

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

4.1 Общие сведения

В городском округе – город Волжский преобладает централизованное теплоснабжение от ТЭЦ, основным видом топлива для ТЭЦ является природный газ.

В границах городского округа, свою деятельность осуществляют следующие теплоснабжающие организации:

1. Волжская ТЭЦ (расположена по адресу г. Волжский, Автодорога №7, 19) с установленной электрической мощностью – 497 МВт и установленной тепловой мощностью – 1217 Гкал/ч, в том числе по турбоагрегатам 1017 Гкал/ч.

2. Волжская ТЭЦ-2 (расположена по адресу г. Волжский, ул. Александрова, 52) с электрической мощностью – 240 МВт, с установленной тепловой мощностью 877 Гкал/ч., в том числе по турбоагрегатам 517 Гкал/ч.

3. ООО «Волжские тепловые сети» снабжают теплом промышленные предприятия и население города. Общая протяженность тепловых сетей составляет 703573 м в одно трубном исчислении. Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде (на коллекторах станции) составляет 540 Гкал/ч, в том числе: отопление и вентиляция – 496 Гкал/ч, горячее водоснабжение – 44 Гкал/ч.

4. МКП «Тепловые сети». На балансе предприятия находится большая часть тепловых сетей в границах жилой и социально-административной застройки п. Краснооктябрьский и 7 котельных, в этих же границах. Теплоснабжение многоэтажной жилой, административно-деловой, социальной и промышленной застройки осуществляется централизованно от двух ТЭЦ, расположенных в северо-восточной части города.

Место расположения источников тепла городского округа – город Волжский показаны на рисунке 4.1.



**Рисунок 4.1 – Места расположения источников тепла городского округа-город
Волжский**

4.2 Зона действия источников тепловой энергии ВТЭЦ и ТЭЦ 2

Тепловая энергия от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 транспортируется потребителям по паровым и водяным сетям, находящимся в аренде или на балансе ООО «Волжские тепловые сети».

С целью обеспечения потребителей жилой застройки г. Волжского горячим водоснабжением надлежащего качества в 2012 году на основании Постановления администрации городского округа – город Волжский №3046 от 27.04.2012г. введен циркуляционный режим подачи тепловой энергии в межотопительный период.

Переход на снабжение потребителей г. Волжского горячей водой в циркуляционном режиме является одним из основных требований, обозначенных в выводах к Техническому отчету Роскоммунэнерго «Разработка мероприятий по наладке системы горячего водоснабжения г. Волжского на межотопительный период».

Система теплоснабжения г. Волжского – открытая с непосредственным водоразбором сетевой воды на нужды горячего водоснабжения. Регулирование отпуска тепловой энергии – центральное качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе.

Тепловые сети многокольцевые, разветвленные, тупиковые, 2- трубные и от ЦТП: 3-х и 4-х трубные.

Отпуск тепловой энергии от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 в сетевой воде осуществляется по температурному графику работы тепловых сетей 115/62°C; пар отпускается с температурой $250 \pm 5\%^\circ\text{C}$. Расчетная температура наружного воздуха – $(-22)^\circ\text{C}$.

На территории г. Волжский в эксплуатации находится 32 центральный тепловой пункт (далее ЦТП), предназначенный для управления режимами теплоснабжения, трансформации и регулирования параметров теплоносителя. Все ЦТП находятся в аренде ООО «Волжские тепловые сети».

Систему теплоснабжения г. Волжского можно условно разделить на две независимых системы. Точками раздела тепловых сетей, относящихся к ВТЭЦ и ВТЭЦ-2, являются задвижки 6ПС-1, 6ОС-2.

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплоснабжающей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплоснабжающей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

Обеспечение тепловой энергией жилой застройки осуществляет теплоснабжающая организация ООО «Волжские тепловые сети», закупающая тепловую энергию у ВТЭЦ и ВТЭЦ-2. Основные потребители тепла в виде горячей воды расположены на значительном удалении от Источника. В границах жилой застройки расположены две насосные станции, которые компенсируют гидравлические потери по магистральным сетям от источника.

