

Общество с ограниченной ответственностью
«ЭнергоЭксперт»

Схема теплоснабжения

Муниципальное образование «Костомукшский городской округ»

УТВЕРЖДАЮ:
Глава администрации МО Костомукшский ГО

Лохно А. Г. / _____ /

« ____ » _____ 2014 г.
М.П.

РАЗРАБОТАЛ:
Директор ООО «ЭнергоЭксперт»

Жиряков А.Ф. / _____ /

« ____ » _____ 2014 г.
М.П.

Ярославль
2014

Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ (ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)	4
1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа	4
1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	15
1.3. Перспективные балансы теплоносителя	18
1.4. Решения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	21
1.5. Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей	26
1.6. Перспективные топливные балансы	29
1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	32
1.8. Предложения по выбору единой теплоснабжающей организации	35
1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	35
1.10. Решения по бесхозным тепловым сетям	36
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ	41
2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии	41
2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	81
2.3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	98
2.4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	102
2.5. Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	107
2.6. Решения и обоснования по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	108
2.7. Перспективные топливные балансы	109
2.8. Оценка надежности теплоснабжения	111
2.9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	113
2.10. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	117



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», с требованиями к разработке схем теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 №154 и на основании технического задания.

Основной целью данной работы является разработка и оптимизация схемы теплоснабжения г. Костомукша от котельной ОАО "Карельский окатыш", оптимальных технических решений реконструкции источника тепла и тепловых сетей для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих тепловых нагрузок на расчетный срок, позволяющих повысить качество, надежность и эффективность системы теплоснабжения с минимальными финансовыми затратами на реализацию этих решений. Рассмотрение вопроса выбора основного оборудования для котельной, насосных станций, ЦТП, а также трасс тепловых сетей производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений на основании гидравлических расчетов тепловой сети.

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующего источника тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Обоснование рекомендаций при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности

Технической базой разработки являются:

1. Генеральный план существующий до 2025 г.
2. Тарифы на электрическую и тепловую энергию (по группам потребителей, по параметрам тепла) за 2011-2012 гг. и установленные на 2013г.
3. Пояснительная записка и обосновывающие материалы по нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям в зоне действия каждого источника теплоснабжения
4. Формы статотчетности 2011-2012 г.г. (1-ТЭП, 11-ТЭР, 6-ТП).
5. Программу энергосбережения предприятия, энергопаспорт и отчеты по энергетическому обследованию (за последние 5 лет).
6. Балансы тепловой мощности и нагрузки (по форме по источнику тепла за 2011, 2012 и планируемый на 2013 год.
7. Данные о суммарных договорных тепловых нагрузках и фактическом потреблении тепла на отопление и горячее водоснабжение, а также объем потребления горячей воды за 2011-2012 годы (с выделением групп потребителей).
8. Данные о суммарном потреблении тепла на отопление и горячее водоснабжение, а также объем потребления горячей воды за январь и июль 2011г и 2012г. (с выделением групп потребителей).
9. Данные о полученных заявках и выданных технических условиях за 2008-2012 годы с указанием места подключения, планируемого года присоединения и предполагаемой нагрузки.
10. Детальная (по адресная) база данных потребителей тепла.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

11. База данных по тепловым сетям.
12. Схемы магистральных тепловых сетей со структурой камер.
13. Схемы насосных станций.
14. Схемы распределительных тепловых сетей (после ЦТП, насосных)
15. Схемы ЦТП

Выполнены следующие проработки:

- проведено обследование тепловых сетей и систем теплопотребления;
- составлены расчетные схемы тепловой сети по уточненным фактическим параметрам участков тепловых сетей и схемам тепловых вводов;
- выполнен расчет существующих и перспективных тепловых нагрузок;
- произведен расчет гидравлического и теплового режима в тепловых сетях от существующей котельной на температурный график 130-70 °С, определены гидравлические потери напора в тепловых сетях;
- рассчитаны диаметры отверстий дроссельных устройств у потребителей для гашения избыточного напора;
- рассчитаны тепловые потери в трубопроводах тепловой сети
- сделан сравнительный анализ оптимизации диаметров;
- проведена технико-экономическая оценка потребности финансовых средств на выполнение работ по реконструкции систем теплоснабжения;
- выполнена оценка оптимизации тепловой сети.

По результатам работы подготовлен настоящий отчет.

1. УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ (ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)

1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа.

1.1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам.

В состав Костомукшского городского округа входят:

город Костомукша
деревня Вокнаволок
посёлок Заречный
деревня Ладвозеро
деревня Поньгагуба
деревня Суднозеро
деревня Таллорека

В соответствии с Главой 2 генерального плана развития МО «Костомукшский городской округ», разработанным ФГУП РосНИПИ Урбанистики в соответствии с муниципальным контрактом №23-07 от 13.04.07 г. прирост жилого фонда планируется только на территории г. Костомукши.



[illegible]

Согласно «Положению о территориальном планировании Костомукшского городского округа», в секторе индивидуальной жилой застройки предполагается внедрение индивидуальных отопительных систем: котлов на биотопливе, тепловых насосов.

Площади существующего жилищного фонда, тыс. м ²		
Индивид. жилые дома	Малоэтажные дома	Многоэтажные дома
17,9	23,2513	515,195



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 1.2

Элемент территориального деления	Объект строительства	Прогнозируемый прирост площади строительных фондов по годам, тыс. м ²							
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023гг.	2024-2028гг.	Итого
«Блок И»	Малоэтажные дома	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	8,39	8,39	21,63
«Блок Д»	Малоэтажные дома	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	30,41	30,41	78,47
«Блок Ж»	Многоэтажные дома	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	15,05	15,05	38,85
	Малоэтажные дома	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	9,07	9,07	23,39
	Жилые дома	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,2	2,2	6,9
«Блок Л»	Многоэтажные дома	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	24,33	24,33	62,76
	Малоэтажные дома	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	17,61	17,61	45,42
Территория примыкающая к «Блокам И, Д»	Жилые дома	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	19,95	19,95	62,7
Территории в юго-западной части города	Жилые дома	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	3,75	3,75	11,8
Восточная часть города, берег озера Контоккярви	Общественные здания	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	18,03	18,03	63,26
Северная часть города	Общественные здания	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	21,59	21,59	75,73
Итого по городу		30,03	30,03	30,03	30,03	30,03	170,38	170,38	490,91
Территория ГОК	Производственные здания	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	5,7	5,7	20
Северо-западная промышленная зона	Производственные здания	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57	64,84	64,84	227,53
Итого по пром. зоне		21,29	21,29	21,29	21,29	21,29	70,54	70,54	247,53



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе.

Таблица 1.2.1

№ п/п	Наименование блока	Вид теплопотребления	Объемы потребления тепловой энергии (мощности), Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, м³/ч	Прирост потребления тепловой энергии (мощности), Гкал/ч								Прирост расхода теплоносителя, м³/ч
					2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023г.	2024-2028гг.	Итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Блок А	Отопление	7,418	123,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	1,652	33,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Блок Б	Отопление	4,246	70,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,814	16,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Блок В	Отопление	8,422	140,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	1,370	27,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Блок Г	Отопление	6,464	107,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	1,141	22,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Блок Д	Отопление	1,586	26,43	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	2,944	2,944	7,598	94,98
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,291	5,82	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,089	0,089	0,228	4,56
6	Блок Е	Отопление	4,529	75,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,970	19,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Блок Ж	Отопление	-	-	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	5,442	5,442	14,044	175,55
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	-	-	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,071	0,071	0,182	3,64



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	Блок И	Отопление	0,445	7,42	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,812	0,812	2,094	26,18
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,054	1,08	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,025	0,025	0,065	1,3
9	Блок Л	Отопление	-	-	1,053	1,053	1,053	1,053	1,053	9,082	9,082	23,429	292,86
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	-	-	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,123	0,123	0,316	6,32
10	Детские сады	Отопление	2,177	36,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	0,681	11,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,232	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Школы	Отопление	2,563	42,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	2,509	41,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,214	4,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Другие муниципальные объекты	Отопление	0,546	9,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	0,103	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,07	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Республиканский бюджет (О.С.)	Отопление	1,768	29,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	3,434	57,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,368	7,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Федеральный бюджет (О.С.)	Отопление	0,828	13,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	0,892	14,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,033	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Отдельностоящие объекты	Отопление	8,177	136,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	6,239	103,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,753	15,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Объекты до ТНС-2 п. Контолки	Отопление	0,078	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	п. Контотки	Отопление	3,692	61,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Вентиляция	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ГВС	0,257	5,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Восточная часть города, берег озера Контоткиярви	Отопление	-	-	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	1,746	1,746	6,127	79,59
		Вентиляция	-	-	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,322	0,322	1,129	14,11
		ГВС	-	-	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,028	0,028	0,101	2,02
19	Северная часть города	Отопление	-	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	2,09	2,09	7,33	91,63
		Вентиляция	-	-	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,385	0,385	1,35	16,88
		ГВС	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,034	0,034	0,118	2,36
	Итого по городу		75	1277,66	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	23,19	23,19	64,11	1071,88
20	Территория ГОК	Отопление	37,483	-	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,67	0,67	2,35	29,38
		Вентиляция	132,252	-	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,246	0,246	0,862	10,78
		ГВС	16,657	-	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,021	0,021	0,072	1,44
21	Северо-западная промышленная зона	Отопление	-	-	2,301	2,301	2,301	2,301	2,301	7,625	7,625	26,755	334,44
		Вентиляция	-	-	0,844	0,844	0,844	0,844	0,844	2,796	2,796	9,812	122,65
		ГВС	-	-	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,243	0,243	0,851	17,02
	Итого по пром. зоне		186,392		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	11,6	11,6	40,7	681,44



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

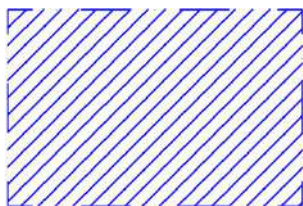
1.1.3. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.

В настоящее время на территории Костомукшского городского округа имеется два источника тепловой энергии. Один расположен в д. Вокнаволок, а источником теплоснабжения г. Костомукши является Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш». В перспективе планируется строительство двух котельных: мощностью 90 МВт для теплоснабжения города от Ледмозёрского перекрёстка до п. Контоikki и котельной мощностью 6 МВт для теплоснабжения п. Контоikki. Котельную мощностью 90 МВт планируется построить в северной части города в районе АЗС №13 ЗАО «Карелиянефтепродукт» (далее по тексту АЗС №13). Котельную мощностью 6 МВт планируется построить рядом с существующей ТНС № 2.

Новое индивидуальное жилье планируется оборудовать индивидуальными источниками тепловой энергии - котлами на биотопливе, тепловыми насосами.

На рисунках 2.3.-2.5. показаны зоны теплоснабжения по источникам тепловой энергии.

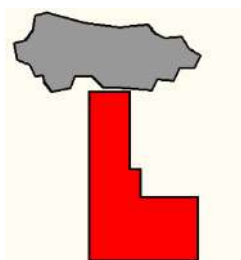
Условные обозначения:



Зона действия централизованного источника теплоснабжения.



Зона действия индивидуального источника теплоснабжения.



Котельная.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

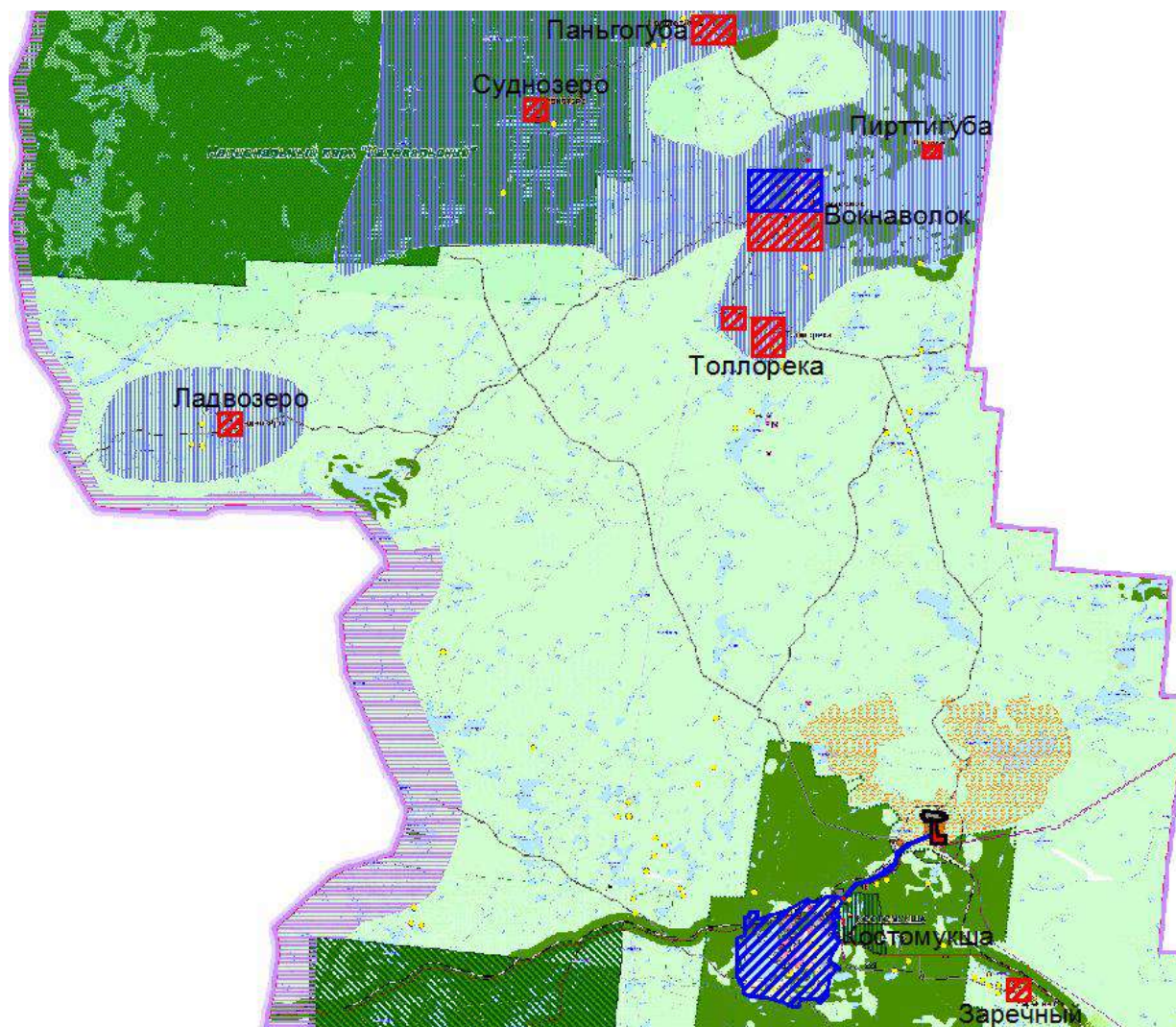


Рис. 1.2.1. Схема Костомукшского городского округа с зонами действия централизованных и индивидуальных источников тепловой энергии.



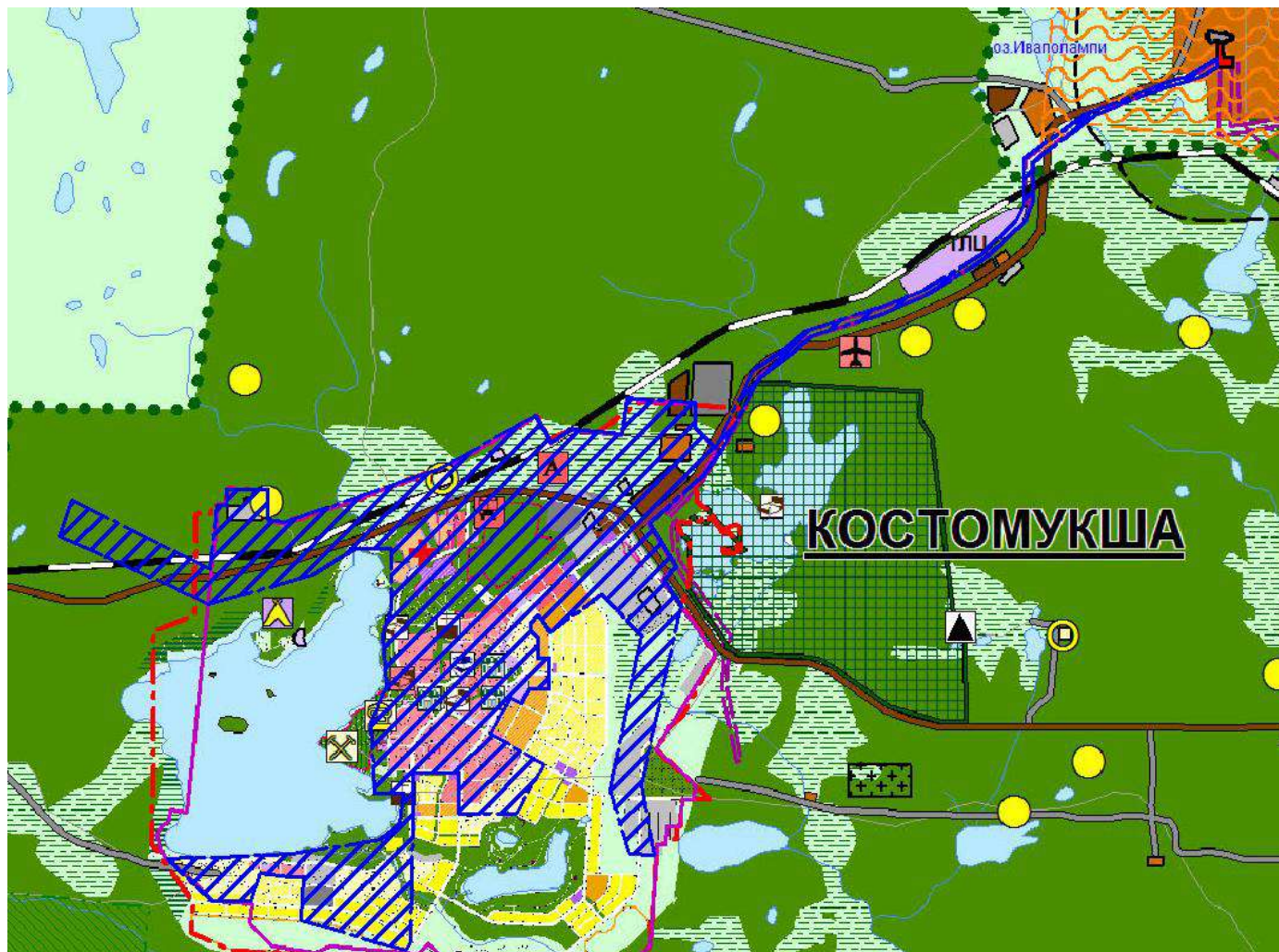


Рис. 1.2.2 Схема г. Костомукши с указанием зоны действия существующего источника тепловой энергии.



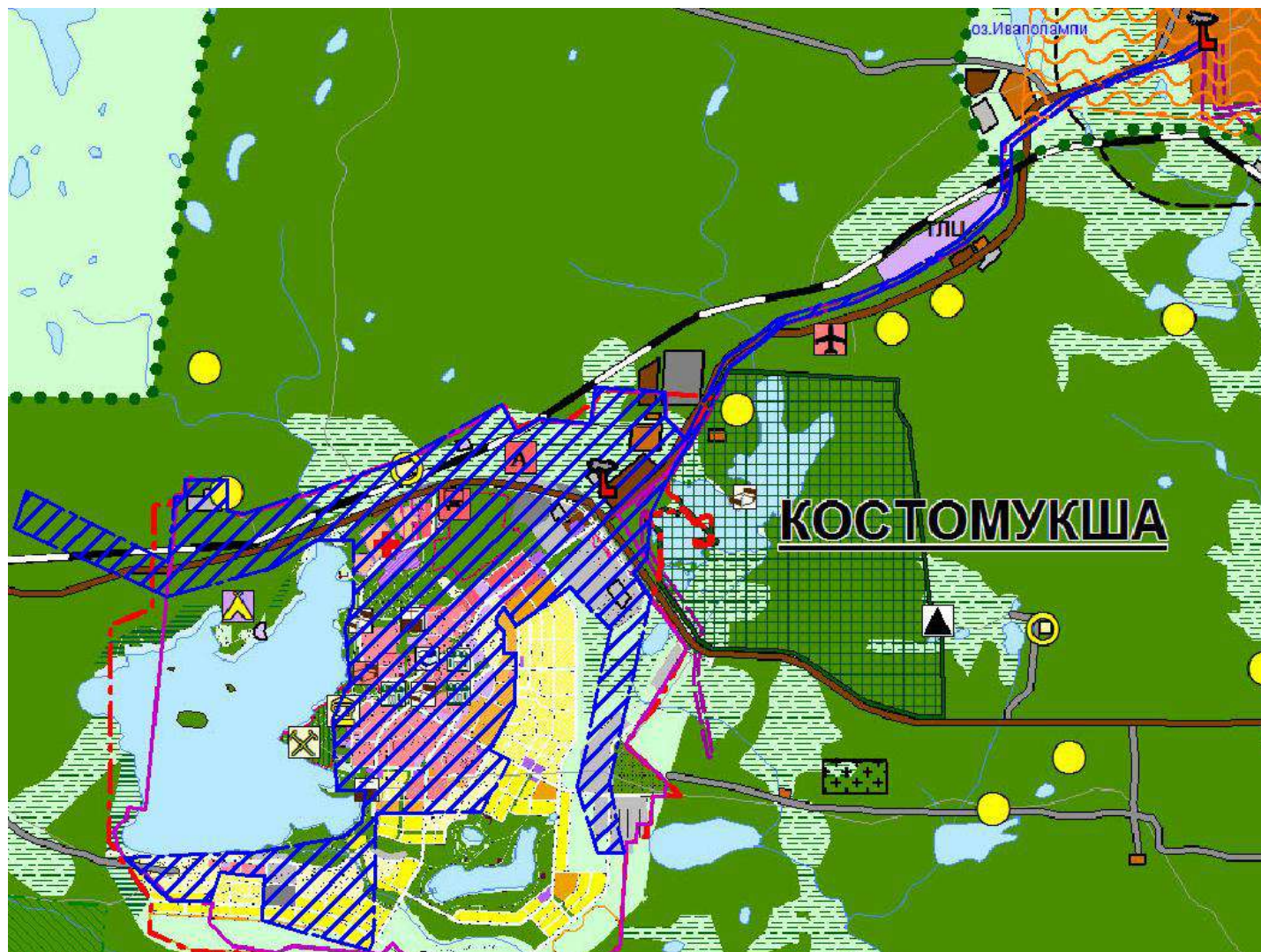


Рис. 1.2.3. Схема г. Костомукши с указанием зоны действия перспективных источников тепловой энергии.



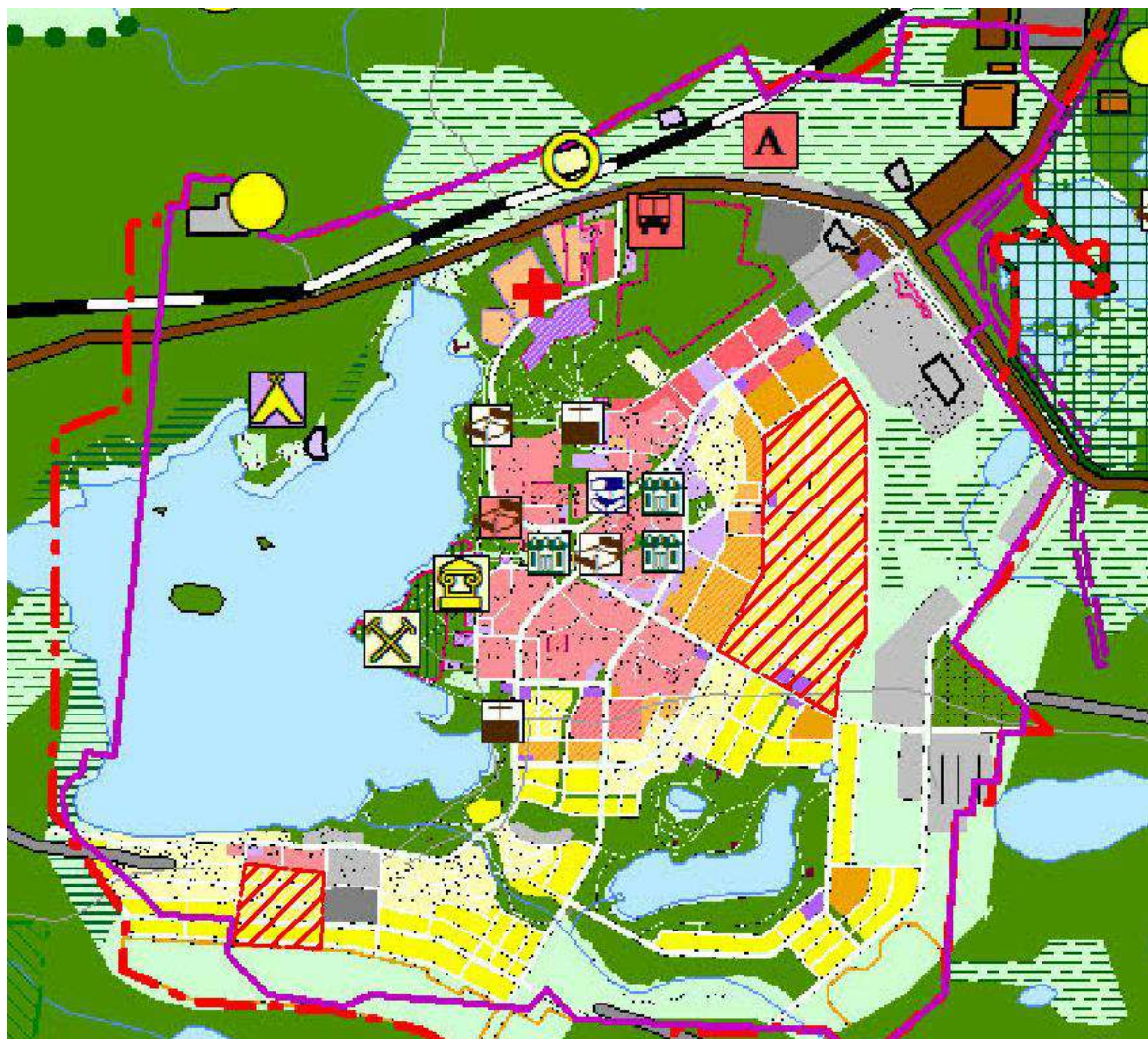


Рис. 1.2.4. Схема г. Костомукши с указанием зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

1.2.1. Перспективные балансы тепловой мощности (Гкал/ч) и тепловой нагрузки (Гкал/ч) в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе.

