ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Учкекен

Малокарачаевского района

Карачаево-Черкесской Республики

на 2027 г.

Руководитель работ:
Главный инженер
КЧРГУП «Теплоэнерго» Р.А. Чанкаев

Исполнители:
Начальник ПТО Р.Д. Тамбиев
Ст. инженер ПТО С.А. Фирюлина

Содержание.

1. Содержание
2. Общие положения
3. Основные цели и задачи схемы теплоснабжения
4. Характеристика с. Учкекен

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории с. Учкекен.

1.1. Существующее состояние
1.2. Характеристика существующих потребителей тепловой энергии муниципального образования, подключённых к источникам теплоснабжения, по объёму зданий, этажности и площади по состоянию на 01.01.2026 г.

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1. Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии (в разрезе котельных).
2.2. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.
2.3. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.
2.4. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.
2.5. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя

3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

Раздел 4. Надежность теплоснабжения.

4.1. Общие положения.
4.2. Текущие показатели надежности теплоснабжения.
4.3. Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.

Раздел 5. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

5.1. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселения.
5.2. 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.
5.3. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности.

Раздел 6. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

6.1. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).
6.2. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку.
6.3. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.
6.4. Предложения по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в «пиковый» режим или ликвидации котельных по основаниям.
6.5. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности безопасности теплоснабжения.
6.6. Рекомендуемые температурные графики отпуска тепла.

Раздел 7. Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Раздел 8. Решение об определении теплоснабжающей организации.

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Раздел 10. Перечень бесхозяйных тепловых сетей и определение организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

Приложения:

Приложение 1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1;
Приложение 1/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1 после смоделированной аврийной ситуации (1 режим).
Приложение 1/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1 после смоделированной аврийной ситуации (2 режим).
Приложение 2. Пьезометрический график тепловой сети котельной №1;
Приложение 3. Схема тепловой сети котельной №1.
Приложение 4. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2;
Приложение 4/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2 после смоделированной аврийной ситуации (1 режим).
Приложение 4/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2 после смоделированной аврийной ситуации (2 режим).
Приложение 5. Пьезометрический график тепловой сети котельной №2;
Приложение 6. Схема тепловой сети котельной №2.
Приложение 7. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3;
Приложение 7/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3 после смоделированной аврийной ситуации (1 режим).
Приложение 7/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3 после смоделированной аврийной ситуации (2 режим).
Приложение 8. Пьезометрический график тепловой сети котельной №3;
Приложение 9. Схема тепловой сети котельной № 3.

Основанием для разработки актуализированной схемы теплоснабжения с. Учкекен является:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;

- Генеральный план Учкекенского сельского поселения Малокарачаевского района КЧР.

- Постановление правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. (с изм. на 16.03.2019 г.) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждение»

Общие положения

Схема теплоснабжения поселения — документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Теплоснабжающая организация определяется схемой теплоснабжения.

Мероприятия по развитию системы теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса.

Основные цели и задачи схемы теплоснабжения:

- определить возможность подключения к сетям теплоснабжения объекта капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;

- повышение надежности работы систем теплоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;

- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

- обеспечение жителей с. Учкекен тепловой энергией;

- строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения с. Учкекен;

- улучшение качества жизни за последнее десятилетие обусловливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов.

Характеристика с. Учкекен.

Село Учкекен является административным центром Малокарачаевского муниципального района Карачаево-Черкесской Республики.

Село Учкекен расположено в 70 км к юго-востоку от столицы КЧР г.Черкесска. Численность населения с. Учкекен на 01.01.2020 – 15118 человек.

Климат окрестностей Учкекена — умеренно холодный со значительным количеством осадков . Средняя температура воздуха зимой колеблется в пределах от −1,2 °С до −3,5 °С, летом — от +15,9 °С до +18,6 °С. Самый холодный месяц — январь, самый жаркий — июль. Среднегодовая температура, таким образом, составляет +7,6 °С. Среднее количество осадков за год — 697 мм. Самый сухой месяц — февраль (21 мм осадков), самый обильный в плане осадков — июнь (117 мм).

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории.

1.1 Существующее состояние.

В Учкекенском сельском поселении теплоснабжение жилищного фонда и объектов инфраструктуры осуществляется от централизованных и индивидуальных источников тепла.

В настоящее время, по окончании отопительного сезона 2025- 2026г. централизованное теплоснабжение в Учкекенском сельском поселении представлено тремя котельными, эксплуатируемыми КЧРГУП «Теплоэнерго»:

Котельная №1 - Центральная котельная, с. Учкекен, пер. Банный, 26;

Котельная №2 - Центральная котельная, с. Учкекен, ул. Советская, 116;

Котельная №3 - Центральная котельная, с. Учкекен, п. Калеж, пер. Заводской, 4.

Основные данные по существующим источникам тепловой энергии по состоянию на 01.01.2026 г.

Таблица 1.1

Адрес источника тепловой энергии	*Установленная мощность, Гкал/ч*	*Присоединенная нагрузка, Гкал/ч*		*Выработка тепловой энергии, Гкал*	*Полезный отпуск тепловой энергии, ГКал*	*Потери в тепловых сетях, ГКал*	Собственные нужды, ГКал
		потребители	*потери в тепловых сетях*				
Центральная котельная №1,с. Учкекен, пер. Банный, 26,	4,2	2,421	0,265	6431	5881	521	29
Центральная котельная №2,с. Учкекен, ул. Советская, 116	4,3	2,669	0,250	7942	7410	501	31
Центральная котельная №3,с. Учкекен, п. Калеж, пер. Заводской, 4.	1,7	0,419	0,103	838	622	199	17

Основные данные по установленному оборудованию котельных.

1.Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный, 26

Таблица 1.2

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/ч ас	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
RCH-1500	2	1,3	2,6	88,7	2009	2,421	64	Природный газ
КСВ-1,86	1	1,6	1,6	84,0	2002			
Насосы				Горелки				

Марка насоса, производительность, м3/час напор, м.вод.ст.	Производительность, м3/ч	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, $м^3$/час	мощность двигателя Квт	Кол-во
Насос сетевой Д200/36	200	36	40	1(1)	GAS P150/ 2CE	150	5,5	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	20	30	4	1(1)	ГБ-2,7	180	5,5	1
Приборы учета				Характеристика тепловой сети				
Вид ресурсов	топливо	электроэнергия	холодная вода	Вид системы	Общая протяженность, км	надземная, км	подземная	Вид прокладки
Тип прибора	СГ-ЭК-Вз-Р-)-250/1,6	ЦЭ 3803В	ВСКМ 90-50	закрытая	2,193	0,211	1,982	2-х трубная

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №1, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке D,мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении) L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки	Год ввода в экспл. (перекладки) H, м
котельная 1-ТК1-1	219	11,3	Минвата	Канальная	до 1989
ТК1-1 - ТК 1	108	14,92	Минвата	Канальная	2009
	108	23,6	Минвата	Надземная	2009
ТК1 - СК	76	39,76	Минвата	Канальная	2009
ТК1-1 - ТК1-2	219	19,63	Минвата	Канальная	до 1989
ТК1-2 - ТК1-3	219	22	Минвата	Канальная	до 1989
ТК1-3 - ТК2	219	31	Минвата	Канальная	до 1989
ТК2 - СК3	219	39,89	Минвата	Канальная	до 1989
СК3- ТК4	219	74,19	Минвата	Канальная	до 1989
ТК4 - ТК5	219	36,64	Минвата	Канальная	до 1989
ТК5 - ТК5-1	219	47,11	Минвата	Канальная	2007
ТК5-1 - ТК6	219	47,78	Минвата	Канальная	2007
ТК6 - ТК6-1	114	6,85	Минвата	Канальная	до 1989
ТК6-1 - ТК7	108	23,87	Изовер	Канальная	2023
ТК7 - ТК8	108	21,28	Изовер	Канальная	2023
ТК8 - ТК8-1	89	3	Минвата	Канальная	до 1989
ТК8 - ТК8-2	89	132	Минвата	Канальная	до 1989
ТК6 - ТК9	133	74,13	Изовер	Канальная	2019
ТК9 - ТК13	133	20,23	Изовер	Канальная	2019

ТК13 - ТК14	133	7,5	Минвата	Канальная	2019
ТК14 - ТК15	89	60	Минвата	Канальная	до 1989
ТК15 - ТК16	57	14	Минвата	Канальная	до 1989
ТК15 - ТК17, ж/д У.Алиева 58	89	51,66	Минвата	Канальная	2010
	89	45,15	Минвата	Надземная	2010
	57	62,31	Минвата	Канальная	2010
ТК13 - ТК10	114	15,26	Минвата	Канальная	до 1989
ТК10 - Уз.2	114	66	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.2 - ТК12	57	52,1	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.2 - ТК 11	114	5	ППУ	Канальная	2019
ТК14 - ТК14-1	108	37	ППУ	Канальная	2019
ТК14-1 - ТК18	114	40	ППУ	Канальная	2019
ТК 18 - Уз.3	133	112	Минвата	Надземная	до 1989
	133	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.3 - ТК 19-1	57	128	Минвата	Канальная	до 1989
СК - ж/д Банный №2,4	76	13	Минвата	Канальная	до 1989
	57	29,8	Минвата	Канальная	до 1989
ТК2 - п.Базарный 18	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
ТК3 - п.Базарный 15	89	18	Минвата	Канальная	2008
ТК5 - У.Алиева 19	89	14	Минвата	Канальная	до 1989
ТК5-1 - У.Алиева 11	108	12	ППУ	Канальная	2023
ТК7 - У.Алиева 11а	89	6,81	Минвата	Канальная	до 1989
ТК15-1 - Боташева 4	57	7,6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК16 - Боташева 6	57	4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК16 - Боташева 8	57	36	Минвата	Канальная	до 1989
ТК18 - Боташева 5	89	8	Минвата	Канальная	до 1989
ТК 19-1 - ж/д (Дом учителя)	57	5	Минвата	Канальная	до 1989
ТК12 - Тебердинская 2	89	43,2	Минвата	Канальная	до 1989
ТК12 - Тебердинская 2а	89	15	Минвата	Канальная	до 1989
ТК9 - У.Алиева 40	108	35	Минвата	Канальная	до 1989
Всего		1653			
в т.ч. подземная		1472			
надземная		181			

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №1, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности потребителей

Наименование участка	Наружный диаметр трубопровода	Длина участка (в 2-трубном исчислении), м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки
Котельная - Темирбулатов М.Х.	25	3,5	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Надземная
ТК 11 - Дом культуры	108	4	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК10 - деревянный домик (кругл.)	57	13	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная

ТК10 - деревянный домик (квадратн.)	57	2	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТП -административн.здание	32	10	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 8-2 -здание администрации новое	89	66	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 8-2 - гараж администрации	57	32	Минвата	Канальная
ТК 20 -здание администрации старое	57	20	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 8-1 - д/сад "Илячин"	89	14	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК1 - СОШ №1	89	37	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 18 - Уз.3 (СОШ №7 (до счетчика))	133	10	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Надземная
	133	112	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 19 - уч.корпус №3 (СОШ №7)	89	75	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 18-1 - ТК19	89	16	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Надземная
ТК 20 - уч.корпус №2 (СОШ №7)	89	50	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 19 - ТК 20 (СОШ №7)	108	94	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 9 - "Тутуш"	76	10	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
ТК 44 - здание мировых судей	57	58	Минвата	Надземная
ТК 18 - магазин Батдыев	32	1	Минвата, стеклоткань δ=50 мм	Канальная
Всего		628		
В т.ч. подземная		540		
надземная		88		

2.Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул. Советская, 11б

Таблица 1.3

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/час	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
КСВа-2,5	2	2,15	4,3	87,7	2001	2,669	62,6	Природный газ

