



Общество с ограниченной ответственностью
«ЭНЕРГОСЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ»

**Схема теплоснабжения
городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района
Ярославской области**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Глава администрации
городского поселения Лесная Поляна

Для
Г.И. Милакова

«17» 2013 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ООО «Энергосервисная Компания»

А.Ю. Тюрин

«10» 2013 г.



**Схема теплоснабжения
городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района
Ярославской области**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	6
1.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения	6
1.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения	6
1.3. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	9
1.4. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии	14
1.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	15
1.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения	16
1.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	16
1.8. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии.....	17
1.9. Обозначения принятые на схемах теплоснабжения.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 - 2028 годов разработана в соответствии с муниципальным контрактом №54-2/СТ13 «Разработка Схемы теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013-2028 г.», заключенного между администрацией городского поселения Лесная Поляна Ярославского муниципального района Ярославской области и ООО «Энергосервисная компания».

Разработка Схемы теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна Ярославского муниципального района Ярославской области выполнена в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Обосновывающие материалы отражают существующее положение системы теплоснабжения в разрезе источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

- схемы системы теплоснабжения по источнику тепловой энергии, расположенному в городском поселении Лесная Поляна (в режиме существующего положения и наладки);
- результаты гидравлического расчета по источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в городском поселении Лесная Поляна (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);
- пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);
- характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);
- расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления;
- расчет энергоэффективности при проведенной наладке.

ГЛАВА 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

1.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения

Система теплоснабжения представляет собой совокупность взаимосвязанных источников тепловой энергии, тепловых сетей и систем теплопотребления (комплекс теплопотребляющих установок с соединительными трубопроводами или тепловыми сетями).

Электронная модель системы теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна сформирована на базе графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт».

ГИРК «ТеплоЭксперт» является инструментом для отображения фактического и перспективного состояния тепловых и гидравлических режимов систем теплоснабжения, образованных на базе различных источников тепловой энергии.

ГИРК «ТеплоЭксперт» дает возможность моделирования различных вариантов работы системы теплоснабжения, переключения потребителей на различные источники тепловой энергии, подключение потенциальных потребителей и т.д.

1.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В ГИРК «ТеплоЭксперт» есть функция паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения.

Паспортизация потребителя тепловой энергии

В паспорте потребителя тепловой энергии отражается следующая информация: наименование, адрес, геодезическая отметка, характеристика системы теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция), нагрузки на систему теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция) и т.д. Графическое изображение паспорта потребителя тепловой энергии приведено на рис. 1.

Потребитель

Разнород. потребители Доп. сведения

Абонентский №: 0 Улица: Солнечная

Наименование: Потребитель Дом: 2 Строение/корпус: к4 № ввода: 0

Геодезия, м: 0

Установленные системы теплоснабжения

☒ Зависимая система отопления ☒ Вентил. нагрев НВ

Система ГВС: не установлена ☒ Вентил. нагрев ВВ

Отмена Печать Готово

Рис. 1. Паспорт потребителя тепловой энергии.

Паспортизация участка тепловой сети тепловой энергии

В паспорте участка тепловой сети отражается следующая информация: диаметр, протяженность, способ прокладки, нормативные потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе и т.д. Графическое изображение паспорта участка тепловой сети приведено на рис. 2.

Участок

Начальный узел: Конечный узел: к-1

Источник: Улица: Дом: Дата ввода: Дата посл. ремонта:

Принадлежность: Ответственный: Дата посл. ремонта:

Способ прокладки	Тип изоляции	Длина, м	Норм. т/потери в под. Мкал/ч	Норм. т/потери в обр. Мкал/ч	Коеф. норм. т/потери под.	Коеф. норм. т/потери обр.	Норм. т/потери в под. с учетом коеф. Мкал/ч	Норм. т/потери в обр. с учетом коеф. Мкал/ч
Надземная		33,6	1,2136	0,6357	1	1	1,2136	0,6357

Дренаж: не известно

Дополнительная информация:

Печать Аварии Отмена Готово

Рис. 2. Паспорт участка тепловой сети

Паспортизация источника тепловой сети тепловой энергии

В паспорте источника тепловой энергии следующая информация: наименование, геодезическая отметка, адрес, напор в подающей линии, напор в обратной линии, потери тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе и т.д. Графическое изображение паспорта участка тепловой сети приведено на рис.3.

The screenshot shows a software window titled "Котельная" (Boilerhouse) with a tabbed interface. The "Параметры" (Parameters) tab is active. The form contains the following fields and controls:

- Наименование** (Name): Text field with value "И-1".
- Геодезия, м** (Geodesy, m): Text field with value "0".
- Адрес** (Address): Text field with value "Улица".
- Дом** (House): Text field with value "Дом".
- Напор в подающей, м** (Pressure in supply, m): Checkmark ☒ and text field with value "12".
- Напор в обратной, м** (Pressure in return, m): Checkmark ☒ and text field with value "5".
- Фиксированный расход, т/ч** (Fixed flow, t/h): Checkmark ☐ and text field with value "0".
- Максимальный расход, т/ч** (Maximum flow, t/h): Text field with value "0".
- Фиксированная подпитка, т/ч** (Fixed makeup, t/h): Checkmark ☐ and text field with value "0".
- Максимальная подпитка, т/ч** (Maximum makeup, t/h): Text field with value "0".
- В расчете** (In calculation): Dropdown menu with value "участвует" (participates).
- Расчетный расход в сети, т/ч** (Calculated flow in network, t/h): Text field with value "летний" (summer) and "зимний" (winter).
- Темп. график** (Temperature graph): Text field with value "Темп. график".
- Выдано техн. условий, ГКал/ч** (Issued technical conditions, Gcal/h): Text field with value "Выдано техн. условий, ГКал/ч".
- Потери в тепловых сетях, ГКал/ч** (Losses in heat networks, Gcal/h): Text field with value "Потери в тепловых сетях, ГКал/ч".
- Собственные нужды, ГКал/ч** (Own needs, Gcal/h): Text field with value "Собственные нужды, ГКал/ч".
- Резерв тепловой мощности, ГКал/ч** (Reserve thermal power, Gcal/h): Text field with value "Резерв тепловой мощности, ГКал/ч".
- Тепловая мощность установленного оборудования, ГКал/ч** (Thermal power of installed equipment, Gcal/h): Text field with value "Тепловая мощность установленного оборудования, ГКал/ч".
- Тепловая мощность присоединенных потребителей, ГКал/ч** (Thermal power of connected consumers, Gcal/h): Text field with value "Тепловая мощность присоединенных потребителей, ГКал/ч".
- Количество подключенных жилых домов, шт.** (Number of connected residential houses, units): Text field with value "Количество подключенных жилых домов, шт.".
- Число жителей пользующихся ГВС** (Number of residents using hot water supply): Text field with value "Число жителей пользующихся ГВС".
- Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м** (Length of heat networks in double-pipe calculation, m): Text field with value "Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м".
- Всего** (Total): Text field with value "Всего".
- Магистр.** (Magistral): Text field with value "Магистр.".
- Внутрикв. отоп.** (In-house heating): Text field with value "Внутрикв. отоп.".
- ГВС** (Hot water supply): Text field with value "ГВС".

At the bottom of the window, there are three buttons: "Отмена" (Cancel), "Печать" (Print), and "Готово" (Ready).

Рис. 3. Паспорт источника тепловой энергии

1.3. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Гидравлические характеристики тепловой сети устанавливают взаимосвязь между расходами и давлениями (или напорами) воды во всех точках системы.

Падение давления и потери напора или располагаемый перепад давлений и располагаемый напор (разность напоров) на любом участке или в узлах сети связаны между собой следующим соотношением:

$$\Delta h = \frac{\Delta p}{\rho g},$$

где Δh - потери напора или располагаемый напор, м;

Δp - падение давления или располагаемый перепад давлений, Па;

ρ - плотность теплоносителя (сетевой воды), кг/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с².

Падение давления в трубопроводе может быть представлено как сумма двух слагаемых: линейного падения и падения в местных сопротивлениях:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{л}} + \Delta p_{\text{м}},$$

где $\Delta p_{\text{л}}$ - линейное падение давления, Па;

$\Delta p_{\text{м}}$ - падение давления в местных сопротивлениях, Па.

В трубопроводах, транспортирующих жидкости или газы,

$$\Delta p_{\text{л}} = R_{\text{л}} L,$$

причем $R_{\text{л}}$ - удельное падение давления, отнесенное к единице длины трубопровода, Па/м; L - длина трубопровода, м.