В качестве центра построения радиуса эффективного теплоснабжения, необходимо рассматривать ВТЭЦ и ВТЭЦ-2.

Перечень исходных данных для расчета радиуса эффективного теплоснабжения по каждой системе теплоснабжения г. Волжский, приведен в таблице 4.1.

В таблице 4.2 приведены результаты расчетов эффективного радиуса теплоснабжения

Таблица 4.1 – Исходные данные для расчета радиуса эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Площадь зоны действия источника теплоты по площадям застройки, км ²	Тепловая нагрузка источника теплоты, Гкал/ч	Среднее число подключений	Число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч	Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб/кВтч	Расчетный перепад температур, °С	Себестоимость тепла (без НДС), руб/Гкал
ВТЭЦ	9,6	460,2	1431	120	1,60	53	1492,59
ВТЭЦ-2	14,5	476,1	1347	120	1,58	53	1333,42

Таблица 4.2 – Радиус эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Среднее число абонентов на 1 км ²	Теплоплотность района, Гкал/ч на 1 км ²	Радиус эффективного теплоснабжения R _{эф} , км
ВТЭЦ	149,063	47,938	7,1749
ВТЭЦ-2	92,897	32,834	7,96

Расчёт радиуса эффективного теплоснабжения выполнен на основе методики Е.Я. Соколова предложенной в «Нормах по проектированию тепловых сетей». В разделе этого документа под названием «Технико-экономический расчет тепловых сетей» *радиус эффективного теплоснабжения* равен (формула 4.1):

$$R_{эф} = (240/s^{0.4}) \cdot \varphi^{0.4} \cdot (1/B^{0.1}) (\Delta\tau/\Pi)^{0.15} \quad (4.1)$$

где,

s–удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

φ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение ТЭЦ.

B–среднее число абонентов на 1 км²;

$\Delta\tau$ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

Π –теплоплотность района, Гкал/ч·км²;

С учётом исходных данных:

Для ВТЭЦ:

$$R_{эф} = \left(\frac{240}{(2.5 \cdot 10^3)^{0.4}} \right) \cdot 1,3^{0.4} \cdot \left(\frac{1}{149,063^{0.1}} \right) \cdot \left(\frac{53}{47,938} \right)^{0.15} = 7,1749 \text{ км}$$

При этом *предельно допустимый радиус эффективного теплоснабжения* равен(формула 4.2):

$$R_{пр} = \left(\frac{(p-c)}{1.2 \cdot K} \right)^{2.5} \quad (4.2)$$

где,

p–разница себестоимости тепла, выработанного на ТЭЦ и в индивидуальных котельных абонентов, руб./Гкал;

C–переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал;

K–постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал·км.

Переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал:

$$C = \frac{800 \cdot \varepsilon}{\Delta\tau} + \frac{0.35 \cdot B^{0.5}}{\Pi} = \frac{800 \cdot 1,6}{53} + \frac{0.35 \cdot 149,063^{0.5}}{47,938} = 48,989 \text{ руб./Гкал.}$$

где,

ε – стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя по главной тепловой магистрали, руб./кВт·ч.

Постоянная часть удельных эксплуатационных расходов при радиусе действия сети, равном 1 км, руб./Гкал·км:

$$K = \left(\frac{525 \cdot B^{0.26}}{\Pi^{0.62} \cdot \Delta \tau^{0.38}} \right) \cdot \left(s \cdot \frac{a}{n_1} + \frac{0.6\xi}{10^3} \right) + \frac{12}{\Pi} =$$

$$= \left(\frac{525 \cdot 149,063^{0.26}}{47,938^{0.62} \cdot 53^{0.38}} \right) \cdot \left(2.5 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.05}{120} + \frac{0.6 \cdot 1492,59}{10^3} \right) + \frac{12}{47,938} = 66,57 \text{ руб./Гкал·км.}$$

где,

a — доля годовых отчислений от стоимости сооружения тепловой сети на амортизацию, текущий и капитальный ремонты;

n_1 — число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч/год;

ξ — себестоимость тепла, $\xi = 1492,59$ руб./Гкал.