Насосы				Горелки			
Марка насоса, производительность, м3/час напор, м.вод.ст.	Производительность, м3/ч	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, $м^3$/час	мощность двигателя квт	Кол-во
Насос сетевой КМ-100-65-200	90	85	55	1(1)	ГБ-2,7	290	5,5	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	45	30	7,5	1(1)	ДН-9 (дымосос)	13800	15	1

Приборы учета				Характеристика тепловой сети				
Вид ресурсов	топливо	электроэнергия	холодная вода	Вид системы	Общая протяженность, км	надземная, км	подземная	Вид прокладки
Тип прибора	СГ-ЭК-Вз-Р-)-250/1,6	ЦЭ 3803В	ОСВХ-32	закрытая	1,926	0,198	1,728	2-х трубная

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №2, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на D,мм	Длина участка (в 2-х трубном L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки	Год ввода в экспл. (перекладки)
котельная - ТК38	76	62	Минвата	Канальная	2023
Ленина 130 - Советская 11а	57	10	Изовер	Канальная	2023
ж/д Ленина 130	57	34	Минвата	Подвал	до 1989
ж/д Советская 11а	57	30	Минвата	Подвал	до 1989
котельная -ТК42	159	24,17	Минвата	Канальная	2004
ТК42 - Уз3	219	28,3	Минвата	Наземная	2004
Уз3 - ТК41	219	28,73	Минвата	Наземная	2004

	219	13,3	Минвата	Канальная	2004
ТК41 - ТК40-1	219	34,29	Минвата	Канальная	2004
ТК40-1 - ТК40	219	32,86	Минвата	Канальная	2004
ТК40 - ТК44	159	45,2	Минвата	Канальная	до 1989
ТК44 - ТК45	159	65,7	Минвата	Канальная	до 1989
ТК45 - ТК46	219	57	Минвата	Канальная	до 1989
ТК46 - ТК46-1	133	8	ППУ	бесканальная	2021
ТК46-1 - ТК46-2	133	34	ППУ	бесканальная	2021
ТК46-2 - ТК48	133	26	ППУ	бесканальная	2021
ТК48 - ТК49	89	79,89	ППУ	бесканальная	2024
ТК40 - ТК39	219	41,45	Минвата	Канальная	2004
ТК39 - ТК36	219	23,38	Минвата	Канальная	2004
ТК36 - ТК35	219	187,93	Минвата	Канальная	2004
ТК35 - ТК34	159	34,69	Минвата	Канальная	до 1989
ТК34 - ТК33	133	2,1	Минвата	Канальная	до 1989
ТК33 - ТК31	114	48,47	Минвата	Наземная	2012
ТК31 - Уз.1	114	92,36	Минвата	Канальная	2012
Уз.1 - ТК27	76	12	ППУ	бесканальная	2022
Уз.1 - ТК26	108	30	ППУ	бесканальная	2022
ТК26 - Уз.2	57	65	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.2 - ТК26-1	32	2	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.2 - ТК26-2	57	120	Минвата	Канальная	до 1989
ТК26 - ТК22	108	38	Изовер	Канальная	2019
ТК22 - ТК22-1	32	12,09	Минвата	Канальная	до 1989
ТК22 - ТК24	89	65,3	Изовер	Канальная	2019
ТК24 - ТК21	57	35,24	Минвата	Канальная	до 1989
ТК24 - ТК23-1	76	11,1	Изовер	Канальная	2019
ТК23-1 - Уз.4	57	22,79	Минвата	Канальная	2018
ТК38 - Советская 3, 1	32	40	Минвата	Канальная	до 1989
ТК42 - Ленина 132	89	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз-3 - Советская 13	57	20	Минвата	Канальная	до 1989
ТК41 - Ленина 134	114	12,7	Минвата	Канальная	до 1989
ТК40-1 - Советская 15	57	15,6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК40 - Ленина 144	89	8	Минвата	Канальная	2007
ТК46-1 - Ленина 84 (87)	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
ТК46-2 - Ленина 87	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
ТК48 - п.Первомайский 34	76	8,3	Минвата	Канальная	до 1989
ТК48 - п.Первомайский 32	76	41,57	Минвата	Канальная	до 1989
ТК49 - п.Первомайский 28	57	4,25	Минвата	Канальная	до 1989
ТК49 - п.Первомайский 20	57	12,6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК33 - У.Алиева 64	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
ТК34 - У.Алиева 37	57	22	Минвата	Канальная	до 1989
ТК31 - Советская 8	89	19,9	Минвата	Канальная	2007
ТК27 - У. Алиева 60	57	48	Минвата	Канальная	до 1989
ТК26 - У.Алиева 56	32	11,6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК26-1 - У.Алиева 31	32	23,45	Минвата	Канальная	до 1989
ТК23 - У.Алиева 44	57	26	Минвата	Наземная	до 1989
	57	15,9	Минвата	Канальная	до 1989
ТК23 - У.Алиева 21	57	38,17	Минвата	Канальная	до 1989
ТК26-2 - Советская 2	57	3,5	Минвата	Канальная	до 1989
ТК26-2 - Советская 4	57	12	Минвата	Канальная	до 1989
ТК22-1 - У.Алиева 52	32	2	Минвата	Канальная	до 1989
ТК22-1 - У.Алиева 54	32	2	Минвата	Канальная	до 1989

ТК21 - У.Алиева 27	32	20	Минвата	Канальная	до 1989
ТК21 - У.Алиева 25	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
Всего		1909			
в т.ч. подземная		1777			
надземная		132			

3.Центральная котельная №3, с. Учкекен, п. Калеж, пер. Заводской, 4

Таблица 1.4

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/час	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Факел-1	2	0,86	1,72	88,7	1988	0,419	24,4	Природный газ

Насосы				Горелки			
Марка насоса, производительность,м3/час напор, м.вод.ст.	Производительность, м3/ч	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, $м^3$/час	мощность двигателя квт	Кол-во
Насос сетевой КМ-80-65-160	45	55	7,5	1(1)	ГБФ-0,85	90	1,1	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	45	30	7,5	1(1)	ДН-9 (дымосос)	9299	5,5	1

Приборы учета				Характеристика тепловой сети				
Вид ресурсов	топливо	электроэнергия	холодная вода	Вид системы	Общая протяженность, км	надземная, км	подземная	Вид прокладки
Тип прибора	СТГ-80-160	ЦЭ 6803В	ОСВХ-32	закрытая	0,749	0,199	0,550	2-х трубная

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №3, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопро-водов	Длина участка (в 2-х трубном исчислении)	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки	Год ввода в экспл. (перекладки)

	D,мм	L, м			
Котельн. - Уз.1	114	17,8	Минвата	Канальная	2000
Уз.1 - ТК4	114	2	Минвата	Канальная	2000
	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.2 - ТК5	114	18	Минвата	Канальная	2000
	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.1 - ТК3	114	18	Минвата	Канальная	2000
	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.3 - ТК2	114	24	Минвата	Канальная	2007
	57	10	Минвата	Канальная	до 1989
Уз.4 - ТК1	114	12	Минвата	Канальная	2007
ТК1 - ТК6	114	41,5	Минвата	Канальная	2007
	114	19,42	Минвата	Канальная	2018
ТК6 - ТК7	114	25,24	Минвата	Канальная	2008
ТК7 - ТК8	114	18,62	Минвата	Канальная	2008
ТК8 - ТК9	114	16	Минвата	Канальная	2008
ТК9 - ТК10	57	3,5	Минвата	Канальная	2008
	57	15	Минвата	Наземная	2008
ТК10 - ТК13	57	19	Минвата	Наземная	2016
	57	37	Минвата	Наземная	2008
ТК13 - ТК14	57	22,5	Минвата	Наземная	2008
ТК14 - ТК15	57	21,14	Минвата	Наземная	2008
ТК15 - ТК16	57	25,56	Минвата	Наземная	до 1989
ТК9 - ТК17	108	10,44	Минвата	Канальная	2008
ТК17 - ТК18	76	26	Минвата	Наземная	2008
ТК18 - ТК19	76	22,2	Минвата	Наземная	2008
ТК19 - ТК20	57	17,28	Минвата	Канальная	2008
ТК6 - ул.Интернацион. 8	48	7,2	Минвата	Канальная	до 1989
ТК7 - ул.Интернацион.10	48	6,6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК7 - ул.Интернацион.11	48	11,5	Минвата	Канальная	до 1989
ТК8 - ул.Интернацион.13	57	11	Минвата	Канальная	до 1989
ТК17 - ул.Интернацион. 15	57	10,4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК18 - ул.Интернацион.17	57	12,4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК19 - ул.Интернацион.19	57	12,7	Минвата	Канальная	до 1989
ТК19 - ул.Интернацион.12	57	18	Минвата	Канальная	до 1989
	48	2	Минвата	Канальная	до 1989
ТК20 - ул.Интернацион.23	89	50,48	Минвата	Канальная	2017
	57	7	Минвата	Канальная	2017
ТК20 - ул.Интернацион.21	57	16,5	Минвата	Канальная	до 1989
	57	3,5	Изовер	Канальная	2023
ТК10 - ул. Трудовая1	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК13 - пер.Трудовой 7	32	9	Минвата	Канальная	до 1989
ТК15 - ул.Трудовая 9	32	9	Минвата	Канальная	до 1989
ТК16 - ул.Трудовая 11	57	7,4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК13 - ул.Трудовая 8	32	5	Минвата	Канальная	до 1989
ТК12 - пер.Трудовой 6	32	6	Минвата	Канальная	до 1989
ТК14 - ул.Трудовая 10	32	5	Минвата	Канальная	до 1989
ТК2 - пер.Заводской 1	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК3 - пер.Заводской 3	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК4 - пер.Заводской 5	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
ТК5 - пер.Заводской 7	32	4	Минвата	Канальная	до 1989
ВСЕГО		702			
в т.ч. подземная		514			

надземная		188			

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №3, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности потребителей (частных жилых домов)

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов D,мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
ТК20 - ул.Интернац. 21	57	16,5	Минвата	Канальная
	57	3,5	Изовер	Канальная
Уз.2 -ТК3	57	10	Минвата	Канальная
Уз.3- ТК2	57	10	Минвата	Канальная
Уз.4 -ТК4	57	10	Минвата	Канальная
Уз.5 -ТК5	57	10	Минвата	Канальная
ТК2 - пер.Заводской 1	32	4	Минвата	Канальная
ТК3 - пер.Заводской 3	32	4	Минвата	Канальная
ТК4 - пер.Заводской 5	32	4	Минвата	Канальная
ТК5 - пер.Заводской 7	32	4	Минвата	Канальная
ТК13 - пер.Трудовой 7	32	9	Минвата	Канальная
ТК12 - пер.Трудовой 6	32	6	Минвата	Канальная
Всего		91		

1.2 Характеристика существующих потребителей тепловой энергии муниципального образования, подключённых к источникам теплоснабжения, по объёму зданий, этажности и площади по состоянию на 01.01.2026 г.

