



Муниципальное образование «Город Магадан»

Утверждаю

от «__» _____ 202_ г №__

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»**

Книга 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования
«Город Магадан»

СТС.020.002.005.000

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Заказчик:

Департамент ЖКХ и КИ мэрии города
Магадана

А. Н. Худинин

Разработчик:

Индивидуальный предприниматель
Зарубин Максим Сергеевич

М. С. Зарубин

СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» (Утверждаемая часть)	СТС.020.001.000.000
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.001.000
Книга 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	СТС.020.002.002.000
Книга 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.003.000
Книга 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	СТС.020.002.004.000
Книга 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.005.000
Книга 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	СТС.020.002.006.000
Книга 7 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	СТС.020.002.007.000
Книга 8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	СТС.020.002.008.000
Книга 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	СТС.020.002.009.000
Книга 10 Перспективные топливные балансы	СТС.020.002.010.000
Книга 11 Оценка надежности теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан».	СТС.020.002.011.000
Книга 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизации муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.012.000
Книга 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.013.000
Книга 14 Ценовые (тарифные) последствия	СТС.020.002.014.000
Книга 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	СТС.020.002.015.000
Книга 16 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.016.000
Книга 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.017.000
Книга 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.018.000

Оглавление

Перечень таблиц	4
Перечень рисунков	5
1. Общая часть	7
2. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан»	8
2.1. Вариант 1 перевод на закрытую схему присоединения потребителей с установкой индивидуальных тепловых пунктов потребителей (ИТП)	8
2.2. Вариант 2 перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне источников (котельных) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем	19
2.3. Вариант 3 перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения с использованием электронагревательного оборудования	22
3. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан»	26
3.4. Техническое сравнение вариантов развития	26
3.5. Экономическое сравнение вариантов развития	30
4. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения городского округа на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей и индикаторов развития систем теплоснабжения городского округа	40
5. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	41

Перечень таблиц

Таблица 1 Суммарная длина трубопроводов прокладки для системы ГВС в однетрубном исчислении в разрезе условных диаметров	21
Таблица 1 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.1	35
Таблица 2 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.2	36
Таблица 3 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.3	37
Таблица 6 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №2	38
Таблица 1 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.1	39

Перечень рисунков

Рисунок 1 Независимая схема подключения к системе отопления через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.).....	11
Рисунок 2 Модуль системы отопления (вентиляции) с независимым присоединением, через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.).....	11
Рисунок 3 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.).....	12
Рисунок 4 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.).....	12
Рисунок 5 Независимая двухступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.).....	13
Рисунок 6 Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (моноблок) (Вариант 1.1.).....	13
Рисунок 7 Присоединение ГВС по одноступенчатой схеме при зависимой схеме подключения системы отопления (Вариант 1.2.).....	15
Рисунок 8 Модуль системы отопления (вентиляции) с зависимым присоединением (Вариант 1.2.).....	15
Рисунок 9 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.2.).....	16
Рисунок 10 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.2.).....	16
Рисунок 11 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.3.).....	18
Рисунок 12 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.3.).....	18
Рисунок 13 Независимая двухступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 2.).....	20
Рисунок 14 Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (моноблок) (Вариант 2.).....	20
Рисунок 15 Схема подготовки горячей воды с электронагревательными приборами	24
Рисунок 16 Технические решения выноса тепловых пунктов подключения потребителей за пределы границ зданий в шкафом исполнении.....	27
Рисунок 17 Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана	31

Рисунок 18	Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана (продолжение1).....	32
Рисунок 19	Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана (продолжение2).....	33
Рисунок 20	Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана (продолжение3).....	34

1. Общая часть

Глава 5 разработана и актуализирована в соответствии с п. 59 и 60 Требований к схемам теплоснабжения, утв. ПП РФ №154 от 22.02.2012 (в ред. ПП РФ N 1016, ПП РФ от 18 марта 2016 г. N 208, ПП РФ от 23 марта 2016 г. N 229, ПП РФ от 12 июля 2016 г. N 666; ПП РФ от 3 апреля 2018 г. N 405, ПП РФ от 16.03.2019 №276).

Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан» включает мероприятия по реконструкции и модернизации источников теплоснабжения городского округа, перекладку, прокладку новых сетей теплоснабжения с учетом перспективного развития систем теплоснабжения, мероприятия по переходу на закрытые системы горячего водоснабжения.

2. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан»

В данном документе рассматриваются три основных сценария развития системы горячего водоснабжения для реализации требований, предъявляемых к закрытым системам горячего водоснабжения, такие как:

Вариант 1 – перевод на закрытую схему присоединения потребителей с установкой индивидуальных тепловых пунктов потребителей (ИТП);

Вариант 2 - перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем;

Вариант 3 – перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения с использованием электронагревательного оборудования;

2.1. Вариант 1 перевод на закрытую схему присоединения потребителей с установкой индивидуальных тепловых пунктов потребителей (ИТП)

Вариант 1 по переводу потребителей на закрытую систему горячего водоснабжения учитывает использование теплообменных аппаратов для разделения контуров теплоснабжения и горячего водоснабжения непосредственно у потребителей в индивидуальных тепловых пунктах.

Данный вариант (с реализацией ИТП) можно разделить на три подварианта:

Вариант 1.1. - перевод на закрытую схему присоединения отопления и горячего водоснабжения (полностью «независимая» схема присоединения);

Вариант 1.2. - перевод на закрытую схему присоединения горячего водоснабжения, с насосным смешением (частично «независимая» схема присоединения);

Вариант 1.3 – перевод на закрытую схему присоединения горячего водоснабжения без изменений присоединений системы отопления.

Вариант 1.1 - перевод потребителей ГВС на закрытую схему присоединения отопления и горячего водоснабжения (полностью «независимая» схема присоединения)

Данный вариант перевода потребителей ГВС подразумевает перевод на закрытую схему как систему ГВС, так и систему отопления.

Подключение системы отопления потребителей происходит с помощью дополнительного теплообменника. Таким образом, обогрев осуществляется двумя гидравлическими изолированными контурами. Контур наружной теплотрассы нагревает воду замкнутой внутренней теплосети многоквартирного дома. При этом смешивания

воды, как в открытой схеме подключения (зависимое подключение потребителей), не происходит.

Движение теплоносителя во внутреннем контуре дома осуществляется благодаря циркуляционным насосам, за счет которых происходит регулярная подача воды через нагревательные приборы. Независимая схема присоединения может иметь расширительный сосуд, содержащий запас воды для случаев утечек.

Этот способ подключения позволяет сохранить циркуляцию воды в системе отопления с определенным количеством тепла при авариях теплотрассы. Т.е. во время аварийной ситуации температура в отапливаемых помещениях не снизится.

Потребители по данному варианту планируется подключать по одноступенчатой или двухступенчатой схеме, с установкой подогревателей (теплообменников) горячего водоснабжения. В теплообменник поступает вода из сети централизованного водоснабжения, нагревается теплоносителем (путем поверхностного теплообмена), поступающим от источника, и направляется к потребителям. Также теплообменник горячей воды использует обратную воду отопления для того, чтобы как можно больше понизить температуру обратной воды системы отопления. Температура ГВС будет точно контролироваться и поддерживаться на постоянном уровне 55 °С.

При проектировании ИТП при закрытой системе для определения необходимых затрат в первую очередь определяются схемы присоединения водоводяных подогревателей горячего водоснабжения в зависимости от соотношения максимального расхода потока теплоты на ГВС ($Q_{h \max}$) и максимального потока на отопление ($Q_{o \max}$):

$$0,2 \geq \frac{Q_{h \max}}{Q_{o \max}} \geq 1 \text{ одноступенчатая схема}$$

$$0,2 < \frac{Q_{h \max}}{Q_{o \max}} < 1 \text{ двухступенчатая схема}$$

Анализ данных, предоставленных АО «Маганэнерго» показал, что две трети потребителей ГВС г. Магадана должны подключаться по одноступенчатой схеме (количество потребителей с одноступенчатым подключением: 1222 шт., количество потребителей с двухступенчатым подключением: 675 шт.).

Преимущества данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Возможность регулировки температуры отопления;
- Высокий энергосберегающий эффект;
- Возможность применения любых теплоносителей;
- Горячая вода по уровню соответствует воде питьевого качества;
- Более низкая стоимость приготовления воды;
- Снижение затрат на подпитку тепловой сети на ТЭЦ;

- Снижение затрат на приготовление воды на ТЭЦ.

Недостатки данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Высокая стоимость оборудования;
- Сложность обслуживания оборудования, ввиду наличия двух теплообменников в каждом ИТП;
- Пониженная энергетическая эффективность системы из-за ограничения возможностей использования низкопотенциальных источников теплоты на ТЭЦ и из-за недостаточно высокого КПД бойлеров-подогревателей.

Принципиальная схема подключения потребителей к системе отопления и горячего водоснабжения с 3д визуализацией модулей ИТП представлены на рисунках ниже (Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3, Рисунок 4, Рисунок 5, Рисунок 6)

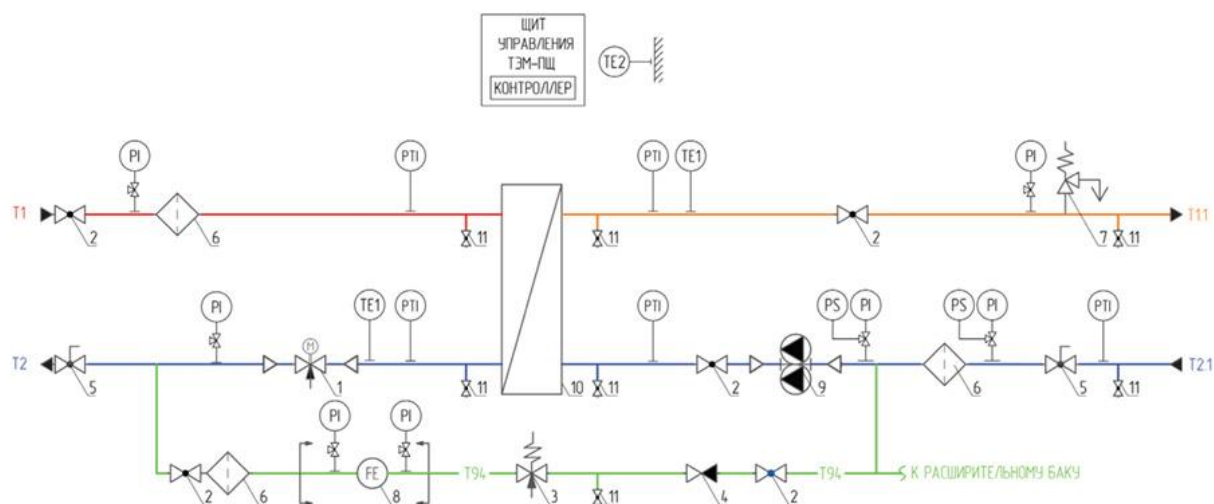
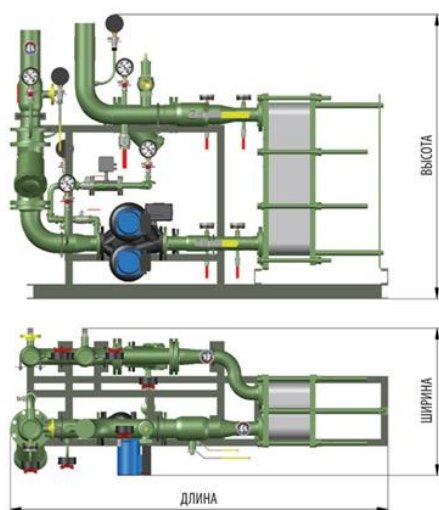


Рисунок 1 Независимая схема подключения к системе отопления через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в СО(СВ), т/ч	T1, T2	T1.1, T2.1	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-03-01	0,05 – 0,2	0 – 8,0	32	50	1800	700	1450	380
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-03-02	0,2 – 0,5	8,0 – 20,0	50	65	1850	750	1500	430
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-03-03	0,5 – 0,7	20,0 – 28,0	65	80	1950	800	1550	480
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-03-04	0,7 – 1,0	28,0 – 40,0	80	100	2050	800	1550	650

Рисунок 2 Модуль системы отопления (вентиляции) с независимым присоединением, через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.)