Таблица 1.3

Этапы	Наименование источника теплоснабжения	Наименование основного оборудования котельной	Установленная тепловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Располагаемая тепловая мощность «нетто»	Нагрузка потребителей	Потери тепловой энергии в сетях в т.ч. сети КО	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях)	Дефициты (резервы) тепловой мощности источников в тепла
2013г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	76,56	13,31	89,87	123,73
2014г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	76,56	13,31	89,87	123,73
2015г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	72,61	12,57	85,18	128,42
	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2016г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1
	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2017г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1
	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2018г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2019-2023гг	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	150	150	1,5	148,5	115,92	2,32	118,24	30,26
	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2024-2028гг	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	150	77,4	1,5	76,65	139,11	2,78	141,89	6,61
	Котельная на биотопливе на пос. Контоikki	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6

Расчет установленной тепловой мощности новых котельных выполнен на основании пункта 4.11 СП 89.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП II-35-76 «Котельные установки».



1.3. Перспективные балансы теплоносителя.

1.3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей в номинальном и аварийном режимах работы систем теплоснабжения.

Таблица 1.4

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2013-2014 гг	
				Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q_p	Гкал/час		262,96	57
Удельный объем воды	$V_{уд}^{ст}$	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30
Объем системы теплоснабжения	$V_{ст}$	м ³	$Q_p \cdot V_{уд}^{ст}$	7888,8	1710
Объем тепловых сетей	$V_{сети}$	м ³	$\sum L_{тр} \cdot V_{уд}$	9192,83	6494
Общий объем воды	V	м ³	$V_{ст} + V_{сети}$	17081,63	8204
Нормативная утечка сетевой воды	$G_{ут}$	м ³ /час	$0,0025 \cdot V$	42,7	20,51



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 1.4.1.

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная 90 МВт		Котельная п. Контолки		Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2015-2018 г.г					
				Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q _р	Гкал/час		75	57	3,95	3,34	186,4	-
Удельный объем воды	V _{уд} ^{ст}	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30	30	30	30	-
Объем системы теплоснабжения	V _{ст}	м ³	Q _р · V _{уд} ^{ст}	1923,3	1627,5	118,5	100,2	5592	-
Объем тепловых сетей	V _{сети}	м ³	∑ L _{тр} · V _{уд}	2662,43	2659,6	159,5	159,5	6370,4	-
Общий объем воды	V	м ³	V _{ст} + V _{сети}	4585,73	4287,1	278	259,7	11962,4	-
Нормативная утечка сетевой воды	G _{ут}	м ³ /час	0,0025·V	11,46	10,72	0,695	0,649	29,91	-



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 1.4.2.

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная 175 МВт		Котельная п. Контолки		Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2019-2028 г.г					
				Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q _р	Гкал/час		139,11	105,72	3,95	3,34	186,4	-
Удельный объем воды	V _{уд} ^{ст}	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30	30	30	30	-
Объем системы теплоснабжения	V _{ст}	м ³	Q _р · V _{уд} ^{ст}	4173,3	3171,6	118,5	100,2	5592	-
Объем тепловых сетей	V _{сети}	м ³	∑ L _{тр} · V _{уд}	4938,83	4933	159,5	159,5	6370,4	-
Общий объем воды	V	м ³	V _{ст} + V _{сети}	9109,13	8104,6	278	259,7	11962,4	-
Нормативная утечка сетевой воды	G _{ут}	м ³ /час	0,0025·V	22,77	20,26	0,695	0,649	29,91	-



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.4. Решения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

а) решения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения

С 2018 г. планируется введение в эксплуатацию новой котельной мощностью 90 МВт в районе АЗС № 13 г. Костомукша. Котельная будет работать на биотопливе – древесные опилки вперемешку с торфом (50% торфа). Весь объем перспективной тепловой нагрузки планируется подключить к этой котельной для чего планируется увеличить её мощности до 150 МВт. Поэтому строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского округа не требуются.

Так же с 2015 г. планируется ввод в эксплуатацию новой котельной в п. Контошки мощностью 6 МВт, работающая на биотопливе.

Таблица 1.4.3

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование мероприятия	Цели реализации мероприятий	Сроки окончания реализации мероприятий				
				2014	2015	2018	2023	2028
1	Строительство котельной в районе АЗС № 13	Строительство новой котельной мощностью 90 МВт (77,4 Гкал/ч)	Теплоснабжение г. Костомукша от новой котельной.			+		
2	Строительство котельной в п. Контошки	Строительство новой котельной мощностью 5,15 Гкал/ч	Теплоснабжение п. Контошки от новой котельной		+			



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

б) решения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Общая установленная мощность котельной ОАО «Карельский окатыш» по горячей воде 400 Гкал/ч, по пару 150 тн/час. Запаса мощности котельной достаточно для покрытия существующих тепловых нагрузок потребителей г. Костомукши, собственные нужды и потребности производства с учетом перспективных нагрузок потребителей г. Костомукши на период до 2023 года. Все работы по текущим ремонтам выполняет ОАО «Карельский окатыш» согласно ежегодно утверждаемых годовых графиков планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования ЭУ. Работы по реконструкции котельной производятся по фактическому состоянию теплофикационного оборудования и в зависимости от срока эксплуатации. Подключение перспективной тепловой нагрузки на данную котельную не планируется.

в) решения по техническому перевооружению источника тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения

Таблица 1.4.4

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование мероприятия	Цели реализации мероприятий	Сроки окончания реализации мероприятий				
				2014	2015	2018	2023	2028
1	Котельная ОАО «Карельский окатыш»	Замена основного и вспомогательного оборудования в связи с истёкшим сроком эксплуатации	Повышение энерго эффективности и эксплуатационной и надёжности.				+	+



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

г) графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

В настоящее время на территории Костомукшского городского округа источников тепловой энергии работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии нет, поэтому все вопросы по источникам комбинированной выработки электрической и тепловой энергии в данном отчёте не рассматриваются.

Котельная ОАО «Карельский окатыш» - единственный источник теплоснабжения г. Костомукши поэтому меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно - не рассматриваются.

д) меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа

На расчетный период установка турбоагрегата (ТУРБОУСТАНОВКИ) малой мощности по переоборудованию котельной ОАО «Карельский окатыш» в источник комбинированной выработки электрической и тепловой энергии руководством ОАО «Карельский окатыш» не планируется.

Перевод, вновь построенной 90 МВт котельной, в источник комбинированной выработки возможен только при газификации города, дополнительным аргументом перевода котельной в источник комбинированной выработки, также является наличие дефицита электрической мощности на территории города.

ж) 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.

Совместной работы нескольких источников тепловой энергии на одну тепловую сеть не предполагается, поэтому каждый источник будет работать в своей системе теплоснабжения. Распределение нагрузки в данных системах приведено в таблице 1.4.5.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 1.4.5.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование зоны действия	Ед. измер	Этап				
				2013- 2014	2015	2018	2023	2028
1	Котельная ОАО «Карельский окатыш»	Территория ГОК, г. Костомукша, п. Контолки	Гкал/ч	263,05	259,1	188,05	188,05	188,05
2	Котельная в п. Контолки	п. Контолки	Гкал/ч	0	3,95	3,95	3,95	3,95
3	Котельная в районе АЗС № 13	г. Костомукша	Гкал/ч	0	0	71,05	115,92	139,11

з) 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

Температурный график отпуска тепловой энергии для котельной ОАО «Карельский окатыш» принимается ежегодно администрацией ОАО «Карельский окатыш» и согласовывается с администрацией МО «Костомукшский городской округ» и МУП «Тепловые сети». В настоящее время на котельной ОАО «Карельский окатыш» утвержден график 130-70 °С.

Для определения оптимального температурного графика работы системы теплоснабжения от Центральной котельной ОАО «Карельский окатыш» проведём анализ существующей системы теплоснабжения.

Источник тепловой энергии

Теплоснабжение г. Костомукша на источнике тепловой энергии установлены котлы марки КВГМ-100 в соответствии с паспортом завода изготовителя котёл предназначен для получения горячей воды с номинальной температурой 150 °С. Установленные сетевые насосы СЭ-1250-140 обеспечивают циркуляцию теплоносителя объемом в 1250 м³/час при номинальном напоре 140 м.в.ст. Исходя из уравнения теплового баланса $Q = G \cdot (t_1 - t_2) / 1000$, Гкал/ч данный расход теплоносителя может обеспечить существующую расчётную подключённую тепловую нагрузку с учётом тепловых потерь равную 89,87 Гкал/ч только при разнице температур $t_1 - t_2$ не меньше 72 °С, таким образом расчётный перепад температур должен быть 80 °С, что обеспечивается температурным графиком 150-70 °С

Тепловые сети

Как видно из выполненного гидравлического расчёта существующей системы при температурном графике 130-70 °С часть существующих сетей, смонтированных за долго до



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

разработки настоящей схемы теплоснабжения, требует замены с увеличением диаметра, так как они не обеспечивают нормативную пропускную способность. Перспектива дальнейшего подключения потребителей ограничивается пропускной способностью магистральной сети Ду 500 мм от Центральной котельной до центра города. Для замены выявленных участков требуется значительные финансовые средства.

Потребители тепловой энергии

Все потребители, подключённые по зависимой схеме, имеют возможность перехода на другой (оптимальный) температурный график работы системы теплоснабжения без значительных денежных затрат.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что источник тепловой энергии и тепловые сети г. Костомукши запроектированы на работу по оптимальному температурному графику работы 150-70 °С. Таким образом, для обеспечения качественного теплоснабжения необходимо выполнить переход системы теплоснабжения от Центральной котельной ОАО «Карельский окатыш» на температурный график 150-70 °С на период до момента ввода в эксплуатацию новой котельной мощностью 90 МВт в районе АЗС № 13.

и) решения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей

В отопительных, отопительно-производственных котельных резерв тепловой мощности выбирается таким образом, чтобы при выходе из работы одного самого мощного котлоагрегата оставшееся в работе оборудование должно в течение ремонтно-восстановительного периода обеспечить: подачу тепла на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям, допускающим в течение не более 54 ч снижение температуры:

до 12°С – в жилых и общественных зданиях;

до 8°С – в зданиях промышленных предприятий

Сроки ввода в эксплуатацию новых мощностей с учетом аварийного и перспективного резерва представлены в таблице 1.4.3

Таблица 1.4.6

Источник тепловой энергии	Нагрузка потребителей, Гкал/час	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	собственные и хоз. нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/час	Аварийный резерв, Гкал/час	Перспективный резерв (дефицит) тепловой мощности, Гкал/час	Потребности в вводе новых мощностей источников, Гкал/час
2013-2014 г.г							
Центральная котельная ОАО «КО»	76,56	13,31	186,4	400	57	123,64	Не треб.
2015-2018 г.г							
Центральная котельная ОАО «КО»	72,61	12,76	186,4	400	53,66	126,98	Не треб



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Котельная п. Контотки	3,95	0,55	0,05	5,15	3,34	1	Не треб.
2019-2023 г.г							
Центральная котельная ОАО «КО»	1,56	4,93	186,4	400	0	207,11	Не треб
Котельная п. Контотки 6 МВт	3,95	0,55	0,05	5,15	3,34	1	Не треб.
Котельная 90 МВт	71,05	2,32	0,75	77,4	57	20,4	Не треб
2024-2028 г.г.							
Центральная котельная ОАО «КО»	0	4,93	186,4	400	0	-	Не треб
Котельная п. Контотки 6 МВт	3,95	0,55	0,05	5,15	3,34	1	Не треб.
Котельная 150 МВт	139,11	2,78	1,5	150	105,72	6,61	Не треб

1.5. Решения по строительству и реконструкции тепловых сетей

а) решения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

В результате выполненного гидравлического расчёта при помощи ППК Zulu Thermo были выявлены участки ограничивающие пропуск тепловой энергии. Удельные линейные потери, на которых превысили следующие нормативные значения:

- для магистральных трубопроводов не более 5 мм/м,
- для распределительных сетей не более 10 мм/м,
- для вводов к отдельно стоящим объектам не более 25 мм/м.

Выявленные участники сведены в таблицу 1.5.1.

Таблица 1.5.1

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	существующий	рекомендуется заменить при неизменности температурного графика	Вид прокладки тепловой сети
			Внутренний диаметр подающего / обратного трубопроводов, м		
ТК 2/1	ТК 2/2	29,9	0,08	0,1	Подземная канальная
У 27/2	У 27/4	4,5	0,04	0,07	Подземная канальная
ТК 626	ТК 627	31,3	0,032	0,04	Подземная канальная
ТК 162	ТК 162/1	86,5	0,07	0,08	Подземная канальная
ТК 121	ТК 121/1	72	0,08	0,1	Подземная канальная
ТК 120	ТК 120/1	50,6	0,08	0,125	Подземная канальная
ТК 58	ст. Пассажирская	180	0,04	0,05	Подземная канальная
ТК 114	ТК 191	105	0,1	0,1	Подземная канальная
ТК 191	ТК 192	56,4	0,05	0,1	Подземная канальная



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

TK 192	У 192/1	7,5	0,05	0,1	Подземная канальная
TK 184	ж.д. ул. Героев, 2 ввод ТК 184	9	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 185	ул. Героев, 2 ввод от озера	66,1	0,05	0,07	Подземная канальная
У 203	TK 203	1	0,08	0,125	Подземная канальная
TK 15	д/с Берёзка	77	0,05	0,08	Подземная канальная
TK 22	TK 22/1	62,7	0,07	0,1	Подземная канальная
TK 182	TK 183	42,3	0,1	0,25	Подземная канальная
TK 13	TK 203	160,1	0,08	0,125	Подземная канальная
У 403/2	TK 403/6	16,4	0,07	0,1	Подземная канальная
У 902/2	TK 902/4	40,7	0,08	0,1	Подземная канальная
TK 20	TK 21	63,7	0,1	0,07	Подземная канальная
TK 21	TK 207	67,9	0,1	0,2	Подземная канальная
TK 28	д/с Сказка	54,9	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 29	TK 213	64,6	0,1	0,125	Подземная канальная
TK 209/2	TK 209/1	27,8	0,1	0,08	Подземная канальная
TK 209/1	TK 209	54,8	0,1	0,08	Подземная канальная
TK 10	TK 11	29	0,07	0,1	Подземная канальная
TK 11	ж.д. ул. Первомайская, 8	10	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 11	TK 12	73,6	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 182/2	TK 182/5	115	0,102	0,15	Подземная канальная
TK 218	TK 401	92,6	0,15	0,15	Подземная канальная
TK 401	TK 402	45,7	0,15	0,15	Подземная канальная
У 403/1	д/с Золотой ключик	5	0,05	0,08	Подземная канальная
У 403/1	TK 403/2	20	0,05	0,032	Подземная канальная
У 2/5	Ангар МУП «Алмаз» №1	2	0,05	0,07	Подземная канальная
У 2/6	Ангар МУП «Алмаз» №2	39,7	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/2	TK 1/3	21,9	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/3	TK 1/4	29,7	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/4	TK 1/5	18	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/5	TK 1/6	34,3	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/6	TK 1/7	19,7	0,05	0,07	Подземная канальная
TK 1/7	TK 1/8	26	0,05	0,07	Подземная канальная
У 154/1	TK 154	18	0,07	0,125	Подземная канальная
TK 151	TK 152	37,8	0,07	0,1	Подземная канальная
TK 152	У 152/1	3,5	0,07	0,1	Подземная канальная
TK 101	TK 701	198	0,08	0,125	Подземная канальная



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

б) решения по строительству и реконструкции тепловых сетей для поддержания перспективного гидравлического режима.

В результате выполненного гидравлического расчёта перспективной схемы теплоснабжения (на период до 2028 г) при помощи ПРК Zulu Thermo были выявлены участки ограничивающие пропуск тепловой энергии в связи с увеличением подключённой тепловой нагрузки.

Таблица 1.5.2

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	существующий	рекомендуется заменить при неизменности температурного графика	Вид прокладки тепловой сети
			Внутренний диаметр подающего / обратного трубопроводов, мм		
ТК 182	ТК 183	42,3	0,1	0,25	Подземная канальная
ТК 183	ТК 184	221,5	0,1	0,25	Подземная канальная
ТК 184	ТК 185	103,7	0,1	0,25	Подземная канальная
ТК 107	ТК 108	175	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 108	ТК 109	40	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 109	ТК 110	203	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 110	ТК 111	103	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 111	ТК 112	86	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 112	ТК 181	86	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 181	У 182	89	0,25	0,35	Подземная канальная
ТК 182	ТК 201	131,8	0,2	0,25	Подземная канальная
ТК 201	ТК 202	54,6	0,2	0,25	Подземная канальная
ТК 202	У 203	87,1	0,2	0,25	Подземная канальная
ТК 185	ТК 16	130	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 16	ТК 17	19,5	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 17	ТК 18	80	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 18	ТК 19	76,9	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 19	ТК 22	37,5	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 22	ТК 23	124,6	0,1	0,2	Подземная канальная
ТК 23	ТК 24	74,4	0,1	0,15	Подземная канальная
ТК 24	ТК 25	31,3	0,1	0,15	Подземная канальная
ТК 102	ТК 103	220	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 103	ТК 104	232	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 104	ТК 105	376	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 105	ТК 106	430	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 106	ТК 106Б	105	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 106Б	ТК 106А	83	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 106А	ТК 107	153,2	0,5	0,6	Подземная канальная
ТК 25	ТК 124А/3	140	-	0,15	Подземная канальная



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.6. Перспективные топливные балансы

Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах городского округа по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе

Перспективные топливные балансы для котельных по неснижаемому нормативному запасу топлива (далее - ННЗТ) на каждом этапе представлены в таблице 1.6.1

Таблица 1.6.1

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоты за 1 самый хол. месяц, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, кг.у.т/Гкал	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, тыс.т
1	2	3	4	5	6	7
2014 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4067,54	160	1,37	10	4,75
2015 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
2016 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
2017 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	10	15,91



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1	2	3	4	5	6	7
2018 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	10	15,91
2019-2023						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	10	15,91
2023-2028						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	10	0,97
Котельная 175 МВт	биотопливо	2011, 14	525	0,36	10	30,79

Перспективные топливные балансы котельных, по нормативному эксплуатационному запасу топлива (далее - НЭЗТ) на каждом этапе представлены в таблице 1.6.2

Таблица 1.6.2

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоэнергии за 3 самый хол. месяца, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, кг.у.т/Гкал	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, тыс.т
1	2	3	4	5	6	7
2014 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3923,03	160	1,37	30	13,74
2015 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	30	13,50



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1	2	3	4	5	6	7
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
2016 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	30	13,50
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
2017 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	30	13,50
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	30	46,05
2018 г						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	30	9,6
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	30	46,05
2019-2023						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	30	9,6
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	30	46,05
2023-2028						
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	30	9,6
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	30	2,8
Котельная 175 МВт	биотопливо	2036,14	525	0,36	30	89,06



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Перспективный топливный баланс для котельных по общим нормативным запасам основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ), и аварийного запаса на каждом этапе представлены в таблице 1.6.3

Таблица 1.6.3

Источник тепловой энергии	Вид основного топлива	ННЗТ, тыс.т	НЭЗТ, тыс.т	ОНЗТ, тыс.т	Резервное топливо
2014 г					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,75	13,74	18,49	нет
2015 г					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
2016 г					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
2017 г					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96	диз. Топливо
2018 г					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96	диз. Топливо
2019-2023					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96	диз. Топливо
2023-2028					
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16	нет
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78	нет
Котельная 175 МВт	биотопливо	30,79	89,08	119,87	диз. Топливо

1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

а) решения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе

Таблица 1.7.1



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Наименование мероприятия	Цели реализации мероприятий	Ориентировочный объем инвестиций всего, млн. руб.	Срок окончания реализации мероприятия				
					2014	2015	2018	2023	2028
1	Котельная 6 МВт в п. Контоikki	Строительство	Обеспечение качественного теплоснабжения п. Контоikki	70		+			
2	Котельная 90 МВт в районе АЗС № 13	Строительство котельной и подключение её тепловой сети в районе ТК51/1(255)	Использование местного возобновляемого топлива, снижение выбросов в атмосферу	1200			+		
	Увеличение тепловой мощности котельной до 175 МВт в районе АЗС №13	Реконструкция котельной	Обеспечение тепловой нагрузки перспективных потребителей	800					+
3	Котельная ОАО «Карельский окатыш»	Реконструкция котельной с заменой основного и вспомогательного оборудования	Повышение энергоэффективности в связи с изменением теплового баланса	Определить проектом				+	

б) решения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Таблица 1.7.2

№ п/п	Наименование насосной станции (ЦТП)	Наименование мероприятия	Цели реализации мероприятий	Ориентировочный объем инвестиций всего, тыс.руб.	Срок окончания реализации мероприятия				
					2014	2015	2018	2023	2028
1	ТНС -1	Консервация оборудования	Сохранение оборудования в работоспособном состоянии	209,0			+		
2	ТНС -3	Консервация оборудования	Сохранение оборудования в работоспособном состоянии	202,7			+		



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

3	ЦТП-1	Модернизация основного оборудования (автоматизация)	Повышение энергоэффективности и снижения затрат на эксплуатацию	709,04			+		
4	ЦТП-2	Модернизация основного оборудования (автоматизация)	Повышение энергоэффективности и снижения затрат на эксплуатацию	629,2			+		
5	ТНС-2	Реконструкция	Использование имеющегося оборудования в связи со строительством котельной	656,8		+			
6	ТНС-4	Реконструкция	Использование имеющегося оборудования в связи со строительством котельной	495,9		+			
7	Тепловые сети	Замена	Ограничение пропускной способности	378464,52 (в ценах 2011 г)	+	+	+	+	+

в) решения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

Изменение температурных графиков работы источников тепловой энергии ни при существующей котельной, ни при вновь построенных котельных не планируется.

Сводная таблица инвестиций по вариантам развития системы теплоснабжения

Таблица 1.7.3

Показатель	Ед. измерения	Модернизация существующей системы	Строительство двух котельных	
Период	г.г	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Инвестиции в источники тепловой энергии	млн. руб.	70	1200	-
Инвестиции: - тепловые сети - сооружения на них	тыс. руб.	7737,87* -	2902,6	370726,65

* - инвестиции в размере 7737,87 тыс. руб. могут не потребоваться в случае переходы работы всей системы теплоснабжения на работу по температурному графику 150-70⁰С.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.8. Предложения по выбору единой теплоснабжающей организации

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, а именно, **Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808, далее – Постановление.**

В соответствии с п. 3. Постановления статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением органа местного самоуправления, далее – Администрацией Костомукшского городского округа при утверждении схемы теплоснабжения городского округа

В соответствии с п. 7. Постановления критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1. Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации
2. размер собственного капитала;
3. способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Таким образом, на основании оценки критериев определения статуса единой теплоснабжающей организации, выполненной в обосновывающих материалах, предлагаем присвоить статус единой теплоснабжающей организации:

- ОАО «Карельский окатыш» в зоне деятельности от Центральной котельной (территория ГОК) и до самого удалённого потребителя жилого дома по адресу ул. Хвойная, 27 (п. Контолки).

Зона определена условно по состоянию на 2013 год, в случае подключения потребителей вне существующей зоны действия единой теплоснабжающей организаций, соответственно данная зона расширяется.

1.9. «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»

В связи с тем, что котельная ОАО «Карельский окатыш» - на данный момент единственный источник теплоснабжения города Костомукша распределение нагрузки на иные источники теплоснабжения не требуется.

1.10. «Решения по бесхозным тепловым сетям»

С целью выявления бесхозных тепловых сетей разработчиком был направлен запрос в адрес Заказчика – МКУ «СЖА» для последующей переадресации в ТСО Костомукшского городского округа.

Исходя из ответа направленного от МУП «Теплосети КГО» информации о наличии бесхозных тепловых сетей у них нет, а исходя из ответа направленного ОАО «Карельский окатыш» на территории Костомукшского городского округа, а именно, в городе Костомукша, имеются бесхозные сети «Финского посёлка».



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В связи с предоставленной информацией, не смотря на её некую противоречивость, выявлены бесхозные сети «Финского посёлка». Таким образом, необходимо назначить ответственную за их эксплуатацию организацию в соответствии с п.6 Статьи 15 Федерального закона РФ N 190-ФЗ от 27 июля 2010 года "О теплоснабжении", до признания права собственности на них органом местного самоуправления городского округа.

Ответы на данный запрос представлены ниже.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Муниципальное унитарное предприятие «Теплосети Костомукшского городского округа»

Директору МКУ «СЖА»
С.А. Шумкину

10.02.2014 № 67

На № _____ от _____

г. Костомукша

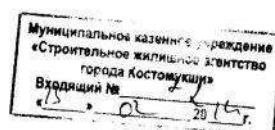
ул. Калевала, д. 13, г. Костомукша, 186930

«Касается бесхозяйных тепловых сетей»

На Ваше письмо вх. №58 от 06.02.2014г. МУП «Теплосети» сообщает, что информации о наличии бесхозяйных тепловых сетей на территории муниципального образования «Костомукшский городской округ» не имеем.

Директор МУП «Теплосети»

В.Ф. Степанушко



И.Н. Павленко
81459 72012

186930, Россия, Республика Карелия, г. Костомукша, Первооткрывателей д.3 ИНН 1004015458,
КПП 100401001, ОГРН 1101031000575 от 22.07.010 Р/счет 40702810225140000525, К/счет
30101810600000000673 Банк: Костомукшское ОСБ №8372 Тел./факс 8(81459)72012

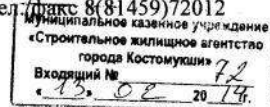


Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»



№ 77 от 13.02.2014
На № 77 от 13.02.2014

Директору МКУ «СЖА»
С.А. Шумкину

г. Костомукша

г. Костомукша, 186931
ул. Калевала, д. 13

О предоставлении информации по
бесхозным сетям

В соответствии с Вашим запросом о предоставлении информации о наличии или отсутствии бесхозных тепловых сетей на территории МО «Костомукшский городской округ», ОАО «Карельский окатыш» сообщает о наличии следующих бесхозных тепловых сетей: тепловые сети «Финского поселка» - внутриплощадочные тепловые сети от наружной стены камеры ТК-106.

Исполнителем по договору на оказание услуг по теплоснабжению потребителей, подключенных к указанным сетям, является МУП «Теплосети Костомукшского городского округа».

Действующий акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между ОАО «Карельский окатыш» и МУП «Теплосети» прилагается (Приложение №1).