Учитывая все выше принятые значения, можем отыскать предельно допустимый радиус эффективного теплоснабжения:

$$R_{пр} = \left(\frac{(p-c)}{1,2 \cdot K} \right)^{2.5} = \left(\frac{(273-48,989)}{1,2 \cdot 66,57} \right)^{2.5} = 13,168 \text{ км.}$$

Таким образом, для ВТЭЦ:

$$R_{эф}^{ВТЭЦ} = 7,1749 \text{ км}$$

$$R_{пр}^{ВТЭЦ} = 13,168 \text{ км}$$

Для ВТЭЦ-2:

$$R_{эф} = \left(\frac{240}{(2,5 \cdot 10^3)^{0.4}} \right) \cdot 1,3^{0.4} \cdot \left(\frac{1}{92,897^{0.1}} \right) \cdot \left(\frac{53}{32,894} \right)^{0.15} = 7,96 \text{ км.}$$

При этом переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал:

$$C = \frac{800 \cdot \Xi}{\Delta \tau} + \frac{0.35 \cdot B^{0.5}}{\Pi} = \frac{800 \cdot 1,58}{53} + \frac{0.35 \cdot 92,897^{0.5}}{32,894} = 49,003 \text{ руб./Гкал.}$$

Постоянная часть удельных эксплуатационных расходов при радиусе действия сети, равном 1 км, руб./Гкал·км:

$$K = \left(\frac{525 \cdot B^{0.26}}{\Pi^{0.62} \cdot \Delta \tau^{0.38}} \right) \cdot \left(s \cdot \frac{a}{n_1} + \frac{0.6\xi}{10^3} \right) + \frac{12}{\Pi} =$$

$$= \left(\frac{525 \cdot 92,897^{0.26}}{32,894^{0.62} \cdot 53^{0.38}} \right) \cdot \left(2.25 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.05}{120} + \frac{0.6 \cdot 1333,42}{10^3} \right) + \frac{12}{32,894} = 74,45 \text{ руб./Гкал·км.}$$

Учитывая все выше принятые значения, можем отыскать предельно допустимый радиус эффективного теплоснабжения для ВТЭЦ-2:

$$R_{пр} = \left(\frac{(p-c)}{1,2 \cdot K} \right)^{2.5} = \left(\frac{(273-49,003)}{1,2 \cdot 74,45} \right)^{2.5} = 9,95 \text{ км.}$$

Таким образом, для ВТЭЦ-2:

$$R_{эф}^{ВТЭЦ-2} = 7,96 \text{ км}$$

$$R_{пр}^{ВТЭЦ-2} = 9,95 \text{ км}$$

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2. Подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки экономически оправдано. В границах кварталов выявлены резервы тепловой мощности.

Планируемые к застройке микрорайоны находятся в пределах существующего радиуса эффективного теплоснабжения.

Расчетные радиусы теплоснабжения для ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 представлены на рисунке 4.2.

Существующие зоны теплоснабжения от ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ Волгоградэнерго» и котельных МКП «Тепловые сети» показаны на рисунке 4.3.