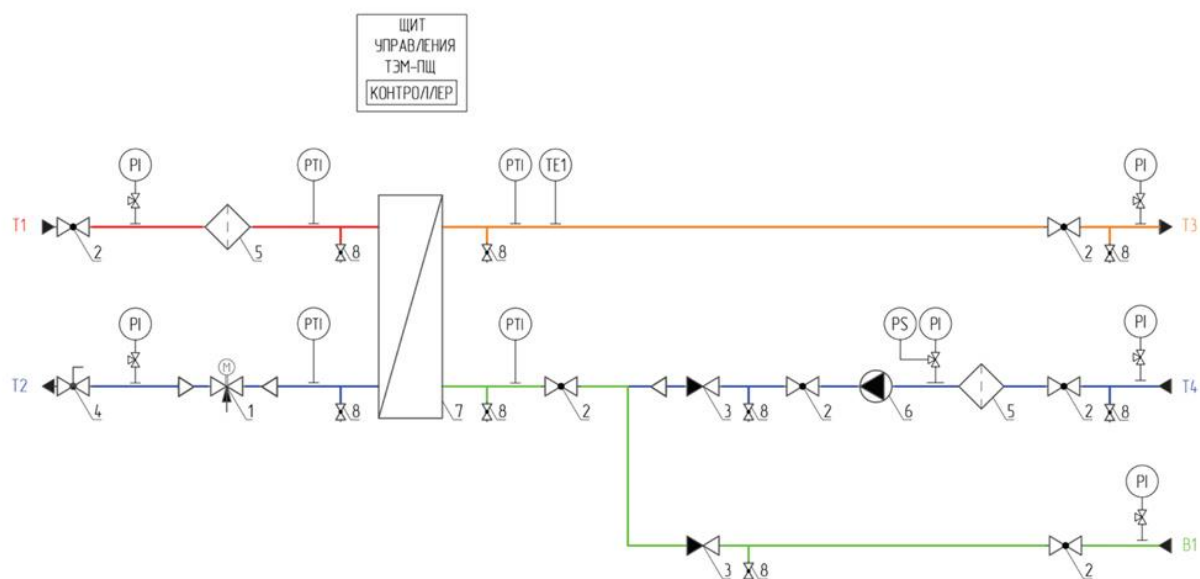
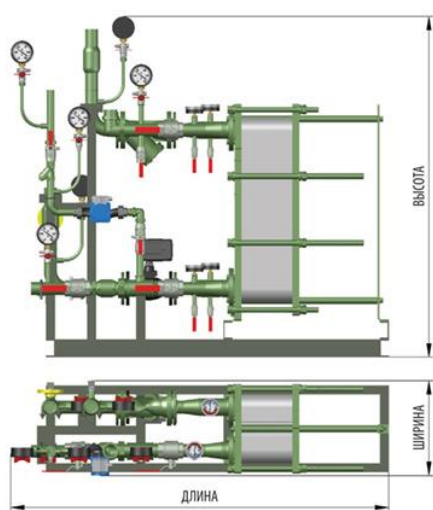


Рисунок 3 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	Т1, Т2	В1/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	40	32/32/25	1600	600	1600	350
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	50	40/40/25	1700	600	1600	520
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	65	50/50/25	1850	750	1600	700
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	80	65/65/40	2000	800	1600	830

Рисунок 4 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.)

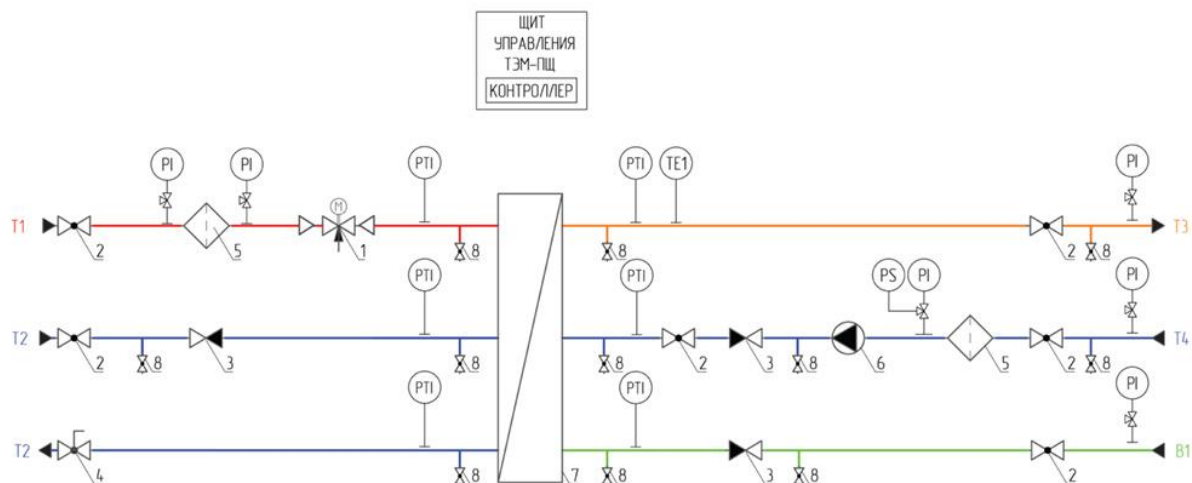
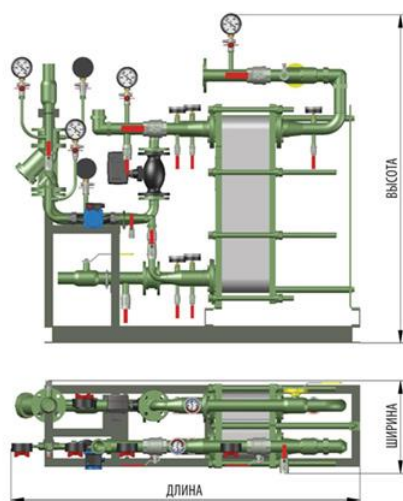


Рисунок 5 Независимая двухступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.1.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	Т1, Т2	В1/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	32	32/32/25	1600	400	1500	450
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	40	40/40/25	1600	450	1500	475
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	50	50/50/25	1650	450	1550	500
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	65	65/65/40	1800	500	1650	550

Рисунок 6 Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (моноблок) (Вариант 1.1.)

Вариант 1.2 перевод на закрытую схему присоединения горячего водоснабжения, с насосным смешением (частично «независимая» схема присоединения)

Данный вариант перевода потребителей ГВС на закрытую схему присоединения подразумевает неполное закрытие системы теплоснабжения. Потребители по данному варианту планируется подключать по одноступенчатой схеме, с установкой подогревателей (теплообменников) горячего водоснабжения и зависимой схеме включения отопительной установки с насосным смешением.

Преимущества данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Снижение стоимости горячей воды для конечных потребителей;
- Повышение качества горячей воды;
- Снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- Повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета;
- Ликвидация убытков при тарифе на теплоноситель ниже реальных затрат;
- Улучшение гидравлических режимов на тепловых сетях, с возможностью подключения новых потребителей;
- Повышение качества теплоносителя, с уменьшением внутренней коррозии оборудования.

Недостатки данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Высокая стоимость оборудования;
- Сложность обслуживания оборудования, ввиду наличия теплообменника;
- Недостаточно высокая энергоэффективность, ввиду отсутствия регулирования температуры в системе отопления.

Присоединение абонентских вводов потребителей к тепловым сетям при переходе на закрытую систему ГВС происходит с использованием теплообменного и насосного оборудования по одноступенчатой схеме (Рисунок 7, Рисунок 8, Рисунок 9, Рисунок 10).

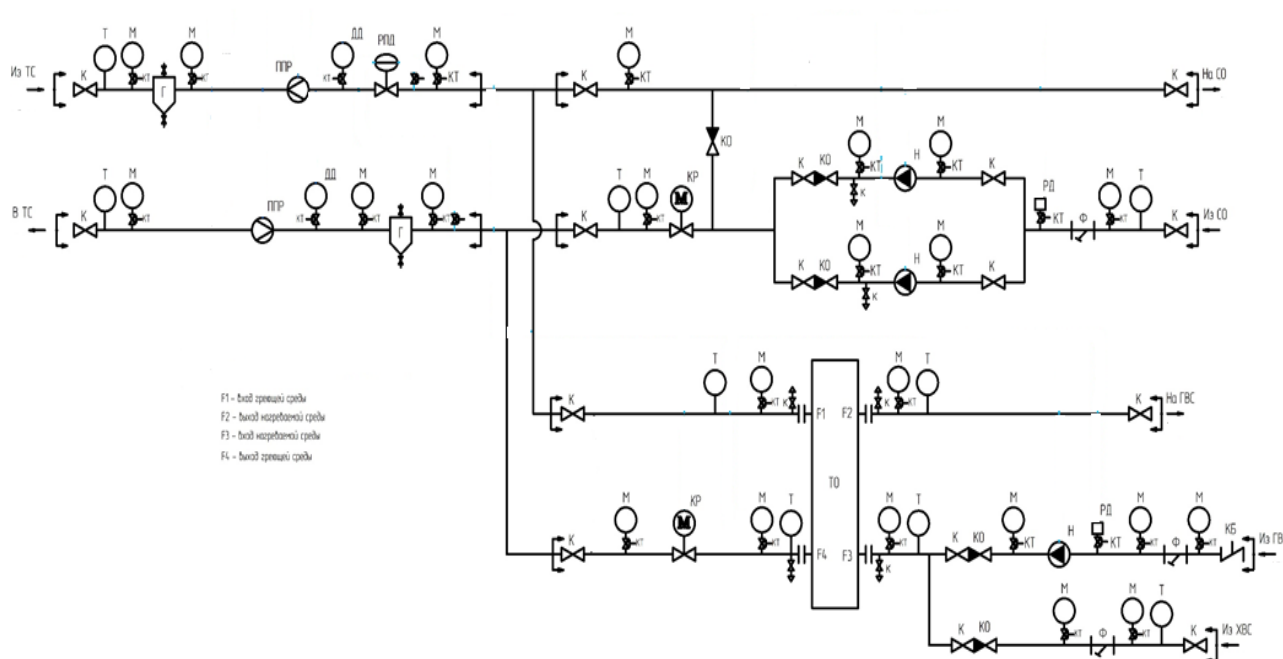
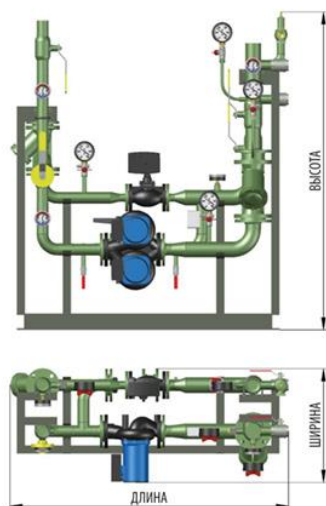


Рисунок 7 Присоединение ГВС по одноступенчатой схеме при зависимой схеме подключения системы отопления (Вариант 1.2.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в СО(СВ), т/ч	T1, T2	T1.1, T2.1	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-02-01	0,05 – 0,2	0 – 8,0	32	50	1095	450	1330	190
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-02-02	0,2 – 0,5	8,0 – 20,0	50	65	1350	555	1470	250
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-02-03	0,5 – 0,7	20,0 – 28,0	65	80	1550	605	1560	310
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-02-04	0,7 – 1,0	28,0 – 40,0	80	100	1750	650	1670	380

Рисунок 8 Модуль системы отопления (вентиляции) с зависимым присоединением (Вариант 1.2.)