Исходными зависимостями для определения удельного линейного падения давления в трубопроводе являются уравнения:

$$R_{\text{л}} = \lambda v^2 \frac{\rho}{2d} = 0.812 \lambda G^2 \frac{1}{\rho} d^{-5};$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{68}{Re} + \frac{k_{\Sigma}}{d} \right)^{0.25},$$

где λ - коэффициент гидравлического трения (безразмерная величина);

v - скорость среды, м/с;

d - внутренний диаметр трубопровода, м;

G - массовый расход, кг/с;

k_{Σ} - значение эквивалентной шероховатости трубопровода, м;

Re - критерий Рейнольдса.

При наличии на участке трубопровода ряда местных сопротивлений суммарное падение давления во всех местных сопротивлениях определяется по формуле:

$$\Delta p_M = \sum \zeta v^2 \frac{\rho}{2} = 0.812 \sum \zeta G^2 \frac{1}{\rho d^4},$$

где $\sum \zeta$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений, установленных на участке;

ζ - безразмерная величина, зависящая от характера сопротивления.

Коэффициенты местных сопротивлений арматуры и фасонных частей приведены в справочной литературе. Сопротивления муфтовых, фланцевых и сварных соединений трубопроводов при правильном выполнении и монтаже незначительны, поэтому их надо рассматривать в совокупности с линейными сопротивлениями.

Так как потери в тепловых сетях, как правило, подчиняются квадратичному закону, то гидравлическая характеристика любого i -го участка тепловой сети представляет собой квадратичную параболу, описываемую уравнением:

$$\Delta h = S G^2,$$

где Δh - потери напора, м;

S - полное сопротивление участка сети, $\text{м} \cdot \text{ч}^2 / \text{т}^2$;

G - расход теплоносителя на участке, т/ч.

В свою очередь, полное сопротивление участка сети можно представить в виде:

$$S = s_{уд}(L + L_{\text{э}}),$$

где $s_{уд}$ - величина удельного сопротивления, $\text{м} \cdot \text{ч}^2 / (\text{т}^2 \cdot \text{м})$, которая вычисляется по формуле:

$$s_{уд} = \frac{[1,14 + 2 \lg(d / k_{\text{э}})]^{-2}}{156,86} d^{-5} \rho^{-2},$$

а $L_{\text{э}}$ - эквивалентная длина местных сопротивлений, величину которой можно определить:

$$L_{\text{э}} = g k_{\text{э}}^{-0,25} \sum \zeta d^{1,25}.$$

Для установления гидравлического режима всей сети производится суммирование гидравлических характеристик всех её участков.

Удельные потери напора на участках тепловой сети в этом случае можно определить как:

$$\delta h_{уд} = \frac{\Delta h}{L}$$

Максимальная величина перепада напоров в сети ΔH_c имеет место на подающем и обратном коллекторах источника:

$$\Delta H_c = H_{\text{ПОД.К}} - H_{\text{ОБР.К}}.$$

Суммарная величина сопротивления всей сети $\sum S_c$ является результирующей функцией всех последовательно и параллельно соединенных между собой сопротивлений участков i , потребителей j и подкачивающих магистральных насосных станций k :

$$\sum S_c = F \left\{ \sum \left(s_{y4(l..i)}, s_{\text{ПОТ}(l..j)}, s_{\text{П.НАС}(l..k)} \right) \right\}.$$

Сопротивления совместно включенных групп разнородных потребителей также представляют собой результирующую функцию их последовательного и (или) параллельного соединения между собой:

$$S_{\text{ПОТ}_{(1..j)}} = f\left\{\sum(S_{\text{ПОТ.О}}, S_{\text{ПОТ.В}}, S_{\text{ПОТ.Г}})\right\}.$$

Гидравлическое сопротивление j -го потребителя рассчитывается в соответствии с уравнением:

$$S_j = \frac{\Delta h_j}{G_j^2},$$

где h_j - потери напора при проходе расчетного расхода теплоносителя G_j .

В частности, для систем отопления жилых зданий потери напора по расчетному расходу в соответствии с нормативно-технической документацией должны составлять величину $h_{co} = 1,0 - 1,5$ м. Удельные сопротивления подогревателей горячей воды и вентиляционных систем приведены в справочной литературе.

Отопительные системы жилых и общественных зданий присоединяются к водяным тепловым сетям, как правило, по зависимой схеме со смесительным устройством. Объясняется это тем, что по нормативно-технической документации температура теплоносителя, подаваемая в отопительные приборы, не должна превышать в расчетных условиях 95 °С. В качестве смесительных устройств на абонентских вводах систем отопления применяются струйные насосы-элеваторы и центробежные насосы.

Характеристика водоструйных насосов (элеваторов) с цилиндрической камерой смешения описывается уравнением:

$$\frac{\Delta p_c}{\Delta p_p} = \varphi_1^2 \frac{f_1}{f_3} \left[2\varphi_2 + \left(2\varphi_2 - \frac{1}{f_4^2} \right) \frac{f_1}{(f_3 - f_1)} u^2 - (2 - \varphi_3^2) \frac{f_1}{f_3} (1 + u)^2 \right].$$

где Δp_c , Δp_p - располагаемый перепад давлений рабочего потока и перепад давлений, создаваемый элеватором, Па;

f_1, f_3 - площади живого выходного сечения сопла и сечения цилиндрической камеры смешения, м^2 ; u – коэффициент инжекции (смешения) элеватора;

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ - коэффициенты скорости соответственно сопла, цилиндрической камеры смешения, диффузора, и входного участка камеры смешения.

Величина оптимального диаметра камеры смешения в этом случае:

$$d_k = \frac{5}{\sqrt[4]{S_c}} = \frac{5}{\sqrt[4]{\frac{\Delta p_c}{V_c^2}}} = \frac{5}{\sqrt[4]{\frac{\Delta p_c \rho^2}{G_c^2}}}.$$

Здесь: S_c - сопротивление отопительной системы, $\text{Па} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^6$;

V – объемный расход смешанной воды, $\text{м}^3 / \text{с}$;

G – массовый расход смешанной воды, $\text{кг} / \text{с}$;

ρ - плотность воды, $\text{кг} / \text{м}^3$.

При значениях коэффициентов (по данным испытаний Теплосети Мосэнерго)

$\varphi_1 = 0,95$; $\varphi_2 = 0,975$; $\varphi_3 = 0,9$; $\varphi_4 = 0,925$ диаметр сопла элеватора может быть вычислен, как:

$$d_c = \frac{d_k}{(1+u) \sqrt{0,64 \cdot 10^{-3} S_c d_k^4 + 0,61 - 0,4 \left(\frac{d_k^2}{d_k^2 - d_c^2} \right) \left(\frac{u}{1+u} \right)^2}}.$$

Потеря давления в рабочем сопле элеватора:

$$\Delta p_p = \frac{G_p^2}{2\varphi_1^2 (0,785 d_c)^2 \rho}.$$

где G_p – массовый расход первичного теплоносителя через сопло, $\text{кг} / \text{с}$.

Если располагаемый напор в узле присоединения абонента - ΔH_{AB} превышает необходимую для элеватора величину ΔH_{Δ} , то избыточная разность напоров должна быть сработана дополнительным сопротивлением - дросселирующей шайбой. Диаметр дросселирующей шайбы определяется по уравнению:

$$d_{ш} = 10 \cdot \sqrt[4]{\frac{G'_0{}^2}{\Delta H_{AB} - \Delta H_{\Delta}}}.$$

Размерность величины $d_{ш}$ - мм, причем из-за соображений стабильности работы узла минимальная величина дросселирующей шайбы не должна быть менее 3 мм.

В системах теплоснабжения, работающих по режимному графику отпуска теплоты $\tau'_{01}/\tau'_{02}=95/70$ °С, присоединение абонентов к линиям сети осуществляется напрямую без инжекционных устройств. Таким же образом к сети присоединяются, как правило, отопительные и вентиляционные установки зданий промышленного назначения и все подогреватели систем горячего водоснабжения. В этом случае, излишняя разность располагаемых напоров в узлах присоединения этих систем срабатывается только шайбами. При этом

$$d_{ш} = 10 \cdot \sqrt[4]{\frac{G_o'^2}{\Delta H_{AB} - \Delta h_{CO}}}.$$

Важнейшим условием нормальной работы всей системы теплоснабжения является обеспечение стабильной подачи всем абонентам расходов сетевой воды, соответствующих их плановой тепловой нагрузке.

В этом случае наладка нормируемой подачи теплоносителя каждому потребителю осуществляется расстановкой только в целом во всей системе дросселирующих устройств, способствующих перераспределению активных напоров и расходов сетевой воды в ветвях и узлах схемы. Диаметры сопел элеваторов и дополнительных дросселирующих шайб, срабатывающих излишки располагаемых напоров у абонентов и, как следствие, ограничивающих подачу им излишнего количества теплоносителя, могут быть рассчитаны только при помощи ЭВМ посредством многократной итерационной увязки.