ОАО «Карельский окатыш» также дополнительно сообщает, что информация о приеме-передаче данных тепловых сетей другой организации отсутствует; вышеуказанные бесхозные тепловые сети на балансе ОАО «Карельский окатыш» не числятся; затраты на текущий и капитальный ремонт указанных сетей «Карельский окатыш» не несет. Полное отключение данных тепловых сетей из-за аварийной ситуации на них не производилось.

Приложения:

1. Копия акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между ОАО «Карельский окатыш» и МУП «Теплосети» по сетям теплоснабжения «Финского поселка» - внутриплощадочные тепловые сети от наружной стены камеры ТК-106 – на 1 листе.

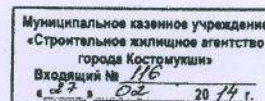
И.о. начальника энергоуправления –
гл. энергетика ОАО «Карельский окатыш»

А.Г. Сазонов

Исп. Самойлов И.В.
35287

ОАО «Карельский
окатыш»
ул. Звездная, д. 52
г. Костомукша
Республика Карелия,
Россия, 186930

Т: +7 (81459) 33609
Ф: +7 (81459) 35535
post@kostomuksha.ru
www.severstal.com



Достичь большего вместе

Расчетный счет 40702810400001002412 в ИНГ Банк (Евразия) ЗАО г. Москва, Корреспондентский счет 30101810500000000222, БИК 044525222, ОКПО 05789251, ОГРН 1021000879316, ОКНХ 12112
ИНН 1004001744, КПП 997550001



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Приложение № 2/2
к договору № 00216/P/12
от 01.01.2012г.

АКТ

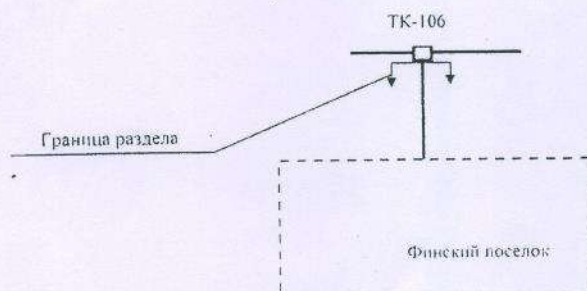
РАЗГРАНИЧЕНИЯ БАЛАНСОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО СЕТЯМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ п. Финский (ИВЦ)

Мы, нижеподписавшиеся, представители: «Энергоснабжающей организации» МУП «Теплосети Костомукшский городской округ» (МУП «Теплосети»), в лице директора Новгорода С.Н. действующего на основании Устава, с одной стороны и «Абонента» - ОАО «Карельский окатыш», в лице генерального директора М.А. Воробьева, действующего на основании доверенности № СР/КО-068/10Д от 27.12.2010 г., с другой стороны, составили настоящий акт об установлении границ обслуживания и ответственности за техническое состояние сетей теплоснабжения.

1. МУП «Теплосети» обслуживает:
 - тепловые сети до камеры ТК-106, включая камеру ТК-106.
2. Цех энергообеспечения ОАО «Карельский окатыш» обслуживает:
 - внутриплощадочные тепловые сети от наружной стены камеры ТК-106.
3. Граница раздела – наружная стена камеры ТК-106.

Директор МУП «Теплосети»
С.Н. Новгородов
«___» _____ 2011 г.

ОАО «Карельский окатыш»
М.А. Воробьев
«___» _____ 2011 г.
Начальник ЦЭ
В.Ф. Степанушко
«___» _____ 2011 г.



ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Присвоить статус единой теплоснабжающей организации ОАО «Карельский окатыш».
2. Выполнить переход системы теплоснабжения от Центральной котельной ОАО «Карельский окатыш» на температурный график 150-70 °С на период до момента ввода в эксплуатацию новой котельной мощностью 90 МВт в районе АЗС № 13
3. Перспективой развития системы теплоснабжения принять:
 - с 2015 г. ввод в эксплуатацию новой котельной в п. Контоikki мощностью 6 МВт, работающая на биотопливе
 - с 2018 г. ввести в эксплуатацию новую котельную мощностью 90 МВт в районе АЗС № 13 г. Костомукша. Котельная будет работать на биотопливе – древесные опилки вперемешку с торфом (50% торфа).
4. Инвестиции в строительство и реконструкцию:
 - источники тепловой энергии,
 - 2013-2018 - 70 млн. руб
 - 2018-2023 – 1200 млн. руб
 - 2018-2023 - 0 млн. руб
 - тепловые сети и сооружения на них,,
 - 2013-2018 - 7737,87 тыс. руб
 - 2018-2023 - 2902,6 тыс. руб
 - 2023-2028 - 370726,65 тыс. руб
5. До начала проектирования и строительства источников тепловой энергии на биотопливе получить документы подтверждающие наличие достаточных запасов топливной базы на территории республики Карелия и расположенные в непосредственной близости от города Костомукша.
6. При изменении структуры существующей и планируемой системы теплоснабжения выполнить актуализацию схемы теплоснабжения в соответствии с требованиями Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии

2.1.1. Функциональная структура теплоснабжения

а) зоны действия производственных котельных

Теплоснабжение города Костомукша осуществляет Центральная водогрейная котельная ОАО "Карельский окатыш" (далее по тексту котельная). Котельная предназначена для теплоснабжения комбината и жилых домов и социальных объектов города Костомукша. Котельная была введена в эксплуатацию в 1979 году. В настоящее время это единственный источник теплоснабжения города Костомукша. Котельная находится за городом на территории промышленной площадки ОАО "Карельский окатыш". Котельная связана с потребителями города Костомукша транзитным магистральным трубопроводом протяженностью 10128 м, Ду500мм. На транзитном магистральном трубопроводе тепловых сетей установлены две насосные:

1. Тепловая насосная станция на подающем трубопроводе ТНС № 1;
2. Тепловая насосная станция на обратном трубопроводе ТНС № 3.

На границе балансовой принадлежности транзитного магистрального трубопровода и тепловых сетей г. Костомукши установлены узлы учета тепловой энергии. Транзитный магистральный трубопровод выполнен воздушной прокладкой. На трубопроводах г. Костомукши установлены вспомогательные установки: 1. ЦТП-1; ЦТП-2; ТНС-2 и ТНС-4. Присоединение системы отопления основной массы потребителей г. Костомукши - независимое. Присоединение системы горячего водоснабжения основной массы потребителей г. Костомукши - закрытое. Основная городская сеть, начиная от ТНС №1 выполнена подземной прокладкой в непроходных каналах (протяженностью 47968,5 м в том числе воздушная прокладка - 3263 м)

Ещё один источник теплоснабжения МО «Костомукшский городской округ» расположен в деревне Вокнаволоок. Основным видом топлива котельной является дизельное топливо Гост 305-82. Котельная расположена на территории Вокнаволоокской школе. В котельной установлено 2 котла "Paromat-Simplex" по 450 кВт с горелками для дизтоплива КР - 26Н в 1998 году.

Потребителями тепловой энергии котельной являются здания школы, детский сад и культурно-музейный центр.

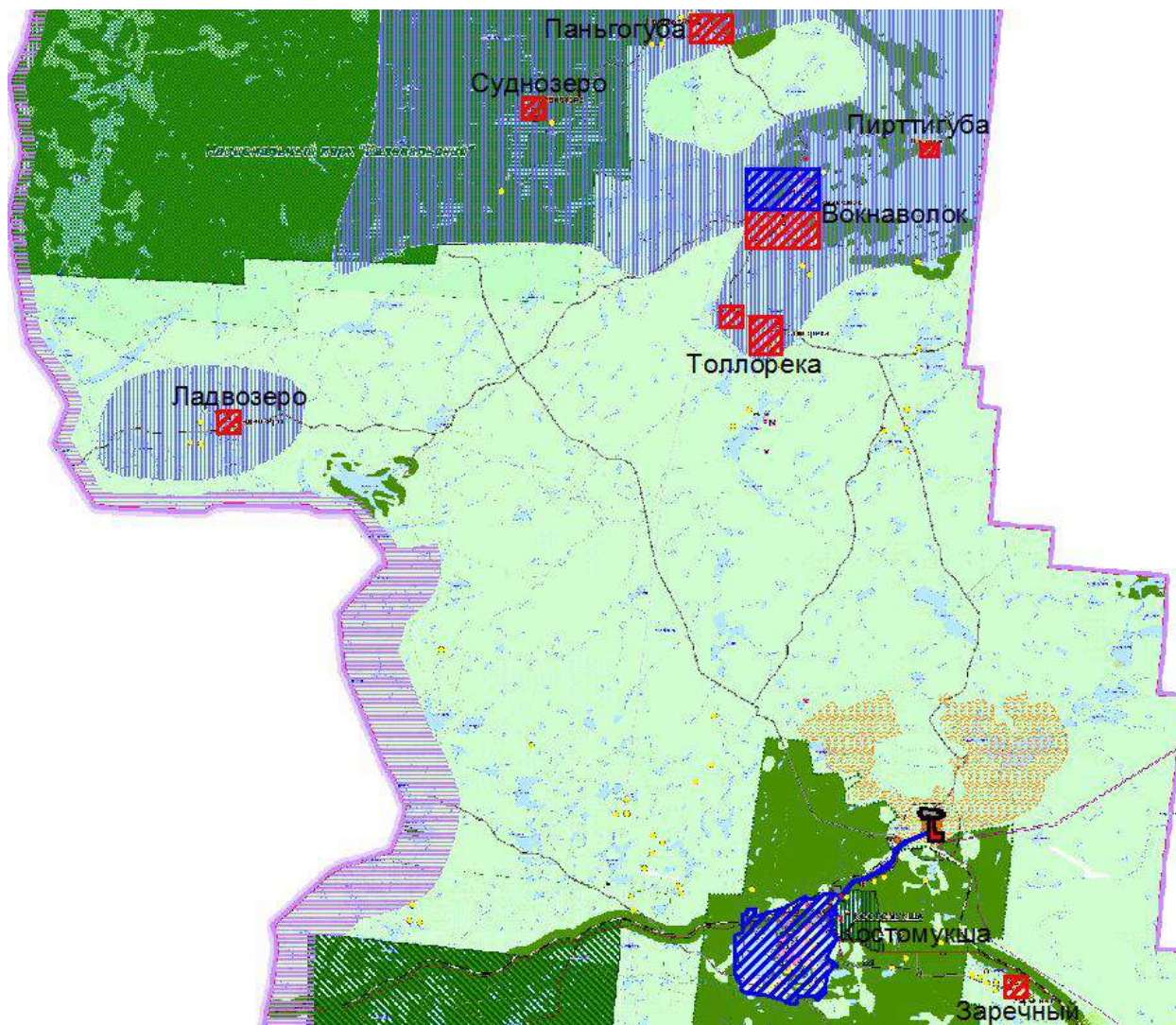
В связи с неизменностью количества потребителей подключённых к котельной деревни Вокнаволоок отсутствует необходимость её дальнейшего описания в тексте схемы теплоснабжения МО «Костомукшский городской округ».



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

б) зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения - локальные - это печное отопление коттеджей индивидуального жилищного строительства (ИЖС) в г. Костомукши и д. Вокनावолок, а также в п. Заречный, д. Ладвозеро, д. Поньгагуба, д. Суднозеро, д. Таллорека.



Условные обозначения



Зона действия производственных котельных.

Зона действия индивидуального теплоснабжения.

Котельная.

2.1.2. Источник тепловой энергии

а) структура основного оборудования



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В Центральной котельной установлены четыре стальных водотрубных котла КВГМ-100 производительностью 100 Гкал/час и три паровых котла ГМ-50-14/250 паропроизводительностью 50 т/ч, срок эксплуатации 33 года, износ оборудования 63%. Расчётная подключенная нагрузка г. Костомукша 75,016 Гкал/ч, в т.ч. на отопление – 52,939 Гкал/ч, на вентиляцию - 13,858 Гкал/ч, на горячее водоснабжение - 8,219 Гкал/ч.

- Утверждённый температурный график котельной 130-70 °С с «верхней срезкой» и «изломом»
- Котельная работает круглый год.
- Нормативная продолжительность работы в отопительный период 6024 часов.
- Для подпитки системы теплоснабжения установлены 3 насоса (1 рабочий, 2 резервный) марок СМ 315.
- Для обеспечения циркуляции теплоносителя по системе теплоснабжения в котельной установлены шесть сетевых насоса типа СЭ1250-140 с эл. двигателем мощностью 630 кВт при 1500 об/мин (3 рабочих, 3 - резервных)
- основной вид топлива мазут
- Количество подключенных потребителей – 351.

б) параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Характеристика теплофикационного оборудования котельной ОАО «Карельский окатыш»

Таблица 2.1.2.1

№ п/п	Характеристика	Показатель
Характеристика котельной		
1.1.	Количество водогрейных котлов	4
	Паровых котлов	3
1.2.	Проектная максимальная температура на выходе с котельной	130 °С
1.3.	Режимы работы котельной	Согласно температурному графику
Характеристика котельных агрегатов		
2.1.	Тип и количество основных котлов	КВГМ-100 ГМ-50-14/250
2.2.	Год ввода в эксплуатацию	Котел №1(рег.№21787) - июль 1977; котел №2(рег.№21788) - август 1978; котел №3(рег.№23104) - сентябрь 1980 ; котел №4(рег.№23153) - май 1984. Паровые котлы Котел №1(рег.№ 21775) - август 1978; котел 2(рег.№ 21789) - ноябрь 1978; котел №3(рег.№ 23151) - февраль 1981



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2.3.	Степень износа, %	Не определена
2.4.	Индивидуальная мощность КВГМ-100 Гкал/час ГМ-50-14/250 т/ч	100 50
2.5.	Фактическая мощность (4 +3котла) Гкал/час	490
2.6.	Общая мощность, Гкал/час	490
2.7.	Вид основного топлива	мазут
2.8.	Вид резервного топлива	нет

Циркуляция теплоносителя в системе теплоснабжения обеспечивается тремя насосами типа СЭ 1250-140 диаметр рабочего колеса 475мм мощность электродвигателя 630 кВт при 1500 об/мин (рабочий диапазон насоса $G_{min} = 900 \text{ м}^3/\text{час}$ при этом $H = 153 \text{ м вод.ст.}$ и $G_{max} = 1500 \text{ м}^3/\text{ч}$ при этом $H = 120 \text{ м вод.ст.}$)

В качестве подпиточного используется один фекальный насос для сточно-массных сред типа СМ 150-125-315 диаметр рабочего колеса 315мм мощность электродвигателя 45 кВт при 1500 об/мин (рабочий диапазон насоса $G = 200 \text{ м}^3/\text{час}$ при этом $H = 32 \text{ м вод.ст.}$)

Химводоочистка подпиточной воды на котельной двухступенчатая Na-H катионирование.

Деаэрация химочищенной воды осуществляется двумя атмосферными деаэраторами типа ДСА-150/70.

в) ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловая мощность центральной котельной позволяет не производить ограничения отпуска тепловой энергии, данная ситуация может возникнуть при дефиците топлива или при авариях в системе теплоснабжения. В таких случаях порядок ограничений следующий:

1. Снижаются параметры теплоносителя на центральной котельной, величина ограничения в каждом случае определяется в зависимости от причины, послужившей для введения ограничения и от температуры наружного воздуха.
2. Отключаются производственные корпуса ОАО «Карельский окатыш» и сторонних организаций, подключенным к сетям ОАО «Карельский окатыш».
3. Отключаются АБК ОАО «Карельский окатыш» и сторонних организаций.
4. На следующем этапе МУП «Теплосети КГО» производит отключение городских объектов по своему утвержденному графику, а именно:
 - а) административно-промышленные здания
 - б) жилой фонд финской застройки
 - в) жилой фонд советской застройки
 - г) школы и детские сады
 - д) больница, поликлиника, СП «Горняк»



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Существующие тепловые нагрузки МО «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.1.2.2

Наименование источника теплоснабжения	Существующая нагрузка на 2013 г., Гкал/ч			
	на отопление	на вентиляцию	нагрузка ГВС (средняя)	Тепловая нагрузка
1	2	3	4	5
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	52,939	13,858	8,219	75,016

Параметры располагаемой тепловой мощности Котельная ОАО «Карельский окатыш»

Таблица 2.1.2.3

Наименование источника теплоснабжения	Наименование основного оборудования котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Нагрузка потребителей, Гкал/час	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/час
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100; 3хГМ 50-14/250	490	400	186,4	213,6	76,56	13,31	89,87

г) объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности «нетто»

Таблица 2.1.2.4

Наименование источника теплоснабжения	Наименование основного оборудования котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100; 3хГМ 50-14/250	490	400	186,4	213,6



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

д) срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Данные по срокам ввода в эксплуатацию котлов, год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов, год продления ресурса и мероприятий по продлению ресурса представлен в таблице 2.1.2.5

Таблица 2.1.2.5

№ п/п	Регистрационный номер котла	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	Год последнего освидетельствования	Год допуска к эксплуатации	Год продления ресурса	Наименование организации проводившей освидетельствование и допуск к эксплуатации теплофикационного оборудования
КВГМ-100						
1	21787	Июль 1977	10.09.2012	10.09.2012	Сентябрь 2016	ООО "Промэкспертиза"
2	21788	Август 1978	05.02.2010	05.02.2010	Ноябрь 2013	ООО "Технический инженерный центр"
3	23104	Сентябрь 1980	10.09.2012	10.09.2012	Сентябрь 2016	ООО "Промэкспертиза"
4	23153	Май 1984	10.09.2012	10.09.2012	Сентябрь 2016	ООО "Промэкспертиза"
ГМ 50-14/250						
5	21775	Август 1978	10.09.2012	11.09.2012	Сентябрь 2016	ООО "Промэкспертиза"
6	21789	Ноябрь 1978	26.01.2011	26.01.2011	Ноябрь 2014	ООО "Технический инженерный центр"
7	23151	Февраль 1981	05.02.2010	06.02.2010	Ноябрь 2013	ООО "Технический инженерный центр"

ж) способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного периода внешних климатических условий.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Принятый температурный график работы котельной представлен в таблице 2.1.2.6

Таблица 2.1.2.6

Температура наружного воздуха, С	Температура подачи, С	Температура обрат., С	Температура наружного воздуха, С	Температур а подачи, С	Температур а обрат., С
8	75	41,5	-12	96,6	52,3
7	75	41,5	-13	98,4	53,2
6	75	41,5	-14	100,2	54,1
5	75	41,5	-15	102	55
4	75	41,5	-16	103,8	55,9
3	75	41,5	-17	105,3	56,8
2	75	41,5	-18	107,4	57,7
1	75	41,5	-19	109,2	58,6
0	75	41,5	-20	111	59,5
-1	76,8	42,4	-21	112,8	60,4
-2	78,6	43,3	-22	114,6	61,3
-3	80,4	44,2	-23	116,4	62,2
-4	82,2	45,1	-24	118,2	63,1
-5	84	46	-25	120	64
-6	85,8	46,9	-26	120	64
-7	87,5	47,8	-27	120	64
-8	89,4	48,7	-28	120	64
-9	91,2	49,6	-29	120	64
-10	93	50,5	-30	120	64
-11	94,8	51,4			

ж) среднегодовая загрузка оборудования

Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения, которое определяется как: $T_{уст} = Q_{выработки} / Q_{уст}$, час/год, где

- $Q_{выработки}$ - выработка (производство) тепловой энергии источником теплоснабжения в течении года, Гкал;

- $Q_{уст}$ - установленная тепловая мощность (тепловая производительность) источника теплоснабжения, Гкал/ч.

Данные представлены в таблице 2.1.2.7

Таблица 2.1.2.7

$Q_{выработки}$, Гкал	$Q_{уст}$, Гкал/ч	$T_{уст}$, час/год	T , час/год	Среднегодовая загрузка %
631157	400	1578	8760	18,0



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

з) способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учёт отпуска тепловой энергии на город осуществляется приборами учета.

Для учёта тепловой энергии в котельной установлены приборы учета на базе тепловычислителя СПТ 961 с выводом на монитор и регистрацией данных в оперативном журнале.

и) статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Крупных отказов, приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов за последние 5 лет не было.

к) предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

В рассматриваемый период, руководство котельной ОАО «Карельский окатыш» не получало предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации.

При общем значительном износе основного оборудования эксплуатационный персонал не допускает нарушений требований нормативных документов в части безопасной их эксплуатации.

2.1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

а) описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

Прокладка транзитного магистрального трубопровода тепловой сети выполнена надземным способом с теплоизоляцией из прошивных матов с покрытием оцинкованным стальным листом с горизонтальными П-образными компенсаторами, протяженностью 10128 м (Ду500мм). Эксплуатацию данного транзитного трубопровода осуществляет ООО «Костомукшская теплоснабжающая компания».

На транзитном магистральном трубопроводе тепловых сетей установлены две насосные:

1. Тепловая насосная на подающем трубопроводе ТНС № 1 в насосной установлены три насоса: а) типа Kolmeks AL 1300/4 - 2 шт (оба рабочие) производительностью 486 м³/ч и напором 70 м вод ст, мощность электродвигателя 132 кВт при 1500 об/мин; б) типа СЭ-500/70 - 1шт (резервный) производительностью 500 м³/ч и напором 70 м вод ст, мощность электродвигателя 160 кВт при 1500 об/мин.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2. Тепловая насосная на обратном трубопроводе ТНС № 3 в насосной установлены три насоса типа СЭ – 1250/70 (один рабочий, два-резервных) производительностью 1250 м³/ч и напором 70 м вод ст, мощность электродвигателя 320 кВт при 1500 об/мин

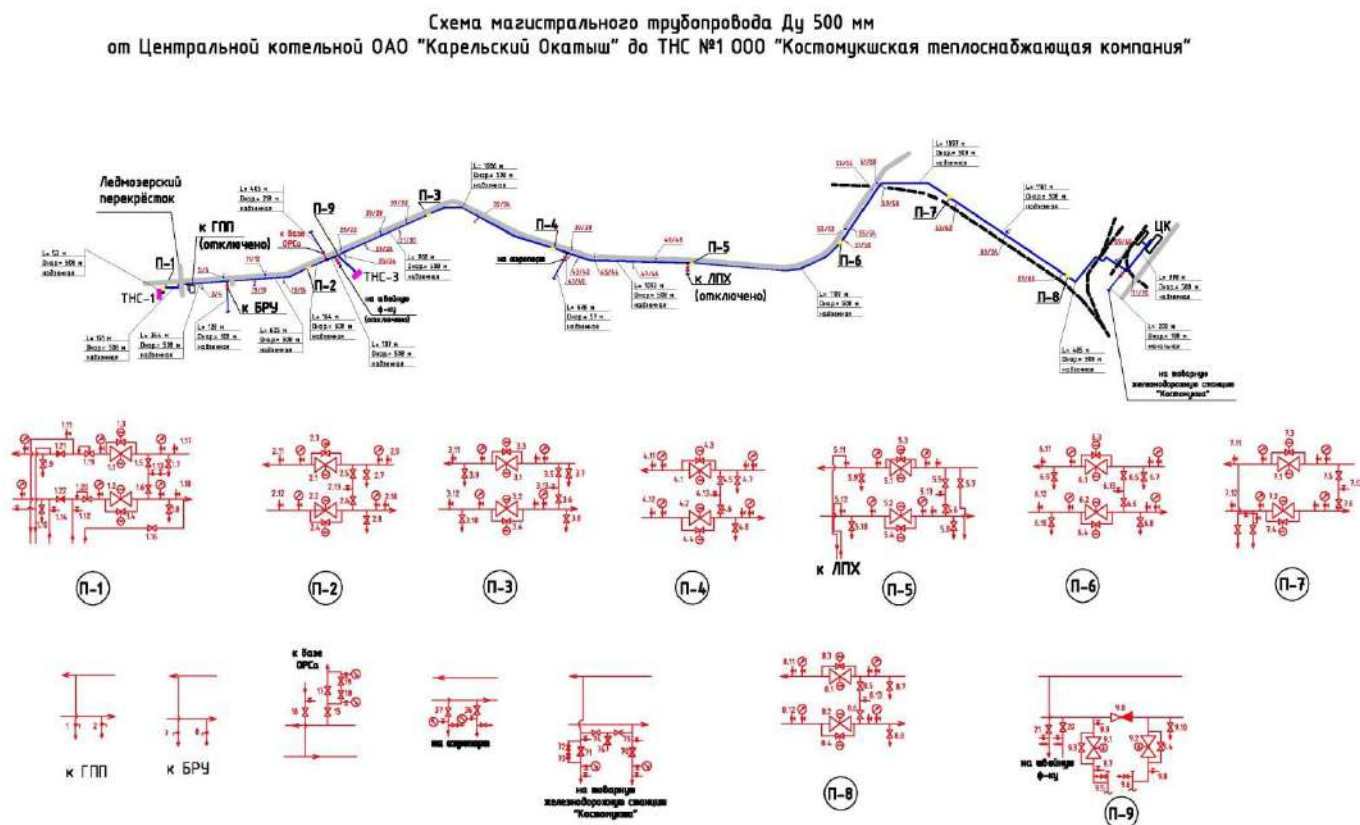


Рис. 1.3. Схема магистрального трубопровода от Центральной котельной ОАО «Карельский Окатыш» до ТНС №1.