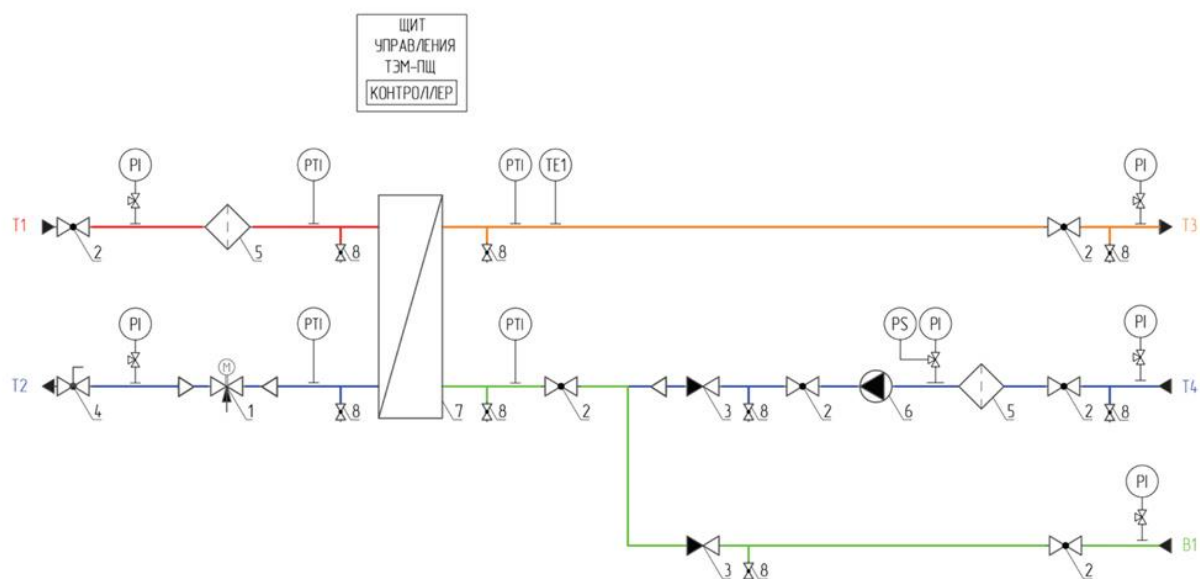
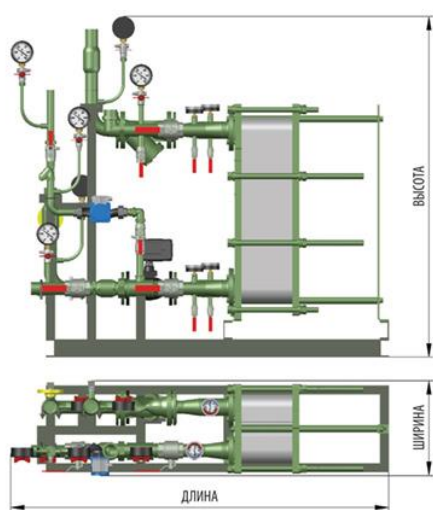


Рисунок 9 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.2.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	Т1, Т2	В1/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	40	32/32/25	1600	600	1600	350
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	50	40/40/25	1700	600	1600	520
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	65	50/50/25	1850	750	1600	700
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	80	65/65/40	2000	800	1600	830

Рисунок 10 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.2.)

Вариант 1.3 - перевод потребителей ГВС на закрытую схему присоединения

Данный вариант перевода потребителей ГВС на закрытую схему присоединения подразумевает только закрытие системы ГВС. Закрытие системы отопления не предусматривается.

Преимущества данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Снижение стоимости горячей воды для конечных потребителей;
- Повышение качества горячей воды;
- Снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- Повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета;
- Ликвидация убытков при тарифе на теплоноситель ниже реальных затрат;
- Улучшение гидравлических режимов на тепловых сетях, с возможностью подключения новых потребителей;
- Повышение качества теплоносителя, с уменьшением внутренней коррозии оборудования.
- Умеренная стоимость оборудования.

Недостатки данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Сложность обслуживания оборудования, ввиду наличия теплообменника;
- Недостаточно высокая энергоэффективность, ввиду отсутствия регулирования температуры в системе отопления.

Перевод открытых систем ГВС на закрытые системы должен проводиться в четыре этапа:

- 1) проектирование индивидуальных тепловых пунктов (ИТП);
- 2) приобретение оборудования;
- 3) строительство.
- 4) Реконструкция/замена тепловых сетей и сетей холодного водоснабжения (при необходимости)

При Варианте 1.3 присоединение абонентских вводов потребителей к тепловым сетям при переходе на закрытую систему ГВС происходит с использованием теплообменного и насосного оборудования по одноступенчатой схеме (Рисунок 11, Рисунок 12).

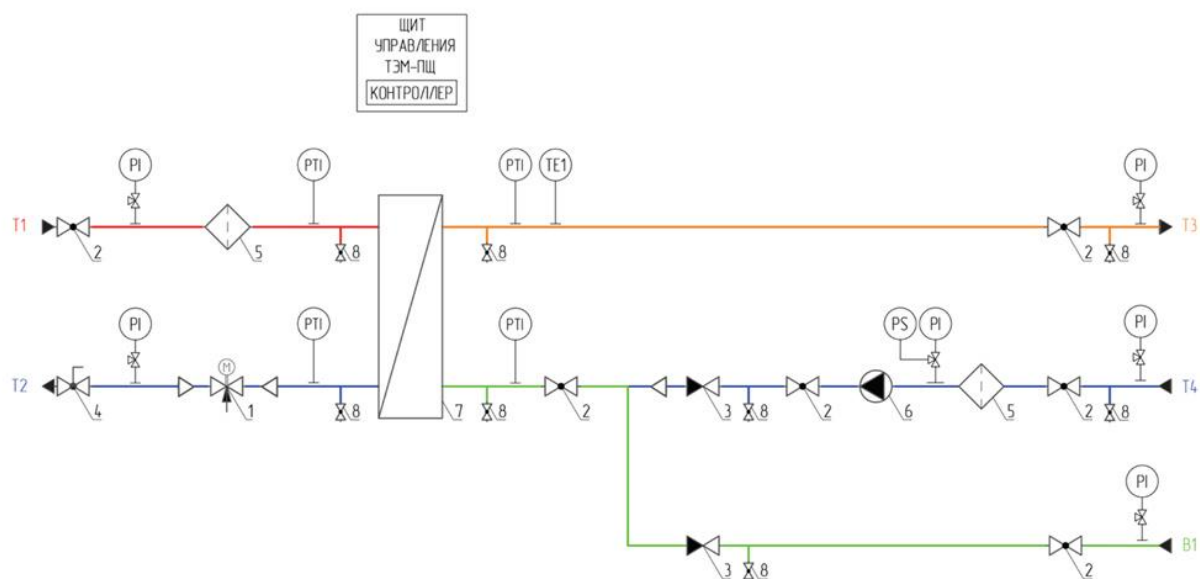
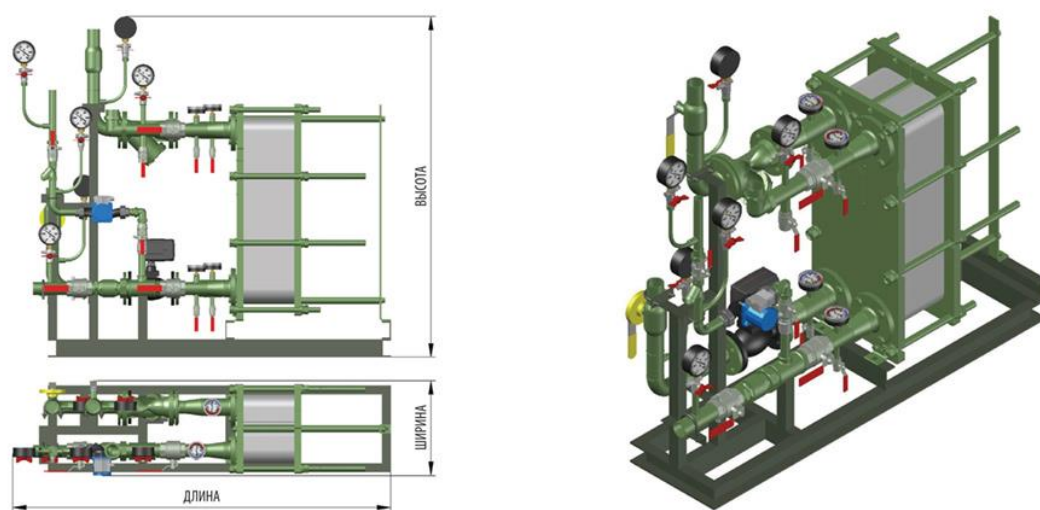


Рисунок 11 Независимая одноступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 1.3)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	Т1, Т2	В1/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	40	32/32/25	1600	600	1600	350
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	50	40/40/25	1700	600	1600	520
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	65	50/50/25	1850	750	1600	700
ТЭМ-АИТП-ГВС-05-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	80	65/65/40	2000	800	1600	830

Рисунок 12 Модуль ГВС по закрытой одноступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (Вариант 1.3)

2.2. Вариант 2 перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне источников (котельных) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем

Существующая схема горячего водоснабжения города Магадан от Магаданской ТЭЦ у большинства потребителей имеет тупиковую схему подключения потребителей ГВС от центральных тепловых пунктов до потребителей по трехтрубной системе теплоснабжения (две ветки трубопроводов на систему отопления и одна ветка трубопроводов на ГВС). Горячая вода, при существующей организации системы ГВС поступает путем отбора теплоносителя из системы отопления в центральных тепловых пунктах.

Система горячего водоснабжения от источников теплоснабжения (котельных) также организована по открытой схеме, путем отбора теплоносителя из системы теплоснабжения, непосредственно у потребителей.

На котельный №21, №47, №56, №62 система горячего водоснабжения организована по закрытой схеме, т.е. отсутствует разбор теплоносителя системы отопления на нужды горячего водоснабжения. Система теплоснабжения Котельной №47 организована по четырехтрубной системе, котельных №21, №56, №62 - по трехтрубной системе с тупиковой подачей горячей воды без организации циркуляции ГВС.