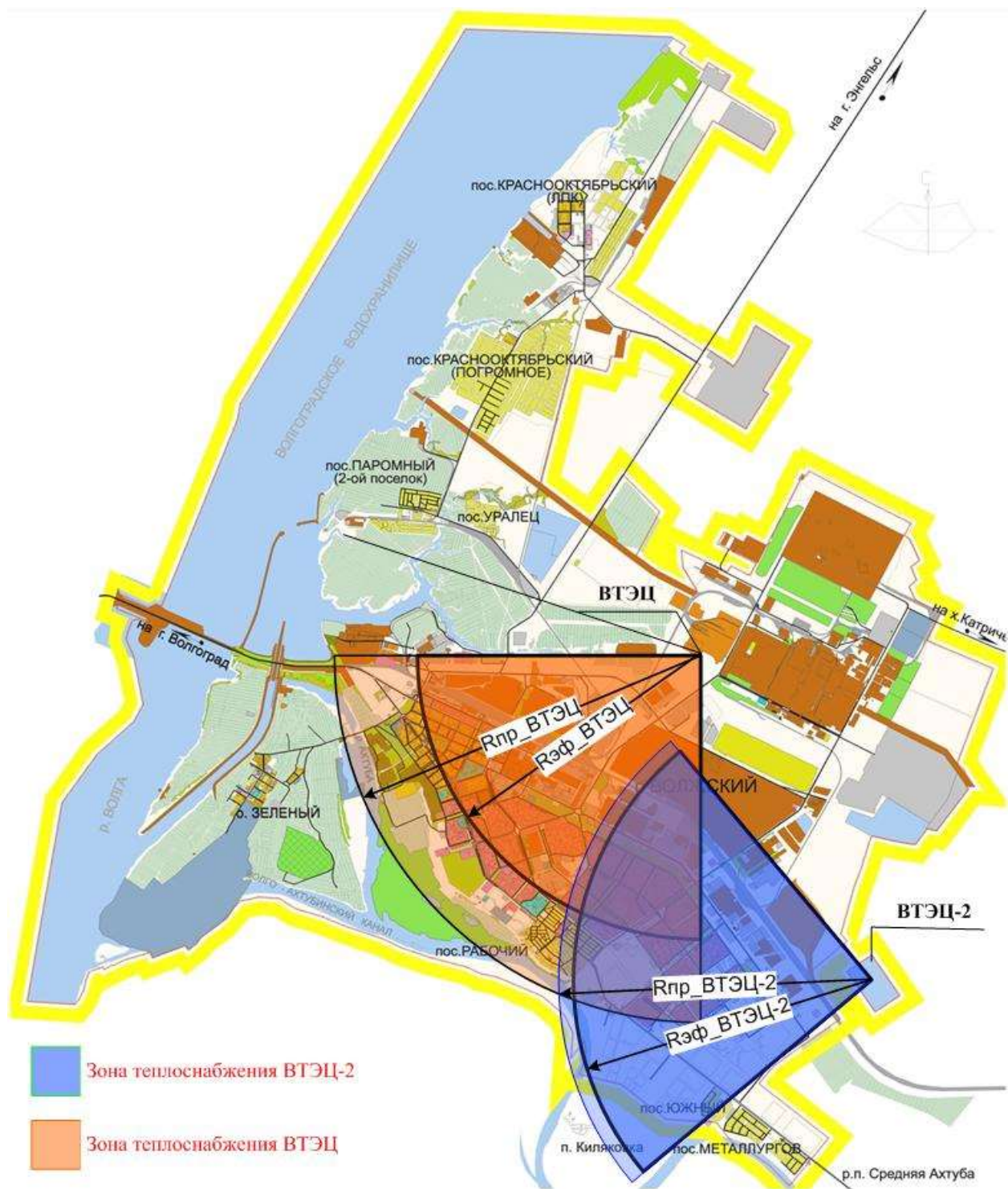


Рисунок 4.2 – Расчетные радиусы теплоснабжения для ВТЭЦ и ВТЭЦ-2

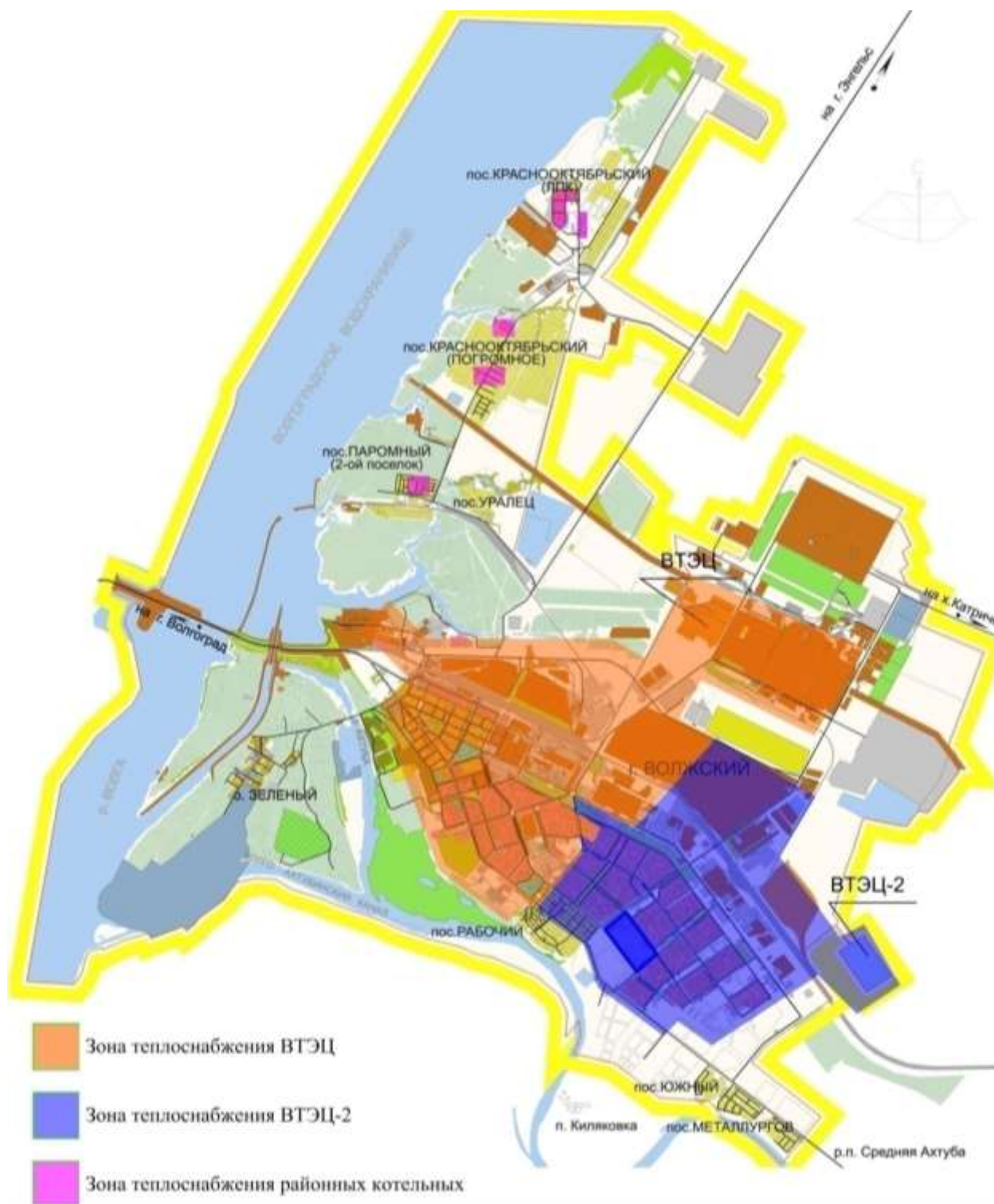


Рисунок 4.3 –Существующие зоны теплоснабжения от ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ Волгоградэнерго» и котельных МКП «Тепловые сети»

4.3 Зоны действия источников тепловой энергии МКП «Тепловые сети»

Теплоснабжение малоэтажной многоквартирной и части индивидуальной жилой застройки в п. Краснооктябрьский осуществляется от котельных МКП «Тепловые сети».

Большая часть тепловых сетей МКП «Тепловые сети» находится в оперативном управлении организации.

Котельные МКП «Тепловые сети» находятся вне радиуса эффективного теплоснабжения от ТЭЦ.

Места расположения источников тепловой энергии МКП «Тепловые сети» показаны рисунке 4.1.