1.Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный, 2б

Таблица 1.5

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и их количество	Объём здания, $м^3$	Этажность здания и их количество	Площадь, $м^2$	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	потери в сетях потребителя
Центральная котельная №1 с. Учкекен, пер. Банный, 2б		**157116**		**23564**	**5736**	**5701**		**35**
					4342	**4342**		
Многоквартирные жилые дома:		**100065**		**23114**	**4296**	**4296**		
ж/д ул. Боташева, 4	население	1782	2	376	98	98		
ж/д ул. Боташева, 5	население	15059	5	3701	563	563		
ж/д ул. Боташева, 6	население	1560	2	458	97	97		

ж/д ул. Боташева, 8	население	1782	2	454	419	419		
ж/д ул.Тебердинская, 2а	население	12648	5	2866	458	458		
ж/д ул.Тебердинская, 2	население	7890	5	1858	318	318		
ж/д пер. Базарный, 15	население	6221	5	1393	226	226		
ж/д пер. Базарный, 19	население	5736	5	1130	213	213		
ж/д пер. Банный, 2	население	3998	3	781	139	139		
ж/д пер. Банный, 4	население	4083	3	667	126	126		
ж/д ул. У-Алиева, 11	население	15973	7	3537	601	601		
ж/д ул. У-Алиева, 11а	население	3500	5	1042	194	194		
ж/д ул. У-Алиева, 40	население	15059	5	3708	631	631		
ж/д ул. У-Алиева, 58	население	4774	3	1143	213	213		
Индивидуальные жилые дома:		**860**		**450**	**46**	**46**		
ч/д пер. Базарный 18	население	860	1	119	24	24		
ч/д пер. Базарный 20в	население		1	331	22	22		
Бюджетные потребители:	**-**	**55523**			**1344**	**1309**		**35**
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 13 отдельностоящее	МБОУ ДО «СШ Единоборств «Тутуш»	3418			104	104		
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 13а отдельностоящее	МКУК «ЦК ИД Малокарачаевского района»	10972			209	207		2
с. Учкекен, пер. Базарный, 13 отдельностоящее	МБДОУ «Детский сад №1 Илячин"	9092			259	255		4
с. Учкекен, ул. Ленина, 114 отдельностоящее	МБОУ «СОШ №1 им. А.М. Ижаева с. Учкекен»	18941			416	404		12
с. Учкекен, ул. Ленина, 120 отдельностоящее	Администрация Малокарачаевского Муниципального района	13100			356	339		17
Прочие потребители:	**-**	**668**			**50**	**50**		
с. Учкекен, ул. М. Боташева, 5а отдельностоящее	Батдыев Магомед Феликсович *магазин*	353			25	25		
с. Учкекен, ул. Базарный, 20б отдельностоящее	ИП Курумахмут Хасан (Вяз.цех)	315			25	25		
Всего			**21**					
Многоквартирные жилые дома:			14					
1-но этажные			-					
2-х этажные			3					
3-х этажные			3					
4-х этажные			-					

5-ти этажные			7					
более 5-ти этажные			1					
Индивидуальные жилые дома:								
1-но этажные			2					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители			5					
Прочие потребители:			2					

2.Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул. Советская, 11б

Таблица 1.6

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и их количество	Объём здания, $м^3$	Этажность здания и их количество	Площадь, $м^2$	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	потери в сетях потребителя
Центральная котельная №2 с. Учкекен, ул. Советская, 11б		**98113**		**40088**	**7459**	**7459**		
					7321	**7321**		
Многоквартирные жилые дома:		**96396**		**38991**	**7252**	**7252**		
ж/д ул.У-Алиева, 21	население	1920	2	425	97	97		
ж/д ул.У-Алиева, 37	население	9234	5	1493	275	275		
ж/д ул.У-Алиева, 44	население	1920	2	444	71	71		
ж/д ул.У-Алиева, 56	население	1320	2	206	36	36		
ж/д ул.У-Алиева, 60	население	5600	3	907	160	160		
ж/д ул.У-Алиева, 64	население	4645	5	1010	184	184		
ж/д ул.Ленина, 87	население	10500	5	1736	332	332		

ж/д ул.Ленина, 130	население	14687	5	3089	565	565		
ж/д ул.Ленина, 132	население	20700	5	4530	843	843		
ж/д ул.Ленина, 134	население	20890	5	4507	857	857		
ж/д ул.Ленина, 144	население	11211	5	2683	486	486		
ж/д ул.Первомайская, 20	население	1782	2	479	83	83		
ж/д ул.Первомайская, 28	население	6840	5	1817	328	328		
ж/д ул.Первомайская, 32	население	6230	5	2113	385	385		
ж/д ул.Первомайская, 34	население	8755	5	1574	322	322		
ж/д ул.Советская, 1	население	890	2	193	46	46		
ж/д ул.Советская, 2	население	990	2	86	40	40		
ж/д ул.Советская, 3	население	476	1	61	25	25		
ж/д ул.Советская, 8	население	10100	5	3479	637	637		
ж/д ул.Советская, 11а	население	11124	5	2694	492	492		
ж/д ул.Советская, 13а	население	12864	5	2716	488	488		
ж/д ул.Советская, 15	население	10590	5	2749	500	500		
Индивидуальные жилые дома:		**1717**		**508**	**69**	**69**		
ч/д ул.У-Алиева, 25	население	238	1	75	14	14		
ч/д ул.У-Алиева, 27	население	168	1	68	13	13		
ч/д ул.У-Алиева, 52	население	325	1	93	17	17		
ч/д ул.У-Алиева, 54	население	225	1	51	10	10		
ч/д ул.Советская, 4	население	285	1	81	15	15		
Бюджетные потребители:		**1306**		**202**	**97**	**97**		
с. Учкекен, ул. Ленина, 134/26 МКД	УФССП России по КЧР (Судебные приставы)			88,6	16	16		
с. Учкекен, ул. Ленина, 146 отдельностоящее	УОДМС в КЧР	1306			50	50		
с. Учкекен, ул. Первомайская, 34/43 МКД	Управление Росреестра по КЧР			113,6	31	31		
с. Учкекен, ул. Умара Алиева, 11 МКД	МК МВД кабинет участкового							
Прочие потребители:				**387**	**41**	**41**		
с. Учкекен, ул. Ленина, 87/16 МКД	Мауланбердинова Светлана Сеиталиевна			67	3	3		
с. Учкекен, ул. Ленина, 132Е МКД	ООО «Универсам»			49,9	9	9		
с. Учкекен, ул. Первомайская, 34/43 МКД	ППК «Роскадастр»			70,6	8	8		
с. Учкекен, ул. Советская, 11а/48	Гаджаева Адэлина			14,4	1	1		

МКД	Рустамовна							
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 21/5 МКД	Русанова Есения Евгеньевна			36	4	4		
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 21/6 МКД	Таушунаева Тамара Рамазановна			20	3	3		
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 21/8 МКД	Текеева Зубайда Ибрагимовна			34	2	2		
с. Учкекен, ул. У-Алиева, 37/1 МКД	ООО «МЦ «Дельта плюс»			94,7	11	11		
Всего			***39***					
Многоквартирные жилые дома:			22					
1-но этажные			1					
2-х этажные			6					
3-х этажные			1					
4-х этажные			-					
5-ти этажные			14					
более 5-ти этажные								
Индивидуальные жилые дома:								
1-но этажные			5					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители			*4*					
Прочие потребители:			*8*					

3.Центральная котельная №3,с. Учкекен, п. Калеж, пер. Заводской, 4

Таблица 1.7

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и их количество	Объём здания, $м^3$	Этажность здания и их количество	Площадь, $м^2$	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	потери в сетях потребителя
Центральная котельная №3 с. Учкекен, пер. Заводской, 4		**12181**		**3389**	**621**	**621**		

Многоквартирные жилые дома:		**8826**		**2349**	**429**	**429**		
ж/д ул. Интернацион.10	население	877	2	225	38	38		
ж/д ул. Интернацион.11	население	824	2	210	42	42		
ж/д ул. Интернацион.12	население	882	2	210	32	32		
ж/д ул. Интернацион.13	население	861	2	159	29	29		
ж/д ул. Интернацион.15	население	861	2	214	36	36		
ж/д ул. Интернацион.17	население	861	2	214	28	28		
ж/д ул. Интернацион.19	население	861	2	161	32	32		
ж/д ул. Интернацион.21	население	1291	3	301	46	46		
ж/д ул. Интернацион.23	население	650	3	500	117	117		
ж/д ул. Трудовая, 11	население	858	2	155	29	29		
Индивидуальные жилые дома:		**3355**		**1040**	**192**	**192**		
ч/д ул. Интернацион.8	население	885	2	236	44	44		
ч/д пер. Заводской, 1	население	438	1	134	25	25		
ч/д пер. Заводской, 3	население	354	1	114	21	21		
ч/д пер. Заводской, 5	население	393	1	106	19	19		
ч/д пер. Заводской, 7	население	352	1	108	20	20		
ч/д ул. Трудовая, 1	население	177	1	52	10	10		
ч/д ул. Трудовая, 8	население	177	1	124	23	23		
ч/д ул. Трудовая, 9	население	210	1	57	10	10		
ч/д ул. Трудовая, 10	население	369	1	109	20	20		
Бюджетные потребители:	**-**	**-**		-	**-**	**-**		**-**
Прочие потребители:	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**		**-**
Всего			19					
Многоквартирные жилые дома:			10					
1-но этажные								
2-х этажные			8					
3-х этажные			2					
4-х этажные			-					
5-ти этажные			-					
более 5-ти этажные			-					
*Индивидуальные жилые дома***:**								
1-но этажные			8					
2-х этажные			1					
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители			-					
Прочие потребители:			-					

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1 Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.

Таблица 2.1

Населенный пункт	*Установленная мощность, Гкал/час*
Центральная котельная №1,с. Учкекен, пер. Банный, 26	4,2
Центральная котельная №2,с. Учкекен, ул.Советская, 11б	4,3
Центральная котельная №3,с. Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской, 4	1,7

Основная часть многоквартирного жилого фонда, крупные общественные здания, объекты социального значения подключены к системе централизованного теплоснабжения с. Учкекен, которая состоит из трех центральных котельных и тепловых сетей. Эксплуатацию котельной и тепловых сетей на территории с. Учкекен осуществляет КЧ РГУП «Теплоэнерго».

Также на территории поселения имеются ведомственные котельные и котельные при промышленных предприятиях, обслуживаемые собственниками данных котельных.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников.

Для малоэтажных многоквартирных домов предлагается устройство теплоснабжения от индивидуальных автономных источников.

Горячее водоснабжение предлагается выполнить от газовых проточных водонагревателей.

При перекладке тепловых сетей, снабжающих теплом многоквартирную жилую застройку, предлагается прокладка их из стальных труб в индустриальной тепловой изоляции из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

2.2 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.

На территории с. Учкекен часть индивидуальных жилых домов имеет индивидуальное газовое отопление.

Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

На основании данных сайтов компаний производителей оборудования, технических паспортов устройств характеристика индивидуальных теплогенерирующих установок имеет следующий вид:

Таблица 2.2

Вид топлива	*Средний КПД теплогенерирующих установок*	*Теплотворная способность топлива, ккал/кг.*
Газ сетевой, тыс. куб. м.	0,88	8323

Главной тенденцией децентрализованного теплоснабжения населения, производства тепла индивидуальными теплогенераторами является увеличение потребления газа. В связи с дальнейшей газификацией поселения указанная тенденция будет сохраняться.

2.3 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

Генеральным планом Учкекенского СП не предусматривается прирост объектов капитального строительства в зонах действия существующих источников тепла, поэтому перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки равны существующим.

2.4 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Таблица 2.3

Наименование котельной	*Фактическая располагаемая мощность источника, Гкал/час*	*Мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/час*	
		существующие	*перспективные*
Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный, 26	4,2	4,08	4,08
Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул.Советская, 11б	4,3	4,16	4,16
Центральная котельная №3, с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской, 4	1,7	1,64	1,64

2.5 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.

Генеральным планом Учкекенского СП не предусматривается прирост объектов капитального строительства в зонах действия существующих источников тепла, поэтому перспективные значения тепловой мощности источников тепла и резерв мощности равны существующим.

Таблица 2.4

Наименование котельной	*Фактическая установленная мощность источника, Гкал/час*	*Резерв мощности, Гкал/час*
Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный, 26	4,2	1,78
Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул.Советская, 11б	4,3	1,61
Центральная котельная №3, с. Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской, 4	1,72	1,3

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя.

3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

В Учкекенском сельском поселении запроектирована и действует закрытая система теплоснабжения, в которой не предусматривается использование сетевой воды потребителями для нужд горячего водоснабжения путем ее санкционированного отбора из тепловой сети. В системе теплоснабжения возможна утечка сетевой воды из тепловых сетей, в системах теплопотребления, через неплотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры, насосов. Потери компенсируются на котельных подпиточной водой, которая идет на восполнение утечек теплоносителя. Перед добавлением воды в тепловую сеть исходная вода проходит через систему ХВО. В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (п.6.17) аварийная подпитка в количестве 2 % от объема воды в тепловых сетях и присоединенных к ним систем теплопотребления осуществляется водопроводной водой.

Производительность установки подпитки системы.

Таблица 3.1

Наименование котельной	Водоподготовительная установка			Примечание
	Тип установки	производительность, $м^3$/час	Нормативная утечка $м^3$/час	
Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный, 26	Na-катионитовая	10	1,0	
Центральная котельная №2, с.Учкекен, ул.Советская, 11б	Na-катионитовая	10	1,0	
Центральная котельная №3, с. Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской, 4	-	-	-	

Существующие производительности водоподготовительных установок достаточны для подпитки систем теплоснабжения в эксплуатационном и аварийном режимах, поэтому увеличения производительности не планируется. Перспективные балансы равны существующим.

Раздел 4. Надежность теплоснабжения.

4.1 Общие положения.

Надежность теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ. Наиболее ненадежным звеном теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением тепловых сетей из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции.

Схема тепловых сетей от всех источников централизованного теплоснабжения поселения является тупиковой, резервирование не предусматривается. Для обеспечения необходимой надежности теплоснабжения используется наличие временного резерва

тепловой сети, который создается аккумулирующей способностью отапливаемых зданий, а также возможностью некоторого снижения температуры воздуха в зданиях против расчетного значения во время восстановления теплоснабжения после отказа (при ограничении частоты отказов и их глубины в соответствии с физиологическими требованиями к температурному режиму в зданиях).

Потребители теплоэнергии по надежности теплоснабжения делятся на категории:

1-я категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494: (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.);

2-я категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

жилых и общественных зданий до 12 °С;

промышленных зданий до 8 °С.

3-я категория - остальные потребители.

Способность действующих и проектируемых тепловых сетей обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) определяется по следующим показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы:

- для источника теплоэнергии РИТ=0,97;

- для тепловых сетей РТС= 0,9;

- для потребителей теплоэнергии РПТ = 0,99;

- для СЦТ в целом РСЦТ = 0,9×0,97×0,99 = 0,86.

Минимально допустимый показатель коэффициента готовности [Кг] принимается равным Кг=0,97.

При технологических нарушениях на тепловых сетях сроки восстановления теплоснабжения устанавливаются в соответствии с СП 124 13330 2012 «Тепловые сети» и представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Сроки восстановления теплоснабжения

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч
до 300	15
400	18
500	22
600	26
700	29

4.2 Текущие показатели надежности теплоснабжения.

Сведения о количестве порывов на тепловых сетях Учкекенского сельского поселения приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2 Число нарушений в подаче тепловой энергии за 2020 – 2025 гг.

Период	2020	2021	2022	2023	2024	2025
В отопительный период	-	-	-	-	-	-
В неотопительный период	-	-	-	-	-	-

Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии за 2020 – 2025 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	-	-	-	-	-	-
Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	-	-	-	-	-	-
Средний недоотпуск тепловой энергиив тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	-	-	-	-	-	-
Количество прекращения теплоснабжения в отопительный период	$1/м^2$/год	-	-	-	-	-	-

Анализ данных таблиц 4.2. и 4.3. показывает, что источники тепла, магистральные и распределительные тепловые сети Учкекенского сельского поселения имеют высокую оценку надежности, исходя из того, что работают в безотказном режиме на протяжении с 2020 по 2025 гг.

4.3 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоэнергии потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);
- подача теплоэнергии на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 4.4.
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды (при наличии таких потребителей);
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем (при наличии);
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Допустимая величина снижения подачи тепла приведена в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91
Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Анализ данных о технологических нарушениях на центральной котельной Учкекенского сельского поселения за последние 10 лет показывает, что в результате технологических нарушений ограничений отпуска тепловой энергии и снижения качества теплоносителя не было. Таким образом, фактическая вероятность безопасной работы котельной за последние 10 лет выше нормативной.

Выполнение приведенных в таблице 4.4. условий предполагает выход из строя одного элемента генерирующего оборудования (котла) наибольшей производительности на источнике тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, рассмотреные в Разделе 2. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей», позволяют сделать заключение о том, что при выходе из строя на каждом источнике одного из двух установленных котлов равной производительности, не возникает ситуации, приводящей к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже нормативных, состоянием системы теплоснабжения позволяет поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

Тепловые сети системы теплоснабжения Учкекенского сельского поселения являются тупиковыми, что исключает возможность переключения потребителей в случае отказа одного из элементов тепловой сети.

При моделировании аварийной ситуации рассматривается вероятность отказа одного из элементов тепловой сети на магистральных трубопроводах.

При выявлении дефекта подающего или обратного трубопроводов (порыв) на магистральной теплосети производятся следующие действия:

- Отключение аварийного участка магистрали;
- Отключение распределительных трубопроводов;
- Снятие заглушек на сливной арматуре;
- Слив теплоносителя с поврежденного участка магистрали;
- Регулировка гидравлического режима работы тепловой сети с учетом отключенного участка на источнике теплоэнергии (котельной);
- Обеспечение давления теплоносителя в соответствии с гидравлическим расчетом тепловой сети:
  котельная №1 - в подающем трубопроводе - 7,5 кгс/см^2, в обратном - 1,5 кгс/см^2;
  котельная №2 - в подающем трубопроводе -6,5 кгс/см^2 , в обратном - 1,5 кгс/см^2;
  котельная №3 - в подающем трубопроводе - 2,4 кгс/см^2, в обратном - 1,0 кгс/см^2
- Выполнение аварийно - восстановительных работ в сроки, указанные в таблице 4.1.

При моделировании аварийной ситуации на тепловых сетях были рассмотрены по два два режима работы тепловой сети каждого источника тепла:

Котельная №1

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-1-1 до ТК-1, выявлен дефект подающего трубопровода Ду108 мм. По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 1/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-14 до ТК-15, выявлен дефект подающего трубопровода Ду89 мм. По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 1/2).

Котельная №2

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-23 до ТК-24, выявлен дефект подающего трубопровода Ду76 мм. По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 4/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от котельной до ж/д Ленина 130, выявлен дефект подающего трубопровода Ду76 мм (см. схему тепловой сети). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 4/2).

Котельная №3

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от Уз.1 до Уз.2, выявлен дефект подающего трубопровода Ду114 мм. По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 7/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-19 до ТК-20, выявлен дефект подающего трубопровода Ду57 мм. По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 7/2).

Раздел 5. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

5.1 Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселения.

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусматривается строительство объектов на вновь осваиваемых территориях, новое строительство централизованных источников тепла не планируется.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников тепла.

5.2 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.

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусматривается изменение сусуществующей схемы теплоснабжения, 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, будут иметь следующий вид:

Таблица 5.1

Наименование котельной	*Установленная мощность, Гкал/час*	*Подключенная нагрузка, Гкал/час*
Центральная котельная №1,с. Учкекен, пер. Банный 26	4,2	2,421
Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул. Советская 11б	4,3	2,669
Центральная котельная №3, с. Учкекен, п. Калеж, пер.Заводской 4	1,72	0,419

5.3 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусматривается изменение существующей схемы теплоснабжения, 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, будут равны существующим и имеют следующий вид:

Таблица 5.2

Наименование котельной	*Установленная мощность, Гкал/час*	*Предложения по перспективной тепловой мощности, Гкал/час*
Центральная котельная №1, с. Учкекен, пер. Банный 26	4,2	4,2
Центральная котельная №2, с. Учкекен, ул. Советская 11б	4,3	4,3

Центральная котельная №3, с. Учкекен, п. Калеж, пер.Заводской 4	1,72	1,72

Раздел 6. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

6.1 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство тепловых сетей не планируется. Перераспределение тепловой нагрузки не планируется.

Новые отопительные котельные потребуются в случае развития системы соцкультбыта и инвестиционных площадок. Теплоснабжение малоэтажной существующей и перспективной застройки предлагается от индивидуальных источников тепла, работающих на природном газе.

6.2 Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено строительство многоквартирных жилых домов и объектов социального назначения во вновь осваиваемых районах поселения, строительство тепловых сетей не планируется.

6.3 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство тепловых сетей не планируется.

Реконструкция тепловых сетей, обеспечивающая условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, не предусмотрена.

6.4 Предложения по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в «пиковый» режим или ликвидации котельных по основаниям.

В планируемом периоде строительство новых источников тепловой энергии не предусматривается. Схемой не предполагается вывод из эксплуатации котельных и котельного оборудования.

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения рекомендуются следующие мероприятия:

- применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов, энергосберегающих технологий и приборов учета, что позволит сократить потребление тепла на 10-15% от существующего;

- отопление индивидуальной застройки предлагается от индивидуальных источников (поквартирных теплогенераторов);

- применение систем индивидуального (автономного) теплоснабжения в малоэтажной застройке, мелких предприятиях и общественных зданиях;

-строительство современных маломощных энергоэффективных автоматизированных блочно-модульных котельных.

В действующих условиях и с учетом финансового положения КЧ РГУП «Теплоэнерго» проводит работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании метода - опрессовка повышенным давлением.

6.5 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности безопасности теплоснабжения.

Для обеспечения надёжности, безотказности и живучести системы теплоснабжения предлагаются следующие решения:

- применение наиболее прогрессивных конструкций тепловых сетей - предварительно изолированные трубы с пенополиуретановой изоляцией и аварийной сигнализацией;

- применение передвижных электростанций.

В целях снижения тепловых потерь и потерь теплоносителя, а также для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности системы теплоснабжения рекомендовано произвести модернизацию тепловых сетей с заменой изношенных трубопроводов на предизолированные трубы по котельной №1 - 787 м (в однотрубном исчислении); котельной №2 - 2872,6 м (в однотрубном исчислении); котельная №3 - 148 м (в однотрубном исчислении).

6.6 Предложение по использованию индивидуальных теплогенераторов и автономных источников тепловой энергии.

Для теплоснабжения планируемых к строительству индивидуальных жилых домов и общественных зданий вне зоны действия существующих источников тепла, предлагается использовать индивидуальные теплогенераторы и автономные источники тепловой энергии, работающих на газообразном топливе. Для производственно - промышленных предприятий рекомендуется применять комбинированный способ выработки электрической, тепловой энергии и холода на базе газовых микротурбин фирмы Capstone.

6.7 Рекомендуемые температурные графики отпуска тепла.

В соответствии с СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» регулирование отпуска теплоты от источников тепловой энергии сохраняется качественное по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

Данные о фактических температурах теплоносителя предоставленные теплоснабжающей организацией показали, что утвержденный температурный график выдерживается как по температуре прямой, так и обратной сетевой воде. Котельные работают по температурному графику 95/70°С.

Таблица 6.1

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
качественного регулирования температуры воды в системах отопления при различных расчетных и текущих температурах наружного воздуха при режиме 95 - 70 ^{0}С

Температура наружного	Температура воды в	Температура воды в

воздуха (ºС)	подающей магистрали (ºС)	обратной магистрали (ºС)
+10	41,0	35,0
+9	44,0	37,0
+8	46,0	39,0
+7	48,0	40,0
+6	50,0	42,0
+5	53,0	43,0
+4	55,0	45,0
+3	57,0	46,0
+2	59,0	47,0
+1	61,0	49,0
0	63,0	50,0
-1	65,0	52,0
-2	68,0	53,0
-3	70,0	54,0
-4	72,0	55,0
-5	74,0	57,0
-6	76,0	58,0
-7	78,0	59,0
-8	80,0	60,0
-9	82,0	62,0
-10	84,0	63,0
-11	85,0	64,0
-12	87,0	65,0
-13	89,0	67,0
-14	91,0	68,0
-15	93,0	69,0
-16	95,0	70,0

Раздел 7. Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство котельных и тепловых сетей не планируется. Реконструкция, модернизация и техническое перевооружение объектов теплоснабжения не предусматривается.

Раздел 8. Решение об определении теплоснабжающей организации.

В соответствии со статьей 2 п. 28 Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

«Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом

исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения**.**

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории Учкекенского сельского поселения осуществляется по смешанной схеме.

Основная часть многоквартирного жилого фонда, крупные общественные здания, некоторые производственные и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из трех центральных котельных и тепловых сетей.

Также на территории поселения имеются ведомственные котельные и котельные при промышленных предприятиях, обслуживаемые собственниками данных котельных.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами.

Для горячего водоснабжения указанных потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

В настоящее время в с.У чкекен действует одна теплоснабжающая организация- КЧ РГУП «Теплоэнерго» и одна обслуживающая организация АО «Газпром», которая обеспечивает техническое обслуживание и ремонт индивидуальных теплогенераторов и оборудования автономных источников тепловой энергии.

КЧ РГУП «Теплоэнерго» имеет квалифицированный персонал для ремонта и обслуживания котельного оборудования и тепловых сетей: слесари- ремонтники, сварщики, электрики, слесари КИПиА, операторы котельных установок. Предприятие располагает необходимой техникой, имеет электротехническую и теплотехническую лабораторию и способно выполнять ремонтно-строительные и пуско-наладочные работы на котельных и тепловых сетях.

На основании имеющихся данных об организации работ в КЧ РГУП «Теплоэнерго» и АО «Газпром» и руководствуясь критериями определения единой теплоснабжающей организации, предлагается определить статус единой теплоснабжающей организацией в Учкекенском сельском поселении в зоне централизованного теплоснабжения - КЧ РГУП «Теплоэнерго», а в зоне действия индивидуальных теплогенераторов и автономных источников тепловой энергии – АО «Газпром».

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Перераспределение тепловой нагрузки между централизованными источниками тепловой энергии не планируется.

Раздел 10. Перечень бесхозяйных тепловых сетей и определение организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

В соответствии со статьей 15 п.6 Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе

теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей.

Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

По данным, предоставленным КЧ РГУП «Теплоэнерго» и Администрацией Учкекнского сельского поселения на территории указанного поселения бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

Заключение

В государственной стратегии Российской Федерации развития систем теплоснабжения поселений, городских округов определено, что в муниципальных образованиях с высокой плотностью застройки следует модернизировать и развивать системы централизованного теплоснабжения.

Требованиями п. 8 статьи 23 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решения в отношении развития системы теплоснабжения являются:

- обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;

- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;

- учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации.

Возможные и оптимальные пути решения этих задач в системе теплоснабжения отражены в и предлагаемому к рассмотрению и утверждению документе «Схема теплоснабжения Учкекенского сельского поселения Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской республики».

Зоны действия децентрализованного теплоснабжения в настоящее время ограничены теплоснабжением индивидуальной жилой застройки.

Теплоснабжение новых индивидуальных жилых домов предполагается децентрализованное от индивидуальных теплогенераторов.

Предлагаемые в Схеме решения определяют основные направления развития системы теплоснабжения и поселковой инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу, дают возможность принятия стратегических решений по развитию поселения, определяют необходимый объем инвестиций для их реализации.

Проведенные в Схеме расчеты и основанные на них предложения позволят органу местного самоуправления поселения обеспечить содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей и определить единую теплоснабжающую организации.

Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкекенский ТУ.Котельная №1

Приложение №1

H=(м.) 30 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шерохо ватость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: $1^{й}$ корень d_1 мм.	$2^{й}$ корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	Кот.	0,203	11	13	116	1,00	0,034	0,007	5,91	2,45	14,48	159,3	629,86	0,79	1,58	1,58	28,42			
2	1	0,125	20	2	16,32	0,37	0,028	0,004	1,52	2,07	3,14	62,8	13,34	0,08	0,15	1,73	28,27			
3	2	0,032	9	15	0,12	0,04	0,020	0,001	0,12	1,31	0,16	1,4	1,3	0,00	0,01	1,74	28,26	26,26	0,0	1,5
4	2	0,081	35	3	6,48	0,35	0,026	0,003	2,33	1,93	4,51	157,7	17,89	0,18	0,35	2,08	27,92			
5	4	0,050	30	3	3,28	0,46	0,023	0,002	5,37	1,71	9,19	275,6	31,58	0,31	0,61	2,70	27,30	25,3	0,7	8,1
6	2	0,081	63	2	9,68	0,52	0,026	0,003	4,68	1,93	9,04	569,6	26,6	0,60	1,19	2,92	27,08	25,08	1,9	13,9
7	2	0,015	2	13	0,04	0,06	0,020	0,001	0,28	1,32	0,36	0,7	2,51	0,00	0,01	1,74	28,26	26,26	0,0	0,9
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	4,34	25,66			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	4,35	25,65	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	5,04	24,96			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	5,20	24,80	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,72	22,28			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,94	21,06			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	9,01	20,99	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,48	19,52			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,62	19,38	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,66	18,34			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,98	18,02			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,5	16,45			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,57	16,43	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,73	15,27			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,77	15,23			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,81	15,19			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,94	15,06	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	16,27	13,73			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,74	13,26	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,70	9,30			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,97	9,03	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,73	9,27	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,75	9,25	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	22,18	7,82			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,7	7,33			
33	32	0,100	49	3	8,56	0,30	0,028	0,004	1,39	2,13	2,95	144,8	13,44	0,16	0,32	22,99	7,01			
34	33	0,050	3	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	7,2	8,28	0,02	0,03	23,02	6,98	4,98	0,8	8,7
35	33	0,100	12	1	6,88	0,24	0,028	0,004	0,90	2,13	1,91	22,9	2,89	0,03	0,05	23,07	6,93			
36	35	0,050	20	3	3,20	0,45	0,023	0,002	5,11	1,71	8,74	174,9	30,05	0,20	0,41	23,40	6,60			
37	36	0,050	4	3	1,52	0,22	0,023	0,002	1,15	1,71	1,97	7,9	6,78	0,01	0,03	23,4	6,57	4,57	0,7	8,4
38	36	0,050	36	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	86,8	8,28	0,10	0,19	23,59	6,41	4,41	0,8	8,9
39	35	0,081	118	3	3,68	0,20	0,026	0,003	0,68	1,93	1,31	154,2	5,77	0,16	0,32	23,39	6,61			
40	39	0,050	76	3	3,68	0,52	0,023	0,002	6,76	1,71	11,56	878,8	39,75	0,92	1,84	25,23	4,77	2,77	2,2	14,9
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	23,10	6,90			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	23,10	6,90			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	25,04	4,96			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	25,06	4,94	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	26,34	3,66			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,68	3,32	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,70	3,30	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,76	6,24			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,99	6,01	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,87	6,13			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	25,33	4,67			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,54	4,46	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,71	4,29			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	26,01	3,99			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	26,03	3,97	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,78	3,22			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,92	3,08			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,93	3,07	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	27,30	2,70	0,7	4,6	21,5

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от ТК1-1 до ТК1)

Учкекенский ТУ.Котельная №1

Приложение №1/1

H=(м.) 30 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссельруемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: 1й корень d_1 мм.	2й корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	Кот.	0,203	11	13	99,68	0,86	0,034	0,007	4,37	2,45	10,71	117,8	465,10	0,58	1,17	1,17	28,83			
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	3,93	26,07			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	3,94	26,06	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	4,63	25,37			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	4,79	25,21	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,30	22,70			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,53	21,47			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	8,60	21,40	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,06	19,94			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,20	19,80	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,25	18,75			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,57	18,43			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,1	16,86			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,15	16,85	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,31	15,69			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,36	15,64			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,40	15,60			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,53	15,47	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	15,85	14,15			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,33	13,67	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,29	9,71			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,56	9,44	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,32	9,68	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,33	9,67	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	21,77	8,23			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,3	7,74			
33	32	0,100	49	3	8,56	0,30	0,028	0,004	1,39	2,13	2,95	144,8	13,44	0,16	0,32	22,58	7,42			
34	33	0,050	3	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	7,2	8,28	0,02	0,03	22,61	7,39	4,98	0,8	8,7
35	33	0,100	12	1	6,88	0,24	0,028	0,004	0,90	2,13	1,91	22,9	2,89	0,03	0,05	22,66	7,34			
36	35	0,050	20	3	3,20	0,45	0,023	0,002	5,11	1,71	8,74	174,9	30,05	0,20	0,41	22,99	7,01			
37	36	0,050	4	3	1,52	0,22	0,023	0,002	1,15	1,71	1,97	7,9	6,78	0,01	0,03	23,0	6,99	4,57	0,7	8,4
38	36	0,050	36	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	86,8	8,28	0,10	0,19	23,18	6,82	4,41	0,8	8,9
39	35	0,081	118	3	3,68	0,20	0,026	0,003	0,68	1,93	1,31	154,2	5,77	0,16	0,32	22,98	7,02			
40	39	0,050	76	3	3,68	0,52	0,023	0,002	6,76	1,71	11,56	878,8	39,75	0,92	1,84	24,82	5,18	2,77	2,2	14,9
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	22,68	7,32			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	22,68	7,32			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	24,63	5,37			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	24,65	5,35	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	25,93	4,07			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,27	3,73	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,28	3,72	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,34	6,66			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,58	6,42	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,45	6,55			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	24,92	5,08			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,12	4,88	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,29	4,71			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	25,59	4,41			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	25,61	4,39	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,37	3,63			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,50	3,50			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,51	3,49	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	26,89	3,11	0,7	4,6	21,5

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от ТК14 до ТК15)