Вариант 2 по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения (ЗГВС) учитывает мероприятия по переводу на ЗГВС с установкой теплообменных аппаратов на источниках тепловой энергии (котельных) и центральных тепловых пунктах. Тепловая схема системы теплоснабжения подразумевает разграничение тепловых контуров системы отопления и горячего водоснабжения на источниках и ЦТП, для этого в Варианте 2 учитываются мероприятия по прокладке второй трубы системы ГВС для осуществления циркуляции системы горячего водоснабжения между потребителем и теплообменными аппаратами, установленными в зданиях котельных и центральных тепловых пунктах.

Данный вариант перевода потребителей ГВС на закрытую схему присоединения подразумевает только закрытие системы горячего водоснабжения. Закрытие системы отопления не предусматривается.

Подготовка холодной воды на нужды горячего водоснабжения осуществляется в теплообменных аппаратах центральных тепловых пунктов и котельных на группу потребителей с отбором тепловой энергии из системы отопления. Исключением являются системы ГВС от ЦТП-7 и ЦТП-10, где источником тепловой энергии на подготовку горячей

воды являются электронагревательное оборудование, установленные непосредственно в зданиях ЦТП.

При Варианте 2 организация тепловой схемы при переходе на закрытую систему ГВС на уровне ЦТП и котельных происходит с использованием теплообменного и насосного оборудования по двухступенчатой схеме (Рисунок 13, Рисунок 14).

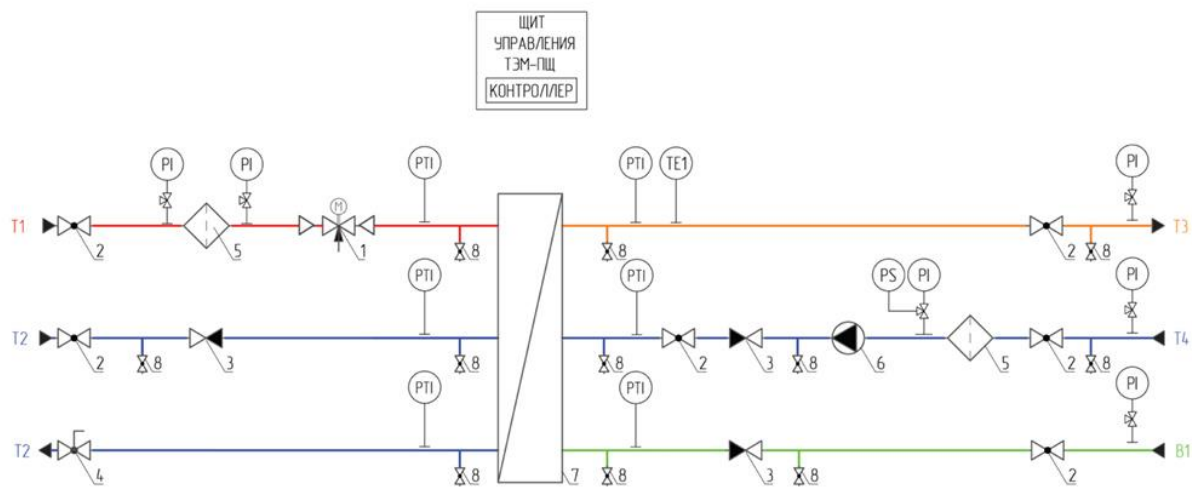
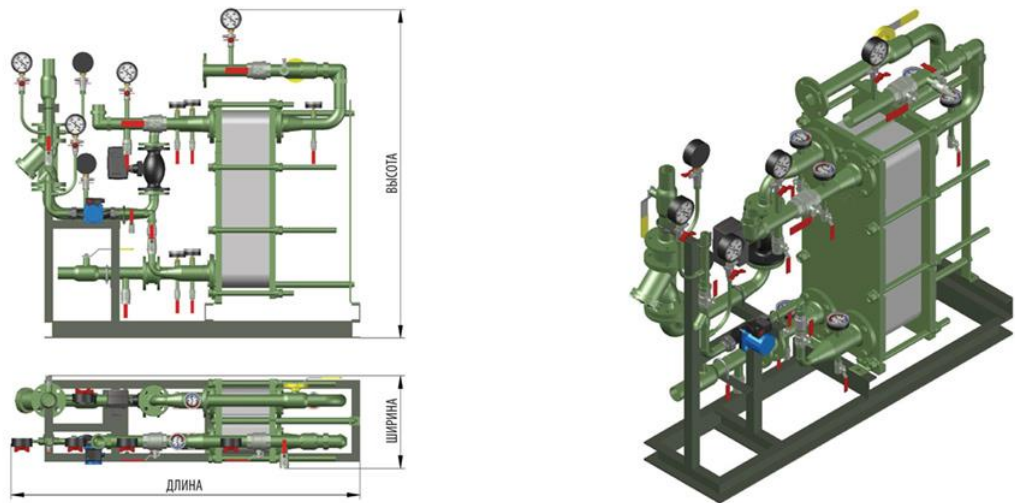


Рисунок 13 Независимая двухступенчатая схема подключения горячего водоснабжения через теплообменный аппарат (Вариант 2.)



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	Т1, Т2	В1/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	32	32/32/25	1600	400	1500	450
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	40	40/40/25	1600	450	1500	475
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	50	50/50/25	1650	450	1550	500
ТЭМ-АИТП-ГВС-06-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	65	65/65/40	1800	500	1650	550

Рисунок 14 Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменный аппарат (моноблок) (Вариант 2.)

Для осуществления выполнения перехода на закрытую систему ГВС Вариант 2 данного документа учитывает прокладку дополнительной ветки трубопроводов для системы ГВС от ЦТП, при этом суммарная длина всех видов диаметров трубопроводов для прокладки дополнительной ветки составляет более 135 километров.

Суммарная длина трубопроводов прокладки для системы ГВС в одноструйном исчислении в разрезе условных диаметров представлена в таблице ниже (Таблица 1)

Таблица 1 Суммарная длина трубопроводов прокладки для системы ГВС в одноструйном исчислении в разрезе условных диаметров

Условный диаметр, мм	Длина участка, м	Условный диаметр, мм	Длина участка, м
10	189	80	137
15	137	100	23854
20	1503	125	3381
25	1680	150	20536
30	2651	200	19940
32	1707	250	9729
40	27242	300	966
50	10074	350	196
65	11527	400	543
70	189	500	5
Без диаметров*	198		
Общий итог	135859		

** участки трубопроводов без обозначения диаметра (требуется корректировка при согласовании электронной модели с указанием отсутствующих данных по диаметрам трубопроводов)*

Преимущества данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Снижение стоимости горячей воды для конечных потребителей;
- Повышение качества горячей воды;
- Снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- Повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета;
- Ликвидация убытков при тарифе на теплоноситель ниже реальных затрат;
- Улучшение гидравлических режимов на тепловых сетях, с возможностью подключения новых потребителей;
- Повышение качества теплоносителя, с уменьшением внутренней коррозии оборудования.
- Умеренная стоимость оборудования.

Недостатки данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Сложность обслуживания оборудования, ввиду наличия теплообменника;

- Недостаточно высокая энергоэффективность, ввиду отсутствия регулирования температуры в системе отопления;
- Высокие капитальные и материальные затраты на прокладку дополнительной трубы системы ГВС для осуществления циркуляции системы ГВС потребителей.

2.3. Вариант 3 перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения с использованием электронагревательного оборудования

Данный вариант включает мероприятия по переходу на закрытую систему ГВС с использованием электроэнергии как источника для подготовки горячей воды в электронагревательных приборах и оборудовании как на уровне потребителей, так и на уровне источников и ЦТП:

Вариант 3.1 - перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения в индивидуальных электрических водонагревателях потребителей;

Вариант 3.2 - перевод на закрытую схему присоединения потребителей с использованием электронагревательного оборудования на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) и котельных с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем.

Вариант 3.1 - перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения в индивидуальных электрических водонагревателях потребителей

Данный вариант перевода потребителей ГВС на закрытую схему присоединения подразумевает подготовку горячей воды на нужды системы горячего водоснабжения путем нагрева холодной воды из системы холодного водоснабжения в электронагревательных приборах, установленных в индивидуальных тепловых пунктах каждого потребителя.

Данный вариант перехода на закрытую систему горячего водоснабжения (ЗГВС) не подразумевает закрытие системы отопления или установки оборудования регулировки системы отопления.

Данный вариант перехода на ЗГВС подразумевает перераспределение подключенной нагрузки горячего водоснабжения с системы отопления на систему электроснабжения, а также повышение потребления холодной воды из системы водоснабжения.

Для понимания технической и экономической возможности реализации данного варианта перехода на ЗГВС необходимо провести анализ возможных резервов

электросетевого оборудования электроснабжения потребителей для определения потребностей в реконструкции электросетевого хозяйства города Магадан.

Переходу на ЗГВС по варианту 3.1 подразумевает перевод системы теплоснабжения потребителей на двухтрубную схему подачи теплоносителя.

Преимущества данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Снижение подключенной тепловой нагрузки на источниках теплоснабжения на величину нагрузки на горячее водоснабжение;
- Улучшение гидравлических режимов на тепловых сетях и увеличение резервов источников, с возможностью подключения новых потребителей;
- Повышение надежности системы горячего водоснабжения за счет автономного исполнения схемы подготовки ГВС;
- Снижение стоимости горячей воды для конечных потребителей;
- Повышение качества горячей воды;
- Снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- Повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета;
- Повышение качества теплоносителя, с уменьшением внутренней коррозии оборудования.
- Низкая стоимость оборудования.

Недостатки данного варианта перевода потребителей ГВС:

- Повышенная нагрузка на электросетевое хозяйство города Магадан
- Сложность обслуживания оборудования, ввиду наличия электронагревательных приборов;
- Недостаточно высокая энергоэффективность, ввиду отсутствия регулирования температуры в системе отопления;
- Высокие капитальные и материальные затраты на реконструкцию электросетевого хозяйства для удовлетворения повышенных нагрузок для системы ГВС.

Расчет капитальных затрат для реализации данного варианта не представлен в связи с отсутствием данных по электросетевому хозяйству города Магадан.

При Варианте 3.1 подготовки горячей воды переходе на закрытую систему ГВС происходит с использованием электронагревательного оборудования по одноступенчатой схеме (Рисунок 15).

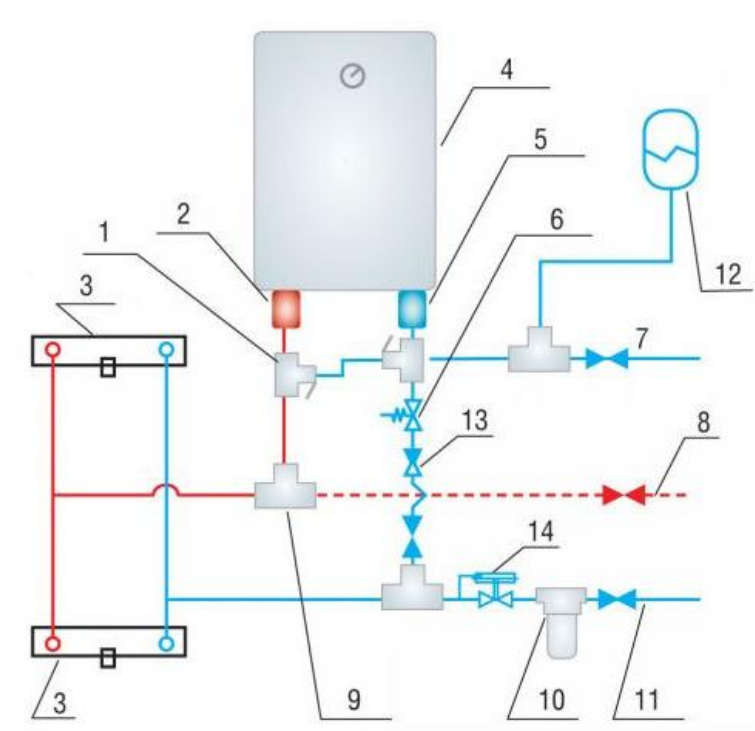


Рисунок 15 Схема подготовки горячей воды с электронагревательными приборами

Вариант 3.2 - перевод на закрытую схему присоединения потребителей с использованием электронагревательного оборудования на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) и котельных с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем

Вариант 3.2 является решением по частичному переводу потребителей ГВС города Магадана на закрытую систему горячего водоснабжения в связи с тем, что данный вариант рассматривается для потребителей, подключенный к системе ГВС от ЦТП-10, ЦТП-7 и от котельных города Магадан. Перевод потребителей, подключенных к системе отопления от источника Магаданская ТЭЦ (кроме ЦТП-10 и ЦТП-7), в данном варианте не рассматривается.