Адресная привязка котельных МКП «Тепловые сети» приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Адресная привязка котельных в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети»

№ п/п	Адрес котельной	Адрес котельной
1	МК-1	ул. Северная, 2а
2	МК-2	ул. Чапаева, 5а
3	МК-3	ул. Панфилова, 6б
4	МК-4	ул. Ташкентская, 9
5	МК-5	ул. Кошевого, 1
6	МК-7	ул. Кошевого, 14а
7	МК-8	ул. Калинина, 2а

4.3.1 Зона теплоснабжения МК-1

Зона обслуживания МК-1 – ул. Северная; ул. Ленинская; ул. С.П. Лысенко пос. Краснооктябрьский городского округа – город Волжский Волгоградской области.

Существующая зона теплоснабжения от МК-1 показана на рисунке 4.4.

4.3.2 Зона теплоснабжения МК-2

Зона обслуживания МК-2 – ул. Чапаева пос. Краснооктябрьский городского округа – город Волжский Волгоградской области.

Существующая зона теплоснабжения от МК-2 показана на рисунке 4.5.

4.3.6 Зона теплоснабжения МК-7

Существующая зона теплоснабжения от МК-7 показана на рисунке 4.8.

4.3.6 Зона теплоснабжения МК-8

Существующая зона теплоснабжения от МК-8 показана на рисунке 4.9.