1.4. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

ГИРК «ТеплоЭксперт» позволяет воспроизводить существующую гидравлическую и тепловую картину любого режима эксплуатации при любой

температуре наружного воздуха с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

- расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;
- расходов теплоты, греющего теплоносителя, температур внутреннего воздуха и горячей воды у каждого потребителя;
- температур теплоносителя на выходе из систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции;
- средневзвешенной температуры теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения по обратной магистрали.

ГИРК «ТеплоЭксперт» позволяет моделировать вышеуказанные условия с учетом:

- изменения режима регулирования отпуска теплоты;
- присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;
- замены одних трубопроводов на другие.

1.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

В ГИРК «ТеплоЭксперт» есть функция расчета потерь тепловой энергии в тепловых сетях.

Расчет потерь тепловой энергии в тепловых сетях при передаче через изоляцию и с утечкой теплоносителя выполнен в соответствии с Приказом министерства энергетики РФ № 325 «Об организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

1.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Расчет показателей надежности выполнить не представляется возможным по причине отсутствия исходных данных.

1.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

ГИРК «ТеплоЭксперт» предоставляет возможность вносить групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем теплоснабжения.


1.8. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии


Схемы теплоснабжения отражают существующее положение системы теплоснабжения в разрезе источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:


- схемы системы теплоснабжения по источнику тепловой энергии, расположенному в городском поселении Лесная Поляна (при существующем положении и в режиме наладки);
- результаты гидравлического расчета по источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в городском поселении Лесная Поляна (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);
- пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);
- характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);
- расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления;
- расчет энергоэффективности при проведенной наладке.

1.9. Обозначения принятые на схемах теплоснабжения

Потребители:

 строения красной градации – потребители, получающие тепловую энергию в той или иной степени больше заявленного

 строения синей градации – потребители, получающие тепловую энергию той или иной степени меньше заявленного

 строения зеленой градации – потребители, получающие расчетно количество тепловой энергии

Участки:



1. Участки теплопроводов окрашенные в синий цвет являются хорошо проводящими (удельные гидравлические потери до 5 мм/м)
2. Участки теплопроводов окрашенные в зеленый цвет являются нормально проводящими (удельные гидравлические потери от 5 до 15 мм/м)
3. Участки теплопроводов окрашенные в красный цвет – с повышенными гидравлическими потерями (удельные гидравлические потери от 15 до 35 мм/м)
4. Участки теплопроводов окрашенные в коричневый цвет – с недопустимыми гидравлическими потерями (от 35 мм/м и выше)

котельная г.п. Лесная Поляна

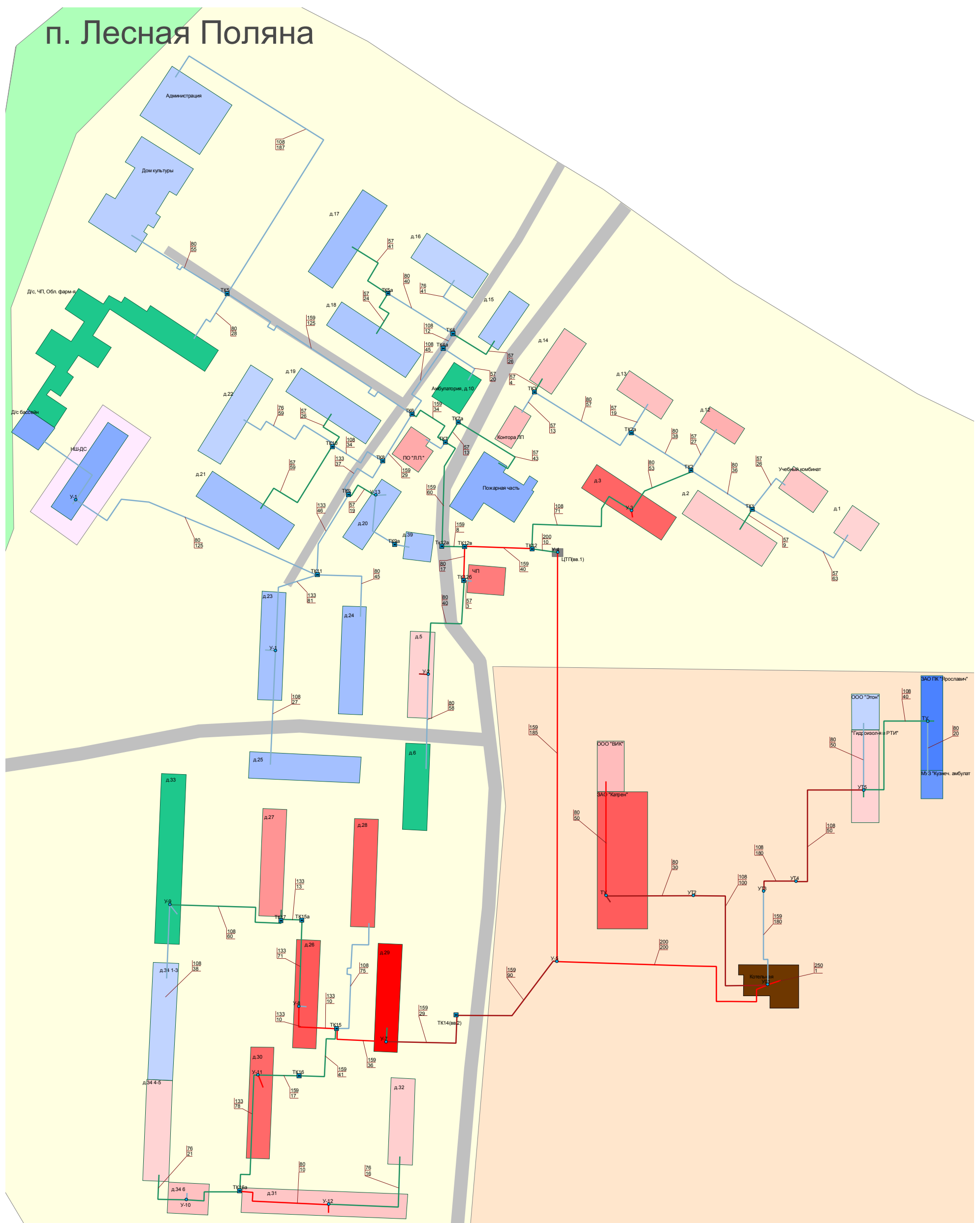
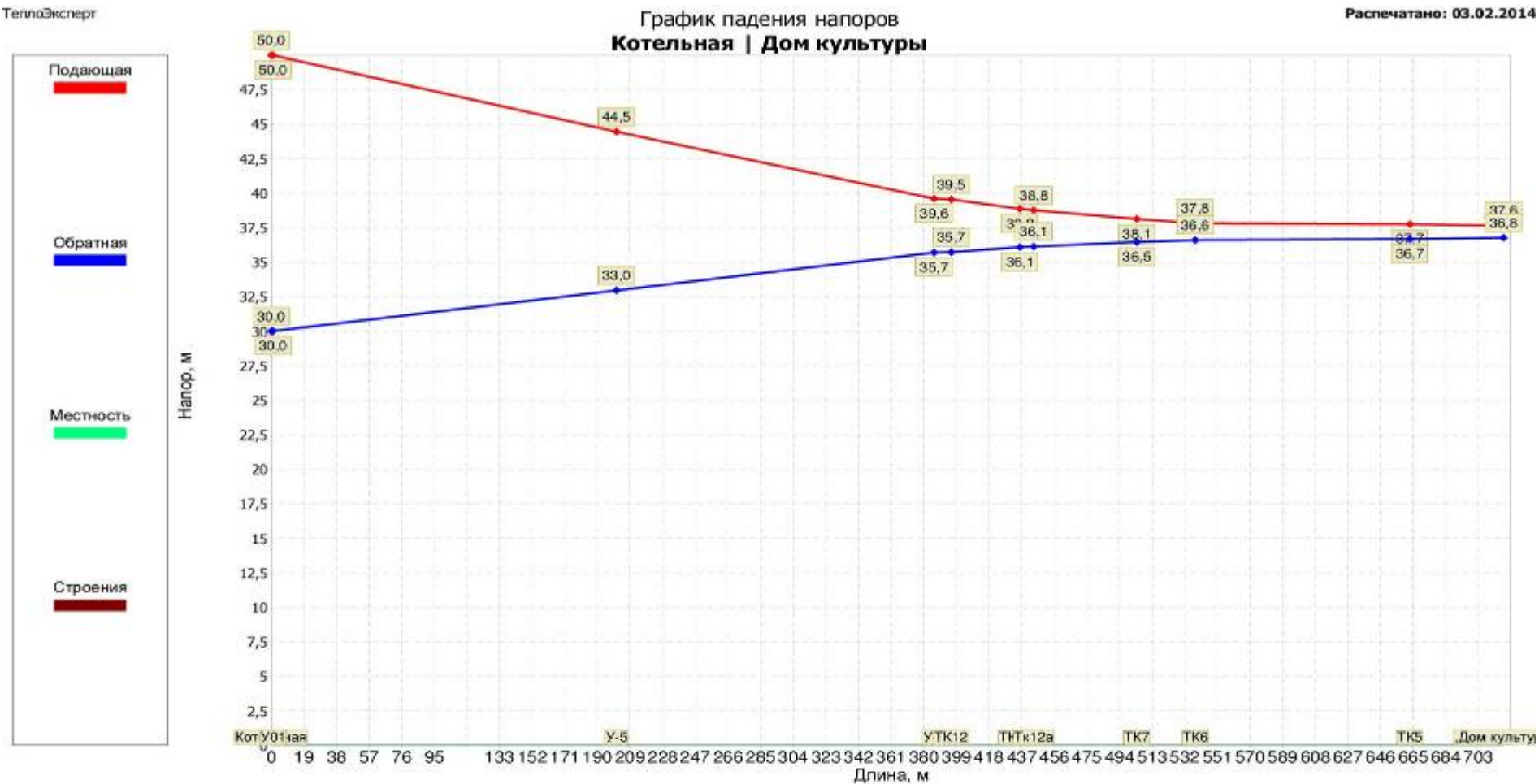


Рис. 4. Котельная г.п. Лесная Поляна - существующее положение

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеплоЭксперт

Распечатано: 03.02.2014



Длина(под), м	200,0	185,0	40,0	60,0	34,0	125,0	54,5
Длина(обр), м	200,0	185,0	40,0	60,0	34,0	125,0	54,5
Диаметр(под), мм	200	150	150	150	150	150	80
Диаметр(обр), мм	200	150	150	150	150	150	80
Расход(под), т/ч	182,84	83,03	67,01	52,93	49,24	12,04	4,10
Расход(обр), т/ч	133,64	62,28	49,08	37,38	33,87	11,72	4,10
Гидр. пот.(под), м	5,5	4,9	0,7	0,6	0,3	0,1	0,1
Гидр. пот.(обр), м	3,0	2,7	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Участки

Контур: Контур: р/п Лесная Поляна [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-4	ТК12	10,0	200	200	39,5	35,7	0,06	0,03	5,7	3,2	3,82	83,03	62,28		
ТК12	ТК12в	40,0	159	159	38,9	36,1	0,68	0,37	17,1	9,2	2,77	67,01	49,08		
ТК12	У-3	71,0	108	108	38,9	36,1	0,60	0,41	8,5	5,8	2,81	16,02	13,20		
У-3	ТК2	53,0	80	80	38,2	36,6	0,73	0,45	13,8	8,5	1,63	11,28	8,84		
У-3	д.3	1,0	57	57	38,9	36,2	0,03	0,03	30,5	25,8	2,76	4,75	4,36		
ТК2	д.12	27,0	57	57	38,2	36,6	0,03	0,02	1,1	0,7	1,58	0,91	0,74		
ТК2	ТК2а	37,5	80	80	38,1	36,6	0,09	0,05	2,3	1,3	1,49	4,60	3,49		
ТК2	ТК1	36,0	80	80	38,1	36,7	0,13	0,08	3,6	2,3	1,42	5,77	4,61		
ТК1	д.1	62,5	57	57	37,9	36,8	0,17	0,09	2,8	1,5	1,15	1,43	1,05		
ТК1	Учебный комбинат	25,5	57	57	38,0	36,7	0,06	0,06	2,2	2,2	1,30	1,28	1,28		
ТК1	д.2	8,5	57	57	38,0	36,7	0,11	0,06	12,7	7,1	1,25	3,06	2,29		
ТК2а	д.13	18,5	57	57	38,0	36,7	0,08	0,04	4,4	2,0	1,38	1,80	1,21		
ТК2а	ТК3	57,0	80	80	38,1	36,7	0,05	0,03	0,9	0,6	1,41	2,80	2,28		
ТК3	д.14	4,0	57	57	38,0	36,7	0,03	0,02	8,1	5,0	1,36	2,44	1,92		
ТК3	Контора ЛП	13,0	57	57	38,1	36,7	0,00	0,00	0,2	0,2	1,41	0,36	0,36		
ТК12в	ТК12б	17,0	80	80	38,6	36,3	0,27	0,19	15,8	11,1	2,31	12,04	10,12		
ТК12б	ЧП	3,0	57	57	38,6	36,3	0,00	0,00	0,4	0,4	2,31	0,55	0,55		
ТК12б	У-2	40,0	80	80	38,0	36,7	0,57	0,40	14,4	10,0	1,34	11,49	9,57		
У-2	д.6	58,0	80	80	37,8	36,8	0,19	0,13	3,4	2,3	1,02	5,55	4,59		
У-2	д.5	1,0	57	57	38,0	36,7	0,05	0,03	47,8	33,6	1,26	5,94	4,98		
ТК12в	Тк12а	8,0	159	159	38,8	36,1	0,09	0,05	11,5	5,8	2,63	54,97	38,96		
Тк12а	ТК7	60,0	159	159	38,1	36,5	0,64	0,32	10,7	5,3	1,68	52,93	37,38		
ТК7	ПО "Л.П."	11,0	57	57	38,1	36,5	0,01	0,01	0,6	0,5	1,66	0,67	0,62		
ТК7	ТК7а	12,5	57	57	38,0	36,6	0,15	0,14	12,3	11,3	1,38	3,01	2,89		
ТК7а	Пожарная часть	43,0	57	57	37,4	37,1	0,53	0,49	12,3	11,3	0,36	3,01	2,89		
ТК7	ТК6	34,0	159	159	37,8	36,6	0,31	0,15	9,2	4,4	1,21	49,24	33,87		
ТК6	ТК4а	45,0	108	108	37,7	36,7	0,13	0,06	2,9	1,4	1,02	9,40	6,42		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТК4а	Амбулатория, д.10	20,0	57	57	37,7	36,7	0,03	0,03	1,5	1,3	0,97	1,04	0,97		
ТК4а	ТК4	12,0	108	108	37,7	36,7	0,03	0,01	2,3	1,0	0,98	8,37	5,44		
ТК4	д.15	26,0	57	57	37,5	36,8	0,13	0,09	5,1	3,3	0,76	1,95	1,56		
ТК4	д.16	40,5	76	76	37,6	36,7	0,04	0,02	1,1	0,5	0,92	2,18	1,54		
ТК4	ТК5а	40,0	80	80	37,6	36,7	0,08	0,02	2,0	0,6	0,88	4,24	2,34		
ТК5а	д.17	40,5	57	57	37,3	36,8	0,23	0,08	5,8	2,0	0,56	2,06	1,22		
ТК5а	д.18	23,5	57	57	37,4	36,7	0,15	0,04	6,4	1,7	0,69	2,18	1,13		
ТК6	ТК5	125,0	159	159	37,7	36,7	0,07	0,07	0,6	0,5	1,08	12,04	11,72		
ТК5	Администрация	186,5	108	108	37,6	36,8	0,13	0,13	0,7	0,7	0,82	4,55	4,54		
ТК5	Дом культуры	54,5	80	80	37,6	36,8	0,10	0,10	1,8	1,8	0,88	4,10	4,10		
ТК5	Д/с, ЧП, Обл. фарм-я	27,5	80	80	37,7	36,7	0,03	0,03	1,3	1,0	1,02	3,39	3,08		
ТК6	ТК8	29,0	159	159	37,7	36,6	0,09	0,03	2,9	0,9	1,10	27,79	15,73		
ТК8	ТК10	34,0	108	108	37,7	36,7	0,05	0,02	1,6	0,6	1,03	6,90	4,36		
ТК10	д.19	26,0	57	57	37,5	36,7	0,19	0,07	7,3	2,5	0,77	2,32	1,36		
ТК10	д.22	59,0	76	76	37,6	36,7	0,08	0,04	1,4	0,7	0,90	2,53	1,72		
ТК10	д.21	59,0	57	57	37,3	36,8	0,34	0,13	5,7	2,2	0,56	2,05	1,28		
ТК8	ТК9	37,0	133	133	37,6	36,7	0,16	0,05	4,4	1,3	0,89	20,89	11,37		
ТК9	У-13	19,0	57	57	37,4	36,7	0,13	0,07	7,0	3,6	0,69	2,28	1,63		
ТК9	ТК11	46,0	133	133	37,4	36,7	0,16	0,04	3,5	1,0	0,69	18,62	9,74		
ТК11	У-1	125,0	80	80	37,2	36,9	0,21	0,18	1,7	1,5	0,29	3,94	3,65		
У-13	ТК9а	20,0	57	57	37,4	36,8	0,01	0,00	0,3	0,2	0,68	0,43	0,43		
ТК9а	д.39	4,0	57	57	37,4	36,8	0,00	0,00	0,3	0,2	0,68	0,43	0,43		
У-13	д.20	1,0	57	57	37,4	36,8	0,00	0,00	4,6	2,0	0,68	1,85	1,20		
ТК11	д.24	45,0	80	80	37,3	36,7	0,11	0,02	2,5	0,4	0,56	4,80	1,81		
ТК11	У-1	81,0	133	133	37,3	36,7	0,08	0,01	1,0	0,2	0,59	9,88	4,27		
У-1	д.25	27,0	108	108	37,3	36,7	0,02	0,00	0,8	0,1	0,57	4,93	2,06		
У-1	д.23	1,0	108	108	37,3	36,7	0,00	0,00	0,8	0,2	0,59	4,95	2,21		
У01	У-5	200,0	200	200	44,5	33,0	5,52	2,95	27,6	14,8	11,50	182,84	133,64		
У-5	У-4	185,0	159	159	39,6	35,7	4,85	2,73	26,2	14,8	3,91	83,03	62,28		
У-5	ТК14(вв.2)	90,0	159	159	41,0	34,7	3,41	1,74	37,9	19,4	6,34	99,81	71,35		
ТК14(вв.2)	У-7	29,0	159	159	39,9	35,3	1,10	0,56	37,9	19,4	4,68	99,81	71,35		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-7	ТК15	36,0	159	159	38,9	35,8	1,02	0,50	28,3	13,9	3,16	86,25	60,51		
У-7	д.29	1,0	108	108	39,9	35,3	0,01	0,00	6,1	3,9	4,67	13,56	10,84		
ТК15	д.28	75,0	108	108	38,7	35,9	0,28	0,14	3,7	1,9	2,74	10,57	7,60		
ТК15	ТК16	41,0	159	159	38,7	35,9	0,21	0,10	5,2	2,5	2,84	36,94	25,87		
ТК16	У-11	17,0	159	159	38,6	35,9	0,09	0,04	5,2	2,5	2,71	36,94	25,87		
У-11	ТК16а	78,0	133	133	38,1	36,2	0,54	0,26	7,0	3,3	1,91	26,37	18,16		
ТК16а	У-12	10,0	80	80	37,7	36,3	0,34	0,16	33,8	15,7	1,41	17,64	12,02		
У-12	д.32	16,0	76	76	37,6	36,4	0,14	0,06	8,5	3,7	1,22	6,18	4,07		
У-12	д.31	1,0	76	76	37,7	36,3	0,03	0,01	29,2	14,0	1,37	11,46	7,95		
ТК15	У-8	10,0	133	133	38,8	35,8	0,15	0,07	15,1	7,3	2,93	38,74	27,04		
У-8	ТК15а	71,0	133	133	38,2	36,1	0,54	0,24	7,6	3,4	2,16	27,43	18,45		
У-8	д.26	1,0	108	108	38,8	35,8	0,00	0,00	4,2	2,4	2,93	11,31	8,59		
ТК15а	ТК17	13,0	133	133	38,1	36,1	0,10	0,04	7,6	3,4	2,01	27,43	18,45		
ТК17	д.27	3,0	80	80	38,1	36,1	0,03	0,01	8,6	4,2	1,97	8,91	6,20		
ТК17	У-9	60,0	108	108	37,5	36,4	0,68	0,30	11,3	5,0	1,04	18,52	12,25		
У-9	д.34 1-3	38,0	108	108	37,4	36,5	0,07	0,03	1,9	0,8	0,93	7,63	5,04		
У-9	д.33	1,0	108	108	37,5	36,4	0,00	0,00	3,9	1,7	1,03	10,88	7,21		
У-11	д.30	1,0	76	76	38,6	35,9	0,02	0,01	24,8	13,2	2,67	10,56	7,71		
Котельная	У01	1,0	250	250	50,0	30,0	0,02	0,01	16,2	10,4	19,97	253,10	202,47		
ТК16а	У-10	43,0	80	80	37,7	36,4	0,36	0,18	8,3	4,1	1,37	8,74	6,14		
У-10	д.34 6	1,0	80	80	37,7	36,4	0,00	0,00	1,0	0,5	1,37	3,09	2,23		
У-10	д.34 4-5	20,5	76	76	37,6	36,4	0,15	0,07	7,1	3,4	1,16	5,65	3,92		
У01	УТ3	180,0	159	159	49,2	30,8	0,81	0,74	4,5	4,1	18,42	34,40	32,97		
УТ3	УТ4	180,0	108	108	42,1	37,2	7,03	6,46	39,0	35,9	4,94	34,40	32,97		
УТ4	УТ5	50,0	108	108	40,2	39,0	1,95	1,79	39,0	35,9	1,19	34,40	32,97		
УТ5	ООО "Этон"	50,0	80	80	40,1	39,1	0,12	0,12	2,5	2,3	0,95	4,79	4,64		
УТ5	ТУ	40,0	108	108	39,6	39,5	0,57	0,52	14,3	12,9	0,11	20,81	19,81		
УТ5	"Гидроизол-я и РТИ"	1,0	80	80	40,2	39,0	0,01	0,01	8,4	7,9	1,18	8,80	8,52		
У01	УТ2	100,0	108	108	45,7	34,3	4,25	4,25	42,5	42,5	11,48	35,87	35,87		
УТ2	ТУ	30,0	80	80	41,5	38,5	4,20	4,20	139,9	139,9	3,09	35,87	35,87		
ТУ	МУЗ "Кузнеч. амбулат	20,0	80	80	39,6	39,5	0,00	0,00	0,0	0,0	0,10	0,18	0,11		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТУ	ЗАО ПК "Ярославич"	1,0	108	108	39,6	39,5	0,01	0,01	14,1	12,8	0,08	20,64	19,70		
ТУ	ООО "ВИК"	50,0	80	80	40,7	39,3	0,82	0,82	16,3	16,3	1,45	12,26	12,26		
ТУ	ЗАО "Катрен"	1,0	80	80	41,5	38,5	0,06	0,06	60,6	60,6	2,97	23,61	23,61		
У-1	НШ-ДС	1,0	80	80	37,2	36,9	0,00	0,00	1,3	1,2	0,29	3,42	3,29		
У-1	Д/с бассейн	60,0	57	57	37,2	36,9	0,02	0,01	0,4	0,2	0,26	0,52	0,37		
Тк12а	д.9 новый	15,0	57	57	38,7	36,2	0,08	0,05	5,6	3,4	2,50	2,04	1,58		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Потребители:зависимые системы отопления