Вариант 3.2 подразумевает перевод потребителей горячего водоснабжения на закрытую систему ГВС путем подготовки горячей воды в схеме, источниками которой являются электродогревательное оборудование, установленное непосредственно на источниках теплоснабжения, в том числе и ЦТП-10 и ЦТП-7.

Подача горячей воды потребителям осуществляется по четырехтрубной системе с циркуляцией теплоносителя.

Данный вариант перехода на ЗГВС подразумевает частичное перераспределение подключенной нагрузки горячего водоснабжения с системы отопления на систему электроснабжения, а также повышение потребления холодной воды из системы водоснабжения.

Перевод всех остальных потребителей горячего водоснабжения может осуществляться по любому из вышеперечисленных вариантов по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения

3. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан»

Основные варианты развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан» основываются на вариантах развития закрытых систем горячего водоснабжения.

Напомним, по переходу на закрытые системы горячего водоснабжения рассматриваются следующие варианты:

Вариант 1 – перевод на закрытую схему присоединения потребителей с установкой индивидуальных тепловых пунктов потребителей (ИТП);

Вариант 2 - перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем;

Вариант 3 – перевод системы горячего водоснабжения на автономную систему подготовки холодной воды для нужд горячего водоснабжения с использованием электронагревательного оборудования;

По вышеуказанным вариантам далее по документу будет проводиться технико-экономический анализ для выбора основного варианта развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан»

3.1. Техническое сравнение вариантов развития

С технологической точки зрения Вариант 1 учитывает как закрытие системы горячего водоснабжения, так и частичное (Вариант 1.2) либо полное (Вариант 1.1) закрытие системы отопления с «независимой» схемой подключения.

Существующее положение системы теплоснабжения на момент разработки документа у подавляющего большинства потребителей системы теплоснабжения не подразумевает регулировку параметров теплоносителя непосредственно у каждого потребителя в связи с отсутствием каких-либо узлов смешения. Данный вариант организации схем подключения потребителей не подразумевает индивидуальную регулировку потребления тепловой энергии в зависимости от фактических параметров как системы теплоснабжения, так и внешних факторов окружающей среды.

Установка индивидуальных тепловых пунктов с теплообменными аппаратами для подготовки горячей воды в закрытом контуре с возможностью регулировки системы отопления позволит решить ряд значимых задач по сокращению потерь тепловой энергии, связанных с такими понятиями, как «перетоп» зданий в межотопительный период при работе по температурному графику на уровне нижней «срезки» температурного диапазона.

Немаловажным фактором, который необходимо отметить, при подготовке горячей воды в теплообменных аппаратах будет повышение температуры нижней срезки

температурного графика работы источников до 75 гр., что также может повлиять на повышение технологических потерь тепловой энергии при отсутствии мероприятий, снижающих данные потери.

В связи с вышесказанным при рассмотрении Варианта 1 с предложенными подвариантами с технической точки зрения необходимо выбирать мероприятия, учитывающие установку оборудования, осуществляющих регулировку системы теплоснабжения. Таким вариантом является Вариант 1.2 «Перевод на закрытую схему присоединения горячего водоснабжения, с насосным смешением (частично «независимая» схема присоединения)».

Вариант 1 мероприятий по переводу на закрытую систему ГВС с технической точки зрения подразумевает установку оборудования в подвальных помещениях зданий в местах тепловых пунктов узлов смещения систем теплоснабжения. Главной проблемой, с которой можно столкнуться при выполнении мероприятий, это отсутствие свободных мест установки индивидуальных тепловых пунктов с теплообменным оборудованием. Решением проблемы отсутствия помещений под установку ИТП могут быть технические решения выноса тепловых пунктов подключения потребителей за пределы границ зданий, например в шкафом исполнении (см. Рисунок 16)

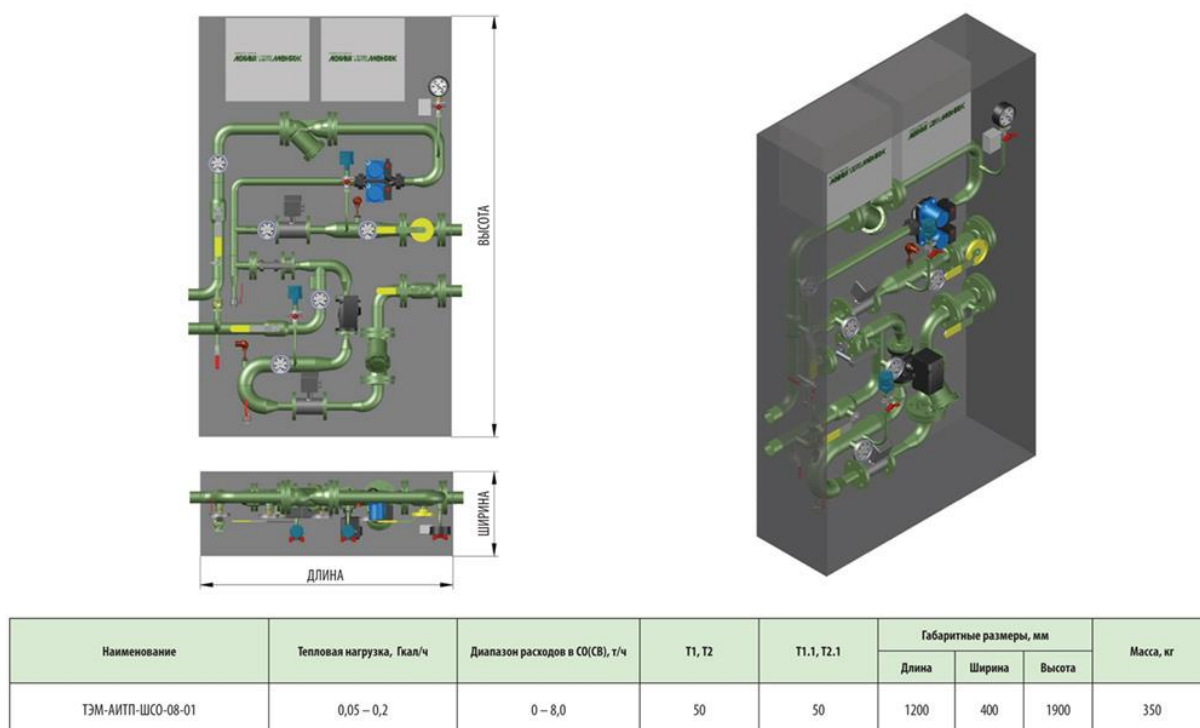


Рисунок 16 Технические решения выноса тепловых пунктов подключения потребителей за пределы границ зданий в шкафом исполнении

С эксплуатационной точки зрения все установленное оборудование в подвалах зданий будет относиться к балансовой принадлежности собственников этих зданий или

управляющих компаний данных потребителей, что приведет к конфликтам интересов между собственниками/УК и ресурсоснабжающими предприятиями в лице Магадантеплосети и Магаданской ТЭЦ. Возникает сложность в эксплуатации оборудования и техническом обслуживании, что приведет к быстрому выходу из строя оборудования.

Данную проблему можно решить в юридической плоскости изменив границу балансовой принадлежности оборудования на тепловых сетях сметив ее за пределы установки оборудования ИТП, оставив на балансе за ресурсоснабжающими предприятиями.

Вариант 2 мероприятий по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения подразумевает использование четырехтрубной системы теплоснабжения как от источников (котельных), так и от центральных тепловых пунктов от источника теплоснабжения Магаданская ТЭЦ. При этом закрывается контур ГВС путем установки теплообменного оборудования в зданиях ЦТП и котельных.

Сравнивая с Вариантом 1 явными плюсами Варианта 2 с технической и технологической точек зрения является доступность переоборудования ЦТП и котельных с возможностью установки нового оборудования с изменением тепловых схем систем теплоснабжения. Еще одним немаловажным преимуществом Варианта 2 перед мероприятиями по установке ИТП – это возможность снижения тепловых потерь, которые могут возникнуть в связи с поднятия низшей температуры «срезки» температурного графика, путем установки оборудования по регулировки системы отопления, т.е. параметры теплоносителя системы отопления, подающего к потребителю не будет зависеть от температуры срезки, необходимой для нормального функционирования системы ГВС и подготовки горячей воды в теплообменных аппаратах системы ГВС.

Значительными затратами при организации схемы подключения потребителей по четырехтрубной системе теплоснабжения являются затраты, связанные с прокладкой четвертой трубы для системы ГВС при существующей трехтрубной системы.

По предварительным расчетам при Варианте 2 необходимо проложить более 134 км труб различных диаметров, что повлечет к осуществлению строительных работ на всей территории городской черты.

Вариант 3 мероприятий по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения затрагивает техническое состояние и наличие резерва мощности оборудования электроснабжения потребителей системы теплоснабжения.

Вариант 3.1. подразумевает организацию подготовки горячей воды в электронагревательных приборах индивидуально по каждому потребителю, путем

установки оборудования в индивидуальных тепловых пунктах, тем самым возникают аналогичные вопросы по возможности установки и эксплуатации оборудования, как и в Варианте 1.

Основными задачами по реализации мероприятий по переходу на закрытую систему ГВС с использованием электронагревательного оборудования является наличие резерва мощности распределительных устройств и кабельных сетей системы электроснабжения городского округа «Город Магадан».

По данным эксплуатирующей организации в городском округе «Город Магадан» отсутствует возможность к подключению новой нагрузки к системам электроснабжения в размере, достаточной для реализации мероприятий по Варианту №3. Провести самостоятельный анализ по резервам мощности систем электроснабжения не представляет возможным в связи с отсутствием исходных данных.

При техническом анализе рассматриваемых вариантов по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения разработчик Схемы теплоснабжения склоняется к выбору мероприятий, затрагивающих модернизацию индивидуальных тепловых пунктов с установкой оборудования для осуществления регулировки системы отопления, а именно вариант 1.2. или вариант 3.

При выборе варианта 1.2. при установке теплообменных аппаратов на систему ГВС и подмешивающих насосов на систему отопления увеличивается качество услуг теплоснабжения за счет индивидуальной регулировки системы отопления и приготовления горячей воды не зависимо от параметров централизованного теплоснабжения и окружающей среды, что даст уход от таких понятий, как «перетоп», а также увеличит качество горячей воды и постоянство температуры горячей воды на нормативном уровне.