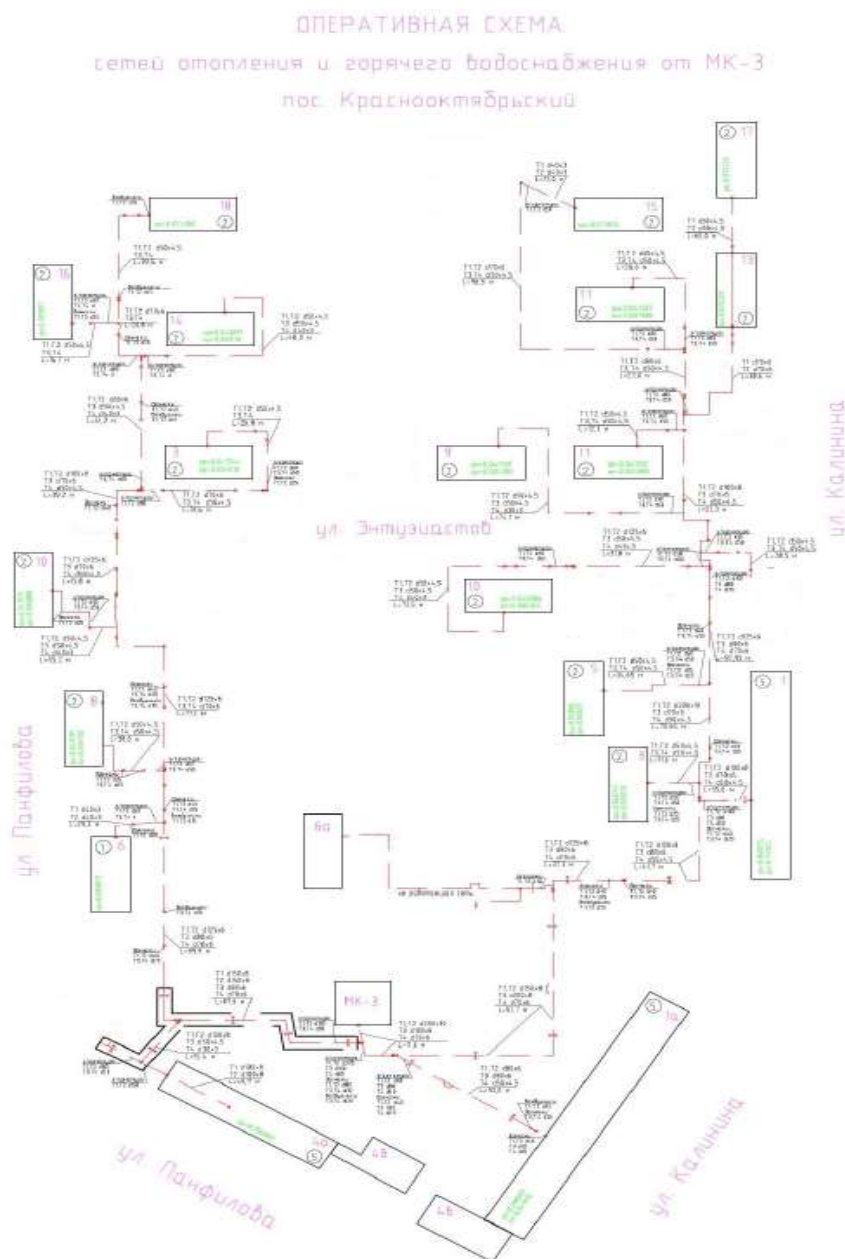


Рисунок 4.6 –Существующая зона теплоснабжения от МК-3

ул. Луганская

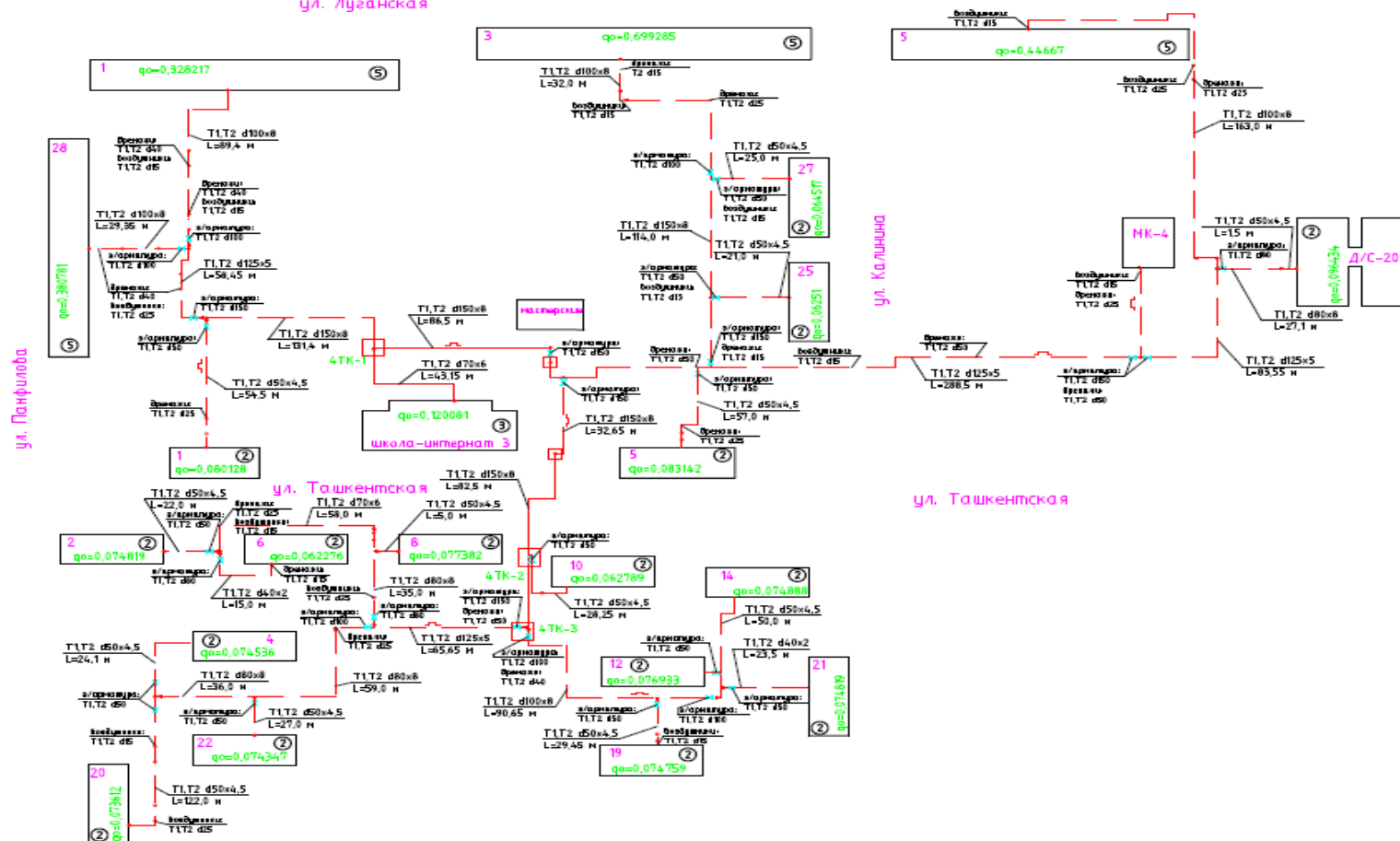


Рисунок 4.7 – Существующая зона теплоснабжения от МК-4

255

пос. Краснооктябрьский



Рисунок 4.8 – Существующая зона теплоснабжения от МК-7