Основная городская сеть, начиная от ТНС №1 выполнена подземной прокладкой в непроходных каналах (протяженностью 47968,5 м в том числе воздушная прокладка - 3263 м), диаметрами от 40 до 500 мм. Подводка трубопроводов к зданиям выполнена как подземным, так и надземным способами. На трубопроводах тепловой сети МО «Костомукшский городской округ» установлены четыре ЦТП:

1. ЦТП-1- установлены: в системе отопления один насос КОЛМЕКС типа Т-50С/2 (сдвоенный линейный центробежный насос) диаметр рабочего колеса Ф150мм производительностью 20 м³/ч и напором 22 м вод ст, мощность электродвигателя 2,2 кВт при 3000 об/мин; два подогревателя (параллельная схема включения) марки FUNKE



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В системе горячего водоснабжения (гвс) один насос KOLMEKS типа T-50C/2 (сдвоенный линейный центробежный насос) диаметр рабочего колеса $\Phi 150$ мм производительностью $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 22 м вод ст, мощность электродвигателя 2,2 кВт при 3000 об/мин; два подогревателя (параллельная схема включения) марки FUNKE

2. ЦТП-2- установлены: в системе отопления два насоса KOLMEKS типа AL-1032|4 (один рабочий, один резервный) диаметр рабочего колеса $\Phi 145$ мм производительностью $6 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 6 м вод ст, мощность электродвигателя 0,2 кВт при 1500 об/мин; два подогревателя (параллельная схема включения) марки FUNKE

В системе горячего водоснабжения (гвс) два насоса KOLMEKS типа AP-32|4 (один рабочий, один резервный) диаметр рабочего колеса $\Phi 145$ мм производительностью $8 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 5 м вод ст, мощность электродвигателя 0,2 кВт при 1500 об/мин; один подогреватель марки FUNKE

3. ТНС-2 - установлены два насоса KOLMEKS типа L-100S|4 один рабочий, один резервный) диаметр рабочего колеса $\Phi 300$ мм производительностью $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 25 м вод ст, мощность электродвигателя 11,0 кВт при 1500 об/мин (реконструкция 2013 года)

4. ТНС-4- установлены два насоса KOLMEKS типа AL-1055|55 один рабочий, один резервный) диаметр рабочего колеса $\Phi 150$ мм производительностью $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 22 м вод ст, мощность электродвигателя 2,2 кВт при 3000 об/мин

б) электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Электронные схемы тепловых сетей в зоне действия котельной ОАО «Карельский окатыш» представлены МУП «Тепловые сети» в следующем объеме:

- кадастровый план участка 1 (№3)
- кадастровый план участка 2
- кадастровый план участка 3
- кадастровый план участка 4 (№5)
- кадастровый план участка 5
- кадастровый план участка 6.
- заверенные копии схем тепловых сетей с частичной детализацией тепловых камер, за исключением п. Контолки.
- схема магистрального трубопровода от Центральной котельной до ТНС – 1.
- Схема внутримикрорайонных сетей территории ОАО «Карельский окатыш»

в) параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Обобщенная характеристика тепловых сетей г. Костомукши представлена в таблице 2.1.3.1.

Таблица 2.1.3.1

Характеристика тепловых сетей	Длина трубопроводов теплосети, м	Материальная характеристика трубопроводов теплосети, м2
Магистральные тепловые сети	10128	5064
Распределительные тепловые сети	47968,5	7869,6

Ввод тепловых сетей в эксплуатацию произведен в 1980 году. Прокладка транзитного магистрального трубопровода выполнена надземным способом с теплоизоляцией из прошивных матов с покрытием, оцинкованным стальным листом с горизонтальными П-образными компенсаторами, протяженностью 10128 м (Ду500мм). Основная городская сеть, начиная от ТНС№1 выполнена подземной прокладкой в непроходных каналах (протяженностью 47968,5 м в том числе воздушная прокладка - 3263 м), диаметрами от 40 до 500 мм. Подводка трубопроводов к зданиям выполнена как подземным, так и надземным способами. Теплоизоляция выполнена мин.ватой с наружным покрытием лакотканью, пенополиуретан в оболочке из полиэтилена высокой прочности. Состояние тепловых сетей надземной прокладки удовлетворительное (частично нарушена тепловая изоляция на небольших участках) (см.фотографии 6-8). Компенсация температурных удлинений теплопроводов осуществляется П-образными и сильфонными компенсаторами (сальниковые компенсаторы, установленные при пуске тепловой сети в эксплуатацию практически все заменены на сильфонные). Ежегодно по окончании отопительного периода проводятся гидравлические испытания тепловых сетей и проверка на плотность. Расчетные тепловые потери в сетях, принятые в тарифе, составляют 3,88% от тепловой нагрузки потребителей.

Регулировки и наладки гидравлического режима системы теплоснабжения не проводилось. Соответственно, расход сетевой воды в тепловых сетях ближних к источнику потребителей превышает расчетные значения, а дальние от источника потребители не получают расчетного тепла, что приводит к перерасходу топлива и электроэнергии.

г) описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Регулирующая арматура на тепловых сетях отсутствует, регулировка осуществляется непосредственно в ЦТП, ИТП зданий. В качестве секционирующей и регулирующей арматуры В ЦТП и ИТП применяют клиновые задвижки, шаровые краны и дисковые поворотные затворы.

д) описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Тепловые камеры и павильоны, расположенные на тепловых сетях города Костомукша - железобетонные, с внутренними размерами 1800х2000, 2000х2500.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

е) описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

При проектировании тепловых сетей был принят температурный график 150-70°C в процессе эксплуатации на источнике был принят температурный график 130-70°C с верхней срезкой. Ежегодно температурный график корректируется и утверждается администрацией ОАО "Карельский окатыш", администрацией МО «Костомукшский городской округ» и МУП «Тепловые сети».

Принятый температурный график работы котельной представлен в таблице 2.1.3.2

Таблица 2.1.3.2

Температура наружного воздуха, С	Температура подачи, С	Температура обратки, С	Температура наружного воздуха, С	Температура подачи, С	Температура обратки, С
8	75	41,5	-12	96,6	52,3
7	75	41,5	-13	98,4	53,2
6	75	41,5	-14	100,2	54,1
5	75	41,5	-15	102	55
4	75	41,5	-16	103,8	55,9
3	75	41,5	-17	105,3	56,8
2	75	41,5	-18	107,4	57,7
1	75	41,5	-19	109,2	58,6
0	75	41,5	-20	111	59,5
-1	76,8	42,4	-21	112,8	60,4
-2	78,6	43,3	-22	114,6	61,3
-3	80,4	44,2	-23	116,4	62,2
-4	82,2	45,1	-24	118,2	63,1
-5	84	46	-25	120	64
-6	85,8	46,9	-26	120	64
-7	87,5	47,8	-27	120	64
-8	89,4	48,7	-28	120	64
-9	91,2	49,6	-29	120	64
-10	93	50,5	-30	120	64
-11	94,8	51,4			

Данный температурный график не соответствует требованиям СНиП 41-02-2003 Тепловые сети п.7.11 и расчетному графику 130-70°C, изменение графика отпуска тепловой энергии потребителям привело к разрегулировке тепловой сети. Наладочные работы после изменения температурного графика на тепловых сетях не проводились. Понижение температурного графика, при неизменности подключённой тепловой нагрузки, требует увеличение циркуляционного расхода теплоносителя, но данное увеличение ограничивается пропускной способностью трубопроводов существующих тепловых сетей, что тормозит их дальнейшее развитие и требует замены с увеличением диаметра.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

ж) фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Параметры работы в зимние дни с минимальной температурой приведены в таблице 2.1.3.3

Таблица 2.1.3.3

Параметры теплоносителя, определенные по прибору учета (Ледмозерский перекресток), за 14 дней с минимальной температурой наружного воздуха

Дата	Температура наружного воздуха	Температура теплоносителя в подающем тр-де	Температура теплоносителя в обратном тр-де	Давление теплоносителя в подающем тр-де, кгс/см.кв.	Давление теплоносителя в обратном, кгс/см.кв.
13.12.2012	-6	87,92	52,51	8,3	4,3
14.12.2012	-8	91,97	54,7	8,1	4,2
15.12.2012	-11,1	96,59	56,37	8,2	4,2
16.12.2012	-11,4	93,42	55,58	8,1	4,1
17.12.2012	-9,8	91,51	54,24	8,1	4,3
18.12.2012	-14,2	105,46	59,33	8,2	4,3
19.12.2012	-18,6	109,62	62,58	8,2	4,3
20.12.2012	-19,4	110,6	62,83	8,2	4,3
21.12.2012	-23,4	114,95	64,85	8,2	4,3
22.12.2012	-24,8	115,68	64,54	8,2	4,2
23.12.2012	-22,7	115,2	64,09	8,2	4,2
24.12.2012	-20,2	110,7	63,51	8,3	4,2
25.12.2012	-16,3	106,47	60,08	8,2	4,2
26.12.2012	-21,6	115,05	64,79	8,2	4,2

Фактические параметры теплоносителя системы теплоснабжения в соответствии с данными прибора учета (Ледмозерский перекресток) превышают показатели температур по температурному графику в среднем: по подающей магистрали на 4 °С; по обратной на 1°С.

Превышение фактической величины температуры теплоносителя в обратном трубопроводе на 4°С в сравнении с расчётным температурным графиком, является показателем разрегулировки гидравлического режима тепловой сети и потребителей тепловой энергии.

Расчетный температурный график представлен в таблице 2.1.3.4



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.1.3.4

Температура наружного воздуха, С	Температура теплоносителя в подающем тр-де, С	Температура теплоносителя в обратном, С	Температура наружного воздуха, С	Температура теплоносителя в подающем тр-де, С	Температура теплоносителя в обратном, С
10	70	58	-12	93	56
9	70	57	-13	95	57
8	70	56	-14	97	57
7	70	55	-15	98	58
6	70	54	-16	100	59
5	70	53	-17	102	60
4	70	52	-18	104	60
3	70	50	-19	106	61
2	70	49	-20	108	62
1	70	48	-21	110	62
0	70	47	-22	112	63
-1	71	47	-23	114	64
-2	73	48	-24	115	65
-3	75	48	-25	117	65
-4	77	49	-26	119	66
-5	79	50	-27	121	67
-6	81	51	-28	123	67
-7	83	52	-29	125	68
-8	85	53	-30	126	69
-9	87	53	-31	128	69
-10	89	54	-32	130	70
-11	91	55			

з) гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлический режим тепловых сетей от источника тепловой энергии до ТНС-1 представлен на схеме 1.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

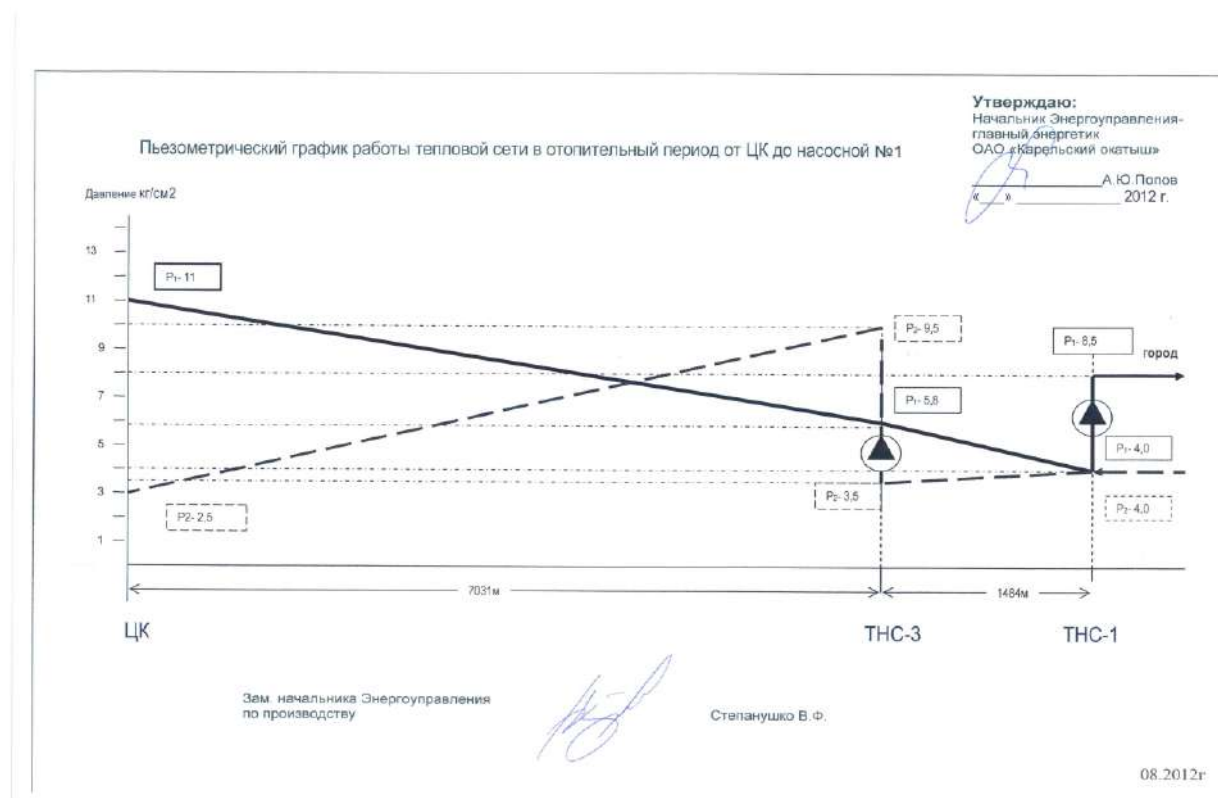


Схема 1

Расчётный гидравлический режим работы магистрального трубопровода от котельной ОАО «Карельский окатыш» до ТНС-2 и от котельной ОАО «Карельский окатыш» до д/с «Белочка» представлен на пьезометрических графиках в Приложениях №№ 1, 2.

и) статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Крупных отказов, приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов за последние 5 лет не было. Зарегистрированы следующие отказы в работе теплосетей:

- В марте 2008 года был обнаружен свищ на П-образном компенсаторе (ТК903/3 - ТК903/7) (в эксплуатации с 1990 года). Причина - лопнула плита перекрытия непроходного канала на стоянке большегрузных автомобилей (продавило колесами), обломки плиты легли на верхнюю часть компенсатора и в результате температурных удлинений компенсатор протер металл об плиту.
- В октябре 2011 года в начале отопительного периода потек сальниковый компенсатор Ф250 мм (в эксплуатации с 1990 года) (заменены на сильфонные)
- В апреле 2013 года потек сальниковый компенсатор Ф80 (ВОСовская трасса) (в эксплуатации с 1979 года) (летом будут заменены на сильфонные).
- В марте 2013 года по адресу Парковая, д.3 был обнаружен свищ на трубе Ф80 мм. Причина - при строительстве не были проварены косынки на неподвижной опоре, в результате температурных удлинений в трубе «протерло» металл.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

к) статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей на аварийно-восстановительные ремонты в тепловых сетях за последние 5 лет не превышало двух часов.

л) описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Диагностика тепловых сетей проводится во время подготовки к ОЗП – проводятся гидравлические испытания тепловых сетей, на основании испытаний планируются капитальные ремонты.

м) описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

В результате гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимой после окончания отопительного периода выявляются аварийные участки тепловых сетей и проводятся ремонтные работы. Планово-предупредительные ремонты проводятся в зависимости от сроков эксплуатируемых участков и характера предыдущих отказов тепловых сетей.

н) описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчёт количества теплоты, теряемой при транспортировке теплоносителя от источника до потребителя произведён по «Методическим указаниям по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий» ГУП Академии коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова и определяется как сумма потерь с поверхности тепловой изоляции и с утечками теплоносителя:

$Q_{\text{пот}} = Q_{\text{и.п.}} + Q_{\text{и.о.}} + Q_{\text{ут}}, \text{ Гкал, где:}$

$Q_{\text{и.п.}}, \text{ Гкал}$ – потери теплоты через изолированную поверхность подающего трубопровода;

$Q_{\text{и.о.}}, \text{ Гкал}$ – потери теплоты через изолированную поверхность обратного трубопровода;

$Q_{\text{ут.}}, \text{ Гкал}$ – потери теплоты с утечками теплоносителя.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1.1 Потери теплоты через изолированную поверхность трубопровода за планируемый период определяются по формуле:

$$Q_{и.п.} + Q_{и.о.} = \beta \times (\sum q_i \times l_i) \times 24 \times N \times 10^{-6}, \text{ Гкал, где:}$$

q_i – нормы плотности теплового потока через поверхность изоляции трубопроводов, Ккал/ч*м – принимаются по табл.8,10 Прил.2 Методических указаний в зависимости от вида прокладки трубопроводов и температуры теплоносителя;
 l_i – протяжённость участков трубопроводов;
 β – коэффициент, учитывающий тепловой поток через изолированные опоры труб, фланцевые соединения и арматуру и принимается для трубопроводов на открытом воздухе и в непроходных каналах Фу до 150 – 1,2; от Фу 150 и выше – 1,15.

2. Расход теплоты на потери с утечкой теплоносителя определяется по формуле:

$$Q_{ут} = \alpha \times V \times \rho \times \left[\left(\frac{t_{п.ср.} + t_{обр.ср.}}{2} \right) - t_{хв.ср.} \right] \times N \times 10^{-6}, \text{ Гкал, где:}$$

α – нормативное значение утечки из тепловой сети, принимается равным 0,0025м³/час*м;

V – объём тепловой сети, м³;

ρ – плотность воды при средней температуре воды в тепловой сети, кг/м³,

N – продолжительность планируемого периода, час,

$T_{п.ср.}$, $t_{обр.ср.}$ – ср. температура теплоносителя подающего и обратного тр-дов в планируемом периоде.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя потребителей города Костомукша состоят из нормативных потерь тепла через изоляцию (Гкал/год) и потери тепла с нормативной утечкой (Гкал/год) и представлены в таблице 2.1.3.5

Таблица 2.1.3.5

Наименование эксплуатирующей организации	Потери тепла в тепловых сетях, Гкал/год	Потери тепла с утечкой теплоносителя из тепловых сетей, Гкал/год	Технологические потери, Гкал/год
ООО "Костомукшская теплоснабжающая компания"	20004,7	2922,8	22927,5
МУП "Теплосети Костомукшского городского округа"	32391,6	2242	34633,6
ИТОГО	52396,3	5164,8	57561,1



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

о) оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Потери тепла в тепловых сетях за последние три года представлены в таблице 2.1.3.6

Таблица 2.1.3.6

№ п/п	Наименование организации, эксплуатирующую тепловые сети	Потери тепла, Гкал/год
2010 год		
1	МУП ЖКХ	24225,0
2011 год		
1	МУП «Теплосети КГО»	12994,8
2012 год		
1	МУП «Теплосети КГО»	32229,8

п) предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети на территории МО «Костомукшский городской округ» в рассматриваемый период не было.

р) описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Присоединение системы отопления 63% потребителей города Костомукша - независимое. Присоединение системы горячего водоснабжения 93% потребителей - закрытое. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии теплопотребляющими установками систем отопления и вентиляции потребителей тепловой энергии принят 95-70 °С, в систему горячего водоснабжения не менее 60⁰ С. На каждый тепловой пункт потребителей тепловой энергии составлен паспорт в соответствии с требованиями ПТЭ ТЭ.

с) сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Приборы коммерческого учета тепловой энергии установлены на 121 абонентском вводах из 451. В 2013 году МУП «Теплосети КГО» планирует установить приборов учета тепловой энергии на сумму 1,07 млн. руб.

т) анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Диспетчерская служба осуществляется в ЕДДС. Звонки от абонентов поступают диспетчеру, регистрируются в журнале и передаются соответствующим службам. Средств автоматизации и телемеханизации у диспетчерской службы нет.

у) уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Центральные тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты и насосные станции частично оборудованы средствами автоматизации. Обслуживающий центральные тепловые пункты, индивидуальные тепловые пункты и насосные станции персонал ежедневно проверяет работу оборудования, о чем делаются соответствующие записи в оперативных журналах.

ф) сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Устройства для защиты тепловых сетей от превышения давления на тепловых сетях города Костомукша отсутствуют.

х) перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

Тепловая сеть города Костомукша разветвленная. Тепловые сети, расположенные от ТНС № 1 в черте города находятся на балансе Администрации Костомукшского городского округа и часть на балансе юридических лиц потребителей тепловой энергии. Эксплуатацией тепловых сетей находящихся на балансе Администрации Костомукшского городского округа занимается МУП «Теплосети КГО» по договору хозяйственного ведения. Магистральная тепловая сеть от источника тепловой энергии до ТНС № 1 находится на балансе ОАО «Карельский окатыш», таким образом, на территории Костомукшского городского округа бесхозные сети отсутствуют.

2.1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

а) значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Котельная ОАО "Карельский окатыш" - единственный источник тепловой энергии централизованного теплоснабжения города Костомукша. Регулирование отпуска теплоты потребителям - центральное-качественное в зависимости от температуры наружного воздуха

Значения потребления тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха представлены в таблице 2.1.5.1

Таблица 2.1.5.1

№ п/п	Наименование потребителя	объем потребления тепловой энергии			
		Q от. Гкал/ч	Q гвс Гкал/ч	Q вент. Гкал/ч	Итого Q Гкал/ч
1	Ж. фонд Блок А	6,550	1,204		7,755
2	Ж. фонд Блок Б	3,749	1,049		4,799
3	Ж. фонд Блок В	7,437	0,980		8,417
4	Ж. фонд Блок Г	5,708	1,182		6,890
5	Ж. фонд Блок Д	1,423	0,258		1,682
6	Ж. фонд Блок Е	3,791	0,645		4,436
7	Ж. фонд Блок И	0,279	0,103	0,000	0,382
8	Детские сады	1,922	0,287	0,546	2,755
9	Школы	2,263	0,264	2,012	4,539
10	Муниципальные объекты	4,667	0,638	2,640	7,946
11	Республиканский бюджет	1,562	0,455	2,753	4,770
12	Федеральный бюджет	0,731	0,041	0,715	1,487
13	Отдельно стоящие объекты	7,408	0,891	5,125	13,424
14	п. Контолки	3,247	0,130	0,000	3,377
15	Объекты КТК	2,050	0,080	0,067	2,197
	ИТОГО	52,789	8,208	13,858	74,855

Примечание: Объекты КТК следующие: Железнодорожная станция «Костомукша», Аэропорт, БРУ

б) случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

Согласно Федерального Закона № 190 «О Теплоснабжении» Гл.4 ст. 14 п.15 Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения

в) значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.

Значения потребления тепловой энергии за отопительный период и за год в целом представлены в таблице 2.1.5.2

Таблица 2.1.5.2

№ п/п	Наименование потребителя	Q ср, Гкал/отопительный период	Q ср, Гкал/год
1	Ж. фонд Блок А	30024,7	34405,9
2	Ж. фонд Блок Б	22357,3	26244,7
3	Ж. фонд Блок В	28522,8	32012,2
4	Ж. фонд Блок Г	28066,7	32392,2
5	Ж. фонд Блок Д	6474,4	7413,0
6	Ж. фонд Блок Е	16622,3	18956,7
7	Ж. фонд Блок И	2027,4	2413,9
8	Детские сады	8581,7	9276,6
9	Школы	11889,5	12457,0
10	Муниципальные объекты	23116,4	25221,0
11	Республиканский бюджет	14965,4	16494,3
12	Федеральный бюджет	3426,3	3526,0
13	Отдельно стоящие объекты	35612,2	38362,4
14	п. Контолки	8170,1	8551,0
15	Объекты КТК	4916,6	5129,8
	ИТОГО	244773,8	272856,7

Примечание: Объекты КТК следующие: Железнодорожная станция «Костомукша», Аэропорт, БРУ

г) значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха представлены в таблице 2.1.5.3

Таблица 2.1.5.3

№	Наименование потребителя	Потребление тепловой энергии
---	--------------------------	------------------------------



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

п/п		Q от. Гкал/ч	Q ср.гвс Гкал/ч	Q вент. Гкал/ч	Итого Q Гкал/ч
	г. Костомукша	52,939	8,219	13,858	75,016

д) существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Значения существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение представлены в таблице 2.1.5.4

Таблица 2.1.5.4

Наименование показателя	Ед. изм.	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год
отопление	Гкал	91163,1	98542,5	98542,5	114326,9
горячее водоснабжение	Гкал	126409,9	136642,5	136642,5	158529,7
Итого	Гкал	217573,0	235185,0	235185,0	272856,7

2.1.5. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

а) балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки представлены в таблице 2.1.6.1

Таблица 2.1.6.1

Источник теплоснабжения	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час	Тепловые потери в сетях, Гкал/час	собственные нужды, Гкал/час	Нагрузка потребителей, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка (с учётом тепловых потерь)
1	2	3	4	5	6	7
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	490,0	400,0	13,31	186,4	76,56	276,27



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

в) гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Существующий гидравлический режим от котельной ОАО «Карельский окатыш» до самого удалённого потребителя – жилого дома по адресу ул. Хвойная, 27 представлен на пьезометрическом графике в Приложениях.

г) причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Возникновение дефицита тепловой мощности источника теплоснабжения возможно только при отсутствии поставок топлива (мазута)

д) резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Котельная ОАО "Карельский окатыш" - единственный источник тепловой энергии централизованного теплоснабжения г. Костомукша. Резервов тепловой мощности котельной достаточно для покрытия тепловых нагрузок потребителей.

2.1.6. Балансы теплоносителя

а) утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя, прогнозировались 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 с расчетными параметрами теплоносителя;

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



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зоне открытой схемы теплоснабжения изменяется с темпом 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 2014 году все потребители в зоне действия открытой системы теплоснабжения будут переведены на закрытую схему присоединения системы ГВС. 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 теплоносителя, потребляемого на нужды горячего водоснабжения. Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям будет сокращаться, темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей. Присоединение (подключение) 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 индивидуальные тепловые пункты.

В таблице представлены перспективные объемы теплоносителя, с учетом предлагаемых к реализации мероприятий по новому строительству, реконструкции трубопроводов и переводу потребителей с открытой схемы горячего водоснабжения на закрытую, которую планируется завершить к началу отопительного периода 2013-2014 гг.

Таблица 2.1.7.1

Период	нормативные утечки теплоносителя, тыс. т/год	сверхнормативные утечки теплоносителя, тыс. т/год	отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения), тыс. т/год	Всего подпитка тепловой сети, тыс. т/год
2013 год	109,408	0,313	22,668	132,389
2014 год	109,408	0,313	0	109,720
2015-2018 года	109,408	0,313	0	109,720
2019-2023 года	120,349	0,328125	0	120,677
2024-2028 года	131,289	0,34375	0	131,633

**б) утвержденные балансы производительности
водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей
и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах
систем теплоснабжения**



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В связи с тем, что в настоящее время котельная ОАО "Карельский окатыш" - единственный источник теплоты МО г. Костомукша, а также отсутствия третьего трубопровода на транзитном магистральном трубопроводе (третьей нитки транзитного магистрального трубопровода тепловой сети Ду 600 мм от котельной ОАО «Карельский окатыш» до ТНС №1), при возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети путем использования связи между магистральными трубопроводами источника или за счет использования существующих баков аккумуляторов.

Баланс производительности водоподготовительной установки в аварийных режимах представлен в таблице 2.1.7.2.

Таблица 2.1.7.2

Баланс теплоносителя	Располагаемая производительность ВПУ, т/ч	Подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме, т/ч	Максимальная подпитка тепловой сети в аварийном режиме, т/ч
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	200	33,93	166,07

2.1.7. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

а) описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основное топливо котельной ОАО «Карельский окатыш» - мазут. В объеме 73088,147 тн/год Теплота сгорания мазута $Q_{н.р.} = 9435$ ккал/кг. Потребление топлива источником тепловой энергии представлено в таблице 2.1.8.1

Таблица 2.1.8.1

Источник тепловой энергии	Отпуск тепла, тыс. Гкал	Потребление топлива на отпуск тепловой энергии, тыс. т у.т.
Котельная ОАО «Карельский окатыш»	518,441	118,76

б) описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Согласно Приказа Министерства энергетики РФ от 4 сентября 2008 года N 66 норматив создания запасов топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ)

Норматив создания запасов топлива для отопительных (производственно-отопительных) котельных, осуществляющих централизованное теплоснабжение потребителей с преобладающей отопительно-вентиляционной нагрузкой и нагрузкой горячего водоснабжения.

Расчетный размер неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) определен по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$\text{ННЗТ} = Q_{\text{max}} * \text{Н ср.т} * (1/ K) * T * 10^{-3}, \text{ тыс. т.н.т.},$$

где: **Q max** - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце, Гкал/сутки;

Н ср,т - расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца, т у.т./Гкал;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо

T - длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, суток.

Количество суток, на которые рассчитывается неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ), определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика или базовых складов, и временем, необходимым на погрузо-разгрузочные работы, приведено в таблице 2.1.8.2

Таблица 2.1.8.2

Вид топлива	Способ доставки топлива	Объем запаса топлива, сутки
твердое	железнодорожный транспорт	14
	автотранспорт	7
жидкое	железнодорожный транспорт	10
	автотранспорт	5

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ) представлены в таблице 2.1.8.3

Таблица 2.1.8.3

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоэнергии за 1 самый хол. месяц, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, кг.у.т./Гкал	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Среднесуточный расход топлива, т	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, тыс.т
2014 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4067,54	160	1,37	475	10	4,75
2015 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	466	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
2016 г							



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	466	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
2017 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3994	160	1,37	466	10	4,66
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	1591	10	15,91
2018 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	211	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	1591	10	15,91
2019-2023							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	211	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
Котельная 90 МВт	биотопливо	1091,27	525	0,36	1591	10	15,91
2023-2028							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2839,93	160	1,37	211	10	2,11
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	66,25	525	0,36	97	10	0,97
Котельная 175 МВт	биотопливо	2011, 14	525	0,36	3079	10	30,79

Для расчета размера нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ) принимался плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

по твердому топливу - 45 суток;

по жидкому топливу - 30 суток.

Расчет производится по формуле:



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

$$НЭЗТ = Q_{э \max} * Н_{ср.г} * (1/К) * Т * 10^{-3}, \text{ тыс. т.н.т.,}$$

где: $Q_{э \max}$ - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельными) в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сутки;

$Н_{ср.г}$ - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, кг.у.т./Гкал;

$Т$ - количество суток.

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ) представлены в таблице 2.1.8.4

Таблица 2.1.8.4

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоэнергии за 3 самый хол. месяца, Гкал/сутки	Норматив удельного расхода топлива, кг.у.т./Гкал	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Среднесуточный расход топлива, т	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, тыс.т
2014 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3923,03	160	1,37	458	30	13,74
2015 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	450	30	13,50
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
2016 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	450	30	13,50
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
2017 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	3852,03	160	1,37	450	30	13,50
Котельная 6 МВт п. Контоikki	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	1535	30	46,05
2018 г							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	320	30	9,6



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	1535	30	46,05
2019-2023							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	320	30	9,6
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
Котельная 90 МВт	биотопливо	1052,5	525	0,36	1535	30	46,05
2023-2028							
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	2739,04	160	1,37	320	30	9,6
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	63,90	525	0,36	93	30	2,8
Котельная 175 МВт	биотопливо	2036,14	525	0,36	2969	30	89,06

результаты расчета создания общего нормативного запаса основного и резервного видов топлива ОНЗТ представлены в таблице 2.1.8.5



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.1.8.5

Источник тепловой энергии	Вид основного топлива	ННЗТ, тыс.т	НЭЗТ, тыс.т	ОНЗТ, тыс.т
2014 г				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,75	13,74	18,49
2015 г				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
2016 г				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
2017 г				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96
2018 г				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96
2019-2023				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
Котельная 90 МВт	биотопливо	15,91	46,05	61,96
2023-2028				
ОАО «Карельский окатыш»	мазут	4,66	13,5	18,16
Котельная 6 МВт п. Контолки	биотопливо	0,98	2,8	3,78
Котельная 175 МВт	биотопливо	30,79	89,08	119,87

Емкость хранилищ жидкого аварийного топлива для котельных производительностью более 100 Гкал/ч, доставляемое по железной дороге или автомобильным транспортом в зависимости от суточного расхода следует принимать: два резервуара по 200 т. Для хранения аварийного топлива допускается установка одного резервуара на 400т.

Показатели ННЗТ, НЭЗТ определены исходя из влажности биотоплива не более 40% и низшей теплотворной способностью 2520 ккал/кг. Для обеспечения указанных показателей топлива необходимо соблюдать правила его хранения указанные в ГОСТе р 54220 2010 Биотопливо твёрдое.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

в) описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Поставка мазута для котельной ОАО «Карельский окатыш» производится от поставщиков в зависимости теплотворной способности не менее $Q_{н.р.} = 9435$ ккал/кг и стоимости поставки. Как правило, это мазуты с содержанием серы от 0,5% до 2%.

На вновь построенных котельных планируется использование биотоплива (щепа, торф или их смесь) местных производителей, которое имеет показатели не ниже применённых в расчётах ННЗТ и НЭЗТ, что подтверждается полученной информацией от организации ООО «Сведвуд Карелия».

Ответ на запрос, о качестве топлива (щепа) полученный от ООО «Сведвуд Карелия» представлен ниже:

Добрый день!

1. Стоимость 1 куба щепы 21 евро.
2. После сушки доска имеет влажность 18 % (соответственно и щепа 18% таблица)
3. Вес реализуемого одного плотного куба щепы 600-800кг. (по информации таможни. Взвешивают машины).

Вид древесного топлива	Относительная влажность	Насыпная плотность	Низшая рабочая теплотворная способность			Золосо-держание
	%	кг/м3	кКал/кг	кВт*ч/кг	МДж/кг	%
Опилки	45-60	250-350	2186-1427	2,54-1,66	9,15-5,97	0,4-0,5
Стружка столярного производства	5-15	80-120	4213-3707	4,9-4,3	17,6-15,5	0,4-0,6
Щепа из отходов деревообработки	10-50	150-300	3960-1933	4,6-2,25	16,6-8,1	0,4-1
Щепа из отходов лесопиления	45-60	250-350	2186-1427	2,54-1,66	9,15-5,97	0,5-2
Щепа от лесозаготовки	50-60	250-400	1933-1427	2,25-1,66	8,1-5,97	1-3
Щепа от целых деревьев	45-55	250-350	2186-1680	2,54-2,47	9,15-8,9	1-2
Щепа от окорки	40-55	250-350	2440-1680	2,84-2,47	10,2-8,9	0,5-2
Щепа от пней	30-50	200-300	2947-1933	3,43-2,25	12,3-8,1	1-3
Кора берёзы	45-55	300-400	2186-1680	2,54-2,47	9,15-8,9	1-3
Кора мягких пород дерева	50-65	250-350	1933-1173	2,25-1,36	8,1-4,9	1-3
Утиль древесины	15-30	150-250	3707-2947	4,3-3,43	15,5-12,3	1-5
Древесная пыль	5-15	100-150	4213-3707	4,9-4,3	17,6-15,5	0,4-0,8

Dmitriy Trotskiy / Дмитрий Троцкий
Swedwood Karelia



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Mobile: +79217025294
dmitriy.trotskiy@swedwood.com

From: Евгений Шерпыков <evgeniysh.energo-ekspert@yandex.ru>
To: dmitriy.trotskiy@swedwood.com
Date: 27.11.2013 16:56
Subject: Re: Характеристики топлива

По предоставленной информации на территории республики Карелия вблизи города Костомукши имеется достаточно большие запасы торфа. Что подтверждается предварительной геологической разведкой выполненной ООО «Научно-производственный геологический центр «Недра», г. Н. Новгород с целью обеспечения топливом планируемой к строительству Костомукшской ТЭЦ. Результаты исследования представлены ниже.

Месторождения торфа относятся к общераспространённым полезным ископаемым. Торфяные месторождения в районе г. Костомукша на основании их территориального расположения можно разделить на пять групп:

1. Западно-Костомукшская группа;
2. Восточно-Костомукшская группа;
3. Юшкозерская группа;
4. Ледозерская группа;
5. Ругозерская группа.

К **Западно-Костомукшской** группе относится три месторождения: Локоярвское, Суарийоки, Кивиярви, которые расположены в 12-15 км. на запад от г. Костомукши. Все месторождения находятся на расстоянии 4-8 км. от границы с Финляндией. Какие -либо ограничения для проведения работ в приграничной зоне законодательно не предусмотрены. В целом месторождения характеризуются низкой средней мощностью 1.55 – 1.7 м.. Наибольший интерес из данной группы представляет месторождение Кивиярви по количеству балансовых запасов: 1393 тыс.т. а также близости к автомобильной дороге.

К **Восточно-Костомукшской** группе относится 8 месторождений, расположенных южнее и севернее дороги Костомукша - Ледозеро на восток от г. Костомукша на расстоянии 10-30 км. По количеству балансовых запасов и близости к а/дорогам и ж/д станциям, наибольший интерес из данной группы представляет месторождение Мутаоя, в котором балансовые запасы (при влажности 40%) составляют 895 тыс.т. Средняя мощность 1.8 м.

Месторождения **Юшкозерской** группы обладают наибольшими запасами и расположены вокруг ж/д станций Юшкозеро и Боровая. По количеству балансовых запасов и близости к а/дорогам и ж/д станциям, наибольший интерес из данной группы представляют месторождения Пукшазшуо, Ягие, Юпяужшуо, Таташуо в которых балансовые запасы (при влажности 40%) составляют от 1569 до 38413 тыс.т. Суммарные балансовые запасы по месторождениям – 44 893 тыс.т. Средние мощности от 1.44 до 2.61 м. Все месторождения находятся вблизи автомобильных дорог.

К **Ледозерской** группе относится 9 месторождений, расположенных на расстоянии до 17.5 км. (среднее – 7 км.) от ж/д станции Ледозеро. Исходя из количества балансовых запасов и близости к а/дорогам и ж/д станциям, наибольший интерес из данной группы представляют месторождения в следующем порядке: Мушталеги, Колонгшуо, Тулужламбина, в которых балансовые запасы (при влажности 40%)



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

составляют от 1259 до 1601 тыс.т.. Суммарные балансовые запасы по месторождениям – 7000 тыс.т.. Средние мощности от 1.7 до 1.97 м. Все месторождения находятся вблизи автомобильных дорог.

К **Ругозерской** группе можно отнести 5 месторождений, которые расположены на расстоянии до 18 км. от п. Ругозеро.

В целом группу характеризует большая удалённость от г. Костомукша (в среднем 125 км.), а также расстояние от ближайшей ж/д станции Ледмозеро - 50 км.

Основные качественные характеристики рассмотренных месторождений (теплота сгорания, зольность, содержание серы) примерно одинаковы и находятся в пределах теплота сгорания 22,83- 25,94, МДж/кг, зольность от 2 до 6 %, сера горючая 0,08-0,18, %.

Суммарные приведенные затраты на доразведку месторождений, основанные на данных ООО «Научно-производственный геологический центр «Недра», г. Н. Новгород составляют 124 626 тыс.руб.

г) анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Вагонная поставка мазута в периоды расчетных температур наружного воздуха производится регулярно в зависимости от свободного места в емкостях мазутохранилища (три емкости по 10000 м³) и суточного расхода топлива котельной.

2.1.8. Надежность теплоснабжения

а) описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

Резервирование в системе теплоснабжения.

В соответствии со СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети" (М., 1988) в тепловых сетях согласно п. **6.34** при проектировании должно предусматриваться резервирование участков надземной прокладки (на транзитной магистрали подачи теплоты потребителям необходимо установить третий трубопровод Ду600мм от котельной ОАО «Карельский окатыш» до ТНС №1)

Надежность существующей системы теплоснабжения в городе может быть повышена путем осуществления совместной работы нескольких источников тепла на единую тепловую сеть, создания узлов распределения, прокладки резервных переемычек. При проектировании котельных должны предусматриваться два ввода водопровода и электроснабжения, а также резервное топливо.

Комплексная автоматизация системы теплоснабжения

В современных условиях комплексная автоматизация систем теплоснабжения включает как одну из основных задач - автоматизацию регулирования отпуска теплоты на отопление и горячее водоснабжение в тепловых пунктах зданий (ЦТП, ИТП). Главная цель автоматизации регулирования в ЦТП, ИТП - получение экономии теплоты и



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

соответственно топлива, обеспечение комфортных условий в отапливаемых помещениях. Решается эта задача путем установки в тепловых пунктах средств автоматического регулирования отпуска теплоты (регуляторов для систем отопления и горячего водоснабжения) и необходимых смесительных устройств (корректирующих насосов смешения, элеваторов с регулируемым соплом). Одновременно с решением главной задачи автоматизация тепловых пунктов способствует повышению надежности систем теплоснабжения. При наличии автоматизации могут быть достигнуты:

улучшение состояния изоляции трубопроводов и связанное с этим снижение коррозионной повреждаемости тепловых сетей за счет поддержания температуры 100 °С при 100 %-ной автоматизации; улучшение условий работы компенсаторных устройств тепловых сетей; подача теплоты потребителям в требуемом количестве (соответствующем данной температуре наружного воздуха) при ликвидации аварий в сетях с резервированием; обеспечение устойчивого гидравлического режима работы систем отопления зданий при снижении температуры сетевой воды против требуемой по графику, автономная циркуляция в местных системах отопления при аварийном падении давления в тепловых сетях, позволяющая снизить вероятность повреждений систем отопления потребителей

Защита систем теплоснабжения при гидравлическом ударе

Защита от гидравлических ударов может быть осуществлена за счет применения ряда специальных устройств. На насосных станциях может быть рекомендовано устройство противоударной перемычки между обратным и подающим трубопроводами с установкой на ней обратного клапана). При внезапной остановке насосов, когда давление в обратном трубопроводе превышает давление в подающем, открывается обратный клапан на противоударной перемычке, что приводит к выравниванию давлений в трубопроводах и затуханию ударной волны.

В котельных для предотвращения гидравлического удара используются гидрозатворы, подключаемые к обратному коллектору, Гидрозатвор представляет собой установленную вертикально "трубу в трубе" высотой примерно на 3 м больше напора в обратном коллекторе. Внутренняя труба гидрозатвора врезана в обратный коллектор тепловой сети, внешняя - служит для приема выброса теплоносителя при срабатывании гидрозатвора и подключается либо к приемной емкости, либо к системе канализации.

Повышение температуры воды в тепловой сети в летний период

Проведенными исследованиями и наблюдениями в эксплуатационных условиях Москвы (РТС-5) установлено, что повышение температуры теплоносителя в летний период до 100 °С приводит к подсушиванию тепловой изоляции и снижению скорости коррозии и повреждаемости в 2 - 2,5 раза

Использование передвижных котельных

Повышение надежности систем теплоснабжения может быть достигнуто путем использования передвижных котельных, которые при аварии на тепловой сети должны применяться в качестве резервных источников теплоты, обеспечивая подачу тепла как целым кварталам (через центральные тепловые пункты), так и отдельным зданиям, в первую очередь потребителям первой категории. Для целей аварийного теплоснабжения каждое предприятие объединенных котельных должно иметь как минимум одну передвижную котельную. Основным преимуществом передвижных котельных при аварийном теплоснабжении является быстрота ввода установки в работу, что в зимний период является решающим фактором надежности эксплуатации. Время присоединения



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

передвижной котельной к системе отопления и топливно-энергетическим коммуникациям для бригады из 4 чел. (два слесаря, электрик, сварщик), составляет примерно 4-8 ч

Совершенствование эксплуатации системы теплоснабжения

Надежность системы теплоснабжения в значительной степени может быть повышена путем четкой организации эксплуатации системы, взаимодействия теплоснабжающих и теплопотребляющих организаций, своевременного проведения ремонта, замены изношенного оборудования, наличия аварийно-восстановительной службы и организация аварийных ремонтов. Последнее является особенно важным при наличии значительной доли ветхих теплопроводов и их высокой повреждаемости.

С целью определения состояния строительно-изоляционных конструкций, тепловой изоляции и трубопроводов должны проводиться шурфовки, которые в настоящее время являются единственным способом оценки состояния элементов подземных прокладок тепловых сетей. Тепловые сети от источника теплоснабжения до тепловых пунктов теплопотребителя, включая магистральные, разводящие трубопроводы и абонентские ответвления, должны подвергаться испытаниям на расчетную температуру теплоносителя не реже одного раза в год. Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться испытаниям на гидравлическую плотность ежегодно после окончания отопительного периода для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте и после окончания ремонта, перед включением сетей в эксплуатацию.

б) анализ аварийных отключений потребителей

Крупных отказов, приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов за последние 5 лет не было. Зарегистрированы следующие отказы в работе теплосетей:

- В марте 2008 года был обнаружен свищ на П-образном компенсаторе (ТК903/3 - ТК903/7) (в эксплуатации с 1990 года) Причина - лопнула плита перекрытия непроходного канала на стоянке большегрузных автомобилей (продавило колесами), обломки плиты легли на верхнюю часть компенсатора и в результате температурных удлинений компенсатор протер металл об плиту.
- В октябре 2011 года в начале отопительного периода потек сальниковый компенсатор Ф250 мм(в эксплуатации с 1990 года) (заменены на сильфонные)
- В апреле 2013 года потек сальниковый компенсатор Ф80 (ВОСовская трасса) (в эксплуатации с 1979 года) (летом будут заменены на сильфонные)
- В марте 2013 года по адресу Парковая, д.3 был обнаружен свищ на трубе Ф80 мм Причина - при строительстве не были проварены косынки на неподвижной опоре, в результате температурных удлинений в трубе «протерло» металл.

в) анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей на аварийно-восстановительные ремонты в тепловых сетях за последние 5 лет не превышало двух часов.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2.1.9. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

а) результаты анализа сложившейся структуры необходимой валовой выручки по каждому из регулируемых видов деятельности для всех действующих на территории поселения, городского округа теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Структура необходимой валовой выручки по каждому из регулируемых видов деятельности для всех действующих на территории города Костомукша теплоснабжающих и теплосетевых организаций **на 2013 год** представлены в таблице 2.1.10.1

Таблица 2.1.10.1

Наименование показателя	Котельная ОАО «Карельский окатыш»			ООО "Костомукшская теплоснабжающая компания"			МУП "Теплосети Костомукшского городского округа"		
	Всего	на Гкал, руб.	уд.вес % Всего	Всего	на Гкал, руб.	уд.вес % Всего	Всего	на Гкал, руб.	уд.вес % Всего
Объемные показатели, Гкал									
Выработка тепловой энергии	631156,7								
в т.ч. на собственные нужды котельной	30055,1								
Отпуск тепловой энергии в сеть	601101,7								
Получено тепловой энергии				261800			245778,9		
Потери тепловой энергии в сетях	0,0			10157			25300		
Реализация тепловой энергии	601101,7			251643			220478,9		
на производственные нужды	328245						278,7		
на сторону	272856,7			251643			220200,2		
Расходы, тыс. руб.									
Топливо	759662,5	1263,78	82,6	458648	1822,61	99,2	451614,8	2048,34	95
Вода	12201,2	20,30	1,3						
Оплата труда	12975,7	21,59	1,4	675	2,68	0,1	1575,1	7,14	0,3
Страховые взносы	3892,7	6,48	0,4	202,5	0,8	0,04	472,5	2,14	0,1
Электроэнергия	51022,8	84,88	5,5				1057,9	4,8	0,2
Амортизация	8213,4	13,66	0,9				1476	6,69	0,3



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	52838,7	87,90	5,7	2056,8	8,17	0,4	10492,7	47,59	2,2
в том числе:									
- работы производственного характера	9525,7	15,85	1,0						
- оплата труда рем.рабочих	6666,4	11,09	0,7						
- страховые взносы	1999,9	3,33	0,2						
- вспомогат. материалы	11899,2	19,80	1,3						
- услуги цехов	22747,6	37,84	2,5						
Мероприятия по энергосбережению	17000,0	28,28	1,8						
в т.ч. за счет амортизации							1476	6,69	0,3
материалы				140	0,56	0,03			
капитальный ремонт				1916,8	7,62	0,4	2928	13,28	0,6
Прочие расходы	3765,2	6,26	0,4						
Цеховые расходы	6249,7	10,40	0,7				381,6	1,73	0,1
в т.ч. за счет арендной платы				1916,8	7,62	0,4			
Арендная плата				1916,8	7,62	0,4			
Общексплуатационные расходы				788,4	3,13	0,2	6829,3	30,97	1,4
Итого расходов	919608,6	1529,87	100,0	462370	1837,4 ₁	100	475352	2156	100
в том числе товарной продукции	417435,8	1529,87							
Переполученные расходы	11100,9	40,68					875,4	3,97	
Недополученные расходы	61713,0	226,1 ₇							
Прибыль	9969,6	36,54		20	0,08		644,7	2,92	
Необходимая валовая выручка	478017,5	1751,90		462390	1837,4 ₈		475121	2154,9 ₅	

В таблице представлены данные Госкомитета РК по ценам и тарифам.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

б) результаты анализа условно-переменных и условно-постоянных расходов на осуществление производственной деятельности

Условно-переменные и условно постоянные расходы на осуществление производственной деятельности МУП «Теплосети КГО» на 2013 г представлен в таблице 2.1.10.2

Таблица 2.1.10.2

Наименование статей затрат	условно-постоянные	условно-переменные
1. Материалы	589	
2. Электроэнергия		
2.1. Электроэнергия на цеховые и общепроизводственные нужды, оплату заявленной мощности	1022	
2.2. Электроэнергия на технологические нужды		0
3. Топливо		
3.1. Расход топлива на собственные нужды		
3.2. Расход топлива на отпуск тепла с котельной (потери в теплосетях и реализация потребителям)		0
4. Вода		
4.1. Расход воды на котельной, хозяйственно-бытовые нужды, химводоподготовка	0	
4.2. Расход воды на заполнение системы, подпитка		0
5. ФОТ	1523	
6. Начисления на ФОТ (ЕСН)	457	
7. Амортизация	1511	
8. Расходы на ремонт (ремонтный фонд)	2928	
9. Покупная тепловая энергия		428105
10. Прочие прямые затраты	8194	
11. Общеэксплуатационные затраты	10305	

в) результаты анализа удельных расходов топлива на отпуск тепла с коллекторов источников (котельных) и сравнения их с нормативами, утвержденными в порядке, установленном Федеральным законом «О теплоснабжении»

коэффициент K_1 , характеризующий изменение удельного расхода топлива в связи с изменением КПД при нагрузках, отличных от номинальной

Результаты анализа удельных расходов топлива на отпуск тепла с коллекторов источника тепла (котельная ОАО «Карельский окатыш») представлен в таблице 2.1.10.3



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.1.10.3

Дата	Нормативное значение			Фактическое значение	Обоснование
	утверждено МЭ		Режимная карта от 22.12.11	отпуск тепла с коллекторов источника тепла, (кг у.т./Гкал)	
	Величина, (кг у.т./Гкал)	N и дата приказа			
2011 г	155,3	№323 от 30.12.2008	159,9	235,08	Из энергопаспорта котельной
2012 г.	155,3	№323 от 30.12.2008	159,9	111,81	Отчет по производству и потреблению теплоэнергии своими цехами за декабрь 2012 г.

2.1.10. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

а) динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

В таблице представлена динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых на заседании Правлением Госкомитета РК по ценам и тарифам по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Таблица 2.1.11.1

<i>Срок действия тарифов</i>	<i>Тариф на тепловую энергию для прочих потребителей, руб./Гкал без НДС</i>			% изменения тарифа от источника до потребителя
	ОАО "Карельский окатыш"	ООО "Костомукшская теплоснабжающая компания"	МУП "Теплосети Костомукшского городского округа"	
с 01.01.2011 по 30.06.2012	1551,47	-	1834,11	118,2
с 01.07.2012 по 31.08.2012	1644,56	-	1944,16	118,2
с 01.09.2012 по 31.12.2012	1736,65	-	2053,03	118,2

б) структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В таблице представлена структура тарифов, устанавливаемых на заседании Правлением Госкомитета РК по ценам и тарифам по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации на 2013 год

Таблица 2.1.11.2

<i>Срок действия тарифов</i>	<i>Тариф на тепловую энергию для прочих потребителей, руб./Гкал без НДС</i>			% изменения тарифа от источника до потребителя
	ОАО "Карельский окатыш"	ООО "Костомукшская теплоснабжающая компания"	МУП "Теплосети Костомукшского городского округа"	
с 01.01.2013 по 30.06.2013	1660,57	1736,65	2053,03	123,6
с 01.07.2013	1843,23	1938,32	2282,04	123,8

Примечание: Данные по тарифам представлены Госкомитета РК по ценам и тарифам

2.1.11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа

а) описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Анализ гидравлического режима существующей системы теплоснабжения выявил следующие проблемы организации качественного теплоснабжения потребителей города Костомукша: 1. При изменении температурного графика с 150-70°C на температурный график 130-70°C не были выполнены мероприятия по изменению гидравлического режима работы системы теплоснабжения; 2. Развитие городской инфраструктуры и увеличение тепловых нагрузок потребителей привело к тому, что пропускная способность транзитного магистрального трубопровода достигла своего максимума. Дальнейшее развитие города и подключение к тепловым сетям новых потребителей в ближайшей перспективе может существенно снизить качественное теплоснабжение потребителей в городе Костомукша.

б) описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Котельная ОАО «Карельский окатыш» - единственный источник теплоснабжения г. Костомукша. Передача тепловой энергии потребителям г. Костомукша осуществляется по транзитному магистральному трубопроводу Ду500мм протяженностью 10128 м. В связи с



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

вышеописанным существуют следующие проблемы для организации надежного и безопасного теплоснабжения:

1. Отсутствие на транзитном магистральном трубопроводе тепловых сетей резервного (третьего трубопровода) В соответствии со СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети" согласно п. 6.29 для обеспечения безотказности работы тепловых сетей следует предусматриваться при проектировании резервирование участки надземной прокладки (на транзитной магистрали подачи теплоты потребителям необходимо установить третий трубопровод Ду600мм). Резервирование подачи теплоты по тепловым сетям, прокладываемым в тоннелях и проходных каналах, допускается не предусматривать;
2. Низкая надежность существующей системы теплоснабжения в города.

При дальнейшем проектировании котельных должны предусматриваться два ввода водопровода и электроснабжения, а также резервное топливо.

в) описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Проблем в развитии систем теплоснабжения МО «Костомукшский городской округ» нет. Развитие систем теплоснабжения осуществляется в плановом порядке.

г) описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблем надежного и эффективного снабжения топливом котельной ОАО «Карельский окатыш» нет.

2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

2.2.1.Существующий уровень потребления тепла на нужды теплоснабжения.

Таблица 2.2.1

Элемент территориального деления	№ ТК	Наименование потребителя	Тепловая нагрузка отопления, $Q_{от}$, Гкал/ч	Средняя тепловая нагрузка ГВС, $Q_{гвс}^{ср}$, Гкал/ч	Максимальная тепловая нагрузка ГВС, $Q_{гвс}^{ср}$, Гкал/ч	Тепловая нагрузка вентиляции, $Q_{вент}$, Гкал/ч	Общая тепловая нагрузка, Q , Гкал/ч
Блок А	105Б	Горняков 19*	0,215	0,03625	0,344		0,2513
	152	Горняков 11*	0,335	0,077817	0,516		0,4128
		Горняков 13					
	153	Горняков 15*	0,335	0,080717	0,516		0,4157
		Горняков 17					
	154	Советская 6*	0,335	0,078542	0,516		0,4135
		Советская 2					
	154/1	Советская 8*	0,292	0,056308	0,43		0,3483
		Советская 4					
	157	Карельская 3*	0,421	0,089175	0,477		0,5102



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

		Карельская 1					
	158	Карельская 5*	0,421	0,083375	0,477		0,5044
		Карельская 7					
	162/1	Советская 11*	0,421	0,083133	0,477		0,5041
		Советская 9					
	121/1	Пионерская 4*	0,344	0,0783	0,516		0,4223
		Пионерская 2					
	121/1	Пионерская 8*	0,344	0,076125	0,516		0,4201
		Пионерская 6					
	120/1	Пионерская 1*	0,353	0,084342	0,516		0,4373
		Мира 18					
	120/2 120/3	Мира 20*	0,43	0,104883	0,516		0,5349
		Мира 22					
		Мира 16					
	118	Мира 14*	0,55	0,131225	0,705		0,6812
		Мира 10					
		Мира 12					
	116	Мира 8*	0,456	0,125425	0,636		0,5814
		Мира 6					
		Мира 4					
	117/2	Мира 5*	0,258	0,053167	0,688		0,3112
		Мира 7					
	117/1	Героев 4	0,129	0,027067	0,344		0,1561
	193	Первооткрывателей 4*	0,636	0,126875	0,632		0,7629
		Первооткрывателей 2					
		Первооткрывателей 6					
	110	Горняков 3*	0,55	0,129775	0,636		0,6798
		Горняков 1					
		Карельская 4					
	109	Горняков 7*	0,593	0,129775	0,636		0,7228
		Горняков 5					
		Горняков 9					
		Карельская 2					
		Итого по блоку А:	7,418	1,65228	10,094		9,0703
Блок В	222	Антикайнена 31	0,458	0,076125	0,38		0,5341
	222/1	Антикайнена 29	0,458	0,08555	0,38		0,5436
	220/1	Антикайнена 27	0,2	0,036733	0,225		0,2367
	220/1	Антикайнена 25	0,2	0,040842	0,225		0,2408
	220/2	Антикайнена 11	0,2	0,046158	0,225		0,2462
	220/7	Антикайнена 19	0,346	0,05365	0,26		0,3997
	220/9	Горняков 6	0,459	0,083858	0,625		0,5429
	220/10	Горняков 4	0,347	0,06235	0,514		0,4094
	220/10	Горняков 8	0,357	0,057758	0,514		0,4148
	219А/1	Антикайнена 5	0,402	0,063558	0,54		0,4656
	219А/1	Антикайнена 7	0,402	0,067908	0,54		0,4699
	182/1	Ленина 1	0,346	0,0522	0,26		0,3982
	182/3	Ленина 3	0,346	0,047125	0,26		0,3931
	182/4	Ленина 5	0,346	0,048817	0,26		0,3948
	182/4	Ленина 9	0,2	0,039392	0,225		0,2394
	182/6	Ленина 11	0,365	0,056308	0,324		0,4213
	182/6	Ленина 13	0,365	0,064042	0,324		0,429



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	182/5	Ленина 15	0,365	0,059208	0,324		0,4242
	182/6	Ленина 17	0,402	0,077817	0,54		0,4798
	182/7	Ленина 17а	0,104	0,006266	0,065		0,1103
	181	Горняков 2 а, б	0,877	0,1176	0,602		0,9946
	111/1	Горняков 2 в, г	0,877	0,1266	0,602		1,0036
		Итого по блоку В:	8,422	1,36987	8,214		9,7919
Блок Б	184/185	Героев 2	0,837	0,104158	1,01		0,9412
	13	Героев 1	0,129	0,027067	0,344		0,1561
	13	Интернациональная 2	0,206	0,042533	0,387		0,2485
	14	Героев 3	0,129	0,024167	0,344		0,1532
	15	Героев 9	0,129	0,025133	0,344		0,1541
	16	Героев 11	0,129	0,025375	0,344		0,1544
	17	Октябрьская 2	0,348	0,06815	0,544		0,4162
	21	Интернациональная 4	0,163	0,0406	0,361		0,2036
	20	Интернациональная 6	0,172	0,034558	0,361		0,2066
	209/2	Интернациональная 8	0,235	0,045917	0,529		0,2809
	209/2	Интернациональная 10	0,123	0,026342	0,381		0,1493
	23	Октябрьская 3	0,278	0,054858	0,529		0,3329
	24	Октябрьская 5	0,235	0,0435	0,529		0,2785
	23	Октябрьская 6	0,129	0,026308	0,344		0,1553
	26	Октябрьская 7	0,123	0,029242	0,381		0,1522
	23/1	Октябрьская 8	0,129	0,027067	0,344		0,1561
	26	Октябрьская 12	0,235	0,044225	0,529		0,2792
	26	Октябрьская 9	0,212	0,040117	0,529		0,2521
	29	Интернациональная 12	0,305	0,085067	0,66		0,3901
		Итого по Блоку Б:	4,246	0,81438	8,794		5,0604
Блок Г	202	Интернациональная 1	0,344	0,079992	0,65		0,424
	205	Интернациональная 3	0,206	0,043258	0,353		0,2493
	206	Интернациональная 5	0,206	0,042775	0,353		0,2488
	7	Интернациональная 7	0,206	0,040117	0,353		0,2461
	9	Первомайская 10	0,258	0,037942	0,344		0,2959
	11	Первомайская 8	0,258	0,0493	0,344		0,3073
	12	Первомайская 6	0,258	0,034075	0,344		0,2921
	209	Интернациональная 9	0,172	0,028517	0,344		0,2005
	210	Интернациональная 11	0,122	0,02465	0,378		0,1467
	211/1	Первомайская 14	0,122	0,028033	0,378		0,15
	211/1	Первомайская 12	0,122	0,024408	0,378		0,1464
	212	Интернациональная 13	0,439	0,088208	0,722		0,5272
	214/4	Парковая 3	0,369	0,060658	0,449		0,4297
	214Б/1	Парковая 1	0,515	0,066942	0,456		0,5819
	216/1	Калевала 12	0,361	0,051475	0,26		0,4125
	216/1	Калевала 10	0,361	0,0493	0,26		0,4103



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	216/1	Калевала 4	0,361	0,049542	0,26		0,4105
	217	Калевала 2	0,169	0,035767	0,421		0,2048
	217	Ленина 12	0,258	0,041567	0,344		0,2996
	402	Ленина 6	0,175	0,030692	0,421		0,2057
	402/1	Ленина 10	0,258	0,046642	0,344		0,3046
	403/4	Ленина 8	0,258	0,059933	0,598		0,3179
	403/5	Калевала 6	0,258	0,042775	0,344		0,3008
	405	Ленина 2*	0,202	0,039633	0,421		0,2416
		Первомайская 2					
	405/1	Первомайская 4	0,206	0,04495	0,387		0,251
		Итого по Блоку Г:	6,464	1,14115	9,906		7,6051
Блок Е	902/2-3	Ленина 14а	0,439	0,103192	0,564		0,5422
	902/1	Ленина 14	0,206	0,040842	0,225		0,2468
	901/6	Ленина 22	0,2	0,04495	0,225		0,245
	901/5	Калевала 1	0,2	0,040358	0,225		0,2404
	901/5	Калевала 3	0,19	0,028275	0,24		0,2183
	901/7	Калевала 5	0,206	0,058483	0,254		0,2645
	902/1	Калевала 11	0,192	0,033592	0,24		0,2256
	902/3	Ленина 16	0,2	0,040117	0,225		0,2401
	902/2	Ленина 20	0,08774	0,021025	0,128		0,1088
	902/4	Ленина 28	0,2	0,035525	0,225		0,2356
	902/4	Ленина 30	0,23733	0,0435	0,529		0,2808
	902/5	Ленина 26	0,2	0,042292	0,225		0,2423
	903/3	Ленина 24	0,084	0,02175	0,128		0,1058
	903/4	Ленинградская 2	0,182	0,035767	0,225		0,2178
	903/5	Ленинградская 6	0,364	0,088692	0,677		0,4527
	215/1	Ленинградская 4	0,182	0,044225	0,225		0,2262
	215/2	Калевала 17	0,314	0,0406	0,225		0,3546
	215/3	Калевала 21	0,108	0,030208	0,176		0,1382
	215/5	Калевала 25	0,108	0,0261	0,176		0,1341
	215/7	Калевала 23	0,108	0,026583	0,176		0,1346
	215/7	Калевала 27	0,12	0,029725	0,195		0,1497
	901/9	Калевала 19	0,181	0,040842	0,249		0,2218
	902/2-3	Калевала 15	0,22	0,052925	0,302		0,2729
		Итого по Блоку Е:	4,52907	0,96957	6,059		5,4986
Блок Д	220/2	Надежда 4	0,289	0,039875	0,39		0,3289
	220/1	Надежда 12	0,302	0,054858	0,397		0,3569
		Северная 4	0,302	0,058	0,397		0,36
	901	Ленина 21	0,537	0,101983	0,523		0,639
	ЦТП №2	Надежда 6	0,048	0,0145	0,142		0,0625
		Надежда 8	0,027	0,009063	0,0788		0,0361
		Надежда 8а	0,027	0,004833	0,0788		0,0318
		Надежда 10	0,027	0,004229	0,0788		0,0312
		Надежда 10а	0,027	0,003625	0,0788		0,0306
		Итого по Блоку Д:	1,586	0,29097	2,1642		1,877
Блок И	ЦТП №1	Надежда 9	0,0287	0,007049	0,0788		0,0357
		Надежда 11	0,0287	0,004028	0,0788		0,0327
		Надежда 13	0,0287	0,003222	0,0788		0,0319
		Надежда 15	0,0287	0,001007	0,0788		0,0297
		Надежда 17	0,0287	0,001611	0,0788		0,0303
		Дружбы 1	0,0287	0,005035	0,0788		0,0337
		Дружбы 3	0,0287	0,002215	0,0788		0,0309
		Дружбы 5	0,0287	0,008257	0,0788		0,037
		Дружбы 7	0,0399	0,002819	0,0788		0,0427



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

		Дружбы 9	0,0516	0,001611	0,0788		0,0532
		Таёжный 1	0,0287	0,002215	0,0788		0,0309
		Таёжный 2	0,0287	0,006243	0,0788		0,0349
		Таёжный 3	0,0287	0,004028	0,0788		0,0327
		Таёжный 6	0,03755	0,005035	0,0788		0,0426
		Итого по Блоку И:	0,44475	0,05438	1,1032		0,4991
		Итого по блокам:	33,1098	6,29259	46,3344		39,402
Детские сады	154А-164/2	д/с "Гномик"	0,344	0,029015	0,301	0,065	0,438
	195	д/с "Солнышко"	0,248	0,029015	0,301	0,053	0,33
	220/5	д/с "Кораблик"	0,266	0,042799	0,444	0,173	0,4818
	15	д/с "Берёзка"	0,344	0,029015	0,301	0,065	0,438
	28	д/с "Сказка"	0,28	0,02487	0,258	0,058	0,3629
	214/2	д/с "Красная Шапочка" (ОАО "КО")	0,173	0,036437	0,378	0,107	0,3164
	405/1, 403/1	д/с "Золотой Ключик"	0,28	0,02487	0,258	0,058	0,3629
	903/6	д/с "Белочка" (ЦВР)	0,242	0,01552	0,161	0,102	0,3595
		Итого по д/с:	2,177	0,23154	2,402	0,681	3,0895
Школы	118	Школа №1	0,367	0,038558	0,4	0,54	0,9456
	220/4	Школа №2	0,415	0,024195	0,251	0,519	0,9582
	20	Школа №3	0,318	0,033353	0,346	0,502	0,8533
	403/6	Школа №4 (Гимназия)	0,383	0,023424	0,243	0,519	0,9254
	6	Школа №5 (Аурино)	0,234	0,001735	0,018	0,107	0,3427
	215/6	Школа №6 (МОУ "МУК")	0,162	0,037594	0,39	0,058	0,2576
	901/6	Лицей №1	0,243	0,030075	0,312	0,102	0,3751
	220/7	ДМШ им. Г.А. Вавилова	0,17455	0,014835	0,153899	0,131987	0,3214
	220/3	МУ "Культурно-музейный центр"	0,266	0,009832	0,102	0,03	0,30583 2
		Итого по школам:	2,56255	0,2136	2,2159	2,508987	5,2851
Другие муниципальные объекты	124/2	Гипроруда	0,163	0,04974	0,516	0,073	0,2857
	155	МУ "кино"	0,218	0,008868	0,092	0,0302	0,2571
		Итого:	0,381	0,0586	0,608	0,1032	0,5428
Республиканский бюджет (О.С.)	125	Стационар (Мира 9)	0,696	0,207249	2,15	1,823	2,7262
	155	Поликлиника (Советская 12)	0,236	0,04145	0,43	0,516	0,7934
	127/1	ПТУ: (Учебный корпус)	0,297	0,026509	0,275	0,579	0,9025
	127/1	Мастерская	0,28	0,029208	0,303		0,3092
	127/1	Общежитие	0,137	0,061404	0,637	0,474	0,6724
	127/1	Тир	0,0309	0,000418	0,004338		0,0313
	127/1	Гараж	0,0309				0,0309
	10	Детский дом	0,0606	0,001446	0,015	0,0419	0,1039
		Итого:	1,7684	0,36768	3,8143	3,4339	5,57
Федеральный бюджет (О.С.)	71/1	ОГПС (Пожедепо)	0,172	0,01658	0,172	0,46	0,6486
	П 2	Заповедник	0,092				0,092
	220А/2	Мовд (Надежда 2)	0,2407	0,005482	0,05687	0,187	0,4332
	403/А	Городской суд	0,07826	0,00304	0,0315393		0,0813



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	52	В/Ч (погран.):					
	52	Казарма+Дом	0,188	0,008097	0,084		0,1961
	52	Гараж	0,057			0,245	0,302
		Итого:	0,82796	0,0332	0,3444	0,892	1,7532
Отдельно стоящие объекты	616-625	ВОС	0,696	0,023231	0,241		0,7192
	709-712	КОС	0,336	0,028051	0,291	0,388	0,752
	103	Ростелеком	0,102	0,000062	0,000648		0,1021
	105А	п. Звездный	0,765	0,115674	1,2		0,8807
	106	п. Финский	0,846	0,012339	0,128		0,8583
	155	м-н "Камелия" (Сов. 3)	0,03	0,00009	0,000938	0,336	0,3661
	155	"Статус" (Сов. 5)	0,0056	0,000376	0,0039		0,006
	160	"Каспий" (Советская 7)	0,163	0,091864	0,953	0,365	0,6199
	161	ГУС	0,366	0,026027	0,27		0,392
	161	ГУФПС (Советская 16)	0,187	0,012049	0,125	0,0916	0,2906
	162	Православная церковь	0,1343	0,014459	0,15		0,1488
		Профилакт. "Горняк"	0,318	0,009639	0,1	0,426	0,7536
	706	КНС-8 (КОС)	0,0275			0,085	0,1125
		КНС-9 (ПТУ)	0,012	0,000035	0,00036	0,04	0,052
	117/6	КНС-10 (озеро)	0,0361			0,119	0,1551
		КНС-11 ("Центральный")	0,0131				0,0131
		Общежития (блок А):					0
	130А	Мира 15	0,28	0,0408	0,303		0,3208
	130/1	Мира 17	0,28	0,0386	0,303		0,3186
	130/2	Мира 19	0,28	0,042	0,303		0,322
	192	Здание МУП ГКХ	0,047	0,000082	0,000856	0,115	0,1621
	192	Гараж МУП ГКХ	0,038			0,272	0,31
	192	м-н "Магнит" (Мира 2)	0,086	0,000005	0,000053	0,272	0,358
	183	ДК "Дружба"	0,258	0,04145	0,43	1,118	1,4175
	24	"Би-Альянс" (Центральный)	0,06815	0,010237	0,1062	0,077	0,1554
	220/1	м-н "Северный"	0,116	0,005302	0,055	0,145	0,2663
	220/8	КБО (Антикайнена 21)	0,154	0,019279	0,2		0,1733
	5	м-н "магнит" (Первом. 7)	0,154	0,019279	0,2		0,1733
	214Б/1	Сбербанк (Калевала, 14)	0,068	0,012531	0,13	0,106	0,1865
	403/1	м-н "магнит" (Ленина 4)	0,052	0,02487	0,258	0,224	0,3009
	902/2	м-н "Спорт"	0,0372	0,002256	0,0234		0,0395
	403А	РКЦ	0,0673				0,0673
	58	ст. "Пассажирская"	0,109	0,02246	0,233	0,101	0,2325
	182/2	ТЦ "Славяне"	0,122			0,343	0,465
	182/2А	м-н "О'кеу"	0,07				0,07
	ро	м-н "Хозяюшка"	0,0593	0,004425	0,0459	0,0221	0,0858
	УТ-1	АЕК (Горняков, 34)	0,3225	0,007211	0,0748116	1,27039	1,6001
	182/7	ООО "КиТ" (Ленина	0,181	0,015134	0,157		0,1961



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

		17 а)					
	TK-12	база ТОРОС	0,182	0,0026	0,0269752	0,035	0,2196
	124/3А	Аквапарк "Синиранта"	0,097	0,105419	1,093617	0,239	0,4414
		ООО "Инкод"	0,1302	0,002308	0,0239397		0,1325
	4	ООО "ЧОП страж"	0,02				0,02
	ЦТП Звездн ый	ООО " Вымпел"	0,01357				0,0136
	219А/1	Кожевников А.В (Антикайнена)	0,02645				0,0264
	182/5	"Пирамида" (Самохвалов И.П)	0,11969				0,1197
	182/2А	"Хозяюшка" (Бул.Лазарева)	0,0262				0,0262
	TK-7	Цех мясопереработки (Самохвалов)	0,0421	0,002656	0,027556		0,0448
	TK-10	"Ягоды Карелии" (самохвалов)	0,065				0,065
	TK-9	ООО ТД "Адвент"	0,135			0,049	0,184
	117/Е	ЦХВЕ (Мира 7)	0,0816				0,0816
	УТ-1	ООО "Теком-проф"	0,04436	0,000269	0,002789		0,0446
	220А/1	Анисимов О.П. (Антикайн.20)	0,09443				0,0944
	TK-3	КПФ (база Торос)	0,172				0,172
	4	Проходная (база Торос)	0,04				0,04
	TK 22/1	Теплица школы №3	0,0111	0,00127	0,0127		0,0124
	TK 403/5	Теплица школы №4	0,0117				0,0117
	TK 220/4	Теплица школы №2	0,0037	0,000151	0,00151		0,0038
		Итого:	8,203	0,754	7,4761	6,239	15,197
		Итого по Городу:	49,03	7,952	63,195	13,858	70,84
Объекты до ТНС-2 п. Контолки	Глухая врезка	Ангар Трусова					
	Глухая врезка	Ангар МУП "Алмаз"	0,028				0,028
		Итого до ТНС-2:	0,028				0,028
п. Контолки	Глухая врезка	Ангар ГИБДД	0,05				0,05
	Глухая врезка	Ангар "Техноспорт"	0,022				0,022
	1А	РСЦ (Ритуальные услуги)	0,005				0,005
	3/2	Строителей 1	0,337	0,070325	0,324		0,4073
	3	Строителей 3	0,165	0,016514	0,123		0,1815
	3/2	Строителей 7	0,335	0,067183	0,324		0,4022
	5	Строителей 15	0,165	0,020139	0,123		0,1851
	4	Строителей 5 (администрация КГО)	0,165	0,011857	0,123		0,1769
	6	Здание ЛПХ					
	7	УПК	0,103				0,103



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	7	Гараж УПК	0,05				0,05
	21/2	м-н МУП ГКХ	0,0495	0,00081	0,0084		0,0503
	20	Почта	0,0187				0,0187
	23/1	Баня	0,0435	0,001041	0,0108		0,0445
	П(К) 3/2	Квартал индивидуальной застройки по ул. Возрождения (14 домов)	0,213	0,003414	0,03542		0,2164
	1	Квартал новой индивидуальной застройки по ул. Строителей (14 домов)	0,2345	0,001446	0,015		0,2359
	2/1	Ангар ЧП Ерофеева	0,0233				0,0233
	2/1	м-н "Сделай Сам"	0,0253				0,0253
	2/3	Типография	0,107	0,000047	0,000483		0,1070
Глухая врезка		2 ангара МУП "Алмаз"	0,588				0,588
Глухая врезка		Вагончики МУП "Алмаз"	0,05	0,000016	0,000165		0,05
Глухая врезка		Гараж МУП ГКХ	0,0084	0,000039	0,000408		0,0084
	23/1	ул. Зелёная, 1	0,01741				0,0174
	27	ул. Зелёная, 2	0,01726	0,000833	0,00833		0,0181
	23/1	ул. Зелёная, 3	0,01753				0,0175
	27	ул. Зелёная, 4	0,01442	0,000167	0,00167		0,0146
	23/1	ул. Зелёная, 5	0,01704	0,001333	0,01333		0,0184
	27	ул. Зелёная, 6	0,01453	0,000833	0,00833		0,0154
	23/1	ул. Зелёная, 7	0,01686	0,000667	0,00667		0,0175
	27	ул. Зелёная, 8	0,01453	0,001	0,01		0,0155
	23/1	ул. Зелёная, 9	0,01752	0,001167	0,01167		0,0187
	27	ул. Зелёная, 10	0,01743	0,001	0,01		0,0184
	23/1	ул. Зелёная, 11	0,01711	0,001667	0,01667		0,0188
	27	ул. Зелёная, 12	0,01739	0,0015	0,015		0,0189
	23/1	ул. Зелёная, 13	0,01712	0,000833	0,00833		0,0179
	27	ул. Зелёная, 14	0,01751	0,001	0,01		0,0185
	23/1	ул. Зелёная, 15	0,01761	0,000833	0,00833		0,0184
	31	ул. Зелёная, 16	0,0175	0,001833	0,01833		0,0193
	23/2	ул. Зелёная, 17	0,01765	0,0015	0,015		0,0191
	31	ул. Зелёная, 18	0,01744	0,001	0,01		0,0184
	23/2	ул. Зелёная, 19	0,01769	0,001333	0,01333		0,019
	31	ул. Зелёная, 20	0,01762	0,001167	0,01167		0,0188
	23/2	ул. Зелёная, 21	0,0172	0,001167	0,01167		0,0184
	23/2	ул. Зелёная, 23	0,01759	0,000667	0,00667		0,0183
	23/1	ул. Хвойная, 2	0,01711	0,002333	0,02333		0,0194
	23/1	ул. Хвойная, 4	0,01664	0,0015	0,015		0,0181
	23/1	ул. Хвойная, 6	0,01683	0,001167	0,01167		0,018
	23/1	ул. Хвойная, 8	0,01686	0,0015	0,015		0,0183
	23/1	ул. Хвойная, 10	0,01697	0,000833	0,00833		0,0178
	23/1	ул. Хвойная, 12	0,0172	0,0015	0,015		0,0187
	23/1	ул. Хвойная, 14	0,01708	0,001333	0,01333		0,0184
	23/1	ул. Хвойная, 16	0,01746	0,002167	0,02167		0,0196
	23/1	ул. Хвойная, 18	0,01744	0,0005	0,005		0,0179
	23/2	ул. Хвойная, 19	0,01774	0,001167	0,01167		0,0189



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	23/2	ул. Хвойная, 20	0,01739	0,001	0,01		0,0184
	23/2	ул. Хвойная, 21	0,019	0,001	0,01		0,02
	23/2	ул. Хвойная, 22	0,01717	0,001333	0,01333		0,0185
	23/2	ул. Хвойная, 23	0,01905	0,0015	0,015		0,0206
	23/2	ул. Хвойная, 24	0,01752	0,001333	0,01333		0,0189
	23/2	ул. Хвойная, 25	0,0188	0,001	0,01		0,0198
	23/2	ул. Хвойная, 26	0,01741	0,001	0,01		0,0184
	23/2	ул. Хвойная, 27	0,01767	0,0015	0,015		0,0192
	25/2	ул. Строительная, 39	0,01753	0,000833	0,00833		0,0184
	25/2	ул. Строительная, 41	0,01711	0,001	0,01		0,0181
	25/1	ул. Строительная, 43	0,01743	0,001	0,01		0,0184
	23/1	ул. Строительная, 45	0,0175	0,000667	0,00667		0,0182
	27	ул. Строительная, 47	0,0173	0,000667	0,00667		0,018
	27	ул. Строительная, 49	0,01313	0,001333	0,01333		0,0145
	27	ул. Строительная, 51	0,0138	0,001	0,01		0,0148
	27	ул. Строительная, 53	0,01491	0,000833	0,00833		0,0157
	27	ул. Строительная, 57	0,0149	0,001667	0,01667		0,0166
	27	ул. Строительная, 55	0,01782	0,0005	0,005		0,0183
	27	ул. Строительная, 59	0,0173	0,000833	0,00833		0,0181
	31	ул. Строительная, 61	0,0173	0,000667	0,00667		0,018
	31	ул. Строительная, 63	0,01733	0,001333	0,01333		0,0187
	31	ул. Строительная, 65	0,01734	0,001833	0,01833		0,0192
	23	ул. Лесная, 1	0,01845	0,001	0,01		0,0194
	23	ул. Лесная, 3	0,0172	0,0015	0,015		0,0187
	23	ул. Лесная, 5	0,01769	0,002	0,02		0,0197
		Итого от ТНС-2:	3,732	0,257	1,726		3,988
		Итого по п. Контотки:	3,760	0,257	1,726		4,016
		Итого по всем объектам:	52,789	8,208	64,921	13,858	74,856

* - в жилом доме установлен тепловой пункт (ТП)

2.2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий.

Данные о приросте площадей представлены в таблице 2.2.2.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.2.2

Элемент территориального деления	Объект строительства	Прогнозируемый прирост площади строительных фондов по годам, тыс. м ²							
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023гг.	2024-2028гг.	Итого
«Блок И»	Малозэтажные дома	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	8,39	8,39	21,63
«Блок Д»	Малозэтажные дома	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	30,41	30,41	78,47
«Блок Ж»	Многоэтажные дома	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	15,05	15,05	38,85
	Малозэтажные дома	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	9,07	9,07	23,39
	Жилые дома	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,2	2,2	6,9
«Блок Л»	Многоэтажные дома	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	24,33	24,33	62,76
	Малозэтажные дома	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	17,61	17,61	45,42
Территория примыкающая к «Блокам И, Д»	Жилые дома	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	19,95	19,95	62,7
Территории в юго-западной части города	Жилые дома	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	3,75	3,75	11,8
Восточная часть города, берег озера Контоккярви	Общественные здания	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	18,03	18,03	63,26
Северная часть города	Общественные здания	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	21,59	21,59	75,73
Итого по городу		30,03	30,03	30,03	30,03	30,03	170,38	170,38	490,91
Территория ГОК	Производственные здания	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	5,7	5,7	20
Северо-западная промышленная зона	Производственные здания	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57	64,84	64,84	227,53
Итого по пром. зоне		21,29	21,29	21,29	21,29	21,29	70,54	70,54	247,53



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2.2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Расчет тепловых нагрузок ведется по укрупненным показателям по формулам:

1. Расчет нагрузки на отопление:

$$Q_{\text{от}} = \alpha \cdot q_0 \cdot V \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{нр}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{Гкал/ч} \quad (3.1),$$

где α - поправочный коэффициент на расчетную температуру наружного воздуха;

(принимается равным 0,98 для расчетной температуры -32°C);

V - наружный строительный объем зданий, м^3 ;

$t_{\text{вн}}$ - усредненная расчетная температура внутри отапливаемых помещений здания, $^\circ\text{C}$;
(принимается для жилых и административных зданий равной 20°C , для промышленных предприятий 18°C);

$t_{\text{нр}}$ - расчетная температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ (принимается по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», для города Костомукша $t_{\text{нр}} = -32^\circ\text{C}$);

q_0 - удельная отопительная характеристика здания при расчетной температуре наружного воздуха, равной -30°C , $\text{ккал/м}^3 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}$ (принимается по таблицам в зависимости от объема и назначения здания: для многоквартирных домов 0,34-0,41 в зависимости от этажности; для общественных зданий 0,34; для производственных зданий 0,3).

2. Расчет нагрузки на вентиляцию:

$$Q_{\text{вр}} = q_v \cdot V \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{нрв}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{Гкал/ч} \quad (3.2),$$

где q_v - удельная вентиляционная характеристика здания, $\text{ккал/}(\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C})$ (принимается по таблицам в зависимости от объема и назначения здания: для общественных зданий 0,07; для производственных зданий 0,11);

$t_{\text{нр}}$ - расчетная температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ (принимается по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»,

для города Костомукша $t_{\text{нр}} = -32^\circ\text{C}$).

3. Расчет нагрузки на горячее водоснабжение:

Данные, предоставленные заказчиком, включают максимальную нагрузку ГВС, то есть нагрузку учитывающую коэффициент часовой неравномерности водопотребления. Данная нагрузка применяется при проектировании для подбора теплообменных аппаратов. Для определения параметров гидравлического режима и диаметров тепловых сетей расчет ведется на среднечасовую нагрузку ГВС которая определяется по формуле.

$$Q_{\text{ГВ}}^{\text{ср}} = G_{\text{ГВ}}^{\text{ср}} \cdot \rho_v \cdot (t_r - t_{\text{хз}}) \cdot 10^{-3}, \quad \text{Гкал/ч} \quad (3.3),$$

где $G_{\text{ГВ}}^{\text{ср}}$ - среднечасовой расход потребляемой горячей воды из системы ГВС, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяемый по формуле:

$$G_{\text{ГВ}}^{\text{ср}} = n \cdot g_{\text{сут}} / (1000 \cdot T), \quad \text{м}^3/\text{ч} \quad (3.4),$$

где n - расчетное число потребителей горячей воды;

$g_{\text{сут}}$ - суточная норма расхода горячей воды за отопительный период, л/сут (принимается по СНиП 2-04-01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»);

t_r - средняя температура горячей воды в водоразборных стояках, $^\circ\text{C}$ (принимается равной 55°C по СНиП 2.04.01-85* - Внутренний водопровод и канализация зданий);

$t_{\text{хз}}$ - температура холодной воды в водопроводе в зимний период, $^\circ\text{C}$ (принимается равной 5°C по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»);



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Т - период потребления горячей воды, ч (принимается для жилых зданий равным 24 ч., для промышленных предприятий и общественных зданий – 8 ч.);

ρ_v - плотность воды (принимается равной $1,0 \text{ т/м}^3$).

Дополнительно при выполнении гидравлических расчётов при помощи ПРК Zulu Thermo был применён коэффициент учитывающий изменения тепловой нагрузки на ГВС определённый в соответствии со СНиП 2.04.01-85* - «Внутренний водопровод и канализация зданий» по упрощённой формуле:

$$K_{\text{ч}} = 2,29 + 30,7/N^{0,5} + 41,8/N,$$

где N - общая численность потребителей горячей воды.

На основании данных полученных от заказчика $N = 28031$ чел, тогда $K_{\text{ч}} = 2,47$.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.2.3.

Элемент территориального деления	Объект строительства	Вид теплопотребления	Удельный расход тепловой энергии, Гкал/ч							
			2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023гг.	2024-2028гг.	Итого
«Блок И»	Малозэтажные дома	Отопление	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,812	0,812	2,094
		ГВС	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,025	0,025	0,065
«Блок Д»	Малозэтажные дома	Отопление	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	2,944	2,944	7,598
		ГВС	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,089	0,089	0,228
«Блок Ж»	Многоэтажные дома	Отопление	0,394	0,394	0,394	0,394	0,394	3,396	3,396	8,762
		ГВС	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,044	0,044	0,113
	Малозэтажные дома	Отопление	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	2,046	2,046	5,282
		ГВС	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,027	0,027	0,069
	Жилые дома	Отопление	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,138	0,138	0,431
		ГВС	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,006	0,017
«Блок Л»	Многоэтажные дома	Отопление	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	5,268	5,268	13,591
		ГВС	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,071	0,071	0,182
	Малозэтажные дома	Отопление	0,442	0,442	0,442	0,442	0,442	3,814	3,814	9,838
		ГВС	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,052	0,052	0,134
Территория примыкающая к «Блокам И, Д»	Жилые дома	Отопление	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	1,225	1,225	3,88
		ГВС	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,058	0,058	0,181
Территории в юго-	Жилые дома	Отопление	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,235	0,235	0,74



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

западной части города		ГВС	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,011	0,011	0,037
Восточная часть города, берег озера Контоккярви	Общественные здания	Отопление	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	1,746	1,746	6,127
		Вентиляция	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,322	0,322	1,129
		ГВС	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,028	0,028	0,101
Северная часть города	Общественные здания	Отопление	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	2,09	2,09	7,33
		Вентиляция	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,385	0,385	1,35
		ГВС	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,034	0,034	0,118
Итого по городу			3,933	3,933	3,933	3,933	3,933	24,866	24,866	69,397
Территория ГОК	Производственные здания	Отопление	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,67	0,67	2,35
		Вентиляция	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,246	0,246	0,862
		ГВС	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,021	0,021	0,072
Северо-западная промышленная зона	Производственные здания	Отопление	2,301	2,301	2,301	2,301	2,301	7,625	7,625	26,755
		Вентиляция	0,844	0,844	0,844	0,844	0,844	2,796	2,796	9,812
		ГВС	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,243	0,243	0,851
Итого по пром. зоне			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	11,601	11,601	40,702

Расчет удельных нагрузок на технологические нужды не приводится из-за отсутствия данных о технологических комплексах.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2.2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне действия Центральной котельной с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе.

Расчет ведется по формуле:

$$G = Q / (\rho_v \cdot (t_{\text{под}} - t_{\text{обр}}) \cdot 10^{-3}), \quad \text{Гкал/ч} \quad (3.5),$$

где Q - тепловая нагрузка;

$t_{\text{под}}$ - температура в подающем трубопроводе, °С (принимается равной 130°С.);

$t_{\text{обр}}$ - температура в обратном трубопроводе, °С (принимается равной 70°С);

ρ_v - плотность воды (принимается равной 1,0 т/м³).

Таблица 2.2.4

Элемент территориального деления	Объект строительства	Наименование характеристики	Потребление тепловой энергии/теплоносителя (воды), Гкал/м³							
			2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023гг.	2024-2028гг.	Итого
«Блок И»	Малоэтажные дома	Отопление	566/ 9433	566/ 9433	566/ 9433	566/ 9433	566/ 9433	4891/ 61138	4891/ 61138	12612/ 169440
		ГВС	26/ 520	26/ 520	26/ 520	26/ 520	26/ 520	219/ 4380	219/ 4380	568/ 11360
«Блок Д»	Малоэтажные дома	Отопление	2060/ 34333	2060/ 34333	2060/ 34333	2060/ 34333	2060/ 34333	17735/ 221688	17735/ 221688	45770/ 615040
		ГВС	88/ 1760	88/ 1760	88/ 1760	88/ 1760	88/ 1760	780/ 15600	780/ 15600	2000/ 40000
«Блок Ж»	Многоэтажные дома	Отопление	2376/ 39593	2376/ 39593	2376/ 39593	2376/ 39593	2376/ 39593	20457/ 255713	20457/ 255713	52794/ 709390
		ГВС	44/ 874	44/ 874	44/ 874	44/ 874	44/ 874	388/ 7763	388/ 7763	996/ 19896



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	Малоэтажные дома	Отопление	1431/ 23857	1431/ 23857	1431/ 23857	1431/ 23857	1431/ 23857	12326/ 154075	12326/ 154075	31807/ 427435
		ГВС	26/ 526	26/ 526	26/ 526	26/ 526	26/ 526	234/ 4677	234/ 4677	598/ 11984
«Блок Л»	Многоэтажные дома	Отопление	3679/ 61316	3679/ 61316	3679/ 61316	3679/ 61316	3679/ 61316	31732/ 396650	31732/ 396650	81859/ 1099880
		ГВС	71/ 1427	71/ 1427	71/ 1427	71/ 1427	71/ 1427	625/ 12493	625/ 12493	1605/ 32121
	Малоэтажные дома	Отопление	2664/ 44401	2664/ 44401	2664/ 44401	2664/ 44401	2664/ 44401	22978/ 287225	22978/ 287225	59276/ 796455
		ГВС	52/ 1033	52/ 1033	52/ 1033	52/ 1033	52/ 1033	452/ 9047	452/ 9047	1164/ 23259
Восточная часть города, берег озера Контоккярви	Общественные здания	Отопление	3175/ 52917	3175/ 52917	3175/ 52917	3175/ 52917	3175/ 52917	10518/ 131475	10518/ 131475	36911/ 527535
		Вентиляция	195/ 3250	195/ 3250	195/ 3250	195/ 3250	195/ 3250	647/ 8088	647/ 8088	2269/ 32425
		ГВС	26/ 520	26/ 520	26/ 520	26/ 520	26/ 520	82/ 1640	82/ 1640	294/ 5880
Северная часть города	Общественные здания	Отопление	3795/ 63250	3795/ 63250	3795/ 63250	3795/ 63250	3795/ 63250	12590/ 157375	12590/ 157375	44155/ 631000
		Вентиляция	233/ 3883	233/ 3883	233/ 3883	233/ 3883	233/ 3883	773/ 9663	773/ 9663	2711/ 38740
		ГВС	29/ 580	29/ 580	29/ 580	29/ 580	29/ 580	99/ 1980	99/ 1980	343/ 6860
Итого по городу			20510/ 343473	20510/ 343473	20510/ 343473	20510/ 343473	20510/ 343473	137444/ 1740668	137444/ 1740668	377438/ 5198700
Территория ГОК	Производственные здания	Отопление	1217/ 20283	1217/ 20283	1217/ 20283	1217/ 20283	1217/ 20283	4036/ 50450	4036/ 50450	14157/ 202315
		Вентиляция	149/ 2483	149/ 2483	149/ 2483	149/ 2483	149/ 2483	494/ 6175	494/ 6175	1733/ 24765



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

		ГВС	18/ 360	18/ 360	18/ 360	18/ 360	18/ 360	61/ 1220	61/ 1220	212/ 4240
Северо-западная промышленная зона	Производстве нные здания	Отопление	13861/ 231017	13861/ 231017	13861/ 231017	13861/ 231017	13861/ 231017	45933/ 574163	45933/ 574163	161171/ 2303410
		Вентиляция	1695/ 28250	1695/ 28250	1695/ 28250	1695/ 28250	1695/ 28250	5614/ 70175	5614/ 70175	19703/ 281600
		ГВС	213/ 4260	213/ 4260	213/ 4260	213/ 4260	213/ 4260	710/ 14200	710/ 14200	2485/ 49700
Итого по пром. зоне			17153/ 286653	17153/ 286653	17153/ 286653	17153/ 286653	17153/ 286653	56848/ 716383	56848/ 716383	199461/ 2866030

2.2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне с индивидуальным теплоснабжением с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе.

Для расчета принято биотопливо «Древесная масса (насыпная), частично торф, до 50% в смеси», коэффициент перевода в т у.т. 0,35, теплотворная способность 2,355 Гкал/т.

Таблица 2.2.5

Элемент территориального деления	Объект строительства	Наименование характеристики	Потребление тепловой энергии/биотоплива, Гкал/т							
			2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019-2023гг.	2024-2028гг.	Итого
«Блок Ж»	Жилые дома	Отопление	188/ 80	188/ 80	188/ 80	188/ 80	188/ 80	831/ 353	831/ 353	2602/ 1105
		ГВС	9/ 4	9/ 4	9/ 4	9/ 4	9/ 4	53/ 23	53/ 23	151/ 64
Территория примыкающая к «Блокам И, Д»	Жилые дома	Отопление	1723/ 732	1723/ 732	1723/ 732	1723/ 732	1723/ 732	7379/ 3133	7379/ 3133	23373/ 9925
		ГВС	114/ 48	114/ 48	114/ 48	114/ 48	114/ 48	508/ 216	508/ 226	1586/ 673



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Территории в юго-западной части города	Жилые дома	Отопление	325/ 138	325/ 138	325/ 138	325/ 138	325/ 138	1416/ 601	1416/ 601	4457/ 1893
		ГВС	26/ 11	26/ 11	26/ 11	26/ 11	26/ 11	96/ 41	96/ 41	322/ 137
Итого			2385/ 1013	2385/ 1013	2385/ 1013	2385/ 1013	2385/ 1013	10283/ 4366	10283/ 4366	32491/ 13797

2.3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

2.3.1. Балансы тепловой энергии (мощности) (Гкал/ч), и перспективной тепловой нагрузки (Гкал/ч) в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.

Таблица 2.3.1

Этапы	Наименование источника теплоснабжения	Наименование основного оборудования котельной	Установленная тепловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Располагаемая тепловая мощность «нетто»	Нагрузка потребителей	Потери тепловой энергии в сетях в т.ч. сети КО	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях)	Дефициты (резервы) тепловой мощности источников в тепла
2013г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	76,56	13,31	89,87	123,73
2014г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	76,56	13,31	89,87	123,73
2015г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	72,61	12,57	85,18	128,42



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	Котельная на биотопливе на пос. Контошки	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2016г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1
	Котельная на биотопливе на пос. Контошки	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2017г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1
	Котельная на биотопливе на пос. Контошки	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2018г.	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая	3 котла на	77,4	77,4	0,75	76,65	71,05	4,6	75,65	1



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	котельная в Костомук- шском городском округе	биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт								
	Котельная на биотопливе на пос. Контолки	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2019- 2023гг	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомукшко м городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	150	150	1,5	148, 5	115,92	2,32	118,24	30,26
	Котельная на биотопливе на пос. Контолки	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6
2024- 2028гг	Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	4хКВГМ-100	490	400	186,4	213,6	1,56	4,93	6,49	207,11
	Новая котельная в Костомук- шском городском округе	3 котла на биотопливе по 20 МВт, 2 котла на дизельном топливе по 15 МВт	150	77,4	1,5	76,65	139,11	2,78	141,89	6,61
	Котельная на биотопливе на	Котлы на биотопливе	5,15	5,15	0,05	5,1	3,95	0,55	4,5	0,6



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

	пос. Контотки								
--	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--

2.3.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода.

Таблица 2.3.2

Энергоустановки	Гидравлические характеристики системы	Ед. измерения	Варианты развития	
			Существующий	Перспективный
1	2	3	4	5
Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»	Располагаемый напор	м	85	100
	Расход теплоносителя	т/ч	1226	1287
	Температурный график	°С	130-70	150-70 на период до 2018 года
ТНС 1	Располагаемый напор	м	42	42
ТНС 2	Располагаемый напор	м	2	20
ТНС 3	Располагаемый напор	м	71	70
ТНС 4	Располагаемый напор	м	4	10
ЦТП -1	Располагаемый напор системы отопления	м	10	10
	Располагаемый напор системы горячего водоснабжения	м	10	10
ЦТП -2	Располагаемый напор системы отопления	м	8	8
	Располагаемый напор системы горячего водоснабжения	м	8	8
Новая котельная 6 МВт	Располагаемый напор	м	-	20
	Расход теплоносителя	т/ч	-	206
	Температурный график	°С	-	95-70
Новая котельная 90 МВт до 2023 г.	Располагаемый напор	м		80
	Расход теплоносителя	т/ч		531
	Температурный график	°С		150-70



Более подробный гидравлический расчёт всех сетей системы теплоснабжения представлен в Приложениях.

2.4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

Таблица 2.4.1

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2013-214гг.	
				Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q_p	Гкал/час		262,96	57
Удельный объем воды	$V_{уд}^{ст}$	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30
Объем системы теплоснабжения	$V_{ст}$	м ³	$Q_p \cdot V_{уд}^{ст}$	7888,8	1710
Объем тепловых сетей	$V_{сети}$	м ³	$\sum L_{тр} \cdot V_{уд}$	9192,38	6494
Общий объем воды	V	м ³	$V_{ст} + V_{сети}$	17081,18	8204
Нормативная утечка сетевой воды	$G_{ут}$	м ³ /час	$0,0025 \cdot V$	42,7	20,51



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.4.2.

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная 90 МВт		Котельная п. Контолки		Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2015-2018гг.					
				Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q _р	Гкал/час		75	57	3,95	3,34	186,4	-
Удельный объем воды	V _{уд} ^{ст}	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30	30	30	30	-
Объем системы теплоснабжения	V _{ст}	м ³	Q _р · V _{уд} ^{ст}	1923,3	1627,5	118,5	100,2	5592	-
Объем тепловых сетей	V _{сети}	м ³	∑ L _{тр} · V _{уд}	2659,6	2659,6	159,5	159,5	6370,4	-
Общий объем воды	V	м ³	V _{ст} + V _{сети}	4582,9	4287,1	278	259,7	11962,4	-
Нормативная утечка сетевой воды	G _{ут}	м ³ /час	0,0025·V	11,46	10,72	0,695	0,649	29,91	-



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.4.3.

Расчетная величина	Обозначение	Единицы измерения	Расчетная формула	Котельная 175 МВт		Котельная п. Контолки		Котельная ОАО «Карельский окатыш»	
				2019-2028гг.					
				Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим	Номинальный режим	Аварийный режим
Расчетная тепловая нагрузка	Q _р	Гкал/час		139,11	105,72	3,95	3,34	186,4	-
Удельный объем воды	V _{уд} ^{ст}	м ³ час/Гкал	Укрупненный показатель	30	30	30	30	30	-
Объем системы теплоснабжения	V _{ст}	м ³	Q _р · V _{уд} ^{ст}	4173,3	3171,6	118,5	100,2	5592	-
Объем тепловых сетей	V _{сети}	м ³	∑ L _{тр} · V _{уд}	4933	4933	159,5	159,5	6370,4	-
Общий объем воды	V	м ³	V _{ст} + V _{сети}	9106,3	8104,6	278	259,7	11962,4	-
Нормативная утечка сетевой воды	G _{ут}	м ³ /час	0,0025·V	22,77	20,26	0,695	0,649	29,91	-



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.4.5

Расчёт объёма сетей.

Наружный диаметр	Внутренний диаметр	Длина участка, м	Длина трубопровода, км	Объём воды, м ³ /км	Общий объём воды в трубопроводах, м ³
ОАО «Карельский окатыш»					
25	20	1496,3	2,9926	0,314	0,9397
76	69	1104,6	2,2092	3,74	8,2566
108	100	592,4	1,1848	7,85	9,3007
133	125	741,4	1,4828	12,27	18,1875
159	150	1702,8	3,4056	17,66	60,1514
219	207	776,8	1,5536	33,64	52,2576
273	259	1237,6	2,4752	52,66	130,3405
325	311	630,3	1,2606	75,93	95,7123
377	363	1369	2,738	103,44	283,2151
426	412	729,3	1,4586	133,25	194,357
478	464	97,8	0,1956	169,007	33,0578
530	516	223,9	0,4478	209,01	93,5951
630	614	129,8	0,2596	295,94	76,8265
720	704	371	0,742	389,06	288,6815
820	802	1337,3	2,6746	504,915	1350,446
Системы теплоснабжения					5638,8
Итого					8334,125
МУП «Теплосети КГО»					
32	25	336	0,672	0,491	0,3827



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

38	33	1353,2	2,7064	0,855	2,3436
48	41	2143,1	4,2862	1,320	5,6243
57	50	5290,3	10,5806	1,963	20,7664
76	69	4651,7	9,3034	3,74	34,7704
89	81	9927,7	19,8554	5,15	102,2791
108	100	4994,4	9,9888	7,85	78,41208
133	125	615,8	1,2316	12,27	15,1063
159	150	5193,5	10,387	17,66	183,4604
219	207	6659,7	13,3194	33,64	448,0175
273	259	3034,2	6,0684	52,66	319,5534
325	311	488	0,976	75,93	74,1038
426	412	2220,3	4,4406	133,25	591,706
530	516	2261,9	4,5238	209,01	945,5238
Системы теплоснабжения					924,52
Итого					3746,489
ООО «КТК»					
57	50	676	1,352	1,963	2,6533
108	100	320	0,64	7,85	5,0240
219	207	405	0,81	33,64	27,2455
530	517,4	8661	17,322	210,15	3640,1606
Системы теплоснабжения					0
Итого					3675,0834



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2.5. Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

а) определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

В настоящее время установленная тепловая мощность источника обеспечивает существующие тепловые нагрузки и имеет резерв для покрытия растущих в ближайшей перспективе (до 2018 года) тепловых нагрузок потребителей, основная масса потребителей подключены и планирует подключаться к системе централизованного теплоснабжения, индивидуальное теплоснабжение, а также поквартирное отопление ввиду отсутствия природного газа развития не получили.

б) обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Согласно ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА МО «Костомукшский городской округ» необходимо строительство ТЭЦ установленной электрической мощностью порядка 50 МВт. Обусловленность строительства новой электростанции обусловлена ростом электрических нагрузок, удаленностью источников электроэнергии потреблением основной части передаваемой по сетям электроэнергии Костомукшским горно-обогатительным комбинатом и малой пропускной способностью существующей двухцепной ВЛ 220 кВ «Кривопорожская ГЭС – п/ст Костомукша».

В перспективе развития МО «Костомукшский городской округ» ТЭЦ при возникновении аварийных ситуаций на котельной ОАО «Карельский окатыш» и идущих от нее тепломагистралях, будет покрывать нагрузки котельной ОАО «Карельский окатыш», отпускаемые городским потребителям. Установленная тепловая мощность новой ТЭЦ должна составлять не менее 80 Гкал/час на 1 очередь и не менее 110 Гкал/час на расчетный срок, топливом для которой будет природный газ (к концу расчетного срока).

и) обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В настоящее время и в ближайшей перспективе, основная масса потребителей подключены к системе централизованного теплоснабжения, индивидуальное теплоснабжение с использованием биотоплива (дрова, торф), электроэнергии и других альтернативных видов энергии (солнечной, ветровой) в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями ввиду высокой стоимости теплофикационного оборудования, отсутствия сервисной и ремонтной базы на данное оборудование носят ограниченный характер.

к) обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Развитие (согласно Генплана) Северо-западной промышленной зоны в перспективе до 2028 года приведет к увеличению тепловых нагрузок отопления и вентиляции до 36,567 Гкал/час и горячего водоснабжения до 0,851 Гкал/час. Рекомендуются для обеспечения потребностей потребителей промышленной зоны строительство индивидуальных котельных на биотопливе (пеллеты, брикеты из деревянной щепы, торфе) с организацией производства пеллет (брикетов).

м) расчет радиуса эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.

Расчет радиусов эффективного теплоснабжения производится по следующим исходным данным: удельная материальная характеристика тепловой сети μ представляла собой отношение материальной характеристики тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, к присоединенной к этой тепловой сети тепловой нагрузке; удельная длина λ тепловой сети в зоне действия источника теплоты это отношение протяженности трассы тепловой сети к присоединенной к этой тепловой сети тепловой нагрузке

$$\mu = M / Q_p \text{ (м}^2\text{/Гкал/ч)}$$

$$\lambda = L / Q^p \text{ (м/Гкал/ч)}$$

где M – материальная характеристика тепловой сети, м^2 ; Q^p – суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника, Гкал/ч; L – суммарная длина трубопроводов тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, м.

$$\mu = \lambda * d_{cp}$$

d_{cp} – средний диаметр тепловой сети в зоне действия источника теплоты d_{cp} (м)

Z_i – момент тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения

$$Z_i = Q^p_i * L_i \text{ (Гкал.м/ч)}$$

$$R_{cp} = Z_{\Sigma} / Q^p_{\Sigma} = (\sum Q^p_i * L_i) / \sum Q^p_i (м);$$

где R_{cp} – средним радиусом теплоснабжения или отношение оборота тепла к суммарной расчетной тепловой нагрузке всех абонентов, характеризующее собой среднюю удаленность абонентов от источника теплоснабжения или расстояние от этого источника до центра тяжести тепловых нагрузок всех абонентов сетей. Средний радиус теплоснабжения может быть определен как результат деления теоретического оборота тепла на присоединенную нагрузку всех потребителей и составляет 13,63 км. Максимальный фактический радиус теплоснабжения схемы определяется по самому удаленному вектору, т.е. равному 15,24 км (ТНС-2)

2.6. Решения и обоснования по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Таблица 2.6.1.