Вопросы, связанные с обслуживанием и балансовой принадлежностью установленного оборудования, можно решить путем принятия нормативных актов и договорных решений по переносу границы балансовой принадлежности от стены здания вглубь зданий за пределы установки оборудования для передачи в установленного оборудования на баланс ресурсоснабжающих предприятий.

При выборе варианта 3 при установке электронагревательного оборудования на приготовление горячей воды как в индивидуальных тепловых пунктах, так и при организации четырехтрубной системы от котельных и центральных тепловых пунктах повышается надежность системы теплоснабжения за счет снижения тепловой нагрузки в системе теплоснабжения, что благоприятно влияет на развитие городского округа «Город Магадан» с высвобождением резерва для подключения новых потребителей системы теплоснабжения.

Так же при выборе варианта мероприятий по переходу на ЗГВС с переключением тепловой нагрузки с системы теплоснабжения на систему электроснабжения даст толчок на модернизацию оборудования и сетевого хозяйства системы электроснабжения городского округа, что повысит надежность не только системы теплоснабжения, но и системы электроснабжения.

В ходе разработки данного программного документа Разработчик Схемы теплоснабжения инициировал рабочее совещание с представителями администрации, ресурсоснабжающих организаций системы теплоснабжения и электроснабжения с повесткой по выбору представленных выше вариантов развития системы теплоснабжения.

В результате проведенного рабочего совещания было вынесено решение по принятию основного варианта развития № 2 - перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем. Копия решения представлено на рисунке ниже (Рисунок 17, Рисунок 18, Рисунок 19, Рисунок 20)

3.2. Экономическое сравнение вариантов развития

В таблицах ниже (Таблица 2, Таблица 3, Таблица 4, Таблица 5, Таблица 6) представлены расчеты стоимости вариантов по переходу на закрытую систему горячего водоснабжения городского округа «Город Магадан».

Предварительный расчет стоимости мероприятий показал следующие результаты:

Общая стоимость мероприятий по Варианту 1.1. составила 3 328 890 тыс. рублей;

Общая стоимость мероприятий по Варианту 1.2. составила 2 609 600 тыс. рублей;

Общая стоимость мероприятий по Варианту 1.3. составила 1 451 600 тыс. рублей;

Общая стоимость мероприятий по Варианту 2. составила 9 669 061 тыс. рублей;

Общая стоимость мероприятий по Варианту 3. - не определена;

ПРОТОКОЛ
рабочего совещания у главы муниципального образования «Город
Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана

«29» апреля 2021 г.

г. Магадан

17:00

Мэрия г. Магадана, пл. Горького, д. 1,
малый зал

Тема совещания: рассмотрение предложений по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) муниципального образования «Город Магадан» в закрытую систему горячего водоснабжения в рамках исполнения муниципального контракта: «Разработка технической документации, отображающей текущее состояние и будущее развитие систем централизованного теплоснабжения (ЦТС) муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы.

Основание проведения совещания: исполнение муниципального контракта: «Разработка технической документации, отображающей текущее состояние и будущее развитие систем централизованного теплоснабжения (ЦТС) муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы.

Присутствовали: 11 человек (список прилагается)

СЛУШАЛИ:

В формате видеоконференции Козелкова Е.Ю. (представитель ИП Зарубин). К рассмотрению представлена графическая презентация с разработанными вариантами перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) муниципального образования «Город Магадан» в закрытую систему горячего водоснабжения.

УЧАСТНИКАМИ СОВЕЩАНИЯ: проведено обсуждение представленных вариантов перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) муниципального образования «Город Магадан» в закрытую систему горячего водоснабжения.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:

В ходе обсуждения вопроса единогласным решением голосов рекомендовано:

Рисунок 17 Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана

1. Принять вариант № 2 «Перевод на закрытую схему присоединения потребителей на уровне центральных тепловых пунктов (ЦТП) с прокладкой трубопроводов ГВС для организации циркуляции системы горячего водоснабжения между ЦТП и потребителем» при разработке технической документации, отображающей текущее состояние и будущее развитие систем централизованного теплоснабжения (ЦТС) муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы.

2. Исполнителю муниципального контракта учесть в ходе проработки выбранного варианта по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) муниципального образования «Город Магадан» в независимую систему горячего водоснабжения следующее:

- расчёт сметной стоимости применяемых материалов и оборудования произвести в ценах 2 квартала текущего года с учетом транспортных расходов по доставке в район строительства;

- расчёт сметной стоимости выполнения строительно-монтажных по замене железобетонных конструкций, работы по выносу/переносу смежных инженерных коммуникаций, а также работ по благоустройству территории после выполнения работ произвести с учетом района строительства в ценах 2 квартала текущего года;

- расчет сметной стоимости по переоборудованию узлов управления потребителей;

- выполнить необходимые расчеты и дать рекомендации по актуализации схемы холодного водоснабжения и электроснабжения;

- вариант № 2 предусматривает установку баков-аккумуляторов для покрытия пиковых нагрузок, в связи с чем необходимо подготовить предложения по увеличению земельных участков с необходимыми мероприятиями;

- предусмотреть реконструкции зданий ЦТП для возможности установки необходимого оборудования;

- выполнить расчеты температурного графика, продолжительность отопительного периода при переходе на выбранный вариант.

- в части ЦТП № 10, 7 предусмотреть реконструкцию (этих ЦТП) с переводом подготовки горячего водоснабжения на ЦТП с помощью электродотлов. Систему отопления перевести на закрытую схему присоединения потребителей на уровне ЦТП. Предусмотреть подключение ГВС от магистральных тепловых сетей по независимой схеме (резервирование, при отключении электроэнергии). Предусмотреть установку дизель-электростанции для собственных нужд (резервирование, при

Рисунок 18 Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришина (продолжение1)

отключении электроэнергии). Предусмотреть реконструкцию магистральных трубопроводов от Магаданской ТЭЦ до ЦТП № 10;

- в части Котельной № 56, 45, предусмотреть переход на закрытую систему теплоснабжения с переводом на электрокотлы (с независимым контуром ГВС), прокладка трубопровода рециркуляции горячего водоснабжения;

- в части Котельной № 47, 21, 46, 44, 62, 43 предусмотреть переход на закрытую систему теплоснабжения с переводом на электрокотлы (с независимым контуром ГВС) и увеличением площади котельной под установку электрокотлов, прокладка трубопровода рециркуляции горячего водоснабжения;

- в части Котельной № 2 предусмотреть переход на закрытую систему теплоснабжения с переводом на электрокотлы (с независимым контуром ГВС), установка дополнительного мазутного котла и увеличением площади котельной под установку электрокотлов, прокладка трубопровода рециркуляции горячего водоснабжения.

ПОРУЧЕНИЯ:

1. Департаменту ЖКХ и Ки мэрии г. Магадана продолжить работу с подрядной организацией ИП Зарубин (далее – Исполнитель контракта) по исполнению муниципального контракта от 14.01.2021 № 022-2020 «Разработка технической документации, отображающей текущее состояние и будущее развитие систем централизованного теплоснабжения (ЦТС) муниципального образования «Город Магадан» на период 2014-2029 годы:

1.1. Направить в адрес Исполнителя контракта данный протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана от 29.04.2021.

Глава муниципального образования
«Город Магадан», мэр города Магадана

Ю.Ф. Гришан

Перечень

участников рабочего совещания у главы муниципального образования
«Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана

Гришан Юрий Федорович - глава муниципального образования «Город Магадан», мэр города Магадана;

Малашевский Александр Юрьевич – первый заместитель мэра города Магадана;

Худинин Анатолий Николаевич – руководитель департамента жилищно-коммунального хозяйства и коммунальной инфраструктуры мэрии города Магадана;

Горбачев Владимир Александрович – начальник отдела энергосбережения по работы с РСО управления коммунальной инфраструктуры департамента жилищно-коммунального хозяйства и коммунальной инфраструктуры мэрии города Магадана;

Жоров Павел Валерьевич – директор МУП города Магадана «Магадантеплосеть»;

Вебер Владимир Федорович – главный инженер МУП города Магадана «Магадантеплосеть»;

Морозов Максим Владимирович – начальник производственно-технического отдела МУП города Магадана «Магадантеплосеть»;

Пенюшкин Сергей Геннадьевич – главный инженер филиала «Магаданская ТЭЦ» ПАО «Магаданэнерго»;

Чеканов Артем Александрович – начальник отдела реализации проектов и технологического присоединения ПАО «Магаданэнерго»;

Батов Владимир Иванович – начальник производственно-технического отдела МУП города Магадана «Водоканал»;

Дробот Валерий Дмитриевич – главный инженер АО «Магаданэлектросеть».

Рисунок 20 Протокол рабочего совещания у главы муниципального образования «Город Магадан», мэра города Магадана Ю.Ф. Гришана (продолжение3)