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Часть 4. Актуализация на 2024 год.

ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА сетей отопления от МК-8 пос. Краснооктябрьский

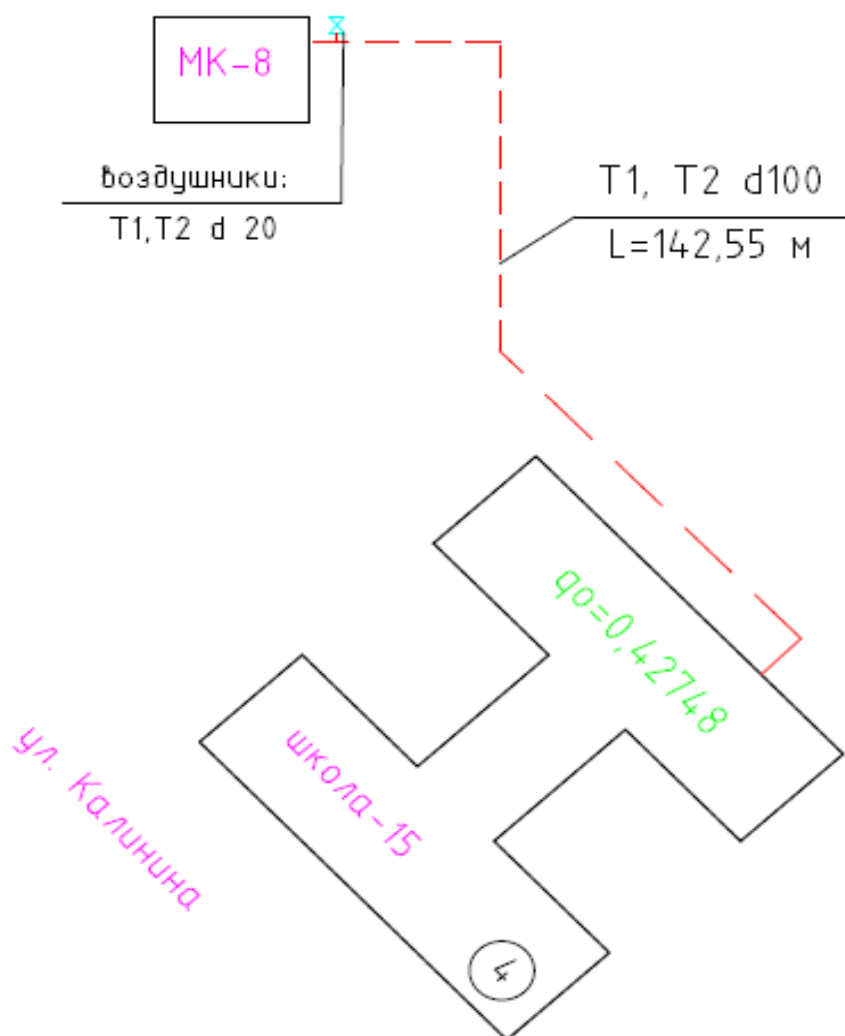


Рисунок 4.9– Существующая зона теплоснабжения от МК-8