Учкекенский ТУ.Котельная №1

Приложение №1/2

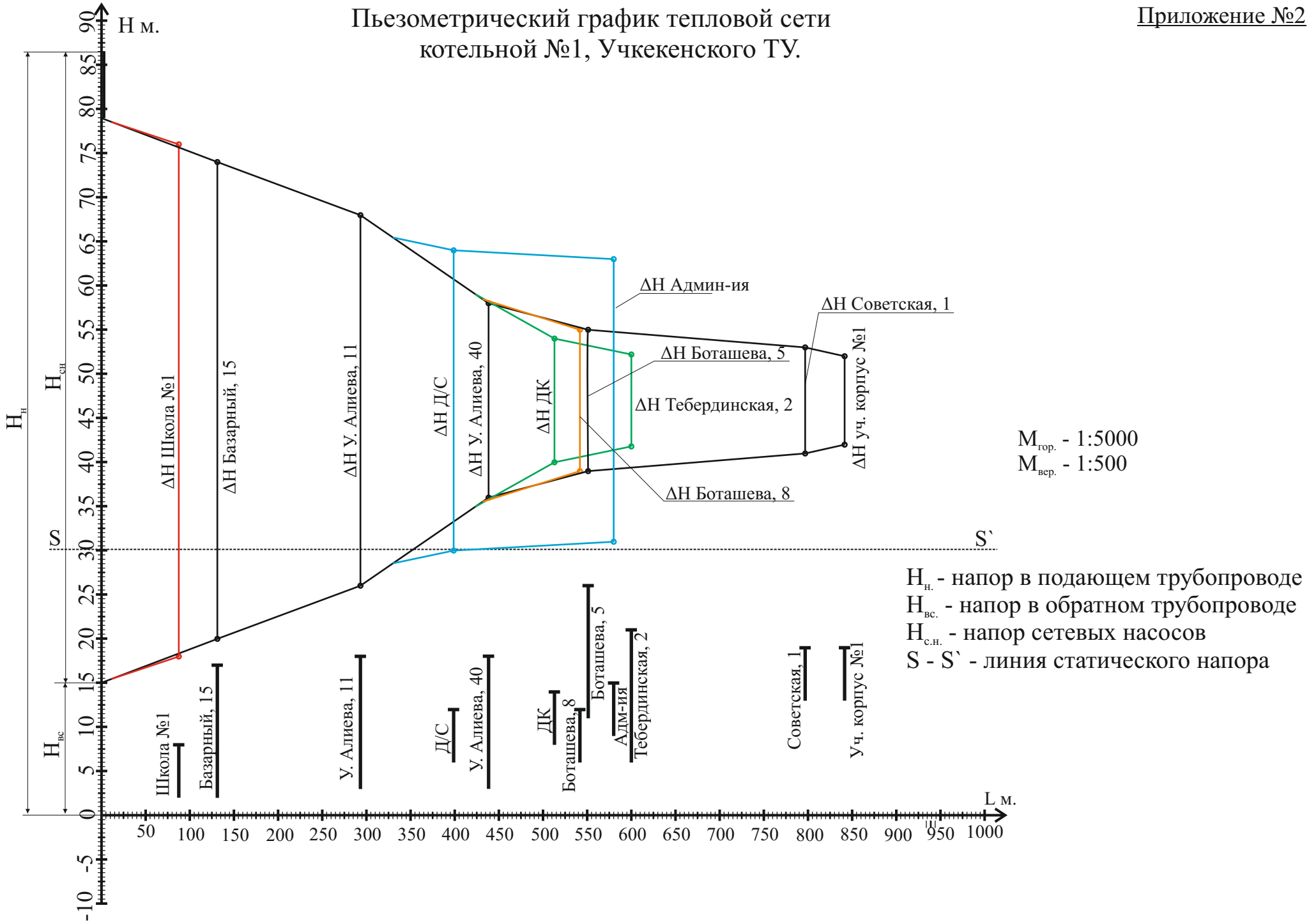
H=(м.) 30 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: $1^{й}$ корень d_1 мм.	$2^{й}$ корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	Кот.	0,203	11	13	107,4	0,92	0,034	0,007	5,07	2,45	12,43	136,8	540,33	0,68	1,35	1,35	28,65			
2	1	0,125	20	2	16,32	0,37	0,028	0,004	1,52	2,07	3,14	62,8	13,34	0,08	0,15	1,51	28,49			
3	2	0,032	9	15	0,12	0,04	0,020	0,001	0,12	1,31	0,16	1,4	1,3	0,00	0,01	1,51	28,49	26,26	0,0	1,5
4	2	0,081	35	3	6,48	0,35	0,026	0,003	2,33	1,93	4,51	157,7	17,89	0,18	0,35	1,86	28,14			
5	4	0,050	30	3	3,28	0,46	0,023	0,002	5,37	1,71	9,19	275,6	31,58	0,31	0,61	2,47	27,53	25,3	0,7	8,1
6	2	0,081	63	2	9,68	0,52	0,026	0,003	4,68	1,93	9,04	569,6	26,6	0,60	1,19	2,70	27,30	25,08	1,9	13,9
7	2	0,015	2	13	0,04	0,06	0,020	0,001	0,28	1,32	0,36	0,7	2,51	0,00	0,01	1,51	28,49	26,26	0,0	0,9
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	4,12	25,88			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	4,13	25,87	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	4,82	25,18			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	4,97	25,03	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,49	22,51			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,72	21,28			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	8,79	21,21	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,25	19,75			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,39	19,61	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,43	18,57			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,75	18,25			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,3	16,67			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,34	16,66	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,50	15,50			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,55	15,45			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,59	15,41			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,72	15,28	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	16,04	13,96			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,52	13,48	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,48	9,52			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,75	9,25	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,51	9,49	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,52	9,48	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	21,96	8,04			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,4	7,55			
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	22,87	7,13			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	22,87	7,13			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	24,82	5,18			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	24,84	5,16	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	26,12	3,88			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,46	3,54	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,47	3,53	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,53	6,47			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,77	6,23	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,64	6,36			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	25,11	4,89			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,31	4,69	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,48	4,52			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	25,78	4,22			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	25,80	4,20	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,56	3,44			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,69	3,31			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,70	3,30	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	27,08	2,92	0,7	4,6	21,5

Приложение №2

Пьезометрический график тепловой сети котельной №1, Учкекенского ТУ.

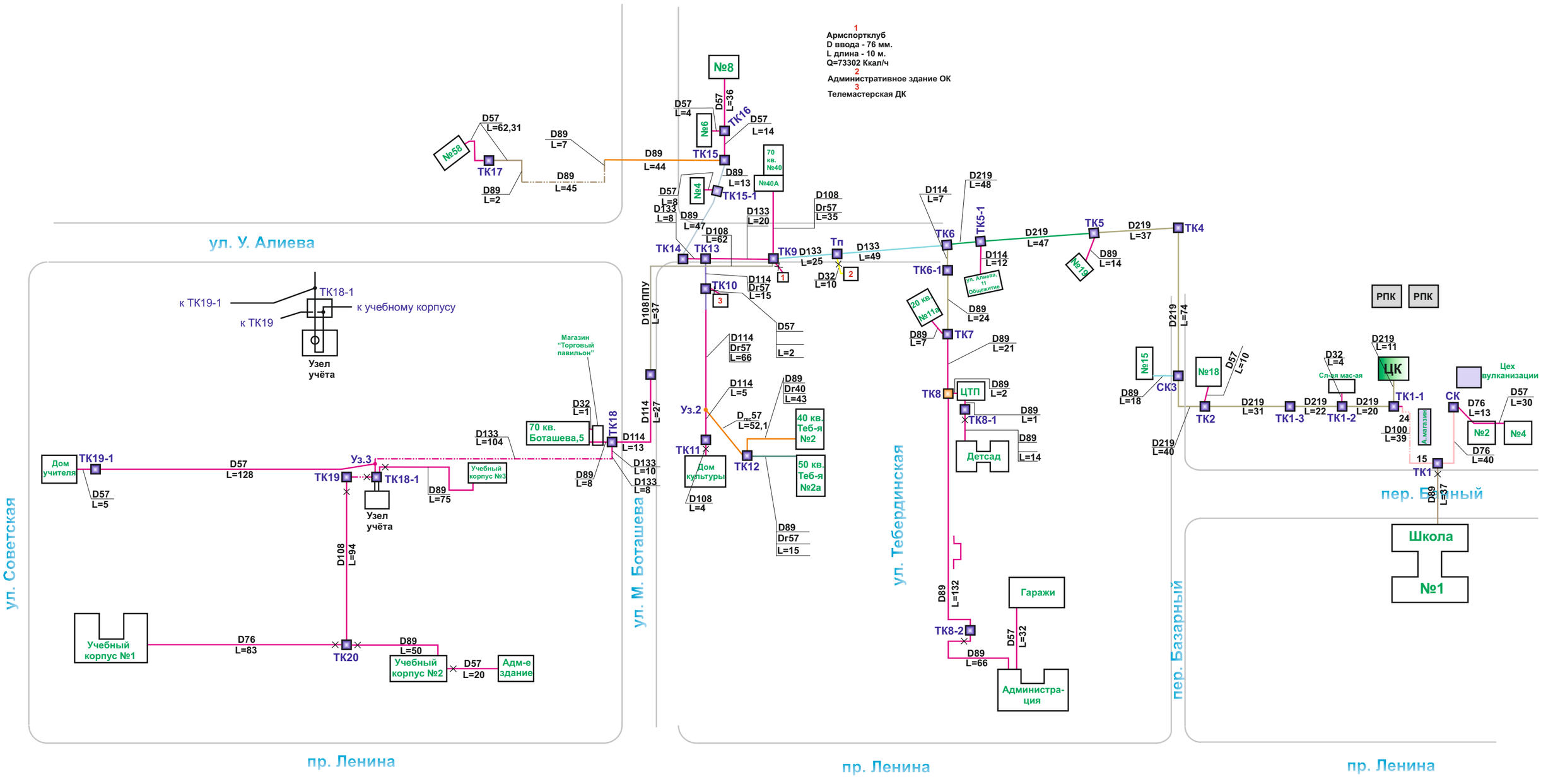


$M_{гор.}$ - 1:5000
$M_{вер.}$ - 1:500

$H_{н.}$ - напор в подающем трубопроводе
$H_{вс.}$ - напор в обратном трубопроводе
$H_{с.н.}$ - напор сетевых насосов
S - S` - линия статического напора

Схема тепловых сетей ЦК
Учкекенский ТУ

Приложение №3



Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкекенский ТУ. Котельная №2

Приложение №4

H=(м.) 25 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: 1й корень d_1 мм.	2й корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	Кот.	0,069	58	7	16,6	1,23	0,023	0,002	34,88	1,65	57,55	3337,7	520,34	3,86	7,72	7,72	17,28			
2	1	0,069	4	3	9,32	0,69	0,023	0,002	11,06	1,65	18,25	73,0	70,29	0,14	0,29	8,00	17,00	15	2,4	15,5
3	1	0,050	40	7	7,88	1,12	0,023	0,002	42,67	1,71	72,96	2918,4	425,2	3,34	6,69	14,40	10,60			
4	3	0,050	4	3	7,28	1,03	0,023	0,002	36,44	1,71	62,32	249,3	155,55	0,40	0,81	15,21	9,79	7,79	2,6	16,2
5	3	0,050	25	4	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	7,7	1,41	0,01	0,02	14,42	10,58			
6	5	0,032	32	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	58,8	29,4	0,09	0,18	14,60	10,40	8,4	0,2	4,5
7	Кот.	0,150	24	13	112	1,76	0,028	0,004	31,27	2,02	63,16	1515,9	1970	3,49	6,97	6,97	18,03			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,86	17,14	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	8,32	16,68			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	11,28	13,72	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,67	15,33			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,91	15,09	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	10,34	14,66			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	12,26	12,74	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,83	14,17			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	11,30	13,70			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	11,30	13,70			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	11,3	13,70			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,76	13,24			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,76	13,24	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	12,37	12,63			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	12,40	12,60	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	12,37	12,63			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	12,38	12,62			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	12,42	12,58			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,56	12,44			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,70	12,30			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,97	12,03	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	13,0	12,03			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	13,24	11,76	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,56	11,44			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	14,07	10,93			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	14,11	10,89	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	14,1	10,86			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,67	10,33			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,91	10,09	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	15,30	9,70	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	15,39	9,61			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,71	9,29	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	15,48	9,52	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	11,01	13,99			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	11,05	13,95			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,73	13,27	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	11,12	13,88			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,79	13,21			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	12,09	12,91			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,95	11,05	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	12,20	12,80			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,51	12,49	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	14,35	10,65			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,77	10,23	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,62	9,38			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	17,23	7,77	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,90	9,10			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,89	7,11	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,98	9,02			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,99	9,01			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,99	9,01	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	16,39	8,61			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	16,39	8,61	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	16,41	8,59	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,97	9,03			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	16,01	8,99			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	16,12	8,88			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	16,16	8,84			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	16,18	8,82	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	16,19	8,81	6,81	0,1	3,3
75	71	0,050	112	5	4,2	0,5945	0,0234	0,002	8,8077	1,71	15,061	1686,9	86,29	1,77	3,55	19,67	5,33			
76	75	0,050	13	3	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	4,55	1,20	0,01	0,01	19,68	5,32			
77	76	0,032	1	15	0,64	0,2212	0,0196	0,001	1,597	1,31	2,0921	2,09	35,83	0,04	0,08	19,75	5,25	3,25	0,4	6,0
78	75	0,050	22	0	3,56	0,5039	0,0234	0,002	6,328	1,71	10,821	238,06	0,00	0,24	0,48	20,14	4,86			
79	78	0,050	16	9	1,76	0,2491	0,0234	0,002	1,5466	1,71	2,6448	42,32	27,27	0,07	0,14	20,28	4,72	2,72	1,1	10,3
80	78	0,050	30	5	1,8	0,2548	0,0234	0,002	1,6177	1,71	2,7663	82,99	15,85	0,10	0,20	20,34	4,66	2,66	1,1	10,5

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от ТК23 до ТК24)