Таблица 2 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.1

Наименование источника	Тепловые нагрузки, Гкал/ч						Изменения по тепловым нагрузкам, Гкал/ч	Количество вводов потребителей систем						Изменения по количеству вводов, ед.	Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)						
	Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Вариант 1.1						
	СО	ГВС	Суммарные	СО	ГВС	Суммарные		СО	ГВС	Суммарные	СО	ГВС	Суммарные		ИТП ГВС				ИТП СО		ИТОГО
															одна ступень нагрева		две ступени нагрева		одна ступень нагрева		
															ед. ИТП	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб	
МТЭЦ, в том числе:	278,305	199,311	477,616	278,305	198,274	476,579	-1,037	1 969	1 646	3 615	1 969	1 618	3 587	-28	872	661 960	746	663 940	1 969	1 496 440	2 822 340
МТЭЦ Магистраль 1а	2,200	0,367	2,567	2,200	0,367	2,567	-	34	28	62	34	28	62	-	19	14 440	9	8 010	34	25 840	48 290
МТЭЦ Магистраль 2	3,152	0,377	3,529	3,152	0,377	3,529	-	1	1	2	1	1	2	-	1	760	-	-	1	760	1 520
ЦТП-1	44,480	27,682	72,162	44,480	28,868	73,348	1,187	326	328	654	326	294	620	-34	162	123 120	132	117 480	326	247 760	488 360
ЦТП-2	44,990	36,239	81,230	44,990	33,086	78,076	-3,154	393	346	739	393	301	694	-45	165	124 640	136	121 040	393	298 680	544 360
ЦТП-4	30,702	22,351	53,053	30,702	22,022	52,724	-0,329	193	161	354	193	158	351	-3	71	53 960	87	77 430	193	146 680	278 070
ЦТП-5	25,912	21,313	47,225	25,912	21,042	46,955	-0,271	161	152	313	161	150	311	-2	85	64 600	65	57 850	161	122 360	244 810
ЦТП-6	11,444	8,498	19,942	11,444	8,769	20,213	0,271	80	69	149	80	71	151	2	42	31 920	29	25 810	80	60 800	118 530
ЦТП-7	10,717	5,536	16,253	10,717	5,536	16,253	-	57	58	115	57	58	115	-	30	22 800	28	24 920	57	43 320	91 040
ЦТП-8	2,085	0,254	2,339	2,085	0,697	2,782	0,443	70	1	71	70	49	119	48	31	23 560	18	16 020	70	53 200	92 780
ЦТП-9	18,647	12,160	30,806	18,647	12,160	30,806	-	107	98	205	107	98	205	-	49	37 240	49	43 610	107	81 320	162 170
ЦТП-10	8,627	5,554	14,180	8,627	5,554	14,180	-	74	60	134	74	60	134	-	34	25 840	26	23 140	74	56 240	105 220
ЦТП-11	11,634	10,157	21,791	11,634	10,157	21,791	-	74	66	140	74	65	139	-1	28	21 280	37	32 930	74	56 240	110 450
ЦТП-12	41,753	30,126	71,879	41,753	30,126	71,879	-	255	189	444	255	190	445	1	96	72 960	94	83 660	255	193 800	350 420
ЦТП-13	21,961	18,698	40,658	21,961	19,514	41,475	0,817	144	89	233	144	95	239	6	59	44 840	36	32 040	144	109 440	186 320
Котельная № 2	2,159	-	2,159	2,159	1,037	3,196	1,037	30	-	30	30	28	58	28	12	9 120	16	14 240	30	22 800	46 160
Котельная № 21	1,785	1,039	2,824	1,785	1,039	2,824	-	36	23	59	36	23	59	-	7	5 320	16	14 240	36	27 360	46 920
Котельная № 43	0,716	0,158	0,873	0,716	0,158	0,873	-	49	35	84	49	35	84	-	25	19 000	10	8 900	49	37 240	65 140
Котельная № 44	0,466	0,128	0,594	0,466	0,128	0,594	-	8	7	15	8	7	15	-	4	3 040	3	2 670	8	6 080	11 790
Котельная № 45	0,200	0,246	0,445	0,200	0,246	0,445	-	6	6	12	6	6	12	-	5	3 800	1	890	6	4 560	9 250
Котельная № 46	3,805	2,282	6,087	3,805	2,282	6,087	-	55	49	104	55	49	104	-	23	17 480	26	23 140	55	41 800	82 420
Котельная № 47	4,617	2,214	6,831	4,617	2,214	6,831	-	43	48	91	43	48	91	-	14	10 640	34	30 260	43	32 680	73 580
Котельная № 56	8,256	4,966	13,222	8,256	4,966	13,222	-	85	67	152	85	67	152	-	32	24 320	35	31 150	85	64 600	120 070
Котельная № 62	3,097	2,332	5,429	3,097	2,332	5,429	-	35	29	64	35	29	64	-	15	11 400	14	12 460	35	26 600	50 460
ИТОГО:	303,406	212,675	516,081	303,406	212,675	516,081	0,000	2 316	1 910	4 226	2 316	1 910	4 226	-	1009	766 080	901	801 890	2316	1 760 160	3 328 130

Таблица 3 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.2

Наименование источника	Тепловые нагрузки, Гкал/ч						Изменения по тепловым нагрузкам, Гкал/ч	Количество вводов потребителей систем						Изменения по количеству вводов, ед.	Вариант 1.2					
	Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Существующее положение			После перехода на ЗГВС				ИТП ГВС		ИТП СО ₂		ИТОГО	
	Отопление	ГВС	Суммарные	Отопление	ГВС	Суммарные		Отопление	ГВС	Суммарные	Отопление	ГВС	Суммарные		одна ступень нагрева		насос смешения			
															ед. ИТП	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб		
МТЭЦ, в том числе:	278,305	199,311	477,616	278,305	198,274	476,579	-1,037	1 969	1 646	3 615	1 969	1 618	3 587	-28	1 618	1 228 920	1 969	984 500	2 213 420	
МТЭЦ Магистраль 1а	2,200	0,367	2,567	2,200	0,367	2,567	-	34	28	62	34	28	62	-	28	21 280	34	17 000	38 280	
МТЭЦ Магистраль 2	3,152	0,377	3,529	3,152	0,377	3,529	-	1	1	2	1	1	2	-	1	760	1	500	1 260	
ЦТП-1	44,480	27,682	72,162	44,480	28,868	73,348	1,187	326	328	654	326	294	620	-34	294	223 440	326	163 000	386 440	
ЦТП-2	44,990	36,239	81,230	44,990	33,086	78,076	-3,154	393	346	739	393	301	694	-45	301	228 000	393	196 500	424 500	
ЦТП-4	30,702	22,351	53,053	30,702	22,022	52,724	-0,329	193	161	354	193	158	351	-3	158	120 080	193	96 500	216 580	
ЦТП-5	25,912	21,313	47,225	25,912	21,042	46,955	-0,271	161	152	313	161	150	311	-2	150	114 000	161	80 500	194 500	
ЦТП-6	11,444	8,498	19,942	11,444	8,769	20,213	0,271	80	69	149	80	71	151	2	71	53 960	80	40 000	93 960	
ЦТП-7	10,717	5,536	16,253	10,717	5,536	16,253	-	57	58	115	57	58	115	-	58	44 080	57	28 500	72 580	
ЦТП-8	2,085	0,254	2,339	2,085	0,697	2,782	0,443	70	1	71	70	49	119	48	49	37 240	70	35 000	72 240	
ЦТП-9	18,647	12,160	30,806	18,647	12,160	30,806	-	107	98	205	107	98	205	-	98	74 480	107	53 500	127 980	
ЦТП-10	8,627	5,554	14,180	8,627	5,554	14,180	-	74	60	134	74	60	134	-	60	45 600	74	37 000	82 600	
ЦТП-11	11,634	10,157	21,791	11,634	10,157	21,791	-	74	66	140	74	65	139	-1	65	49 400	74	37 000	86 400	
ЦТП-12	41,753	30,126	71,879	41,753	30,126	71,879	-	255	189	444	255	190	445	1	190	144 400	255	127 500	271 900	
ЦТП-13	21,961	18,698	40,658	21,961	19,514	41,475	0,817	144	89	233	144	95	239	6	95	72 200	144	72 000	144 200	
Котельная № 2	2,159	-	2,159	2,159	1,037	3,196	1,037	30	-	30	30	28	58	28	28	21 280	30	15 000	36 280	
Котельная № 21	1,785	1,039	2,824	1,785	1,039	2,824	-	36	23	59	36	23	59	-	23	17 480	36	18 000	35 480	
Котельная № 43	0,716	0,158	0,873	0,716	0,158	0,873	-	49	35	84	49	35	84	-	35	26 600	49	24 500	51 100	
Котельная № 44	0,466	0,128	0,594	0,466	0,128	0,594	-	8	7	15	8	7	15	-	7	5 320	8	4 000	9 320	
Котельная № 45	0,200	0,246	0,445	0,200	0,246	0,445	-	6	6	12	6	6	12	-	6	4 560	6	3 000	7 560	
Котельная № 46	3,805	2,282	6,087	3,805	2,282	6,087	-	55	49	104	55	49	104	-	49	37 240	55	27 500	64 740	
Котельная № 47	4,617	2,214	6,831	4,617	2,214	6,831	-	43	48	91	43	48	91	-	48	36 480	43	21 500	57 980	
Котельная № 56	8,256	4,966	13,222	8,256	4,966	13,222	-	85	67	152	85	67	152	-	67	50 920	85	42 500	93 420	
Котельная № 62	3,097	2,332	5,429	3,097	2,332	5,429	-	35	29	64	35	29	64	-	29	22 040	35	17 500	39 540	
ИТОГО:	303,406	212,675	516,081	303,406	212,675	516,081	0,000	2 316	1 910	4 226	2 316	1 910	4 226	-	1910	1 450 840	2316	1 158 000	2 608 840	

Таблица 4 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.3

Наименование источника	Тепловые нагрузки, Гкал/ч						Изменения по тепловым нагрузкам, Гкал/ч	Количество вводов потребителей систем						Изменения по количеству вводов, ед.			
	Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Вариант 1.3		
	Отопление	ГВС	Суммарные	Отопление	ГВС	Суммарные		Отопление	ГВС	Суммарные	Отопление	ГВС	Суммарные		ИТП ГВС		ИТОГО
															одна ступень нагрева		
															ед. ИТП	тыс. руб	
МТЭЦ, в том числе:	278,305	199,311	477,616	278,305	198,274	476,579	-1,037	1 969	1 646	3 615	1 969	1 618	3 587	-28	1 618	1 228 920	1 228 920
МТЭЦ Магистраль 1а	2,200	0,367	2,567	2,200	0,367	2,567	-	34	28	62	34	28	62	-	28	21 280	21 280
МТЭЦ Магистраль 2	3,152	0,377	3,529	3,152	0,377	3,529	-	1	1	2	1	1	2	-	1	760	760
ЦТП-1	44,480	27,682	72,162	44,480	28,868	73,348	1,187	326	328	654	326	294	620	-34	294	223 440	223 440
ЦТП-2	44,990	36,239	81,230	44,990	33,086	78,076	-3,154	393	346	739	393	301	694	-45	301	228 000	228 000
ЦТП-4	30,702	22,351	53,053	30,702	22,022	52,724	-0,329	193	161	354	193	158	351	-3	158	120 080	120 080
ЦТП-5	25,912	21,313	47,225	25,912	21,042	46,955	-0,271	161	152	313	161	150	311	-2	150	114 000	114 000
ЦТП-6	11,444	8,498	19,942	11,444	8,769	20,213	0,271	80	69	149	80	71	151	2	71	53 960	53 960
ЦТП-7	10,717	5,536	16,253	10,717	5,536	16,253	-	57	58	115	57	58	115	-	58	44 080	44 080
ЦТП-8	2,085	0,254	2,339	2,085	0,697	2,782	0,443	70	1	71	70	49	119	48	49	37 240	37 240
ЦТП-9	18,647	12,160	30,806	18,647	12,160	30,806	-	107	98	205	107	98	205	-	98	74 480	74 480
ЦТП-10	8,627	5,554	14,180	8,627	5,554	14,180	-	74	60	134	74	60	134	-	60	45 600	45 600
ЦТП-11	11,634	10,157	21,791	11,634	10,157	21,791	-	74	66	140	74	65	139	-1	65	49 400	49 400
ЦТП-12	41,753	30,126	71,879	41,753	30,126	71,879	-	255	189	444	255	190	445	1	190	144 400	144 400
ЦТП-13	21,961	18,698	40,658	21,961	19,514	41,475	0,817	144	89	233	144	95	239	6	95	72 200	72 200
Котельная № 2	2,159	-	2,159	2,159	1,037	3,196	1,037	30	-	30	30	28	58	28	28	21 280	21 280
Котельная № 21	1,785	1,039	2,824	1,785	1,039	2,824	-	36	23	59	36	23	59	-	23	17 480	17 480
Котельная № 43	0,716	0,158	0,873	0,716	0,158	0,873	-	49	35	84	49	35	84	-	35	26 600	26 600
Котельная № 44	0,466	0,128	0,594	0,466	0,128	0,594	-	8	7	15	8	7	15	-	7	5 320	5 320
Котельная № 45	0,200	0,246	0,445	0,200	0,246	0,445	-	6	6	12	6	6	12	-	6	4 560	4 560
Котельная № 46	3,805	2,282	6,087	3,805	2,282	6,087	-	55	49	104	55	49	104	-	49	37 240	37 240
Котельная № 47	4,617	2,214	6,831	4,617	2,214	6,831	-	43	48	91	43	48	91	-	48	36 480	36 480
Котельная № 56	8,256	4,966	13,222	8,256	4,966	13,222	-	85	67	152	85	67	152	-	67	50 920	50 920
Котельная № 62	3,097	2,332	5,429	3,097	2,332	5,429	-	35	29	64	35	29	64	-	29	22 040	22 040
ИТОГО:	303,406	212,675	516,081	303,406	212,675	516,081	0,000	2 316	1 910	4 226	2 316	1 910	4 226	-	1910	1 450 840	1 450 840