Наименование перспективного потребителя	Место подключения к существующим сетям	Диаметр подключаемого участка, мм
«Блок И»	ТК 220А/12	150
«Блок Д»	ТК 219А	200
	ТК 902	150
«Блок Ж»	ТК 214А	300
«Блок Л»	ТК 215	300
Восточная часть города, берег озера Контоккярви	ТК 124А/3	175
	ТК 185	150
Северная часть города	ТК 126	200

В перспективе для обеспечения нового гидравлического режима рекомендуется выполнение следующих мероприятий:

1. Замена существующих участков тепловых сетей, приведенных в таблице 2.9.2, а так же прокладка перемычки между ТК 25 и ТК 124А/3 условным диаметром 150 мм.
2. Отключение участков между ТК 50-ТК 51 и ТК 126-ТК 127.
3. Перенести ТК 51 необходимо будет на участок тепловой сети от новой котельной на биотопливе в районе АЗС №13 до ТК 102.
4. Установить регулятор расхода в ТК 102 для регулирования расхода воды на участке от котельной до ТК 102.
5. Открыть задвижку в ТК 131 на участок ТК 131-ТК 131/1.

В перспективе планируется отказ от открытой системы ГВС, в связи с чем необходима установка теплообменников ГВС в поселке Контокки и во всех остальных жилых и общественных зданиях города Костомукши, где на данный момент имеет место открытая система ГВС. Так же в перспективе возможно горячее водоснабжение г. Костомукши и п. Контокки в летний период от одной котельной, установленной в п. Контокки. Для этого необходима замена участка теплотрассы от П(К) 2 до ТК 213 на Ду350. Так же необходимо будет провести детальный гидравлический расчет для определения гидравлических параметров сети в летний период. При этом следует обеспечить индивидуальное горячее водоснабжение объектов ВОС и КОС.

2.7. Перспективные топливные балансы.

а) расчет по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимально часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа

Значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива (мазута) для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования котельных представлены в таблице 2.7.1



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Центральная котельная ОАО «Карельский окатыш»

Таблица 2.7.1

Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час		Годовая тепловая нагрузка, Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг нт/Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг ут/Гкал	Максимально-часовой расход топлива, т.н.т/час	Максимально-часовой расход топлива, тут/час	Годовой расход топлива, тыс.т н.т.	Годовой расход условного топлива, тыс.тут
2014 г								
зимний	149,84	309054,68	116,7	159,9	17,49	23,96	36,07	49,42
летний	24,86	59676,00	116,7	159,9	2,90	3,97	6,96	9,54
переходной период T= 94 дня	115,76	175077,30	116,7	159,9	2,90	3,97	20,43	27,99
2015								
зимний	147,70	494629,92	116,7	159,9	2,90	3,97	57,72	79,09
летний	24,86	59676,00	116,7	159,9	2,90	3,97	6,96	9,54
переходной период T= 94 дня	114,20	173928,44	116,7	159,9	2,90	3,97	20,30	27,81
2015-2018								
зимний	147,70	494629,92	116,7	159,9	2,90	3,97	57,72	79,09
летний	24,86	59676,00	116,7	159,9	2,90	3,97	6,96	9,54
переходной период T= 94 дня	114,20	173928,44	116,7	159,9	2,90	3,97	20,30	27,81
2018-2028								
зимний	106,42	217474,57	116,7	159,9	2,90	3,97	25,38	34,77
летний	16,70	39976,80	116,7	159,9	2,90	3,97	4,67	6,39
переходной период T= 94 дня	81,94	136714,02	116,7	159,9	2,90	3,97	15,95	21,86

Котельная 90 МВт (в перспективе до 175 МВт) в районе АЗС № 13

Таблица 2.7.2

Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час		Годовая тепловая нагрузка, Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг нт/Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг ут/Гкал	Максимально-часовой расход топлива, т.н.т/час	Максимально-часовой расход топлива, тут/час	Годовой расход топлива, тыс.т н.т.	Годовой расход условного топлива, тыс.тут
2018-2023 90 МВт								
зимний	43,07	87879,03	525	189	22,61	8,14	46,14	16,61
летний	8,20	19699,20	525	189	4,31	1,55	10,34	3,72
переходной период	33,56	37214,42	525	189	17,62	6,34	19,54	7,03



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

2023-2028 175 МВт								
зимний	80,17	157124,7 6	525	189	42,09	15,15	82,49	29,70
летний	9,22	22123,20	525	189	4,84	1,74	11,61	4,18
переходной период	60,82	58856,20	525	189	31,93	11,50	30,90	11,12

Котельная 6 МВт в п. Контоikki

Таблица 2.7.3

Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час		Годовая тепловая нагрузка, Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг н т/Гкал	Нормативный удельный расход топлива кг у т/Гкал	Максимально-часовой расход топлива, т.н.т/час	Максимально-часовой расход топлива, тут /час	Годовой расход топлива, тыс.т н.т.	Годовой расход условного топлива, тыс.тут
2015 -2028 г								
зимний	2,14	3701,08	525	189	1124,46	404,81	1943,07	76,51
летний	0	0	525	189	0,00	0,00	0,00	0,00
переходной период	1,56	1148,86	525	189	819,00	294,84	603,15	55,72

Примечание. Переходный период принят на основании климатических данных указанных в СНиП 23-01-99. Продолжительность 94 дня, средняя температура 0 °С.

б) расчет по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.

Аварийный запас топлива (далее - АЗТ) теплоисточников муниципальных образований определяется в объеме топлива необходимом для обеспечения бесперебойной работы теплоисточников при максимальной нагрузке. Нормативный запас аварийного топлива рассчитывается на трехсуточный расход. Аварийное топливо планируется только на новой котельной мощность 90 МВт. В качестве топлива используется дизельное топливо, на котором будет работать два котла по 15 МВт.

Таблица 2.7.2

Максимально-часовой расход топлива в авар. режиме, тн/час	Расход топлива за сутки, тн/сут	Аварийный запас топлива, тн
2,3	55,23	166

2.8. Оценка надежности теплоснабжения.

а) перспективные показатели надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теплоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

автоматическим управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна

Для оценки надежности систем теплоснабжения, используется вероятностный показатель надежности $R_{cr}(t)$, который отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом.

Ввиду отсутствия отказов системы теплоснабжения за последние пять лет, математически величину показателей надежности вычислить затруднительно

б) перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращения подачи тепловой энергии

Допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах элементов системы теплоснабжения обеспечиваются теплоаккумулирующей способностью зданий

Ввиду отсутствия отказов системы теплоснабжения за последние пять лет и прекращений подачи тепловой энергии, перспективные показатели с учётом совершенствования систем теплоснабжения и повышением качества элементов, из которых она состоит вычислить не представляется возможным.

в) перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = S_{Motnot} / S_{Mp},$$

где Mot -материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м²;

not - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

S_{Mp} - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина M , представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = S_{Qав} / S_Q,$$

где $S_{Qав}$ – аварийный недоотпуск теплоты за год;



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

SQ- расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Эти показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. Учитывая, что за прошедшие пять лет нарушений теплоснабжения не было, перспективные показатели по указанной теме равны нулю.

г) перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Наладка тепловых сетей является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования снабжения теплом потребителей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетоков у одних потребителей и непрогрев у других. При этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива (до 30 %). Эффективность наладочных работ на теплосетях всегда была и остаётся высокой.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети должна обеспечивать достижение параметров качества установленных нормативными правовыми актами.

Допускается отклонение параметров качества тепловой энергии, теплоносителя, в пределах установленных нормативными правовыми актами, в том числе по температуре теплоносителя в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5 °С, в дневное время (с 6.00 до 23.00) не более чем на 3 °С. В то же время отклонения параметров теплоносителя от температурного графика по причине нарушений в подаче тепловой энергии за последние пять лет не отмечено.

2.9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

а) оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Замена существующих трубопроводов тепловых сетей в соответствии с оптимизацией (обоснование НЦС 81-02-13-2011 Республика Карелия НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ)

Таблица 2.9.1

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	существую щий	рекомен дуется заменить	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость замены 1 км трассы в ППУ изол, тыс. руб	Общая стоимост прокладки (без НДС), тыс. руб.
			Внутренний диаметр подающего / обратного трубопроводов, мм				
ТК 2/1	ТК 2/2	29,9	0,08	0,1	Подземная канальная	3420,3	102,27
У 27/2	У 27/4	4,5	0,04	0,07	Подземная канальная	2902,9	13,06
ТК 626	ТК 627	31,3	0,032	0,04	Подземная канальная	2584,4	80,89
ТК 162	ТК 162/1	86,5	0,07	0,08	Подземная канальная	3161,6	273,48
ТК 121	ТК 121/1	72	0,08	0,1	Подземная канальная	3420,3	246,26



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

ТК 120	ТК 120/1	50,6	0,08	0,125	Подземная канальная	4037,3	204,29
ТК 58	ст. Пассажирская	180	0,04	0,05	Подземная канальная	2584,4	465,19
ТК 114	ТК 191	105	0,1	0,1	Подземная канальная	3420,3	359,13
ТК 191	ТК 192	56,4	0,05	0,1	Подземная канальная	3420,3	192,90
ТК 192	У 192/1	7,5	0,05	0,1	Подземная канальная	3420,3	25,65
ТК 184	ж.д. ул. Героев, 2 ввод ТК 184	9	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	26,13
ТК 185	ул. Героев, 2 ввод от озера	66,1	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	191,88
У 203	ТК 203	1	0,08	0,125	Подземная канальная	4037,3	4,04
ТК 15	д/с Берёзка	77	0,05	0,08	Подземная канальная	3161,6	243,44
ТК 22	ТК 22/1	62,7	0,07	0,1	Подземная канальная	3420,3	214,45
ТК 182	ТК 183	42,3	0,1	0,25	Подземная канальная	9615,6	406,74
ТК 13	ТК 203	160,1	0,08	0,125	Подземная канальная	4037,3	646,37
У 403/2	ТК 403/6	16,4	0,07	0,1	Подземная канальная	3420,3	56,09
У 902/2	ТК 902/4	40,7	0,08	0,1	Подземная канальная	3420,3	139,21
ТК 20	ТК 21	63,7	0,1	0,07	Подземная канальная	2902,9	184,91
ТК 21	ТК 207	67,9	0,1	0,2	Подземная канальная	7218,3	490,12
ТК 28	д/с Сказка	54,9	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	159,37
ТК 29	ТК 213	64,6	0,1	0,125	Подземная канальная	4037,3	260,81
ТК 209/2	ТК 209/1	27,8	0,1	0,08	Подземная канальная	3161,6	87,89
ТК 209/1	ТК 209	54,8	0,1	0,08	Подземная канальная	3161,6	173,26
ТК 10	ТК 11	29	0,07	0,1	Подземная канальная	3420,3	99,19
ТК 11	ж.д. ул. Первомайская, 8	10	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	29,03
ТК 11	ТК 12	73,6	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	213,65
ТК 182/2	ТК 182/5	115	0,102	0,15	Подземная канальная	4554,7	523,79
У 403/1	д/с Золотой ключик	5	0,05	0,08	Подземная канальная	3161,6	15,81
У 403/1	ТК 403/2	20	0,05	0,032	Подземная канальная	2027,2	40,54
У 2/5	Ангар МУП «Алмаз» №1	2	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	5,81
У 2/6	Ангар МУП «Алмаз» №2	39,7	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	115,25
ТК 1/2	ТК 1/3	21,9	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	63,57
ТК 1/3	ТК 1/4	29,7	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	86,22
ТК 1/4	ТК 1/5	18	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	52,25
ТК 1/5	ТК 1/6	34,3	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	99,57
ТК 1/6	ТК 1/7	19,7	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	57,19
ТК 1/7	ТК 1/8	26	0,05	0,07	Подземная канальная	2902,9	75,48
У 154/1	ТК 154	18	0,07	0,125	Подземная канальная	4037,3	72,67
ТК 151	ТК 152	37,8	0,07	0,1	Подземная канальная	3420,3	129,29



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

TK 152	У 152/1	3,5	0,07	0,1	Подземная канальная	3420,3	11,97
TK 101	TK 701	198	0,08	0,125	Подземная канальная	4037,3	799,39
							7737,87

Замена существующих трубопроводов тепловых сетей для обеспечения гидравлического режима тепловой сети с учетом перспективного увеличения нагрузки на период до 2028 года (обоснование НЦС 81-02-13-2011 Республика Карелия НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ)

Таблица 2.9.2

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	существую щий	рекоменд уется заменить	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость замены 1 км трассы в ППУ изол, тыс. руб	Общая стоимость прокладки (без НДС), тыс. руб.
			Внутренний диаметр подающего / обратного трубопроводов, мм				
ТК 182	ТК 183	42,3	0,1	0,25	Подземная канальная	75112,7	3177,27
ТК 183	ТК 184	221,5	0,1	0,25	Подземная канальная	75112,7	16637,46
ТК 184	ТК 185	103,7	0,1	0,25	Подземная канальная	75112,7	7789,19
ТК 107	ТК 108	175	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	14184,52
ТК 108	ТК 109	40	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	3242,18
ТК 109	ТК 110	203	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	16454,04
ТК 110	ТК 111	103	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	8348,60
ТК 111	ТК 112	86	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	6970,68
ТК 112	ТК 181	86	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	6970,68
ТК 181	У 182	89	0,25	0,35	Подземная канальная	81054,4	7213,84
ТК 182	ТК 201	131,8	0,2	0,25	Подземная канальная	75112,7	9899,85
ТК 201	ТК 202	54,6	0,2	0,25	Подземная канальная	75112,7	4101,15
ТК 202	У 203	87,1	0,2	0,25	Подземная канальная	75112,7	6542,32
ТК 185	ТК 16	130	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	7629,87
ТК 16	ТК 17	19,5	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	1144,48
ТК 17	ТК 18	80	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	4695,30
ТК 18	ТК 19	76,9	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	4513,36
ТК 19	ТК 22	37,5	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	2200,92
ТК 22	ТК 23	124,6	0,1	0,2	Подземная канальная	58691,3	7312,94
ТК 23	ТК 24	74,4	0,1	0,15	Подземная канальная	40445,3	3009,13
ТК 24	ТК 25	31,3	0,1	0,15	Подземная канальная	40445,3	1265,94
ТК 102	ТК 103	220	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	30507,33
ТК 103	ТК 104	232	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	32171,37
ТК 104	ТК 105	376	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	52139,81
ТК 105	ТК 106	430	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	59627,97
ТК 106	ТК 106Б	105	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	14560,32
ТК 106Б	ТК 106А	83	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	11509,59
ТК 106А	ТК 107	153,2	0,5	0,6	Подземная канальная	138669,7	21244,20
ТК 25	ТК 124А/3	140	-	0,15	Подземная канальная	40445,3	5662,34
							370726,65



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Участки, подлежащие замене, были определены по результатам гидравлического расчёта выполнено при помощи программно-расчётного комплекса Zulu Thermo 7.0. Дополнительно определены нормативные тепловые потери, гидравлические характеристики в узловых точках тепловой сети и параметры источников тепловой энергии и вспомогательных установок тепловых сетей. Все расчёты представлены в приложениях к настоящему техническому отчёту.

Определение стоимости строительства источников тепловой энергии выполнено по укрупнённым показателям стоимости строительства проектов аналогов исходя из расчёта стоимости **1 МВт мощности 10 555 тыс. рублей**. Окончательная стоимость определится при рабочем проектировании и будет зависеть от выбранного типа оборудования, степени автоматизации технологического процесса, выбранных архитектурно-строительных решений.

б) Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

В МО Республика Карелия осуществляет деятельность организация ОАО «Корпорация развития Республики Карелия», которая совместно с компанией «Ренорд –инвест» разработала инвестиционный проект «Модернизация системы теплоснабжения Костомукшского городского округа» и представила на рассмотрение в Правительстве Республики Карелия представила. Проект получил поддержку со стороны Правительства.

Согласно разработанного проекта «Модернизация системы теплоснабжения Костомукшского городского округа» строительство котельных будет выполнено без привлечения бюджетных средств, а только на собственные деньги инвестора.

в) Расчёты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Для оценки последствий для потребителей от нового строительства источников тепловой энергии был выполнен расчёт себестоимости тепловой энергии вырабатываемой на данных котельных. Ориентировочный расчёт представлен в таблице 2.9.3.

		Единицы измерения	План на 2018 год
1.	Выработка	Гкал	254 076
2.	Собственные нужды котельной	Гкал	4 100
	в процентах от выработанной т/э	%	1,6
3.	Отпуск т/э в сеть	Гкал	249 976
4.	Покупная тепловая энергия	Гкал	
4.	Потери теплоэнергии	Гкал	12 800
	в процентах от отпущенной т/э	%	5,1
5.	Полезный отпуск	Гкал	237 176



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

1	Топливо на технологические цели	тыс.руб.	189 299
	<i>топливная составляющая</i>	<i>руб./Гкал</i>	<i>745</i>
2	Электроэнергия на технологические цели	тыс.руб.	31 480
3	Вода на технологические цели	тыс.руб.	826
4	Материалы для водоподготовки	тыс.руб.	1 000
5	Амортизация основных средств	тыс.руб.	14760
6	Затраты на содержание и эксплуатацию	тыс.руб.	1 400
7	Оплата труда	тыс.руб.	2 000
8	Страховые взносы (отчисления с ФОТ)	тыс.руб.	550
9	Прочие прямые расходы	тыс.руб.	152
10	Общепроизводственные расходы	тыс.руб.	144
11	Общехозяйственные расходы	тыс.руб.	824
	Итого полная себестоимость	тыс.руб.	242 436
		руб./Гкал	1 022
	Расход биотоплива	пл.м3	209 634
	то же в т.у.т.	тут	582 316
	%		100%
	Цена на биотопливо	руб./пл.м3	903,00
	стоимость условного топлива	руб./т.у.т.	325,08
	Удельный расход электроэнергии	кВт.ч./Гкал	24,8
	Расход электроэнергии	тыс.кВт.ч.	6 296
	Тариф на электроэнергию НН	руб./тыс.кВт.ч.	5 000,00
	Тариф на электроэнергию СН2	руб./тыс.кВт.ч.	
	Удельный расход воды	куб.м./Гкал	0,20
	Расход воды	куб.м.	50 600
	Тариф на воду	руб./куб.м.	16,33

Таким образом, предварительный расчёт показал, что себестоимость производства 1 Гкал будет порядка 1022 - 1050 рублей без учёта инвестиционной составляющей и НДС. Роста тарифа в связи со строительством источника за счёт средств инвестора не планируется. С учётом существующего тарифа ОАО «Карельский окатыш» равного 1736,65 руб./Гкал ориентировочный срок окупаемости составит 7-8 лет.

2.10. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Для выбора единой теплоснабжающей организации представлены три организации МУП «Теплосети КГО», ОАО «Карельский окатыш», ООО «Костомукшская теплоснабжающая компания».

Выполним оценку критериев на основании которых определяется единая теплоснабжающая организация.

Источником тепловой энергии и транзитным магистральным трубопроводом владеет на правах собственности ОАО «Карельский окатыш». Тепловые сети с наибольшей емкостью обслуживает ООО «Костомукшская теплоснабжающая компания». Размер собственного капитала предположительно выше у ОАО «Карельский окатыш», чем у МУП «Теплосети КГО» и ООО «Костомукшская теплоснабжающая компания». Надёжность в существующей системе теплоснабжения в достаточной мере, указанных в п. п. 6.27- 6.32 СНиПа 41-01-2003 не обеспечивается ни одной из предлагаемых организаций.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

Сводная таблица оценки критериев на определение единой теплоснабжающей организации.

Таблица 2.10.1

№ п/п	Критерии	МУП «Теплосети КГО»	ООО «Костомукшская теплоснабжающая компания»	ОАО «Карельский окатыш»
1	Владение на праве собственности или ином праве источниками тепловой энергии	-	-	+
2	Владение на праве собственности или ином праве тепловыми сетями с наибольшей емкостью	3746,489	8334,125	3675,0834
		См. расчёт в Таблице 2.4.5		
3	Размер собственного капитала	Определяется на день подачи заявки Предположительно меньше, чем у ОАО «Карельский окатыш»	Определяется на день подачи заявки Предположительно меньше, чем у ОАО «Карельский окатыш»	Определяется на день подачи заявки Предположительно больше, чем у МУП «Теплосети КГО»
4	Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения	-	-	-

Таким образом, по критериям наличия источника тепловой энергии и размера собственного капитала статус единой теплоснабжающей организации присваивается **ОАО «Карельский окатыш»**.

Данный статус присваивается до момента ввода в эксплуатацию новой котельной мощностью 90 МВт построенную в районе АЗС № 13 ЗАО «Карелиянефтепродукт». В дальнейшем необходимо выполнить актуализацию схемы теплоснабжения и руководствуясь п. 4 **Постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808** определить границы деятельности для двух организаций, которым присваивается статус единой теплоснабжающей организации в установленной зоне деятельности.

Предлагаемые зоны деятельности после ввода в эксплуатацию котельной мощностью 90 МВт границы зон деятельности единых теплоснабжающих организаций будут следующими:

- ОАО «Карельский окатыш» в зоне деятельности от источника тепловой энергии (Центральной котельной) по территории ГОКа и до железнодорожной станции

- МУП «Теплосети КГО» в зоне деятельности от котельной 90 МВт и на протяжении всех тепловых сетей расположенных в городе до самого отдалённого потребителя жилого дома по адресу ул. Хвойная, 27. Рекомендуемое разделение указано на Рис. 2.1.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

В результате присвоения статуса единой теплоснабжающей организации ОАО «Карельский окатыш» на неё возлагаются обязанности, установленные в **Федеральный закон РФ N 190-ФЗ от 27 июля 2010 года «О теплоснабжении»**. Руководствуясь п. 3 и п. 4 настоящего закона единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключить договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключить договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии и (или) теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

В связи с вышесказанным рекомендуем ОАО «Карельский окатыш» заключить договор на передачу тепловой энергии и (или) теплоносителя с МУП «Тепловые сети КГО», что также позволит избежать повышения стоимости услуг по теплоснабжению для конечного потребителя ввиду необходимости создания в единой теплоснабжающей организации нового отдела по работе с абонентами.



Схема теплоснабжения муниципального образования «Костомукшский городской округ»

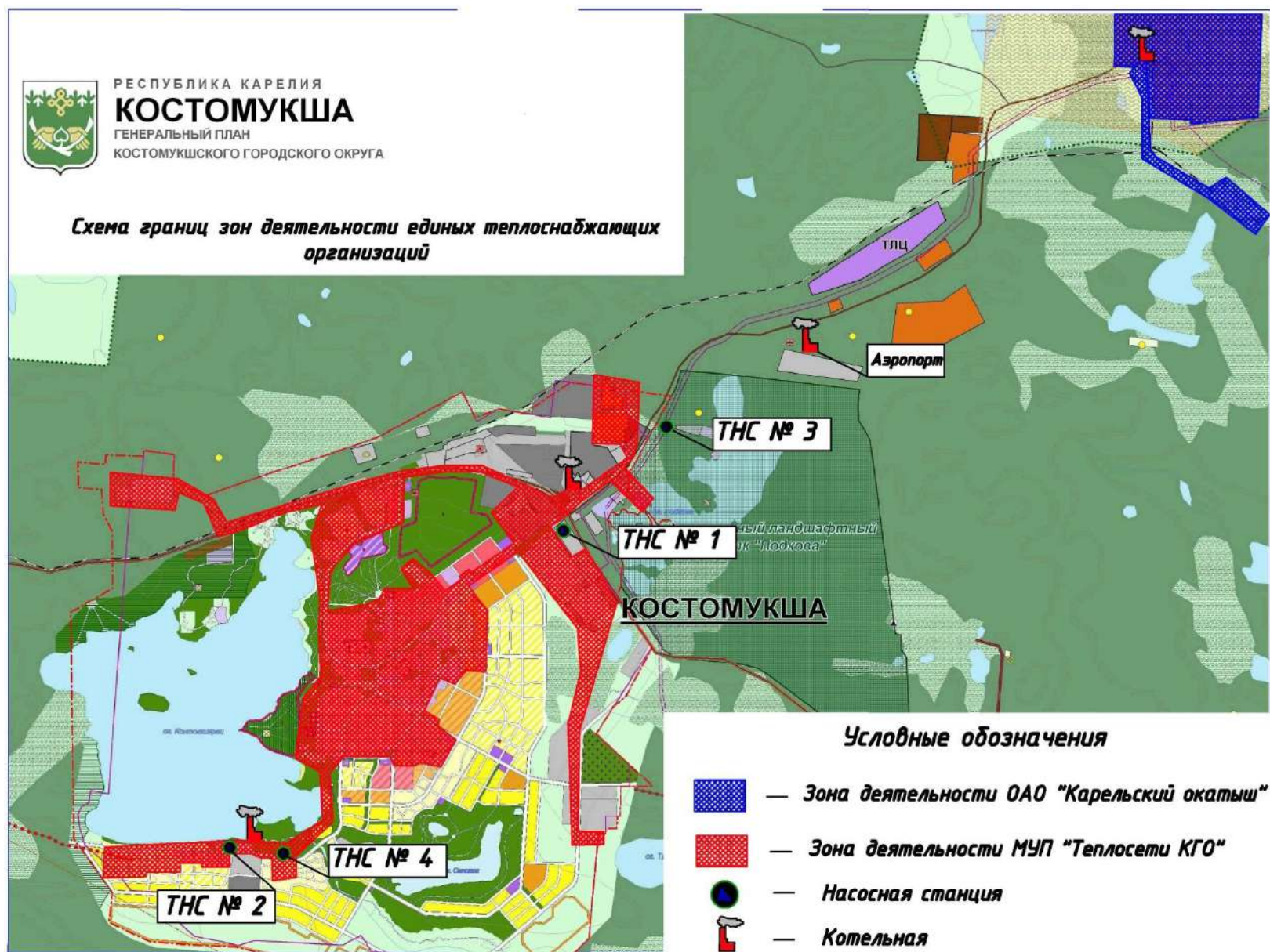


Рис. 2.1. Схема рекомендуемых границ зон деятельности единых теплоснабжающих организаций после ввода в эксплуатацию новой котельной мощностью 90 МВт.