Учкекенский ТУ. Котельная №2

Приложение №4/1

Н=(м.) 25 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: 1й корень d_1 мм.	2й корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	Кот.	0,069	58	7	16,6	1,23	0,023	0,002	34,88	1,65	57,55	3337,7	520,34	3,86	7,72	7,72	17,28			
2	1	0,069	4	3	9,32	0,69	0,023	0,002	11,06	1,65	18,25	73,0	70,29	0,14	0,29	8,00	17,00	15	2,4	15,5
3	1	0,050	40	7	7,88	1,12	0,023	0,002	42,67	1,71	72,96	2918,4	425,2	3,34	6,69	14,40	10,60			
4	3	0,050	4	3	7,28	1,03	0,023	0,002	36,44	1,71	62,32	249,3	155,55	0,40	0,81	15,21	9,79	7,79	2,6	16,2
5	3	0,050	25	4	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	7,7	1,41	0,01	0,02	14,42	10,58			
6	5	0,032	32	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	58,8	29,4	0,09	0,18	14,60	10,40	8,4	0,2	4,5
7	Кот.	0,150	24	13	107,8	1,70	0,028	0,004	28,97	2,02	58,51	1404,3	1825	3,23	6,46	6,46	18,54			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,35	17,65	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	7,81	17,19			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	10,76	14,24	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,16	15,84			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,40	15,60	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	9,83	15,17			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	11,74	13,26	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,32	14,68			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	10,78	14,22			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	10,79	14,21			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	10,8	14,21			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,25	13,75			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,25	13,75	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	11,86	13,14			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	11,89	13,11	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,86	13,14			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	11,87	13,13			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	11,90	13,10			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,05	12,95			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,18	12,82			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,46	12,54	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	12,5	12,54			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,73	12,27	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,05	11,95			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	13,56	11,44			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	13,60	11,40	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	13,6	11,37			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	13,71	11,29	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	13,71	11,29	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,16	10,84			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,39	10,61	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	14,79	10,21	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	14,88	10,12			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,19	9,81	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	14,96	10,04	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	10,50	14,50			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	10,54	14,46			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,22	13,78	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	10,61	14,39			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,28	13,72			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	11,58	13,42			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,43	11,57	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	11,69	13,31			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,00	13,00	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	13,83	11,17			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,26	10,74	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,11	9,89			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	16,72	8,28	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,38	9,62			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,38	7,62	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,47	9,53			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,47	9,53			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,47	9,53	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	15,87	9,13			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	15,88	9,12	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	15,89	9,11	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,46	9,54			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	15,49	9,51			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	15,51	9,49	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	15,51	9,49	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	15,61	9,39			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	15,64	9,36			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	15,67	9,33	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	15,68	9,32	6,81	0,1	3,3

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от котельной до ж/д Ул. Ленина, №130)

Приложение №4/2

Учкекенский ТУ. Котельная №2

Н=(м.) 25 Распологаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: 1й корень d_1 мм.	2й корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
7	Кот.	0,150	24	13	112	1,76	0,028	0,004	31,27	2,02	63,16	1515,9	1970	3,49	6,97	6,97	18,03			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,86	17,14	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	8,32	16,68			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	11,28	13,72	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,67	15,33			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,91	15,09	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	10,34	14,66			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	12,26	12,74	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,83	14,17			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	11,30	13,70			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	11,30	13,70			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	11,3	13,70			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,76	13,24			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,76	13,24	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	12,37	12,63			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	12,40	12,60	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	12,37	12,63			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	12,38	12,62			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	12,42	12,58			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,56	12,44			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,70	12,30			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,97	12,03	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	13,0	12,03			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	13,24	11,76	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,56	11,44			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	14,07	10,93			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	14,11	10,89	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	14,1	10,86			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,67	10,33			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,91	10,09	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	15,30	9,70	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	15,39	9,61			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,71	9,29	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	15,48	9,52	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	11,01	13,99			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	11,05	13,95			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,73	13,27	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	11,12	13,88			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,79	13,21			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	12,09	12,91			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,95	11,05	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	12,20	12,80			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,51	12,49	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	14,35	10,65			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,77	10,23	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,62	9,38			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	17,23	7,77	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,90	9,10			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,89	7,11	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,98	9,02			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,99	9,01			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,99	9,01	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	16,39	8,61			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	16,39	8,61	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	16,41	8,59	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,97	9,03			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	16,01	8,99			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	16,12	8,88			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	16,16	8,84			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	16,18	8,82	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	16,19	8,81	6,81	0,1	3,3
75	71	0,050	112	5	4,2	0,5945	0,0234	0,002	8,8077	1,71	15,061	1686,9	86,29	1,77	3,55	19,67	5,33			
76	75	0,050	13	3	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	4,55	1,20	0,01	0,01	19,68	5,32			
77	76	0,032	1	15	0,64	0,2212	0,0196	0,001	1,597	1,31	2,0921	2,09	35,83	0,04	0,08	19,75	5,25	3,25	0,4	6,0
78	75	0,050	22	0	3,56	0,5039	0,0234	0,002	6,328	1,71	10,821	238,06	0,00	0,24	0,48	20,14	4,86			
79	78	0,050	16	9	1,76	0,2491	0,0234	0,002	1,5466	1,71	2,6448	42,32	27,27	0,07	0,14	20,28	4,72	2,72	1,1	10,3
80	78	0,050	30	5	1,8	0,2548	0,0234	0,002	1,6177	1,71	2,7663	82,99	15,85	0,10	0,20	20,34	4,66	2,66	1,1	10,5

Приложение №5

Пьезометрический график тепловой сети котельной №2, Учкекенского ТУ.

$H_{н.}$ - напор в подающем трубопроводе
$H_{вс.}$ - напор в обратном трубопроводе
$H_{с.н.}$ - напор сетевых насосов
S - S` - линия статического напора

$M_{гор.}$ - 1:5000
$M_{вер.}$ - 1:500

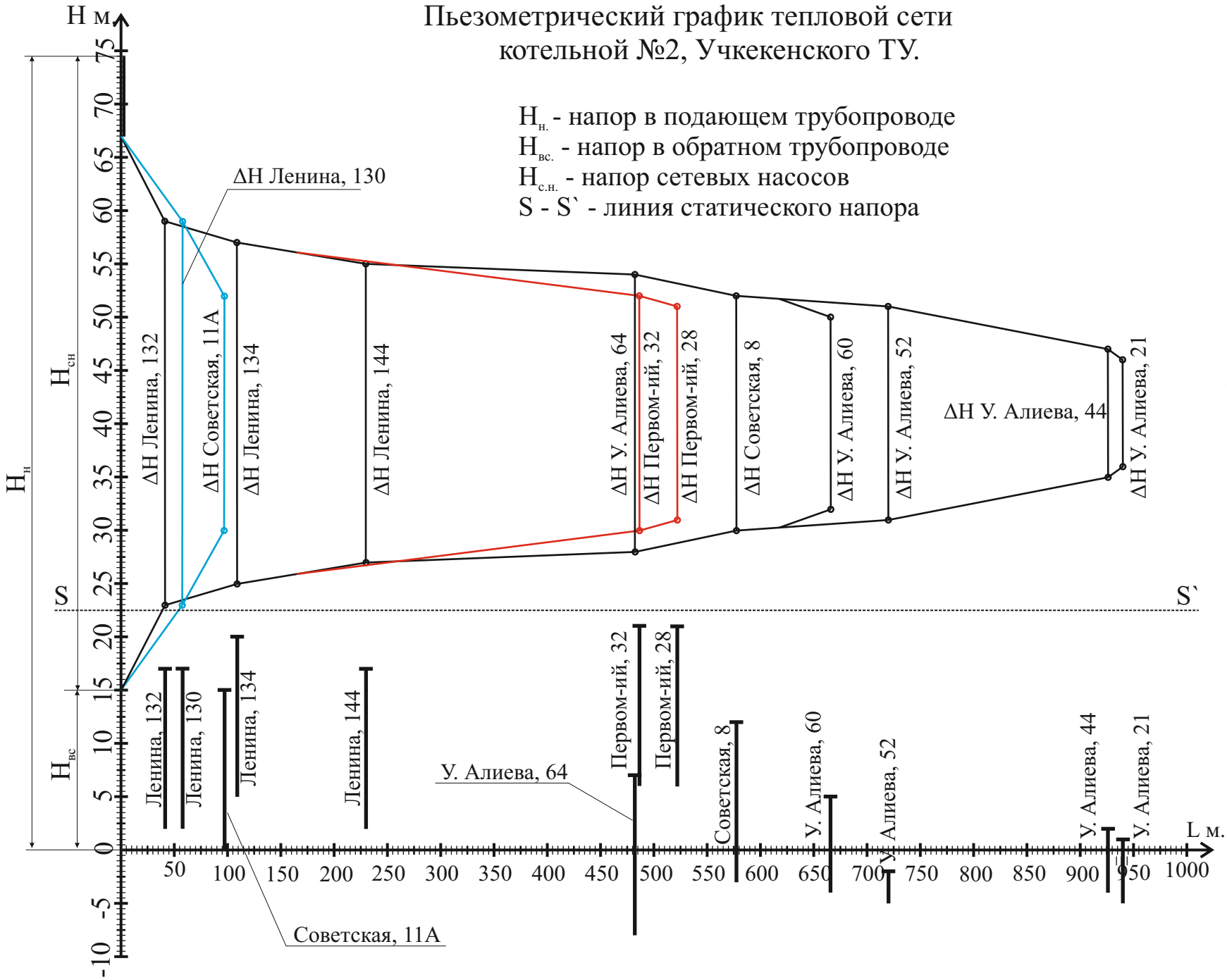
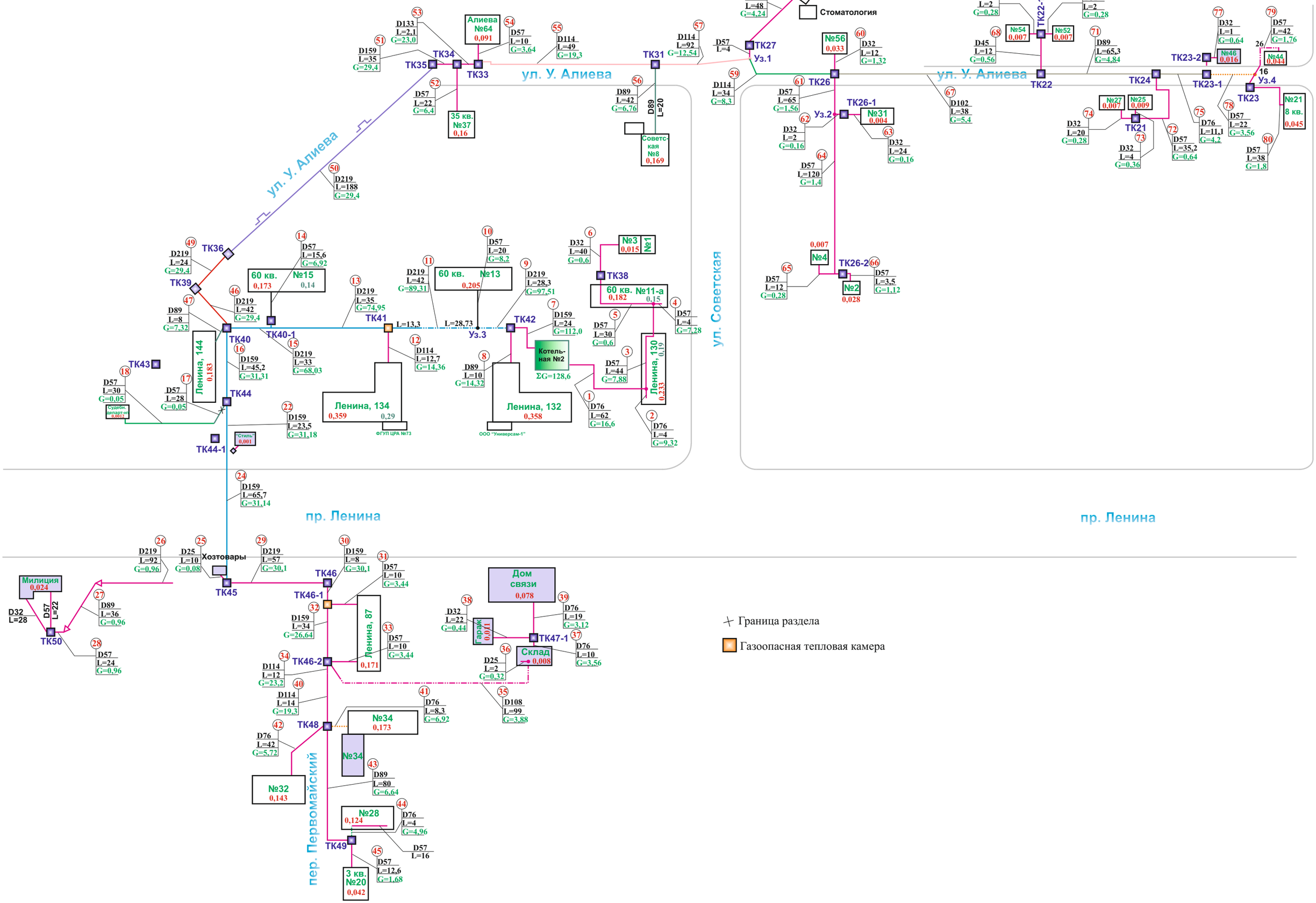