Таблица 5 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №2

Наименование источника	Тепловые нагрузки, Гкал/ч						Изменения по тепловым нагрузкам, Гкал/ч	Количество вводов потребителей систем						Изменения по количеству вводов, ед.	Вариант 2						
	Существующее положение			После перехода на ЗГВС				Существующее положение			После перехода на ЗГВС				ИТП ГВС		ЦТП ГВС		сети ГВС		ИТОГО
	СО	ГВС	Суммарные	СО	ГВС	Суммарные		СО	ГВС	Суммарные	СО	ГВС	Суммарные		одна ступень нагрева		две ступени нагрева		в однотрубном		
															ед. ИТП	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб	м2	тыс. руб	
МТЭЦ, в том числе:	278,305	199,311	477,616	278,305	198,274	476,579	-1,037	1 969	1 646	3 615	1 969	1 618	3 587	-28	29	22 040	12	693 170	124 400	14 754	8 137 951
МТЭЦ Магистраль 1а	2,200	0,367	2,567	2,200	0,367	2,567	-	34	28	62	34	28	62	-	28	21 280			-	-	-
МТЭЦ Магистраль 2	3,152	0,377	3,529	3,152	0,377	3,529	-	1	1	2	1	1	2	-	1	760			-	-	-
ЦТП-1	44,480	27,682	72,162	44,480	28,868	73,348	1,187	326	328	654	326	294	620	-34	-	-	1	119 473	21 321	2217	1 311 687
ЦТП-2	44,990	36,239	81,230	44,990	33,086	78,076	-3,154	393	346	739	393	301	694	-45	-	-	1	151 433	26 218	2956	1 712 805
ЦТП-4	30,702	22,351	53,053	30,702	22,022	52,724	-0,329	193	161	354	193	158	351	-3	-	-	1	68 394	12 054	1459	780 160
ЦТП-5	25,912	21,313	47,225	25,912	21,042	46,955	-0,271	161	152	313	161	150	311	-2	-	-	1	71 297	11 109	1398	757 734
ЦТП-6	11,444	8,498	19,942	11,444	8,769	20,213	0,271	80	69	149	80	71	151	2	-	-	1	26 888	6 430	815	426 890
ЦТП-7	10,717	5,536	16,253	10,717	5,536	16,253	-	57	58	115	57	58	115	-	-	-	1	32 797	5 005	678	352 238
ЦТП-8	2,085	0,254	2,339	2,085	0,697	2,782	0,443	70	1	71	70	49	119	48	-	-	1	1 356	237	43	18 550
ЦТП-9	18,647	12,160	30,806	18,647	12,160	30,806	-	107	98	205	107	98	205	-	-	-	1	34 690	6 441	805	423 777
ЦТП-10	8,627	5,554	14,180	8,627	5,554	14,180	-	74	60	134	74	60	134	-	-	-	1	9 877	5 449	656	352 121
ЦТП-11	11,634	10,157	21,791	11,634	10,157	21,791	-	74	66	140	74	65	139	-1	-	-	1	26 566	6 175	609	375 450
ЦТП-12	41,753	30,126	71,879	41,753	30,126	71,879	-	255	189	444	255	190	445	1	-	-	1	98 896	15 720	2057	1 077 955
ЦТП-13	21,961	18,698	40,658	21,961	19,514	41,475	0,817	144	89	233	144	95	239	6	-	-	1	51 503	8 242	1061	548 582
Котельная № 2	2,159	-	2,159	2,159	1,037	3,196	1,037	30	-	30	30	28	58	28	-	-			-	-	-
Котельная № 21	1,785	1,039	2,824	1,785	1,039	2,824	-	36	23	59	36	23	59	-	9	6 840		55 154		62	55 154
Котельная № 43	0,716	0,158	0,873	0,716	0,158	0,873	-	49	35	84	49	35	84	-	34	25 840		984	53	1	984
Котельная № 44	0,466	0,128	0,594	0,466	0,128	0,594	-	8	7	15	8	7	15	-	7	5 320			-	-	-
Котельная № 45	0,200	0,246	0,445	0,200	0,246	0,445	-	6	6	12	6	6	12	-	-	-		8 273	146	10	8 273
Котельная № 46	3,805	2,282	6,087	3,805	2,282	6,087	-	55	49	104	55	49	104	-	33	25 080		68 552	1 341	60	68 552
Котельная № 47	4,617	2,214	6,831	4,617	2,214	6,831	-	43	48	91	43	48	91	-	4	3 040		7 053	129	6	7 053
Котельная № 56	8,256	4,966	13,222	8,256	4,966	13,222	-	85	67	152	85	67	152	-	18	13 680			3 759	366	224 664
Котельная № 62	3,097	2,332	5,429	3,097	2,332	5,429	-	35	29	64	35	29	64	-	6	4 560			3 600	315	199 485
ИТОГО:	303,406	212,675	516,081	303,406	212,675	516,081	0,000	2 316	1 910	4 226	2 316	1 910	4 226	-	140	106 400	12	833 186	133428	15574	8 702 115

Таблица 6 Сводные данные по мероприятиям по переходу на закрытую ГВС по Варианту №1.1

Наименование источника	Расходы на реализацию мероприятий в прогнозных ценах, тыс. руб. (без НДС)																					
	Вариант 1.1							Вариант 1.2					Вариант 1.3			Вариант 2						
	ИТП ГВС				ИТП СО		ИТОГО	ИТП ГВС		ИТП СО ₂		ИТОГО	ИТП ГВС		ИТОГО	ИТП ГВС		ЦТП ГВС		сети ГВС		ИТОГО
	одна ступень нагрева		две ступени нагрева		одна ступень нагрева	насос смешения		одна ступень нагрева	ИТОГО	одна ступень нагрева			ИТОГО	одна ступень нагрева		две ступени нагрева		в однокотельном				
	ед. ИТП	ед. ИТП	ед. ИТП	ед. ИТП	ед. ИТП	ед. ИТП		тыс. руб		ед. ИТП	тыс. руб			ед. ИТП	тыс. руб	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб	тыс. руб	ед. ИТП	тыс. руб	ед. ИТП
МТЭЦ, в том числе:	872	661 960	746	663 940	1 969	1 496 440	2 822 340	1 618	1 228 920	1 969	984 500	2 213 420	1 618	1 228 920	1 228 920	29	22 040	12	693 170	124 400	14 754	8 137 951
МТЭЦ Магистраль 1а	19	14 440	9	8 010	34	25 840	48 290	28	21 280	34	17 000	38 280	28	21 280	21 280	28	21 280			-	-	-
МТЭЦ Магистраль 2	1	760	-	-	1	760	1 520	1	760	1	500	1 260	1	760	760	1	760			-	-	-
ЦТП-1	162	123 120	132	117 480	326	247 760	488 360	294	223 440	326	163 000	386 440	294	223 440	223 440	-	-	1	119 473	21 321	2217	1 311 687
ЦТП-2	165	124 640	136	121 040	393	298 680	544 360	301	228 000	393	196 500	424 500	301	228 000	228 000	-	-	1	151 433	26 218	2956	1 712 805
ЦТП-4	71	53 960	87	77 430	193	146 680	278 070	158	120 080	193	96 500	216 580	158	120 080	120 080	-	-	1	68 394	12 054	1459	780 160
ЦТП-5	85	64 600	65	57 850	161	122 360	244 810	150	114 000	161	80 500	194 500	150	114 000	114 000	-	-	1	71 297	11 109	1398	757 734
ЦТП-6	42	31 920	29	25 810	80	60 800	118 530	71	53 960	80	40 000	93 960	71	53 960	53 960	-	-	1	26 888	6 430	815	426 890
ЦТП-7	30	22 800	28	24 920	57	43 320	91 040	58	44 080	57	28 500	72 580	58	44 080	44 080	-	-	1	32 797	5 005	678	352 238
ЦТП-8	31	23 560	18	16 020	70	53 200	92 780	49	37 240	70	35 000	72 240	49	37 240	37 240	-	-	1	1 356	237	43	18 550
ЦТП-9	49	37 240	49	43 610	107	81 320	162 170	98	74 480	107	53 500	127 980	98	74 480	74 480	-	-	1	34 690	6 441	805	423 777
ЦТП-10	34	25 840	26	23 140	74	56 240	105 220	60	45 600	74	37 000	82 600	60	45 600	45 600	-	-	1	9 877	5 449	656	352 121
ЦТП-11	28	21 280	37	32 930	74	56 240	110 450	65	49 400	74	37 000	86 400	65	49 400	49 400	-	-	1	26 566	6 175	609	375 450
ЦТП-12	96	72 960	94	83 660	255	193 800	350 420	190	144 400	255	127 500	271 900	190	144 400	144 400	-	-	1	98 896	15 720	2057	1 077 955
ЦТП-13	59	44 840	36	32 040	144	109 440	186 320	95	72 200	144	72 000	144 200	95	72 200	72 200	-	-	1	51 503	8 242	1061	548 582
Котельная № 2	12	9 120	16	14 240	30	22 800	46 160	28	21 280	30	15 000	36 280	28	21 280	21 280	-	-			-	-	-
Котельная № 21	7	5 320	16	14 240	36	27 360	46 920	23	17 480	36	18 000	35 480	23	17 480	17 480	9	6 840		55 154		62	55 154
Котельная № 43	25	19 000	10	8 900	49	37 240	65 140	35	26 600	49	24 500	51 100	35	26 600	26 600	34	25 840		984	53	1	984
Котельная № 44	4	3 040	3	2 670	8	6 080	11 790	7	5 320	8	4 000	9 320	7	5 320	5 320	7	5 320			-	-	-
Котельная № 45	5	3 800	1	890	6	4 560	9 250	6	4 560	6	3 000	7 560	6	4 560	4 560	-	-		8 273	146	10	8 273
Котельная № 46	23	17 480	26	23 140	55	41 800	82 420	49	37 240	55	27 500	64 740	49	37 240	37 240	33	25 080		68 552	1 341	60	68 552
Котельная № 47	14	10 640	34	30 260	43	32 680	73 580	48	36 480	43	21 500	57 980	48	36 480	36 480	4	3 040		7 053	129	6	7 053
Котельная № 56	32	24 320	35	31 150	85	64 600	120 070	67	50 920	85	42 500	93 420	67	50 920	50 920	18	13 680			3 759	366	224 664
Котельная № 62	15	11 400	14	12 460	35	26 600	50 460	29	22 040	35	17 500	39 540	29	22 040	22 040	6	4 560			3 600	315	199 485
ИТОГО:	1009	766 080	901	801 890	2316	1 760 160	3 328 130	1910	1 450 840	2316	1 158 000	2 608 840	1910	1 450 840	1 450 840	140	106 400	12	833 186	133428	15574	8 702 115

4. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения городского округа на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей и индикаторов развития систем теплоснабжения городского округа

Раздел 4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения городского округа на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей и индикаторов развития систем теплоснабжения городского округа Главы 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан» Схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» находится в разработке и будет представлен на публичных слушаниях Проекта Схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан».

5. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Раздел 5 5. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения Главы 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения городского округа «Город Магадан» Схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» находится в разработке и будет представлен на публичных слушаниях Проекта Схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан».