.59	68.23	53.53	0.588	20.00	2625
-9	98.17	66.90	52.68	0.569	20.00	2625
-8	95.74	65.55	51.82	0.549	20.00	2625
-7	93.31	64.19	50.96	0.529	20.00	2625
-6	90.87	62.83	50.09	0.510	20.00	2625
-5	88.42	61.46	49.21	0.490	20.00	2625
-4	85.96	60.08	48.32	0.471	20.00	2625
-3	83.49	58.69	47.42	0.451	20.00	2625
-2	81.02	57.29	46.51	0.431	20.00	2625
-1	78.53	55.88	45.59	0.412	20.00	2625
0	76.03	54.46	44.65	0.392	20.00	2625
0.41	75.00	53.87	44.27	0.384	20.00	2625
1	75.00	54.05	44.53	0.381	20.42	2625
2	75.00	54.36	44.98	0.375	21.14	2625
3	75.00	54.67	45.43	0.370	21.85	2625
4	75.00	54.97	45.87	0.364	22.57	2625
5	75.00	55.28	46.32	0.359	23.29	2625
6	75.00	55.59	46.76	0.353	24.00	2625
7	75.00	55.89	47.20	0.347	24.72	2625
8	75.00	56.20	47.65	0.342	25.44	2625
9	75.00	56.50	48.09	0.336	26.15	2625

3.1.3. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной №3.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	150.00	95.00	70.00	1.000	20.00	1175
-30	147.69	93.77	69.26	0.980	20.00	1175
-29	145.38	92.54	68.52	0.961	20.00	1175
-28	143.07	91.31	67.78	0.941	20.00	1175
-27	140.75	90.07	67.03	0.922	20.00	1175
-26	138.43	88.82	66.27	0.902	20.00	1175
-25	136.10	87.57	65.52	0.882	20.00	1175
-24	133.77	86.32	64.75	0.863	20.00	1175
-23	131.44	85.06	63.99	0.843	20.00	1175
-22	129.10	83.80	63.21	0.824	20.00	1175
-21	126.75	82.54	62.44	0.804	20.00	1175
-20	124.40	81.26	61.66	0.784	20.00	1175
-19	122.05	79.99	60.87	0.765	20.00	1175
-18	119.69	78.70	60.08	0.745	20.00	1175
-17	117.32	77.42	59.28	0.725	20.00	1175
-16	114.95	76.12	58.48	0.706	20.00	1175
-15	112.57	74.83	57.67	0.686	20.00	1175
-14	110.19	73.52	56.85	0.667	20.00	1175
-13	107.80	72.21	56.03	0.647	20.00	1175
-12	105.40	70.89	55.20	0.627	20.00	1175
-11	103.00	69.57	54.37	0.608	20.00	1175
-10	100.59	68.23	53.53	0.588	20.00	1175
-9	98.17	66.90	52.68	0.569	20.00	1175
-8	95.74	65.55	51.82	0.549	20.00	1175
-7	93.31	64.19	50.96	0.529	20.00	1175
-6	90.87	62.83	50.09	0.510	20.00	1175
-5	88.42	61.46	49.21	0.490	20.00	1175
-4	85.96	60.08	48.32	0.471	20.00	1175
-3	83.49	58.69	47.42	0.451	20.00	1175
-2	81.02	57.29	46.51	0.431	20.00	1175
-1	78.53	55.88	45.59	0.412	20.00	1175
0	76.03	54.46	44.65	0.392	20.00	1175
0.41	75.00	53.87	44.27	0.384	20.00	1175
1	75.00	54.05	44.53	0.381	20.42	1175
2	75.00	54.36	44.98	0.375	21.14	1175
3	75.00	54.67	45.43	0.370	21.85	1175
4	75.00	54.97	45.87	0.364	22.57	1175

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
5	75.00	55.28	46.32	0.359	23.29	1175
6	75.00	55.59	46.76	0.353	24.00	1175
7	75.00	55.89	47.20	0.347	24.72	1175
8	75.00	56.20	47.65	0.342	25.44	1175
9	75.00	56.50	48.09	0.336	26.15	1175

3.1.4. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Северная.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	150.00	95.00	70.00	1.000	20.00	1037
-30	147.69	93.77	69.26	0.980	20.00	1037
-29	145.38	92.54	68.52	0.961	20.00	1037
-28	143.07	91.31	67.78	0.941	20.00	1037
-27	140.75	90.07	67.03	0.922	20.00	1037
-26	138.43	88.82	66.27	0.902	20.00	1037
-25	136.10	87.57	65.52	0.882	20.00	1037
-24	133.77	86.32	64.75	0.863	20.00	1037
-23	131.44	85.06	63.99	0.843	20.00	1037
-22	129.10	83.80	63.21	0.824	20.00	1037
-21	126.75	82.54	62.44	0.804	20.00	1037
-20	124.40	81.26	61.66	0.784	20.00	1037
-19	122.05	79.99	60.87	0.765	20.00	1037
-18	119.69	78.70	60.08	0.745	20.00	1037
-17	117.32	77.42	59.28	0.725	20.00	1037
-16	114.95	76.12	58.48	0.706	20.00	1037
-15	112.57	74.83	57.67	0.686	20.00	1037
-14	110.19	73.52	56.85	0.667	20.00	1037
-13	107.80	72.21	56.03	0.647	20.00	1037

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-12	105.40	70.89	55.20	0.627	20.00	1037
-11	103.00	69.57	54.37	0.608	20.00	1037
-10	100.59	68.23	53.53	0.588	20.00	1037
-9	98.17	66.90	52.68	0.569	20.00	1037
-8	95.74	65.55	51.82	0.549	20.00	1037
-7	93.31	64.19	50.96	0.529	20.00	1037
-6	90.87	62.83	50.09	0.510	20.00	1037
-5	88.42	61.46	49.21	0.490	20.00	1037
-4	85.96	60.08	48.32	0.471	20.00	1037
-3	83.49	58.69	47.42	0.451	20.00	1037
-2	81.02	57.29	46.51	0.431	20.00	1037
-1	78.53	55.88	45.59	0.412	20.00	1037
0	76.03	54.46	44.65	0.392	20.00	1037
0.41	75.00	53.87	44.27	0.384	20.00	1037
1	75.00	54.05	44.53	0.381	20.42	1037
2	75.00	54.36	44.98	0.375	21.14	1037
3	75.00	54.67	45.43	0.370	21.85	1037
4	75.00	54.97	45.87	0.364	22.57	1037
5	75.00	55.28	46.32	0.359	23.29	1037
6	75.00	55.59	46.76	0.353	24.00	1037
7	75.00	55.89	47.20	0.347	24.72	1037
8	75.00	56.20	47.65	0.342	25.44	1037
9	75.00	56.50	48.09	0.336	26.15	1037

3.1.5. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Южная.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	130.00	95.00	70.00	1.000	20.00	3680
-30	128.09	93.77	69.26	0.980	20.00	3680

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-29	126.17	92.54	68.52	0.961	20.00	3680
-28	124.25	91.31	67.78	0.941	20.00	3680
-27	122.32	90.07	67.03	0.922	20.00	3680
-26	120.39	88.82	66.27	0.902	20.00	3680
-25	118.46	87.57	65.52	0.882	20.00	3680
-24	116.52	86.32	64.75	0.863	20.00	3680
-23	114.57	85.06	63.99	0.843	20.00	3680
-22	112.63	83.80	63.21	0.824	20.00	3680
-21	110.67	82.54	62.44	0.804	20.00	3680
-20	108.72	81.26	61.66	0.784	20.00	3680
-19	106.75	79.99	60.87	0.765	20.00	3680
-18	104.78	78.71	60.08	0.745	20.00	3680
-17	102.81	77.42	59.28	0.725	20.00	3680
-16	100.83	76.12	58.48	0.706	20.00	3680
-15	98.84	74.82	57.67	0.686	20.00	3680
-14	96.85	73.52	56.85	0.667	20.00	3680
-13	94.86	72.21	56.03	0.647	20.00	3680
-12	92.85	70.89	55.20	0.627	20.00	3680
-11	90.84	69.57	54.37	0.608	20.00	3680
-10	88.82	68.23	53.53	0.588	20.00	3680
-9	86.80	66.89	52.68	0.569	20.00	3680
-8	84.76	65.55	51.82	0.549	20.00	3680
-7	82.72	64.19	50.96	0.529	20.00	3680
-6	80.67	62.83	50.09	0.510	20.00	3680
-5	78.62	61.46	49.21	0.490	20.00	3680
-4	76.55	60.08	48.32	0.471	20.00	3680
-3.25	75.00	59.04	47.64	0.456	20.00	3680
-3	75.00	59.10	47.74	0.454	20.17	3680
-2	75.00	59.32	48.12	0.448	20.85	3680
-1	75.00	59.54	48.50	0.442	21.52	3680
0	75.00	59.77	48.88	0.435	22.20	3680
1	75.00	59.99	49.27	0.429	22.87	3680
2	75.00	60.21	49.65	0.423	23.55	3680
3	75.00	60.43	50.03	0.416	24.23	3680
4	75.00	60.65	50.40	0.410	24.91	3680

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
5	75.00	60.87	50.78	0.404	25.58	3680
6	75.00	61.09	51.16	0.397	26.26	3680
7	75.00	61.31	51.54	0.391	26.94	3680
8	75.00	61.54	51.92	0.385	27.62	3680
9	75.00	61.76	52.29	0.378	28.30	3680

3.1.6. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной Тепличная.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла,	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	95	95	70	1	20	152
-30	93,77	93,77	69,26	0,98	20	152
-29	92,54	92,54	68,52	0,961	20	152
-28	91,31	91,31	67,78	0,941	20	152
-27	90,07	90,07	67,03	0,922	20	152
-26	88,82	88,82	66,27	0,902	20	152
-25	87,57	87,57	65,52	0,882	20	152
-24	86,32	86,32	64,75	0,863	20	152
-23	85,06	85,06	63,99	0,843	20	152
-22	83,8	83,8	63,21	0,824	20	152
-21	82,54	82,54	62,44	0,804	20	152
-20	81,26	81,26	61,66	0,784	20	152
-19	79,99	79,99	60,87	0,765	20	152
-18	78,71	78,71	60,08	0,745	20	152
-17	77,42	77,42	59,28	0,725	20	152
-16	76,12	76,12	58,48	0,706	20	152
-15	74,83	74,83	57,67	0,686	20	152
-14	73,52	73,52	56,85	0,667	20	152
-13	72,21	72,21	56,03	0,647	20	152

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла,	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-12	70,89	70,89	55,2	0,627	20	152
-11,33	70	70	54,64	0,614	20	152
-11	70	70	54,71	0,612	20	152
-10	70	70	54,92	0,603	20	152
-9	70	70	55,13	0,595	20	152
-8	70	70	55,34	0,586	20	152
-7	70	70	55,55	0,578	20	152
-6	70	70	55,76	0,57	20	152
-5	70	70	55,97	0,561	20	152
-4	70	70	56,18	0,553	20	152
-3	70	70	56,39	0,544	20	152
-2	70	70	56,6	0,536	20	152
-1	70	70	56,81	0,528	20	152
0	70	70	57,01	0,519	20	152
1	70	70	57,22	0,511	20	152
2	70	70	57,43	0,503	20	152
3	70	70	57,63	0,495	20	152
4	70	70	57,84	0,486	20	152
5	70	70	58,05	0,478	20	152
6	70	70	58,25	0,47	20	152
7	70	70	58,46	0,462	20	152
8	70	70	58,66	0,454	20	152
9	70	70	58,87	0,445	20	152

3.1.7. Параметры регулирования отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии ПАО «Северсталь».

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-31	130.00	95.00	70.00	1.000	20.00	4216
-30	128.09	93.77	69.26	0.980	20.00	4216
-29	126.17	92.54	68.52	0.961	20.00	4216
-28	124.25	91.31	67.78	0.941	20.00	4216

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
-27	122.32	90.07	67.03	0.922	20.00	4216
-26	120.39	88.82	66.27	0.902	20.00	4216
-25	118.46	87.57	65.52	0.882	20.00	4216
-24	116.52	86.32	64.75	0.863	20.00	4216
-23	114.57	85.06	63.99	0.843	20.00	4216
-22	112.63	83.80	63.21	0.824	20.00	4216
-21	110.67	82.54	62.44	0.804	20.00	4216
-20	108.72	81.26	61.66	0.784	20.00	4216
-19	106.75	79.99	60.87	0.765	20.00	4216
-18	104.78	78.71	60.08	0.745	20.00	4216
-17	102.81	77.42	59.28	0.725	20.00	4216
-16	100.83	76.12	58.48	0.706	20.00	4216
-15	98.84	74.82	57.67	0.686	20.00	4216
-14	96.85	73.52	56.85	0.667	20.00	4216
-13	94.86	72.21	56.03	0.647	20.00	4216
-12	92.85	70.89	55.20	0.627	20.00	4216
-11	90.84	69.57	54.37	0.608	20.00	4216
-10	88.82	68.23	53.53	0.588	20.00	4216
-9	86.80	66.89	52.68	0.569	20.00	4216
-8	84.76	65.55	51.82	0.549	20.00	4216
-7	82.72	64.19	50.96	0.529	20.00	4216
-6	80.67	62.83	50.09	0.510	20.00	4216
-5	78.62	61.46	49.21	0.490	20.00	4216
-4	76.55	60.08	48.32	0.471	20.00	4216
-3.25	75.00	59.04	47.64	0.456	20.00	4216
-3	75.00	59.10	47.74	0.454	20.17	4216
-2	75.00	59.32	48.12	0.448	20.85	4216
-1	75.00	59.54	48.50	0.442	21.52	4216
0	75.00	59.77	48.88	0.435	22.20	4216
1	75.00	59.99	49.27	0.429	22.87	4216
2	75.00	60.21	49.65	0.423	23.55	4216
3	75.00	60.43	50.03	0.416	24.23	4216
4	75.00	60.65	50.40	0.410	24.91	4216
5	75.00	60.87	50.78	0.404	25.58	4216
6	75.00	61.09	51.16	0.397	26.26	4216
7	75.00	61.31	51.54	0.391	26.94	4216
8	75.00	61.54	51.92	0.385	27.62	4216

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, °С	Температура теплоносителя на вводе в систему отопления, °С	Температура теплоносителя в обратном теплопроводе, °С	Относительный расход тепла.	Температура воздуха внутри помещения, °С	Расход теплоносителя в подающем теплопроводе, тонн/ч
9	75.00	61.76	52.29	0.378	28.30	4216

4. Расчеты гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной на 2045 год тепловой нагрузкой в каждой существующей и (или) проектируемой зоне действия источников тепловой энергии.

Расчеты гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной на 2045 год тепловой нагрузкой отражены в Книге 4. Приложение 1.

Расчеты показали, что в основном участках, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей нет кроме 20 микрорайона, где для обеспечения перспективной среднеэтажной застройки понадобится реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра.

Выполнены поверочные расчеты гидравлических режимов тепловых сетей с учетом разработанных предложений по реконструкции тепловых сетей для выбранных графиков регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

5. Оценка финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась на основании укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-13-2025, «Сборник №13. Наружные тепловые сети», утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации №130/пр. от 5 марта 2025 года.

В указанном документе приведены укрупненные стоимости строительства тепловых сетей для различных диаметров (как правило, от Ду 80 мм до Ду 300-500 мм) для различных способов прокладки трубопроводов и различных типов изоляции. Удельные затраты на рисунках приведены в ценах 2025 года без учета НДС. Для приведения цен НЦС 81-02-13-2025 к ценам в другие годы использованы индексы-дефляторы на капитальные вложения (инвестиции в основной капитал) в соответствии с данными Минэкономразвития.

К показателям НЦС, приведенным в настоящем сборнике, допускается применение коэффициентов:

Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Вологодской области – 0,98.

Строительство в стесненных условиях застроенной части города коэффициент - 1,06.