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. разре-гули-рова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			Козфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
НШ-ДС		5,77	5,77	3,10	0,54	22,0	16,2	105,0	105,0	70,0	47,0	0,29	0,2018	0,2018	0,1798	0,89
Дом культуры		4,49	4,49	4,10	0,91	18,0	17,3	105,0	105,0	70,0	67,2	0,83	0,1573	0,1573	0,1552	0,99
ПО "Л.П."		0,52	0,52	0,67	1,29	18,0	19,6	105,0	105,0	70,0	76,9	1,66	0,0183	0,0183	0,0189	1,03
Контора ЛП		0,31	0,31	0,36	1,19	18,0	19,1	105,0	105,0	70,0	74,8	1,41	0,0107	0,0107	0,0110	1,02
Амбулатория, д.10		1,06	1,06	1,04	0,98	20,0	19,9	105,0	105,0	70,0	69,4	0,96	0,0370	0,0370	0,0369	1,00
Д/с, ЧП, Обл. фарм-я		3,37	3,37	3,39	1,01	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,2	1,01	0,1180	0,1180	0,1181	1,00
Пожарная часть		5,17	5,17	3,01	0,58	18,0	13,5	105,0	105,0	70,0	50,5	0,34	0,1810	0,1810	0,1643	0,91
Учебный комбинат		1,12	1,12	1,28	1,14	20,0	20,9	105,0	105,0	70,0	73,7	1,30	0,0393	0,0393	0,0400	1,02
ЧП		0,36	0,36	0,55	1,52	18,0	20,5	105,0	105,0	70,0	80,8	2,31	0,0127	0,0127	0,0134	1,05
"Гидроизол-я и РТИ"		8,17	8,17	8,80	1,08	18,0	18,5	105,0	105,0	70,0	72,2	1,15	0,2860	0,2860	0,2889	1,01
ЗАО "Катрен"		14,00	14,00	23,61	1,69	18,0	21,0	105,0	105,0	70,0	83,0	2,84	0,4900	0,4900	0,5203	1,06
ООО "Этон"		4,91	4,91	4,79	0,97	18,0	17,8	105,0	105,0	70,0	69,2	0,95	0,1720	0,1720	0,1713	1,00
ООО "ВИК"		10,29	10,29	12,26	1,19	18,0	19,2	105,0	105,0	70,0	74,9	1,42	0,3600	0,3600	0,3685	1,02
ЗАО ПК "Ярославич"		158,77	158,77	16,53	0,10	18,0	-8,6	105,0	105,0	70,0	0,0	0,01	5,5570	5,5570	2,5360	0,46
МУЗ "Кузнеч. амбулат		0,54	0,54	0,18	0,32	21,0	9,2	105,0	105,0	70,0	21,6	0,10	0,0190	0,0190	0,0147	0,77
д.1		1,34	1,34	1,43	1,07	20,0	20,5	105,0	105,0	70,0	72,0	1,14	0,0469	0,0469	0,0473	1,01
д.2		2,77	2,77	3,06	1,11	20,0	20,7	105,0	105,0	70,0	72,9	1,22	0,0968	0,0968	0,0981	1,01
д.3		2,89	2,89	4,75	1,64	20,0	23,0	105,0	105,0	70,0	82,4	2,70	0,1012	0,1012	0,1072	1,06
д.5		5,50	5,50	5,94	1,08	20,0	20,5	105,0	105,0	70,0	72,2	1,17	0,1925	0,1925	0,1945	1,01
д.6		5,53	5,53	5,55	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,1	1,01	0,1934	0,1934	0,1935	1,00
д.12		0,72	0,72	0,91	1,26	20,0	21,5	105,0	105,0	70,0	76,3	1,58	0,0253	0,0253	0,0261	1,03
д.13		1,53	1,53	1,80	1,17	20,0	21,1	105,0	105,0	70,0	74,4	1,37	0,0537	0,0537	0,0549	1,02
д.14		2,10	2,10	2,44	1,16	20,0	21,0	105,0	105,0	70,0	74,2	1,34	0,0736	0,0736	0,0751	1,02
д.15		2,24	2,24	1,95	0,87	20,0	18,9	105,0	105,0	70,0	65,5	0,75	0,0785	0,0786	0,0769	0,98
д.16		2,28	2,28	2,18	0,96	20,0	19,7	105,0	105,0	70,0	68,6	0,91	0,0798	0,0798	0,0793	0,99
д.17		2,78	2,78	2,06	0,74	20,0	17,6	105,0	105,0	70,0	60,1	0,55	0,0972	0,0972	0,0926	0,95
д.18		2,65	2,65	2,18	0,82	20,0	18,5	105,0	105,0	70,0	63,7	0,67	0,0927	0,0927	0,0899	0,97
д.19		2,67	2,67	2,32	0,87	20,0	18,9	105,0	105,0	70,0	65,6	0,76	0,0935	0,0935	0,0915	0,98
д.20		2,25	2,25	1,85	0,82	20,0	18,5	105,0	105,0	70,0	63,6	0,67	0,0787	0,0787	0,0764	0,97

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. разре-гули-рова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Козфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
д.21		2,77	2,77	2,05	0,74	20,0	17,6	105,0	105,0	70,0	60,0	0,55	0,0969	0,0969	0,0923	0,95
д.22		2,67	2,67	2,53	0,95	20,0	19,6	105,0	105,0	70,0	68,4	0,90	0,0934	0,0934	0,0927	0,99
д.23		6,45	6,45	4,95	0,77	20,0	17,9	105,0	105,0	70,0	61,3	0,59	0,2257	0,2257	0,2164	0,96
д.24		6,45	6,45	4,80	0,74	20,0	17,6	105,0	105,0	70,0	60,1	0,55	0,2259	0,2259	0,2153	0,95
д.25		6,56	6,56	4,93	0,75	20,0	17,7	105,0	105,0	70,0	60,5	0,56	0,2297	0,2297	0,2194	0,95
д.26		6,62	6,62	11,31	1,71	20,0	23,2	105,0	105,0	70,0	83,2	2,92	0,2316	0,2316	0,2463	1,06
д.27		6,37	6,37	8,91	1,40	20,0	22,2	105,0	105,0	70,0	78,9	1,96	0,2230	0,2230	0,2324	1,04
д.28		6,40	6,40	10,57	1,65	20,0	23,1	105,0	105,0	70,0	82,6	2,73	0,2239	0,2239	0,2374	1,06
д.29		6,28	6,28	13,56	2,16	20,0	24,3	105,0	105,0	70,0	87,4	4,66	0,2199	0,2199	0,2382	1,08
д.30		6,52	6,52	10,56	1,62	20,0	23,0	105,0	105,0	70,0	82,1	2,62	0,2283	0,2283	0,2416	1,06
д.31		10,01	10,01	11,46	1,14	20,0	20,9	105,0	105,0	70,0	73,9	1,31	0,3504	0,3504	0,3568	1,02
д.32		5,64	5,64	6,18	1,10	20,0	20,6	105,0	105,0	70,0	72,6	1,20	0,1974	0,1974	0,1999	1,01
д.33		10,76	10,76	10,88	1,01	20,0	20,1	105,0	105,0	70,0	70,4	1,02	0,3765	0,3765	0,3771	1,00
д.34 1-3		7,92	7,92	7,63	0,96	20,0	19,7	105,0	105,0	70,0	68,9	0,93	0,2772	0,2772	0,2757	0,99
Администрация		5,01	5,01	4,55	0,91	18,0	17,3	105,0	105,0	70,0	67,0	0,82	0,1755	0,1755	0,1730	0,99
д.39		0,52	0,52	0,43	0,82	18,0	16,5	105,0	105,0	70,0	63,7	0,68	0,0183	0,0183	0,0178	0,97
д.34 6		2,64	2,64	3,09	1,17	18,0	19,0	105,0	105,0	70,0	74,5	1,37	0,0924	0,0924	0,0944	1,02
д.34 4-5		5,28	5,28	5,65	1,07	18,0	18,5	105,0	105,0	70,0	72,0	1,14	0,1848	0,1848	0,1865	1,01
Д/с бассейн		1,01	1,01	0,52	0,51	18,0	12,1	105,0	105,0	70,0	44,7	0,26	0,0353	0,0353	0,0311	0,88
д.9 новый		1,29	1,29	2,04	1,58	18,0	20,7	105,0	105,0	70,0	81,6	2,49	0,0453	0,0453	0,0478	1,06
		363,30	363,30	248,68									12,7155	12,7155	9,7326	

Потребители системы ГВС открытые

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч		Темп-ра горячей воды, °С		Располаг. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	из под.	из обр.	план	факт		план	план	факт
д.21	0,00	0,77	55	55	0,56	0,0541	0,0541	0,0463
д.17	0,00	0,85	55	55	0,56	0,0592	0,0592	0,0509
д.18	0,00	1,05	55	55	0,69	0,0734	0,0734	0,0668
д.16	0,00	0,64	55	55	0,92	0,0451	0,0451	0,0442
д.22	0,00	0,81	55	55	0,90	0,0566	0,0566	0,0553
д.19	0,00	0,96	55	55	0,77	0,0670	0,0670	0,0627
д.20	0,00	0,64	55	55	0,68	0,0451	0,0451	0,0410
д.15	0,00	0,38	55	55	0,76	0,0268	0,0268	0,0251
д.14	0,00	0,52	55	55	1,36	0,0360	0,0360	0,0382
д.13	0,00	0,59	55	55	1,38	0,0412	0,0412	0,0438
д.12	0,00	0,17	55	55	1,58	0,0116	0,0116	0,0126
д.1	0,00	0,39	55	55	1,15	0,0270	0,0270	0,0278
д.3	0,00	0,38	55	55	2,76	0,0269	0,0269	0,0317
д.2	0,00	0,77	55	55	1,25	0,0541	0,0541	0,0563
д.5	0,00	0,96	55	55	1,26	0,0673	0,0673	0,0694
д.24	0,00	2,99	55	55	0,56	0,2090	0,2090	0,1795
д.23	0,00	2,74	55	55	0,59	0,1918	0,1918	0,1680
д.6	0,00	0,96	55	55	1,02	0,0673	0,0673	0,0674
д.25	0,00	2,87	55	55	0,57	0,2007	0,2007	0,1736
д.33	0,00	3,67	55	55	1,03	0,2570	0,2570	0,2583
д.27	0,00	2,72	55	55	1,98	0,1902	0,1902	0,2144
д.28	0,00	2,97	55	55	2,74	0,2081	0,2081	0,2454
д.29	0,00	2,72	55	55	4,67	0,1902	0,1902	0,2376
д.26	0,00	2,72	55	55	2,93	0,1902	0,1902	0,2261
д.34 1-3	0,00	2,59	55	55	0,93	0,1815	0,1815	0,1786
д.30	0,00	2,85	55	55	2,67	0,1998	0,1998	0,2344
д.32	0,00	2,11	55	55	1,22	0,1475	0,1475	0,1531
д.34 6	0,00	0,86	55	55	1,37	0,0605	0,0605	0,0644
д.31	0,00	3,51	55	55	1,37	0,2457	0,2457	0,2593
НШ-ДС	0,00	0,13	55	47	0,29	0,0093	0,0093	0,0063
Д/с, ЧП, Обл. фарм-я	0,00	0,31	55	55	1,02	0,0218	0,0218	0,0218
Администрация	0,00	0,01	55	55	0,82	0,0006	0,0006	0,0006
Амбулатория, д.10	0,00	0,06	55	55	0,97	0,0045	0,0045	0,0045
Контора ЛП	0,00	0,01	55	55	1,41	0,0005	0,0005	0,0005
ПЮ "Л.П."	0,00	0,06	55	55	1,66	0,0040	0,0040	0,0044
д.39	0,00	0,00	55	55	0,68	0,0001	0,0001	0,0001
Пожарная часть	0,00	0,13	55	51	0,36	0,0088	0,0088	0,0063
д.34 4-5	0,00	1,73	55	55	1,16	0,1210	0,1210	0,1244
Д/с бассейн	0,00	0,15	55	45	0,26	0,0104	0,0104	0,0067
д.9 новый	0,00	0,46	55	55	2,50	0,0320	0,0320	0,0373
	0,00	49,20				3,4441	3,4441	3,5452

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты расчета - Потребители ГВС - дроссель/открытая

Наименование потребителя	Расход теплоносителя			Расход теплоносителя циркуляционный т/ч			Кэф. гидрав. регулирования	Темп-ра из смеси-теля, °С		Температура сетевой воды на выходе, °С		Распо-лагае-мый перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	Расчет	План	Факт	Расчет	План	Факт		План	Факт	План	Факт		Расчет	План	Факт
"Гидроизол-я и РТИ"	0,27	0,27	0,27	0,08	0,07	0,04	0,54	60,0	60,0	20,0	20,0	1,2	0,0221	0,0221	0,0221
ООО "Этон"	0,15	0,15	0,15	0,04	0,04	0,02	0,53	60,0	60,0	20,0	20,0	1,0	0,0121	0,0121	0,0121
МУЗ "Кузнеч. амбулат	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02	0,01	0,52	60,0	60,0	20,0	20,0	0,1	0,0052	0,0052	0,0052
ЗАО ПК "Ярославич"	0,94	0,94	0,94	0,27	0,23	0,12	0,51	60,0	60,0	20,0	20,0	0,1	0,0756	0,0756	0,0756
													0,1149	0,1149	0,1149

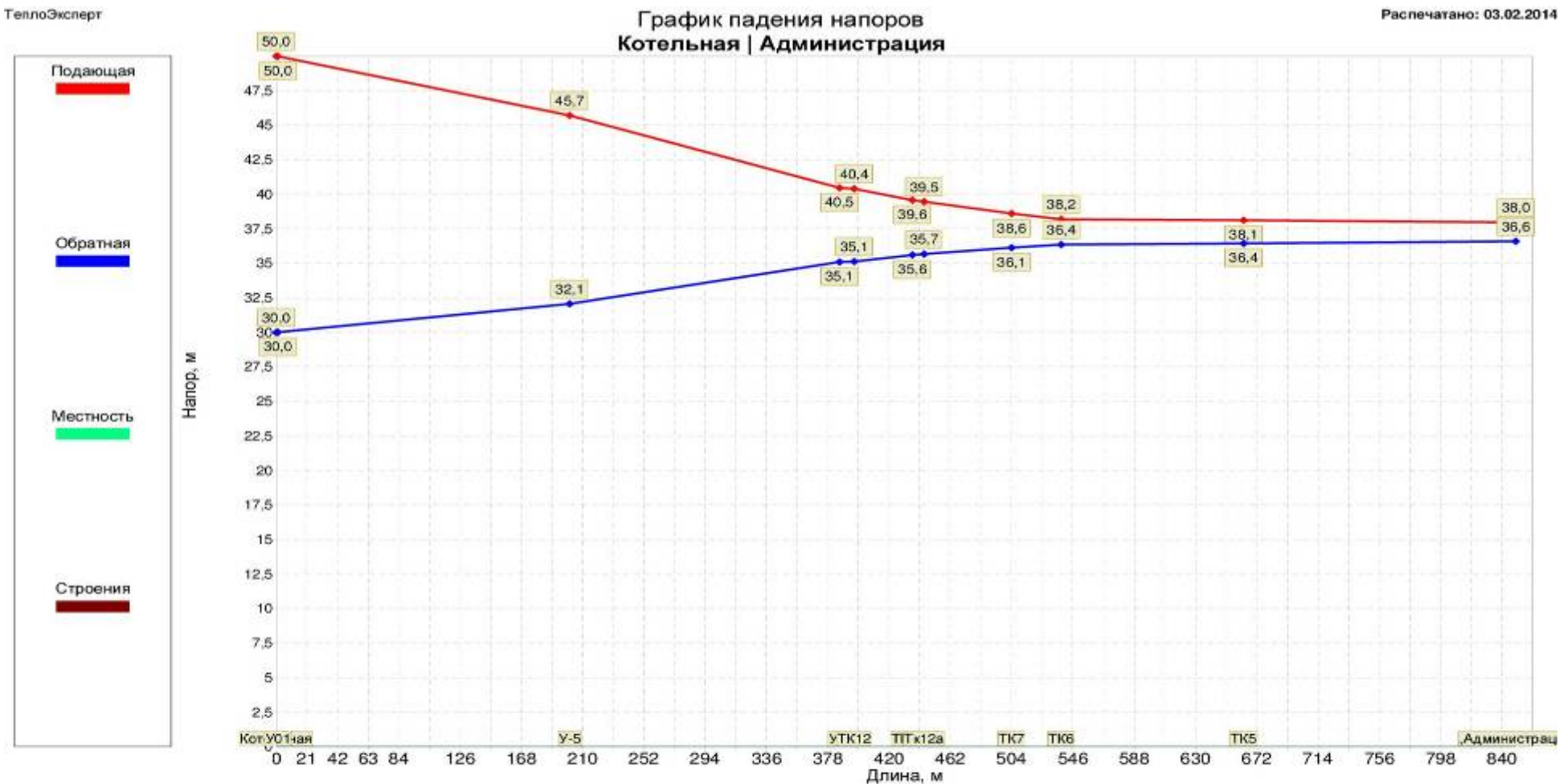
На рис 4. представлена схема теплоснабжения г.п. Лесная Поляна в поверочном режиме. Из схемы видно, что система теплоснабжения разрегулирована. Часть потребителей находятся в «перетопе», т.е. получают тепловую энергию выше нормативной величины, а часть потребителей находится в «недотопе», т.е. получают тепловую энергию ниже нормативной величины.

Расход тепловой теплоносителя в поверочном режиме составляет 589,93 т/ч. Коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 11,947.

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

ТеллоЭксперт

Распечатано: 03.02.2014



Длина(под), м	200,0	185,0	40,0	60,0	34,0	125,0	186,5
Длина(обр), м	200,0	185,0	40,0	60,0	34,0	125,0	186,5
Диаметр(под), мм	200	150	150	150	150	150	100
Диаметр(обр), мм	200	150	150	150	150	150	100
Расход(под), т/ч	160,82	86,37	73,59	60,90	56,73	12,88	5,01
Расход(обр), т/ч	111,61	65,63	55,66	45,36	41,37	12,56	5,01
Гидр. пот.(под), м	4,3	5,3	0,8	0,8	0,4	0,1	0,2
Гидр. пот.(обр), м	2,1	3,0	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Участки

Контур: Контур: р/п Лесная Поляна [Отопление]