Схема тепловых сетей котельной №2

Учкекенский ТУ

Приложение №6



Граница раздела

Газоопасная тепловая камера

Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкекенский ТУ п. Калеж

Приложение №7

H=(м.) 7 Располагаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь R_p Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь R_p мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: $1^й$ корень d_1 мм.	$2^й$ корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	К	0,100	16	5	18	0,64	0,020	0,001	5,89	1,25	7,36	117,8	99,06	0,22	0,43	0,43	6,57			
2	1	0,100	4	2	1	0,04	0,020	0,001	0,02	1,25	0,03	0,1	0,12	0,00	0,00	0,43	6,57			
3	2	0,050	5	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,21	1,28	0,26	1,3	0,8	0,00	0,00	0,44	6,56			
4	3	0,032	4	14	0,52	0,18	0,020	0,001	2,02	1,31	2,64	10,6	22,08	0,03	0,07	0,50	6,50	4	0,3	5,1
5	2	0,050	22	1	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	2,7	0,23	0,00	0,01	0,44	6,56			
6	5	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,44	6,56			
7	6	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,49	6,51	4	0,2	4,9
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,68	6,32			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,68	6,32			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,73	6,27	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,82	6,18			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,82	6,18			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,89	6,11	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,53	5,47			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,68	5,32			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,72	5,28			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,87	5,13	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,82	5,18	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,8	5,18			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,85	5,15			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,88	5,12			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,91	5,09			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,92	5,08	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,93	5,07			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,99	5,01	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,95	5,05			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	2,01	4,99	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,96	5,04	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,96	5,04			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,01	4,99	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,96	5,04			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,0	4,99	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,97	5,03			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,99	5,01	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,97	5,03			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,97	5,03	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	2,0	4,97	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,90	5,10			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,07	4,93	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,93	5,07			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,11	4,89	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,94	5,06			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,11	4,89	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,98	5,02			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	2,09	4,91	3	0,6928	8,3
46	42	0,100	20	0	2,4	0,08	0,020	0,001	0,08	1,25	0,09	1,9	0,00	0,00	0,00	1,94	5,06			
47	46	0,081	50	3	2,4	0,13	0,020	0,001	0,22	1,26	0,27	13,6	2,45	0,02	0,03	1,98	5,02			
48	47	0,050	33	2	2,4	0,34	0,020	0,001	2,41	1,28	3,09	101,9	11,27	0,11	0,23	2,20	4,80	3	1,3856	11,8

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от Уз.1 до Уз.2)

Учкекенский ТУ п. Калеж

Приложение №7/1

H=(м.) 7 Располагаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправо-чный коэф-фициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели-руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: $1^{й}$ корень d_1 мм.	$2^{й}$ корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	К	0,100	16	5	17	0,60	0,020	0,001	5,26	1,25	6,57	105,1	88,36	0,19	0,39	0,39	6,61			
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,63	6,37			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,63	6,37			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,68	6,32	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,77	6,23			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,78	6,22			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,84	6,16	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,48	5,52			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,63	5,37			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,67	5,33			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,82	5,18	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,77	5,23	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,8	5,23			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,80	5,20			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,83	5,17			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,86	5,14			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,87	5,13	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,88	5,12			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,95	5,05	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,90	5,10			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,96	5,04	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,91	5,09	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,91	5,09			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,96	5,04	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,91	5,09			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,0	5,03	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,92	5,08			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,94	5,06	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,92	5,08			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,93	5,07	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	2,0	5,01	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,85	5,15			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,02	4,98	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,89	5,11			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,06	4,94	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,89	5,11			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,07	4,93	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,93	5,07			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	2,05	4,95	3	0,6928	8,3
46	42	0,100	20	0	2,4	0,08	0,020	0,001	0,08	1,25	0,09	1,9	0,00	0,00	0,00	1,90	5,10			
47	46	0,081	50	3	2,4	0,13	0,020	0,001	0,22	1,26	0,27	13,6	2,45	0,02	0,03	1,93	5,07			
48	47	0,050	33	2	2,4	0,34	0,020	0,001	2,41	1,28	3,09	101,9	11,27	0,11	0,23	2,16	4,84	3	1,3856	11,8

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.

(аварийное отключение участков т/с от ТК19 до ТК20)

Учкекенский ТУ п. Калеж

Приложение №7/2

Н=(м.) 7 Располагаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка: диаметр трубопровода, $d_{вн}$ м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й $\sum \zeta$	Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка: скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трен-я λ	эквив-я шероховатость $K_{экв}$ м.	знач-е удельных потерь $R_р$ Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэффициент	расч. знач-е удельных потерь $R_р$ мм/м.	Потери напора на участке: На одном трубопроводе: линейные $H_л$ мм.	местные $H_м$ мм.	всего $\Delta H \sum$ м.	всего на 2 трубопр-ах $H_{сумм}$	Потери напора от источника теплоты $H_{сумм}$ м.	Располагаемый напор в конце участка $H_р$ м.	Напор дроссели руемый диафрагмой $H_д$ м.	Диаметр дроссельной диафрагмы: 1й корень d_1 мм.	2й корень d_2 мм.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	К	0,100	16	5	15,6	0,55	0,020	0,001	4,43	1,25	5,54	88,7	74,40	0,16	0,33	0,33	6,67			
2	1	0,100	4	2	1	0,04	0,020	0,001	0,02	1,25	0,03	0,1	0,12	0,00	0,00	0,33	6,67			
3	2	0,050	5	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,21	1,28	0,26	1,3	0,8	0,00	0,00	0,33	6,67			
4	3	0,032	4	14	0,52	0,18	0,020	0,001	2,02	1,31	2,64	10,6	22,08	0,03	0,07	0,40	6,60	4	0,3	5,1
5	2	0,050	22	1	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	2,7	0,23	0,00	0,01	0,33	6,67			
6	5	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,34	6,66			
7	6	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,38	6,62	4	0,2	4,9
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,57	6,43			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,57	6,43			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,62	6,38	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,71	6,29			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,72	6,28			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,78	6,22	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,42	5,58			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,57	5,43			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,61	5,39			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,76	5,24	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,71	5,29	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,7	5,29			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,74	5,26			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,77	5,23			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,80	5,20			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,81	5,19	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,82	5,18			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,89	5,11	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,84	5,16			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,90	5,10	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,85	5,15	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,85	5,15			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,90	5,10	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,85	5,15			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,9	5,10	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,86	5,14			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,88	5,12	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,86	5,14			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,87	5,13	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	1,9	5,07	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,79	5,21			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	1,96	5,04	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,83	5,17			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,00	5,00	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,83	5,17			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,01	4,99	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,87	5,13			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	1,99	5,01	3	0,6928	8,3

Приложение №8

Пьезометрический график тепловой сети котельной №3, Учкекенского ТУ

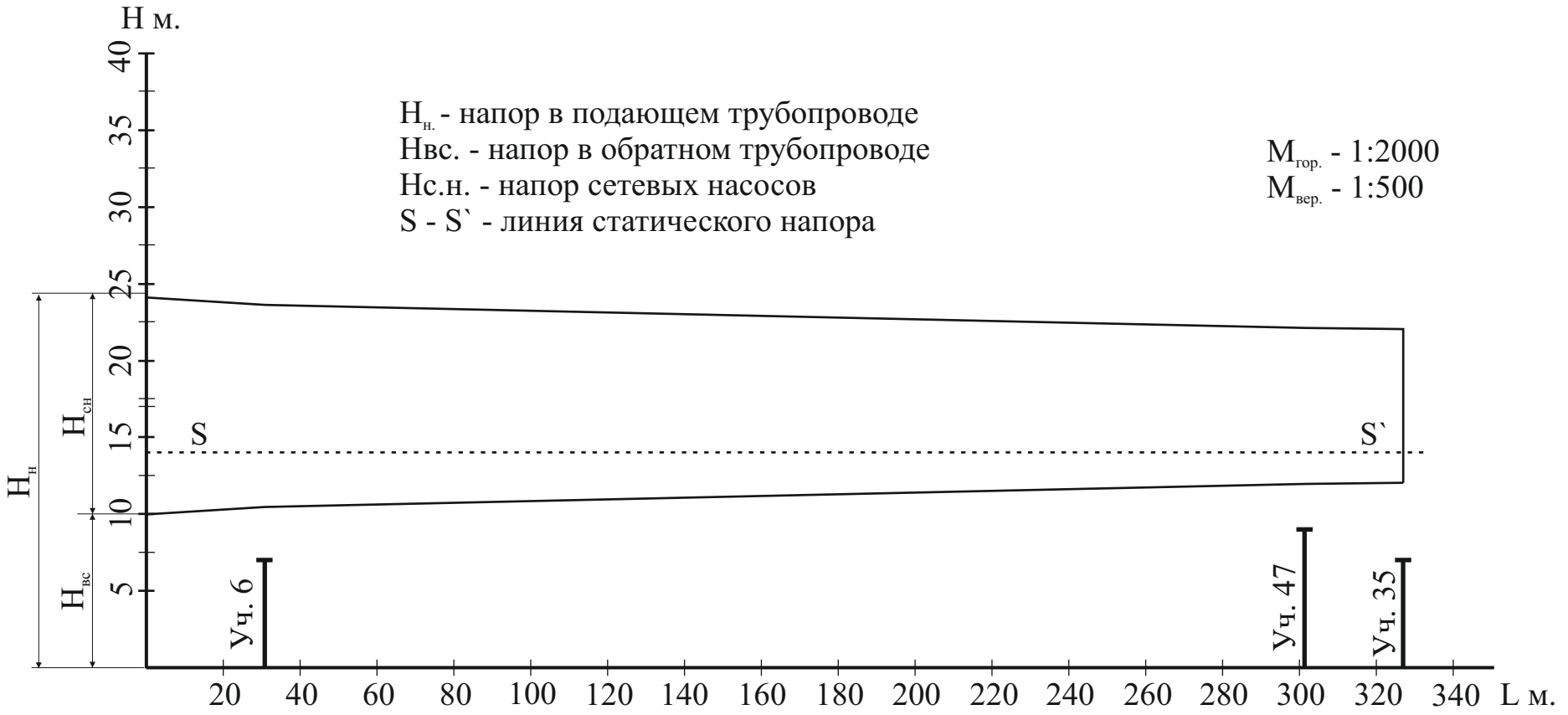


Схема тепловых сетей п. Калеж

Учкекенский ТУ

Приложение №9