При расчете стоимости по НЦС 81-02-13-2025 в состав затрат не включаются работы по восстановлению благоустройства (отсыпка чернозёма, посев трав, посадка деревьев, восстановление малых архитектурных форм и т.д.), срезке и подсыпке грунта при планировке, а также работы по разборке и устройству дорожного покрытия. При

анализе сметных расчетов по фактически реализованным проектам определено, что стоимость указанных работ при реконструкции составляет порядка 10%-30% от общей стоимости проекта. С учетом данного факта принято решение о введении дополнительной стоимостной надбавки – 1,2

Общий коэффициент при строительстве – 1,04

Общий коэффициент при реконструкции – 1,27, при условии полной замены железобетонных каналов, камер, дренажных труб попутного дренажа, дренажных колодцев. В иных случаях должны применяться понижающие коэффициенты.

На основе полученных зависимостей были сформированы удельные показатели стоимости строительства и реконструкции трубопроводов для всего ряда диаметров. Для приведения цен НЦС 81-02-13-2025 к ценам в другие годы использованы индексы-дефляторы на капитальные вложения (инвестиции в основной капитал) в соответствии с данными Минэкономразвития.

В таблицах 5.1 – 5.4 приведены значения удельной стоимости строительства и реконструкции трубопроводов тепловых сетей, принимаемые в целях разработки актуализированной схемы теплоснабжения города Череповца.

Следует отметить, что в соответствии с ФЗ «О теплоснабжении» схема теплоснабжения является предпроектным документом, на основании которого осуществляется развитие систем теплоснабжения города. Стоимость реализации мероприятий по развитию систем теплоснабжения, указанная в схеме теплоснабжения, определяется по укрупненным показателям и в результате разработки проектов может быть существенно скорректирована по влиянием различных факторов: условий прокладки трубопроводов, сроков строительства, сложности прокладки трубопроводов в границах земельных участков, насыщенных инженерными коммуникациями и инфраструктурными объектами, характера грунтов в местах прокладки, трассировки трубопроводов и т.д. Укрупненные нормативы цен строительства также не учитывают ряд факторов, влияющих на стоимость реализации проектов - затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным работам, плата за землю и земельный налог в период строительства, снос зданий, перенос инженерных сетей и т.д.

Таблица 5.1. Удельная стоимость строительства тепловых сетей в непроходных каналах в изоляции минераловатными плитами и стеклопластиком, млн. руб./км.

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
индекс-дефляторы	1	1,053	1,044	1,042	1,041	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Диаметры																					
50	41,22	43,4	45,309	47,212	49,148	51,114	53,158	55,285	57,496	59,796	62,188	64,675	67,262	69,953	72,751	75,661	78,687	81,835	85,108	88,513	92,053
60	43,67	45,985	48,008	50,024	52,075	54,158	56,325	58,578	60,921	63,358	65,892	68,528	71,269	74,12	77,084	80,168	83,374	86,709	90,178	93,785	97,536
70	46,13	48,57	50,707	52,837	55,003	57,203	59,491	61,871	64,346	66,92	69,596	72,38	75,275	78,286	81,418	84,675	88,062	91,584	95,247	99,057	103,02
80	49,49	52,108	54,401	56,686	59,01	61,37	63,825	66,378	69,033	71,794	74,666	77,653	80,759	83,989	87,349	90,843	94,476	98,255	102,19	106,27	110,52
100	56,11	59,088	61,688	64,279	66,914	69,591	72,374	75,269	78,28	81,411	84,668	88,054	91,576	95,24	99,049	103,01	107,13	111,42	115,87	120,51	125,33
125	58,56	61,66	64,373	67,076	69,827	72,62	75,524	78,545	81,687	84,955	88,353	91,887	95,562	99,385	103,36	107,49	111,79	116,27	120,92	125,75	130,78
150	64,44	67,86	70,846	73,822	76,848	79,922	83,119	86,444	89,902	93,498	97,238	101,13	105,17	109,38	113,75	118,3	123,04	127,96	133,08	138,4	143,94
200	76,17	80,212	83,741	87,258	90,836	94,469	98,248	102,18	106,27	110,52	114,94	119,53	124,32	129,29	134,46	139,84	145,43	151,25	157,3	163,59	170,13
250	92,08	96,957	101,22	105,47	109,8	114,19	118,76	123,51	128,45	133,59	138,93	144,49	150,27	156,28	162,53	169,03	175,79	182,82	190,14	197,74	205,65
300	98,34	103,55	108,11	112,65	117,27	121,96	126,84	131,91	137,19	142,67	148,38	154,31	160,49	166,91	173,58	180,53	187,75	195,26	203,07	211,19	219,64
350	112,5	118,45	123,66	128,86	134,14	139,5	145,08	150,89	156,92	163,2	169,73	176,52	183,58	190,92	198,56	206,5	214,76	223,35	232,29	241,58	251,24
400	130,1	136,96	142,99	149	155,1	161,31	167,76	174,47	181,45	188,71	196,26	204,11	212,27	220,76	229,59	238,78	248,33	258,26	268,59	279,33	290,51
450	148,7	156,62	163,52	170,38	177,37	184,46	191,84	199,52	207,5	215,8	224,43	233,41	242,74	252,45	262,55	273,05	283,97	295,33	307,15	319,43	332,21
500	145	152,71	159,43	166,13	172,94	179,86	187,05	194,53	202,31	210,41	218,82	227,58	236,68	246,15	255,99	266,23	276,88	287,96	299,47	311,45	323,91
600	176,2	185,58	193,75	201,89	210,16	218,57	227,31	236,4	245,86	255,7	265,92	276,56	287,62	299,13	311,09	323,54	336,48	349,94	363,93	378,49	393,63
700	200,8	211,43	220,74	230,01	239,44	249,02	258,98	269,34	280,11	291,31	302,97	315,08	327,69	340,8	354,43	368,6	383,35	398,68	414,63	431,21	448,46
800	225,3	237,29	247,73	258,13	268,71	279,46	290,64	302,27	314,36	326,93	340,01	353,61	367,75	382,46	397,76	413,67	430,22	447,43	465,32	483,94	503,3
900	249,9	263,14	274,71	286,25	297,99	309,91	322,3	335,2	348,6	362,55	377,05	392,13	407,82	424,13	441,1	458,74	477,09	496,17	516,02	536,66	558,13

Таблица 5.2. Удельная стоимость строительства надземных тепловых сетей с изоляцией минераловатными плитами и сталью тонколистовой, млн. руб./км.

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
индекс-дефляторы	1	1,053	1,044	1,042	1,041	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Диаметры																					
80	26,1	27,49	28,7	29,9	31,13	32,37	33,67	35,01	36,41	37,87	39,38	40,96	42,6	44,3	46,07	47,92	49,83	51,83	53,9	56,06	58,3
100	27,81	29,29	30,58	31,86	33,17	34,49	35,87	37,31	38,8	40,35	41,97	43,64	45,39	47,21	49,09	51,06	53,1	55,22	57,43	59,73	62,12
125	30,69	32,32	33,74	35,16	36,6	38,07	39,59	41,17	42,82	44,53	46,31	48,17	50,09	52,1	54,18	56,35	58,6	60,94	63,38	65,92	68,55

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
150	33,6	35,39	36,94	38,49	40,07	41,67	43,34	45,08	46,88	48,75	50,7	52,73	54,84	57,04	59,32	61,69	64,16	66,72	69,39	72,17	75,05
200	36,09	38,01	39,68	41,35	43,04	44,76	46,55	48,42	50,35	52,37	54,46	56,64	58,91	61,26	63,71	66,26	68,91	71,67	74,53	77,52	80,62
250	52,36	55,13	57,56	59,98	62,43	64,93	67,53	70,23	73,04	75,96	79	82,16	85,45	88,86	92,42	96,11	99,96	104	108,1	112,4	116,9
300	59,16	62,3	65,04	67,77	70,55	73,37	76,31	79,36	82,54	85,84	89,27	92,84	96,56	100,4	104,4	108,6	113	117,5	122,2	127,1	132,1
400	105,1	110,7	115,6	120,4	125,4	130,4	135,6	141	146,7	152,6	158,7	165	171,6	178,5	185,6	193	200,8	208,8	217,1	225,8	234,8
500	105,8	111,4	116,3	121,2	126,1	131,2	136,4	141,9	147,6	153,5	159,6	166	172,6	179,5	186,7	194,2	202	210	218,4	227,2	236,3
600	102,8	108,2	113	117,7	122,5	127,4	132,5	137,8	143,3	149,1	155	161,2	167,7	174,4	181,4	188,6	196,2	204	212,2	220,7	229,5
700	109,8	115,6	120,7	125,8	131	136,2	141,6	147,3	153,2	159,3	165,7	172,3	179,2	186,4	193,8	201,6	209,7	218	226,8	235,8	245,3
800	116,2	122,3	127,7	133,1	138,5	144,1	149,9	155,8	162,1	168,6	175,3	182,3	189,6	197,2	205,1	213,3	221,8	230,7	239,9	249,5	259,5
900	126,5	133,2	139	144,9	150,8	156,8	163,1	169,6	176,4	183,5	190,8	198,5	206,4	214,7	223,2	232,2	241,5	251,1	261,2	271,6	282,5
1000	137,5	144,8	151,2	157,5	164	170,5	177,3	184,4	191,8	199,5	207,5	215,8	224,4	233,4	242,7	252,4	262,5	273	283,9	295,3	307,1
1200	152,6	160,7	167,8	174,8	182	189,3	196,8	204,7	212,9	221,4	230,3	239,5	249,1	259	269,4	280,1	291,4	303	315,1	327,7	340,8

Таблица 5.3. Удельная стоимость реконструкции подземных тепловых сетей в изоляции минераловатными плитами и стеклопластиком, млн. руб./км.

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
индекс-дефляторы	1	1,053	1,044	1,042	1,041	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Диаметры																					
50	50,33	53	55,33	57,65	60,02	62,42	64,91	67,51	70,21	73,02	75,94	78,98	82,14	85,42	88,84	92,39	96,09	99,93	103,9	108,1	112,4
60	53,33	56,15	58,63	61,09	63,59	66,14	68,78	71,53	74,39	77,37	80,46	83,68	87,03	90,51	94,13	97,9	101,8	105,9	110,1	114,5	119,1
70	56,33	59,31	61,92	64,52	67,17	69,85	72,65	75,55	78,58	81,72	84,99	88,39	91,92	95,6	99,42	103,4	107,5	111,8	116,3	121	125,8
80	60,43	63,63	66,43	69,22	72,06	74,94	77,94	81,06	84,3	87,67	91,18	94,83	98,62	102,6	106,7	110,9	115,4	120	124,8	129,8	135
100	68,52	72,16	75,33	78,49	81,71	84,98	88,38	91,92	95,59	99,42	103,4	107,5	111,8	116,3	121	125,8	130,8	136,1	141,5	147,2	153
125	71,51	75,3	78,61	81,91	85,27	88,68	92,23	95,92	99,75	103,7	107,9	112,2	116,7	121,4	126,2	131,3	136,5	142	147,7	153,6	159,7
150	78,7	82,87	86,51	90,15	93,84	97,6	101,5	105,6	109,8	114,2	118,7	123,5	128,4	133,6	138,9	144,5	150,2	156,3	162,5	169	175,8
200	93,02	97,95	102,3	106,6	110,9	115,4	120	124,8	129,8	135	140,4	146	151,8	157,9	164,2	170,8	177,6	184,7	192,1	199,8	207,8

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
250	112,4	118,4	123,6	128,8	134,1	139,4	145	150,8	156,9	163,1	169,7	176,4	183,5	190,8	198,5	206,4	214,7	223,3	232,2	241,5	251,1
300	120,1	126,5	132	137,6	143,2	148,9	154,9	161,1	167,5	174,2	181,2	188,4	196	203,8	212	220,5	229,3	238,4	248	257,9	268,2
350	137,4	144,6	151	157,4	163,8	170,4	177,2	184,3	191,6	199,3	207,3	215,6	224,2	233,1	242,5	252,2	262,3	272,7	283,7	295	306,8
400	158,8	167,3	174,6	181,9	189,4	197	204,9	213,1	221,6	230,4	239,7	249,2	259,2	269,6	280,4	291,6	303,2	315,4	328	341,1	354,8
450	181,6	191,3	199,7	208,1	216,6	225,3	234,3	243,6	253,4	263,5	274,1	285	296,4	308,3	320,6	333,4	346,8	360,6	375,1	390,1	405,7
500	177,1	186,5	194,7	202,9	211,2	219,6	228,4	237,6	247,1	256,9	267,2	277,9	289	300,6	312,6	325,1	338,1	351,6	365,7	380,3	395,5
600	215,2	226,6	236,6	246,5	256,6	266,9	277,6	288,7	300,2	312,2	324,7	337,7	351,2	365,3	379,9	395,1	410,9	427,3	444,4	462,2	480,7
700	245,2	258,2	269,6	280,9	292,4	304,1	316,2	328,9	342,1	355,7	370	384,8	400,2	416,2	432,8	450,1	468,1	486,9	506,3	526,6	547,6
800	275,2	289,8	302,5	315,2	328,1	341,3	354,9	369,1	383,9	399,2	415,2	431,8	449,1	467	485,7	505,2	525,4	546,4	568,2	591	614,6
900	305,2	321,3	335,5	349,6	363,9	378,4	393,6	409,3	425,7	442,7	460,4	478,9	498	517,9	538,6	560,2	582,6	605,9	630,1	655,3	681,6

Таблица 5.4 Удельная стоимость реконструкции надземных тепловых сетей с изоляцией минераловатными плитами и сталью тонколистовой, млн. руб./км.

Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
индекс-дефляторы	1	1,053	1,044	1,042	1,041	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Диаметры																					
80	31,87	33,56	35,04	36,51	38,01	39,53	41,11	42,76	44,47	46,24	48,09	50,02	52,02	54,1	56,26	58,51	60,85	63,29	65,82	68,45	71,19
100	33,96	35,76	37,34	38,91	40,5	42,12	43,81	45,56	47,38	49,28	51,25	53,3	55,43	57,65	59,95	62,35	64,84	67,44	70,14	72,94	75,86
125	37,48	39,47	41,21	42,94	44,7	46,48	48,34	50,28	52,29	54,38	56,56	58,82	61,17	63,62	66,16	68,81	71,56	74,42	77,4	80,5	83,72
150	41,04	43,21	45,11	47,01	48,93	50,89	52,93	55,04	57,25	59,54	61,92	64,39	66,97	69,65	72,43	75,33	78,35	81,48	84,74	88,13	91,65
200	44,08	46,41	48,46	50,49	52,56	54,66	56,85	59,12	61,49	63,95	66,51	69,17	71,93	74,81	77,8	80,91	84,15	87,52	91,02	94,66	98,45
250	63,94	67,32	70,29	73,24	76,24	79,29	82,46	85,76	89,19	92,76	96,47	100,3	104,3	108,5	112,9	117,4	122,1	126,9	132	137,3	142,8
300	72,25	76,08	79,43	82,76	86,15	89,6	93,18	96,91	100,8	104,8	109	113,4	117,9	122,6	127,5	132,6	137,9	143,5	149,2	155,2	161,4
400	128,4	135,2	141,2	147,1	153,1	159,2	165,6	172,2	179,1	186,3	193,7	201,5	209,6	217,9	226,7	235,7	245,1	255	265,2	275,8	286,8
500	129,2	136	142	148	154	160,2	166,6	173,3	180,2	187,4	194,9	202,7	210,8	219,2	228	237,1	246,6	256,5	266,7	277,4	288,5
600	125,5	132,1	137,9	143,7	149,6	155,6	161,8	168,3	175	182	189,3	196,9	204,8	213	221,5	230,3	239,6	249,1	259,1	269,5	280,2
700	134,1	141,2	147,4	153,6	159,9	166,3	173	179,9	187,1	194,6	202,3	210,4	218,9	227,6	236,7	246,2	256	266,3	276,9	288	299,5
800	141,9	149,4	156	162,5	169,2	176	183	190,3	197,9	205,8	214,1	222,6	231,5	240,8	250,4	260,5	270,9	281,7	293	304,7	316,9
900	154,4	162,6	169,8	176,9	184,2	191,5	199,2	207,2	215,4	224,1	233	242,3	252	262,1	272,6	283,5	294,9	306,6	318,9	331,7	344,9
1000	167,9	176,8	184,6	192,3	200,2	208,2	216,6	225,2	234,2	243,6	253,3	263,5	274	285	296,4	308,2	320,6	333,4	346,7	360,6	375
1200	186,4	196,2	204,9	213,5	222,2	231,1	240,4	250	260	270,4	281,2	292,4	304,1	316,3	328,9	342,1	355,8	370	384,8	400,2	416,2

6. Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).

Перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) с проведением реконструкции, модернизации и строительства тепловых сетей не требуется.

7. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах городского округа.

7.1. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под комплексную застройку 26 микрорайона.

Таблица 7.1

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки и тепловой сети	Удельная стоимость, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная №2	ТК-11/ОЛИМПИЙСКАЯ	УТ-1/26	26 микрорайон	0,16	2026	300	Подземная канальная	98,34	15,7344
Котельная №2	УТ-1/26	УТ-2/26	26 микрорайон	1,2	2026	300	Подземная канальная	98,34	118,008
Котельная №2	УТ-1/26	26 мкр. 2 этап	26 микрорайон	0,2	2030	200	Подземная канальная	94,47	18,894

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки и тепловой сети	Удельная стоимость, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная №2	УТ-2/26	УТ-3/26	26 микрорайон	0,326	2026	300	Подземная канальная	98,34	32,05884
Котельная №2	УТ-3/26	УТ-4/26	27 микрорайон	0,367	2026	300	Подземная канальная	98,34	36,09078
Котельная №2	УТ-4/26	УТ-5/26	28 микрорайон	0,733	2026	300	Подземная канальная	98,34	72,08322
Котельная №2	УТ-5/26	ТК-14/ОЛИМПЕЙСКАЯ	29 микрорайон	0,04	2026	300	Подземная канальная	98,34	3,9336
Итого:				3,026					296,80284

7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения тепловой энергией перспективной застройки в зоне действия котельной Южная.

7.2.1. Строительство магистральных тепловых сетей и ответвлений в среднесрочной перспективе развития теплоснабжения.

Таблица 7.2.1

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
---------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------	---------------	-------------------	--	-------------------------------

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	УТ-8/РЫБИНСКАЯ	УТ-7/МОНТКЛЕР	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,2	400	Подземная канальная	2026	136,9633292	27,39266585
Котельная Южная	УТ-7/МОНТКЛЕР	УТ-1 мкр.143	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,217	800	Подземная канальная	2026	237,285126	51,49087234
Котельная Южная	УТ-1 мкр.143	УТ-1 мкр.143*	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,05	250	Подземная канальная	2026	96,95728149	4,847864075
Котельная Южная	УТ-1 мкр.143	УТ-2 мкр.143	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,296	800	Подземная канальная	2026	237,285126	70,2363973

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	УТ-2 мкр.143	УТ-3 мкр.150	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,177	800	Подземная канальная	2026	237,28513	41,99946801
Котельная Южная	УТ-3 мкр.150	УТ-4 мкр.150	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,277	800	Подземная канальная	2026	237,28513	65,72798101
Котельная Южная	УТ-4 мкр.150	УТ-1/1	Магистральные сети для застройки восточной части Зашекснинского района	0,262	800	Подземная канальная	2026	237,28513	62,16870406
Котельная Южная	УТ-11/106*	Спортивная зона 117 мкр.	117 мкр.	0,3	250	Подземная канальная	2026	96,957281	29,0871843
Котельная Южная	УТ-10/108	УТ-11/ШЕКСНИНСКИЙ	110,116 мкр.	0,508	500	Подземная канальная	2026	152,7122171	77,57780629
Котельная Южная	Распределительные сети		109 мкр.	0,228	300	Подземная канальная	2026	103,5512071	23,60967522
Котельная Южная	Распределительные сети		143 мкр.	0,21	250	Подземная канальная	2026	96,95728149	20,36102911

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	УТ-11/ШЕКСНИНСКИЙ	УТ-1/110	110,116 мкр.	0,05	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	7,971577733
Котельная Южная	УТ-1/110	УТ-2/110	110,116 мкр.	0,09	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	14,34883992
Котельная Южная	УТ-2/110	УТ-3/110	110,116 мкр.	0,12	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	19,13178656
Котельная Южная	УТ-3/110	Театр	110,116 мкр.	0,1	100	Подземная канальная	2027	61,68771093	6,168771093
Котельная Южная	УТ-3/110	УТ-4/110	110,116 мкр.	0,178	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	28,37881673
Котельная Южная	УТ-4/110	УТ-1/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	110,116 мкр.	0,565	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	90,07882838
Котельная Южная	УТ-1/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	УТ-2/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	110,116 мкр.	0,04	500	Подземная канальная	2027	159,4315547	6,377262186
Котельная Южная	УТ-2/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	УТ-1/Котюнина	110,116 мкр.	0,04	400	Подземная канальная	2027	142,9897157	5,719588629
Котельная Южная	УТ-1/Котюнина	Кампус ЧГУ	116 мкр.	0,14	300	Подземная канальная	2027	108,1074602	15,13504443
Котельная Южная	УТ-2/117.	УТ-1/117	117 мкр.	0,5	250	Подземная канальная	2027	101,2234019	50,61170094
Котельная Южная	УТ-1/117	УТ-1/Котюнина	117 мкр.	0,33	250	Подземная канальная	2027	101,2234019	33,40372262
Котельная Южная	Распределительные сети		150 мкр.	0,1	250	Подземная канальная	2027	101,2234019	10,12234019

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	Распределительные сети		116 мкр.	0,14	300	Подземная канальная	2027	108,1074602	15,13504443
Котельная Южная	Распределительные сети		110 мкр.	0,1	300	Подземная канальная	2027	108,1074602	10,81074602
Котельная Южная	Всего:			5,218					787,8937174

7.2.2. Строительство тепловых сетей при долгосрочном прогнозе развития теплоснабжения в зоне действия котельной Южная.

Таблица 7.2.2

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	УТ-12/ШЕКСНИНСКИЙ	УТ-11/ШЕКСНИНСКИЙ	111 мкр., Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая.	0,267	500	Подземная канальная	2030	179,8564714	48,0216778
Котельная Южная	УТ/мкр.111	УТ-12/ШЕКСНИНСКИЙ	111 мкр., Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,26	500	Подземная канальная	2030	179,8564714	46,7626825

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, м	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	УТ-1/ПОТАПОВА	УТ/мкр.111	111 мкр., Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,27	500	Подземная канальная	2030	179,8564714	48,5612472
Котельная Южная	УТ-7/МОНТКЛЕР	УТ-1/ПОТАПОВА	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая.	1,275	800	Подземная канальная	2030	279,4620253	356,314082
Котельная Южная	УТ-1/ПОТАПОВА	УТ-2/ПОТАПОВА	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,466	800	Подземная канальная	2030	279,4620253	130,229303
Котельная Южная	УТ-4/НОВАЯ	УТ-2/ПОТАПОВА	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,04	800	Подземная канальная	2030	279,4620253	11,1784810
Котельная Южная	Распределительные сети		111	0,2	200	Подземная канальная	2031	98,24816103	19,6496322

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Южная	Распределительные сети		113	0,665	200	Подземная канальная	2031	98,24816103	65,3350270
Котельная Южная	УТ-2/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	УТ-3/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,466	500	Подземная канальная	2032	194,5327595	90,6522659
Котельная Южная	УТ-3/ЛЕНИНГРАДСКАЯ	УТ-9/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,04	500	Подземная канальная	2032	194,5327595	7,78131038
Котельная Южная	Распределительные сети		149 мкр.	0,4	200	Подземная канальная	2036	119,5339103	47,8135641
Котельная Южная	Распределительные сети		146	0,225	100	Подземная канальная	2038	95,23951107	21,4288899
Котельная Южная	Распределительные сети		141	0,05	150	Подземная канальная	2041	123,0367619	6,151838095
	Всего:			4,624					899,88

7.3. Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая.

Диаметры трубопроводов магистральных тепловых сетей рассчитаны с учетом работы котельной Новая на единую тепловую сеть с котельной Южная.

Таблица 7.3.

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Новая	Котельная Новая	УТ-1/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,1	800	Подземная канальная	2031	290,6405063	29,06405063
Котельная Новая	УТ-1/НОВАЯ	УТ-2/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,26	800	Подземная канальная	2031	290,6405063	75,56653165
Котельная Новая	УТ-2/НОВАЯ	УТ-3/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,52	800	Подземная канальная	2031	290,6405063	151,1330633
Котельная Новая	УТ-3/НОВАЯ	УТ-4/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,472	800	Подземная канальная	2031	290,6405063	137,182319
Котельная Новая	УТ-1/НОВАЯ	УТ-5/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,335	500	Подземная канальная	2031	187,0507303	62,66199464

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Новая	УТ-5/НОВАЯ	УТ-6/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,643	500	Подземная канальная	2031	187,0507303	120,2736196
Котельная Новая	УТ-6/НОВАЯ	УТ-7/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,152	500	Подземная канальная	2031	187,0507303	28,431711
Котельная Новая	УТ-7/НОВАЯ	УТ-8/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,537	500	Подземная канальная	2031	187,0507303	100,4462422
Котельная Новая	УТ-8/НОВАЯ	УТ-9/НОВАЯ	Резервирование тепловых сетей, котельных Южная, Новая	0,472	500	Подземная канальная	2031	187,0507303	88,28794469
Котельная Новая	Распределительные сети		121	0,249	200	Подземная канальная	2033-2045	139,8377681	34,81960427
Котельная Новая	Распределительные сети		163	0,26	200	Подземная канальная	2036-2045	139,8377681	36,35781972
Котельная Новая	Распределительные сети		164	0,26	200	Подземная канальная	2036-2045	139,8377681	36,35781972
Котельная Новая	Распределительные сети		134	0,25	200	Подземная канальная	2036-2045	139,8377681	34,95944203
Котельная Новая	Распределительные сети		139	0,25	150	Подземная канальная	2036-2045	118,3045787	29,57614469

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Условный диаметр, мм	Вид прокладки	Год строительства	Удельная стоимость строительства, млн.руб/км	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная Новая	Распределительные сети		133	0,2	150	Подземная канальная	2036-2045	118,3045787	23,66091575
Котельная Новая	Распределительные сети		124	0,26	200	Подземная канальная	2036-2045	139,8377681	36,35781972
Котельная Новая	Распределительные сети		131	0,26	150	Подземная канальная	2036-2045	118,3045787	30,75919047
Котельная Новая	Распределительные сети		135	0,25	100	Подземная канальная	2036-2045	103,0110552	25,75276379
Котельная Новая	Распределительные сети		140	0,25	200	Подземная канальная	2036-2045	139,8377681	34,95944203
Котельная Новая	Распределительные сети		136	0,25	100	Подземная канальная	2036-2045	103,0110552	25,75276379
		Всего:		6,23					1142,361203

8. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

Таблица 8.1

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, км	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Затраты, млн. рублей, без НДС
Котельная №1	ТК-6/Гоголя	Среднеэтажная застройка	20 микрорайон	0,55	2030	200	Подземная канальная	63,47

9. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения в Зашекснинском районе предусмотрено строительство тепловых сетей от котельной Новая с учетом возможности совместной работы с котельной Южная (Таблица 7.3).

10. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Реконструкция тепловой сети от ТК-4/Набережная до ТК-3/Ленина (427 м) с заменой труб диаметром 100 и 250 мм на трубы диаметром 300 мм.

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Протяженность участка	Условный диаметр мм	Вид прокладк и тепловой сети	Год реконструкции	Затраты, млн.руб. без НДС
Котельная №3	ТК-4/Набережная	ТК-3/Набережная	0,427	300	Подземная канальная	2026	54,02

11. Реконструкция и капитальный ремонт тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

В пункте 66ж Требований к Схемам теплоснабжения сказано о выдаче предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. Это понятие разъяснено в СП 124.3330.2012. «Тепловые сети: срок службы тепловых сетей - период времени в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния трубопровода с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа».

В методических указаниях по разработке схем теплоснабжения в п.18.3.1 сказано: «Участки тепловой сети, выработавшие эксплуатационный ресурс (работающие 25 лет и более), должны выделяться в отдельную группу как потенциально ненадежные.

Для качественного повышения надежности теплоснабжения необходимо за короткое время заменить более 200 км трубопроводов, что не реализуемо, исходя из технических и финансовых возможностей.

В этих условиях планирование работ по реконструкции и капитальному ремонту на ближайшую перспективу предполагает решение оптимизационной задачи, которая состоит в направлении выделенных теплоснабжающей организации средств на реконструкцию и капитальный ремонт тех участков теплопроводов, которые на данный момент наиболее остро нуждаются в замене.

В первую очередь, при выборе участка реконструкции (капитального ремонта) следует учитывать техническое состояние тепловых сетей: чем больше степень физического износа трубопроводов, тем выше приоритет, определяющий срочность вывода рассматриваемого участка тепловых сетей в ремонт.

Техническое состояние тепловых сетей определяется:

- сроком службы трубопроводов;
- удельной повреждаемостью трубопроводов;
- диагностикой методом акустической эмиссии, позволяющим определять участки трубопроводов с критической величиной остаточного ресурса;

- экспертизой промышленной безопасности.

Также важное значение имеют технологическая значимость участка тепловой сети, которая напрямую связана с величиной прогнозируемого недоотпуска тепловой энергии при аварийном устранении повреждения на трубопроводе в зимний период и социальная значимость, которая определяется тяжестью возможных социально-экономических последствий аварийных вытеканий из трубопроводов при возникновении дефектов (значение этого фактора зависит, в первую очередь, от ситуационного положения трассы прокладки теплопровода).

Имея исходную информацию о состоянии участков тепловых сетей, возможно формирование окончательной программы реконструкции (капитального ремонта) тепловых сетей.

При проведении реконструкции (капитальном ремонте) тепловых сетей, имеющих срок службы более 25 лет, количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в год достигнет в 2045 году величины 0,2. Согласно приказу Минрегиона России от 26.07.2013 года № 310 показатель надежности тепловых сетей будет равен 1, что оценивает тепловые сети города Череповца как высоконадежные. Расчеты в ZULU также показывают, что в результате реконструкции тепловых сетей, имеющих срок службы более 25 лет, нормативная надежность тепловых сетей будет достигнута.

11.1. Мероприятия по капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей, планируемые МУП города Череповца Теплоэнергия.

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
2025 год					
Капитальный ремонт					
1	Участок тепловой сети от ТК-5/Гоголя до ТК-6/Гоголя	300	0,076	1978	9 013,87
2	Участок тепловой сети от К-Спорт18 до ТП Спортивная, 16, от К-Спорт16 до Молодежная, 17 и от К(В) Молод19Б/ФМК до ТП Спортивная, 14	150-50	0,230	1964, 1967, 1965, 1994	13 825,3
3	Участок тепловой сети от ТК-1/Бардина до Чкалова, 26, включая техподполье Чкалова, 28	125 - 80	0,130	1965	7 322,73
4	Участок тепловой сети от здания по ул. Беляева, 18 до ул. Беляева, 28	150-65	0,520	1973-1981	22 693,18
5	Участок от К-2/392 до К_АРХ9-9а и до Архангельская, 9а	200-150	0,202		17 745,66
6	Участок от К-1/392 до К_ГСК1/392 Архангельская	200-150	0,178		17 419,44
7	Участок тепловой сети от УТ 9 до УТ 10Октябрьский и камера УТ-11/Октябрьский	900	0,150	1 988	31 725,00
8	Участок тепловой сети в УТ19 Годовикова	800-600	0,050	1988	21 640,53
9	от ТК-58/ПОБЕДЫ- ТК-59/ПОБЕДЫ	400	0,083	1968	13 543,34
10	От ТК-4/ОЛИМПЕЙСКАЯ до ТК-6/ОЛИМПЕЙСКАЯ	500	0,167	1983	14 060,00
11	Участок внутриквартальной тепловой сети от ул. Краснодонцев, 23 до	200-50	0,986	1969, 1970	45 991,81

№ п/п	Участок тепловой сети ул. Краснодонцев, 15, 17, 19, 21, 25, 29, 29, 31, ул. Леднева, 3, 5	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
12	Участок внутриквартальной тепловой сети от К -Беляева38-Юбилейная44А/24 до ул. Беляева, 32, 34, 36, 38, ул. Юбилейная, 46	150-50	0,519	1984, 1985, 1987	21 507,18
13	От ТК-4/КРАСНОДОНЦЕВ до ТК-5/КРАСНОДОНЦЕВ	500	0,150	1968	21 651,90
14	От ТК-4/ЮБИЛЕЙНАЯ до ТК-6/ЮБИЛЕЙНАЯ	500	0,180	1977	25 341,00
15	От К-2Б/Доменщиков до Ленина, 100Б, включая ответвления на дома Б.Доменщиков, 44, 46, Ленина, 98Г, 98В, 102А, 102Б, 100Б	150-50	0,477	1959	13 605,49
16	Участок тепловой сети от К-Поб190/23 до К-Поб196/23 с ответвлениями на дом №188 и №190 по пр.Победы	150 - 70	0,180	1981	10 862,92
17	От УТ-2 до УТ-6/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ, включая Ж/Д ВОКЗАЛ ЧАСОВНЯ, от Р7А/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до В_ВОКЗАЛ/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ	150-50	0,215	1975, 1999	17 702,66
18	от ТП Победы137-до ТП Победы 139	100-70	0,103		5 806,00
	Итого		4,596		331 458,030
Реконструкция					
1р	Участок магистральной тепловой сети от К-6/Данилова до К-11/Данилова	300-80	0,714	1967-1990	64 737,69
2р	Участок тепловой сети от ТК-14А/Ленина до Ленина, 133, 133А, 133Б, 133В, 135, 137	150 - 50	0,357	1956-1994	16 600,58
3р	Участок тепловой сети от ТК-45/Ломоносова до здания по ул. Ломоносова, 17 от здания по пр Строителей, 39, до зданий по пр. Строителей, 37, 47 с ответвлениями	200 - 80	0,577	1997-1996	38 143,93

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
4р	Участок тепловой сети от К-11А/Ленина до ул. Ломоносова, 35А до ул. Ленина, 151	200-50	0,774	1956-1967	32 437,50
5р	Участок тепловой сети от К-44Б/Ломоносова до ТП Строителей, 18	100 - 70	0,253	1963- 1967	10 971,33
6р	Участок тепловой сети через К-Вол 19/81-83 до ул. Сталеваров, 74 и до К -Победы21/81-83	250 - 80	0,485	1967-1975	25 825,05
7р	Участок тепловой сети от К(В)-Ломоносова 47/213 до ул. Ломоносова, 51, 55	150 - 80	0,334	1963- 1968	12 904,83
8р	Участок тепловой сети от К-Советский 18/9а до ул. Социалистическая, 23,25,29	250 -50	0,222	1967- 1999	4 417,39
9р	Участок внутриквартальной тепловой сети от К-Победы126/21 до пр. Победы, 122, 124, 130, 132,	150-65	0,530	1980-1983	26 932,12
10р	От К-ДОБР5-7/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до К-КОМС20/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ включая ТП Комсомольская, 45, 24, 20, 18, от К-КОМС20/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до ТП Вологодская, 37 включая техподполье Комсомольская, 22, от К-КОМС20/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до Ж/Д ВОКЗАЛ АБК включая ТП Вологодская, 35, 33 31а, 31, 29	250-70	1,059	1986-1987	73 397,11
11р	Участок тепловой сети от здания по пр. Победы, 113 до пр. Победы, 109 с врезками	200-70	0,100	1975-1978	21 748,34
	Итого реконструкция		5,405		328 115,87
	Итого капитальный ремонт		4,596		331 458,03
	Итого 2025 год		10,001		659 573,90

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
2026					
Капитальный ремонт					
1	От К-49/ВОЛОГОДСКАЯ до ТП Добролюбова, 2, 2а	200-70	0,165	1968	13 311,63
2	Участок тепловой сети от ТП Бардина, 3 до ТК-УСТ 6/Бардина и до ТП Бардина, 1, от ТК-УСТ 6/Бардина до ТП Устюженская, 6, 6б	200-40	0,113	1994-1995	17 053,05
3	Участок тепловой сети от ТП Мира, 1 до К-Мира, 9 включая участки до ТП Мира, 3, Мира, 5а, Мира, 7, Мира, 11, Мира, 9, Мира, 13, Мира, 15 и от Мира, 15 до К-3/213	200 - 50	0,821	1995	34 045,44
4	Участок тепловой сети от К-1Б/ДОМЕНЩИКОВ до Ленина, 106 через техподполья Metallургов, 15, 17, 17а, Ленина 108Б и участков к ним, а также к Metallургов, 19, мастерским, 19Б, 21Б	150 - 50	0,749	1959	29 712,42
5	Участок тепловой сети от К-12Б/Поб до К-Маяк.9, включая техподполье Победы, 3 и Победы, 5а	150-30	0,432	1980	23 292,14
6	Участок тепловой сети от ТП Луначарского, 24 до ТП Ленина, 60, включая техподполье Ленина, 64 и участка к нему	125 - 50	0,320	1976	16 674,33
7	Участок тепловой сети от ТК-10 Труда до К-1/8а	200	0,156	1976	13 293,04
8	Участок тепловой сети от ТП Ломоносова, 14 до Ломоносова, 8, от К-Лом10-12/3 до ТП Ломоносова, 8а, от К-Лом10-12 до ТК -47 Ломоносова	150 - 80	0,439	1961	22 779,38
9	Участок внутриквартальной тепловой сети от К-Гоголя13/20 до ул. Гоголя, 13, ул. Химиков, 12, 14, 16	150-50	0,788	1977-1989	45 581,74
10	Участок внутриквартальной тепловой сети от ТК-8/Архангельская до	150-65	0,524	1974-1999	31 584,86

№ п/п	Участок тепловой сети Победы, 135, 137, 139, Архангельская, 70	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
11	От ТК-44Б/ЛОМОНОСОВА до К-2/ПАРКОВАЯ	300-150	1,793	1972	42 820,07
12	От К-46/ВОЛОГОДСКАЯ - К-47/ВОЛОГОДСКАЯ	350	0,071	1990	10 426,94
	Итого		6,371		300 575,04
Реконструкция					
1р	Участок внутриквартальной тепловой сети от К-Моченкова2-14/ФМК до Моченкова, 2, 14, 14А	150-50	0,454	1980-192	18 838,66
2р	Участок тепловой сети от К-16/Ленина до ул. Менделеева, 14, б-р Доменщиков, 39а	200 -50	0,409	1956-2000	17 351,32
3р	Участок тепловой сети от здания по ул. Ломоносова, 40а до ул. Ленина, 108	100-50	0,367	1959	11 327,29
4р	Участок внутриквартальной тепловой сети от ТК-7/Ветеранов до ул. Пионерская, 14Б, ул. Ветеранов, 9, 11, ул. Молодежная, 8	200-50	0,558	1985-2001	32 462,43
5р	От К-15/ЛУНАЧАРСКОГО до К-СОВ119/6 включая ТП Комсомольская, 21, 19, 17, 15 и ТП Советский, 119	150-70	0,611	1968-1993	36 760,29
6р	Участок тепловой сети от ТК-7/Ленина до ТП Ленина, 39, от К-Сов41/8а до ТП Советский, 35а, и от К-Сов.41/8а до ТП Коммунистов, 39	100-50	0,159	1967	10 838,05
7р	Участок тепловой сети от К-Металлургов, 44/214 до здания ул. Metallургов, 42	125-100	0,179	1967	8 389,24

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
8р	Участок тепловой сети от К- Маркса 76/103 до зданий 72А, 74Б, 78 с врезками	125-50	0,336	1956-1961	15 625,60
9р	Участок тепловой сети от ТК-4А Коммунистов до зданий по ул. Советский, 35 и Дзержинского, 30	150-40	0,208	1669	21 718,07
10р	Участок тепловой сети от К-Металлургов,65/215 до здания ул. Metallургов, 51 с врезками на дома	200-50	0,358	1961	14 909,32
	Итого реконструкция		3,639		361 883,67
	Итого капитальный ремонт		6,371		300 575,04
	Итого 2026 год		10,010		662 458,71
2027 год					
Капитальный ремонт					
1	От К-ВОЛЗЗ/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до УТ-6/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ, включая Ж/Д ВОКЗАЛ ЧАСОВНЯ, от Р7А/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ до В_ВОКЗАЛ/ПРИВОКЗАЛЬНЫЙ	150-50	0,360	1975, 1999	26 554,53
2	От К-МЕТ6-8/В до К-ПРОХОДНАЯ/В включая ТП Победы, 22, 24, 26, 28, 30 и ТП Metallургов, 6	150-50	0,598	1955, 1960, 2002	28 819,82
3	От ТК-44/ЛОМОНОСОВА до К-СТР14А/205 и ТП Коллективная, 9 включая ТП Ломоносова, 28а, 20, 20а, ТП Строителей, 16, 16а, 16б, ТП Коллективная, 7, 9, 9а, 11, 11а, 13, 13а, 15, 15а, 4, 6, 6а, 8, 8а, 10, 10а, 12, 12а, 14, 14а, 16, ТП Менделеева, 9а ТП Доменщиков, 29а	200 - 50	1,509	1990, 1958	75 855,21
4	От У-6/МЕТАЛЛУРГОВ до ТП Комарова, 2 включая ТП Metallургов, 14а	250-70	0,237	1982, 1983	19 358,38
5	Участок тепловой сети в УТ4 и в УТ5 Октябрьский,49	400	0,040	1990	7 237,43
6	Участок тепловой сети от УТ1 Наседкина,21 до УТ2 Наседкина,29 (УТ1 - УТ2 Любецкая)	250 - 70	0,043	1991	5 417,47
7	Участок тепловой сети в УТ16 Годовикова	800	0,020	1988	4 209,69

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
8	Участок тепловой сети от УТ8 Наседкина-УТ4а-до стены МКД Наседкина,3-УТ3а-ут5а-до стены МКД Наседкина,7-до УТ6а-до стены МКД Наседкина,7(2)	200-80	0,281	1993	17 178,02
9	Участок тепловой сети от УТа Шекснинский,11-УТ2-УТ3-УТ4-УТ5-УТ6-УТ7-УТ8-УТ9-УТ13а до УТ14 Ленинградская,12	200 - 70	0,474	1987,1988	33 377,40
10	Участок тепловой сети в УТ1 Ленинградская-в УТ2-в УТ4 Ленинградская	400 - 200	0,062	1988	11 113,04
11	Участок тепловой сети от УТ5 Городецкая-УТ6-УТ8-УТ9 Городецкая,26	250 - 125	0,195	1992,1994	19 103,62
12	Участок тепловой сети в УТ22 Годовикова	720- 200.	0,022	1988	4 474,58
13	ТК-13/МАЯКОВСКОГО до ТК-17/МАЯКОВСКОГО	700 -600	0,281	1971	59 146,08
14	От К-РОДДОМ/207 до ТП Ломоносова, 15 включая ТП Ломоносова, 15 (прачечная), 15 (гараж), 15 (пищеблок нов.), 15 (хозяйственный корпус), 15 (пищеблок старый), 15 (родильное отделение), включая ТП Ломоносова, 15	100- 50	0,788	1962, 1968, 1993, 1994	41 230,08
15	От К-ВЕС3/81-83 до ТП Сталеваров, 76 включая ТП Весенняя, 7, 5, 3, 1а	150 - 80	0,562	1975	30 204,31
	Итого		6,568		468 798,84
Реконструкция					
1р	Участок внутриквартальной тепловой сети от жилого дома пр. Победы, 88 до жилого дома пр. Победы, 92, жилого дома Набережная, 39, жилого дома Набережная 39А	200-40	0,587	1989, 2001	25 210,18

№ п/п	Участок тепловой сети	Диаметр Ду, мм	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Стоимость, тыс. рублей
2р	Участок тепловой сети от К13М/Металлургов до зданий по ул. Металлургов, 34 и Гагарина, 26	250- 50	0,605	1963, 1967	25 204,02
3р	Участок тепловой сети от ТК-2А до здания по ул. Гоголя, 40 от К_Первомайская 15А-35/20 до К2_Первомайская 35/20	250-70	0,229	1981,1989	40 175,53
4р	От К-МАМЛЗ/3 до ТП Парковая, 9а включая ТП Парковая, 9, 7, 1, 1 (воскресн. Школа)	150 - 70 50	0,513	1987, 1996, 2000	67 952,85
5р	Участок внутриквартальной тепловой сети от ТК-8'/Труда до ул. Луначарского, 5, 5а, 6, 10 ул. Горького, 12,14	200 - 50	0,557	1967-1989	17 921,18
6р	От К-ЧКАЛ12/5 до ТП Устюженская, 36 включая ТП Западная, 3, 3 (гаражи), ТП Чкалова, 4, 6, 8, 10	125,100, 80 50	0,374	1956-1995	31 679,80
7р	Участок тепловой сети от К-49Вологодская до зданий по ул. Комсомольская, 41 и до ул.Вологодская, 50а	250 - 80	0,563	1966, 1974	33 633,17
8р	Участок тепловой сети от здания по ул. Устюженская, 1 до зданий по ул. Устюженская, 3 и Бабушкина, 12	150 - 100	0,529	1971, 1974, 1976	41 189,10
9р	Участок тепловой сети от ТК-2/Набережная до зданий по ул. Пролетарская, 52, Ленина, 26, 36	125 - 50	0,288	1982, 1980	13 229,68
	Итого реконструкция		4,245		222 900,07
	Итого капитальный ремонт		6,568		468 798,84
	Итого 2027 год		10,813		691 698,91

11.2. Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей, со сроком ввода в эксплуатацию до 1990 года включительно.

Мероприятия отражены в Приложении 1.1.

После реконструкции (капитального ремонта) тепловых сетей, (с годом ввода в эксплуатацию до 1990 года включительно) в срок до 2035 года включительно, надежность расчетного уровня соблюдается во всех зонах действия источников тепловой энергии.

11.3. Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей (имеющих срок службы более 25 лет) в срок 2036-2045 гг.

Мероприятия отражены в Приложении 1.2.

После реконструкции (капитального ремонта) тепловых сетей, (с годом ввода в эксплуатацию после 1990 года) в срок до 2045 года включительно, надежность расчетного уровня соблюдается во всех зонах действия источников тепловой энергии.

11.4. Сводная таблица мероприятий по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей города Череповца до 2045 года.

№ п/п	Перечень мероприятий	Протяженность в 2-х трубном исполнении, км	Год реализации	Стоимость без НДС, млн. руб.
1	Мероприятия по капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей, планируемые МУП города Череповца Теплоэнергия.	20,823	2026 -2027	1354,13
2	Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей, со сроком ввода в эксплуатацию до 1990 года включительно.	123,1	2028 -2035	7,408,8
3	Мероприятия по реконструкции (капитальному ремонту) тепловых сетей (имеющих срок службы более 25 лет) в срок 2036-2045 гг.	202	2036-2045	12702
	Всего:	355,9		21465,17

12. Мероприятия на тепловых сетях, необходимость реализации которых рассматривается на этапе разработки проектной документации по строительству тепловых сетей, в том числе при присоединении перспективных потребителей, в целях обеспечения живучести источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом.

Организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях до и после ЦТП;
спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов;
прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты

13. Мероприятия режимного характера, для повышения надежности и эффективности работы систем теплоснабжения.

Перечень мероприятий, в том числе режимного характера, для повышения надежности и эффективности работы системы теплоснабжения представлен в Таблице 13.1.

Таблица 13.1

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений.	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей (без НДС)
Котельная №1	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	2,4
Котельная №2	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	3,2
Котельная №3	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	1,4

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений.	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей (без НДС)
Котельная Северная	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	1,4
Котельная Южная	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	3,7
Источники теплоты ПАО «Северсталь» и котельная Тепличная	Регулировка гидравлического режима работы системы теплоснабжения	2025	5,1
	Итого:		17,2

14. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них.

Скорректированы предложения с учетом изменения стоимости строительства и реконструкции тепловых сетей.

Изменился перечень мероприятий по строительству тепловых сетей для подключения перспективных потребителей. Это мероприятия по строительству магистральных тепловых сетей и ответвлений в среднесрочной перспективе развития теплоснабжения Зашекснинского района (116 и 117 микрорайоны).