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-4	ТК12	10,0	200	200	40,4	35,1	0,06	0,04	6,2	3,6	5,27	86,37	65,63		
ТК12	ТК12в	40,0	159	159	39,6	35,6	0,82	0,47	20,6	11,8	3,97	73,59	55,66		
ТК12	У-3	71,0	108	108	40,0	35,4	0,38	0,23	5,4	3,3	4,65	12,79	9,97		
У-3	ТК2	53,0	80	80	39,5	35,7	0,56	0,32	10,6	6,1	3,76	9,90	7,46		
У-3	д.3	1,0	57	57	40,0	35,4	0,01	0,01	11,3	8,5	4,63	2,89	2,51		
ТК2	д.12	27,0	57	57	39,4	35,7	0,02	0,01	0,7	0,4	3,73	0,72	0,56		
ТК2	ТК2а	37,5	80	80	39,4	35,7	0,06	0,03	1,7	0,9	3,67	3,95	2,83		
ТК2	ТК1	36,0	80	80	39,3	35,8	0,11	0,06	3,0	1,8	3,59	5,23	4,07		
ТК1	д.1	62,5	57	57	39,2	35,8	0,15	0,08	2,4	1,2	3,36	1,34	0,95		
ТК1	Учебный комбинат	25,5	57	57	39,3	35,8	0,04	0,04	1,7	1,7	3,51	1,12	1,12		
ТК1	д.2	8,5	57	57	39,3	35,8	0,09	0,05	10,4	5,4	3,46	2,77	1,99		
ТК2а	д.13	18,5	57	57	39,3	35,7	0,06	0,02	3,2	1,2	3,59	1,53	0,95		
ТК2а	ТК3	57,0	80	80	39,4	35,7	0,04	0,02	0,6	0,4	3,61	2,41	1,89		
ТК3	д.14	4,0	57	57	39,3	35,8	0,02	0,01	6,0	3,4	3,57	2,10	1,59		
ТК3	Контора ЛП	13,0	57	57	39,4	35,7	0,00	0,00	0,1	0,1	3,61	0,31	0,30		
ТК12в	ТК12б	17,0	80	80	39,3	35,8	0,24	0,17	14,1	9,7	3,56	11,39	9,47		
ТК12б	ЧП	3,0	57	57	39,3	35,8	0,00	0,00	0,2	0,2	3,56	0,36	0,36		
ТК12б	У-2	40,0	80	80	38,8	36,1	0,53	0,36	13,2	9,0	2,67	11,03	9,10		
У-2	д.6	58,0	80	80	38,6	36,3	0,19	0,13	3,3	2,3	2,35	5,53	4,57		
У-2	д.5	1,0	57	57	38,8	36,2	0,04	0,03	41,0	27,9	2,61	5,50	4,54		
ТК12в	Тк12а	8,0	159	159	39,5	35,7	0,12	0,06	14,7	8,1	3,79	62,20	46,19		
Тк12а	ТК7	60,0	159	159	38,6	36,1	0,85	0,47	14,1	7,8	2,47	60,90	45,36		
ТК7	ПО "Л.П."	11,0	57	57	38,6	36,1	0,00	0,00	0,4	0,3	2,46	0,52	0,47		
ТК7	ТК7а	12,5	57	57	38,4	36,4	0,23	0,21	18,0	16,8	2,03	3,65	3,52		
ТК7а	Пожарная часть	43,0	57	57	37,6	37,1	0,78	0,72	18,0	16,8	0,53	3,65	3,52		
ТК7	ТК6	34,0	159	159	38,2	36,4	0,42	0,22	12,2	6,5	1,83	56,73	41,37		
ТК6	ТК4а	45,0	108	108	38,0	36,5	0,17	0,09	3,8	2,0	1,57	10,76	7,77		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТК4а	Амбулатория, д.10	20,0	57	57	38,0	36,5	0,03	0,03	1,5	1,3	1,51	1,06	0,99		
ТК4а	ТК4	12,0	108	108	38,0	36,5	0,04	0,02	3,1	1,5	1,51	9,70	6,78		
ТК4	д.15	26,0	57	57	37,8	36,6	0,18	0,12	6,8	4,7	1,22	2,24	1,86		
ТК4	д.16	40,5	76	76	37,9	36,5	0,05	0,02	1,2	0,6	1,44	2,28	1,64		
ТК4	ТК5а	40,0	80	80	37,9	36,5	0,12	0,05	2,9	1,2	1,35	5,18	3,28		
ТК5а	д.17	40,5	57	57	37,5	36,7	0,35	0,16	8,7	3,8	0,85	2,53	1,68		
ТК5а	д.18	23,5	57	57	37,6	36,6	0,22	0,08	9,5	3,5	1,05	2,65	1,60		
ТК6	ТК5	125,0	159	159	38,1	36,4	0,08	0,08	0,6	0,6	1,68	12,88	12,56		
ТК5	Администрация	186,5	108	108	38,0	36,6	0,15	0,15	0,8	0,8	1,37	5,01	5,01		
ТК5	Дом культуры	54,5	80	80	38,0	36,6	0,12	0,12	2,2	2,2	1,44	4,49	4,49		
ТК5	Д/с, ЧП, Обл. фарм-я	27,5	80	80	38,1	36,5	0,03	0,03	1,2	1,0	1,62	3,37	3,06		
ТК6	ТК8	29,0	159	159	38,1	36,4	0,12	0,05	4,2	1,7	1,66	33,09	21,03		
ТК8	ТК10	34,0	108	108	38,0	36,4	0,07	0,03	2,0	0,9	1,56	7,83	5,29		
ТК10	д.19	26,0	57	57	37,8	36,5	0,25	0,10	9,7	4,0	1,21	2,67	1,71		
ТК10	д.22	59,0	76	76	37,9	36,5	0,09	0,05	1,6	0,8	1,42	2,67	1,86		
ТК10	д.21	59,0	57	57	37,5	36,7	0,50	0,24	8,4	4,0	0,83	2,49	1,72		
ТК8	ТК9	37,0	133	133	37,8	36,5	0,24	0,09	6,4	2,5	1,33	25,26	15,74		
ТК9	У-13	19,0	57	57	37,6	36,6	0,20	0,12	10,4	6,1	1,02	2,77	2,12		
ТК9	ТК11	46,0	133	133	37,6	36,6	0,23	0,09	5,1	1,9	1,01	22,49	13,62		
ТК11	У-1	125,0	80	80	37,3	36,9	0,31	0,27	2,5	2,2	0,43	4,77	4,48		
У-13	ТК9а	20,0	57	57	37,6	36,6	0,01	0,01	0,4	0,4	1,01	0,52	0,52		
ТК9а	д.39	4,0	57	57	37,6	36,6	0,00	0,00	0,4	0,4	1,00	0,52	0,52		
У-13	д.20	1,0	57	57	37,6	36,6	0,01	0,00	6,8	3,5	1,01	2,25	1,60		
ТК11	д.24	45,0	80	80	37,4	36,6	0,16	0,04	3,6	0,9	0,81	5,79	2,80		
ТК11	У-1	81,0	133	133	37,5	36,6	0,12	0,03	1,4	0,4	0,87	11,94	6,33		
У-1	д.25	27,0	108	108	37,5	36,6	0,03	0,01	1,2	0,3	0,83	5,95	3,09		
У-1	д.23	1,0	108	108	37,5	36,6	0,00	0,00	1,2	0,3	0,86	5,98	3,24		
У01	У-5	200,0	200	200	45,7	32,1	4,27	2,06	21,4	10,3	13,65	160,82	111,61		
У-5	У-4	185,0	159	159	40,5	35,1	5,25	3,03	28,4	16,4	5,36	86,37	65,63		
У-5	ТК14(вв.2)	90,0	159	159	43,8	32,8	1,90	0,72	21,1	8,0	11,03	74,44	45,99		
ТК14(вв.2)	У-7	29,0	159	159	43,2	33,0	0,61	0,23	21,1	8,0	10,18	74,44	45,99		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
У-7	ТК15	36,0	159	159	42,6	33,3	0,64	0,25	17,7	6,8	9,30	68,16	42,42		
У-7	д.29	1,0	108	108	43,2	33,0	0,00	0,00	1,3	0,4	10,18	6,28	3,57		
ТК15	д.28	75,0	108	108	42,5	33,3	0,10	0,03	1,4	0,4	9,17	6,40	3,43		
ТК15	ТК16	41,0	159	159	42,4	33,3	0,14	0,06	3,4	1,4	9,10	30,10	19,03		
ТК16	У-11	17,0	159	159	42,4	33,4	0,06	0,02	3,4	1,4	9,02	30,10	19,03		
У-11	ТК16а	78,0	133	133	41,9	33,5	0,44	0,18	5,6	2,4	8,40	23,57	15,36		
ТК16а	У-12	10,0	80	80	41,7	33,6	0,27	0,11	26,6	10,9	8,02	15,65	10,03		
У-12	д.32	16,0	76	76	41,6	33,7	0,11	0,04	7,1	2,8	7,86	5,64	3,53		
У-12	д.31	1,0	76	76	41,6	33,7	0,02	0,01	22,3	9,4	7,99	10,01	6,50		
ТК15	У-8	10,0	133	133	42,5	33,3	0,10	0,04	10,1	4,0	9,16	31,67	19,97		
У-8	ТК15а	71,0	133	133	42,0	33,5	0,45	0,18	6,3	2,6	8,53	25,05	16,06		
У-8	д.26	1,0	108	108	42,5	33,3	0,00	0,00	1,4	0,5	9,15	6,62	3,90		
ТК15а	ТК17	13,0	133	133	41,9	33,5	0,08	0,03	6,3	2,6	8,41	25,05	16,06		
ТК17	д.27	3,0	80	80	41,9	33,5	0,01	0,00	4,4	1,5	8,39	6,37	3,65		
ТК17	У-9	60,0	108	108	41,2	33,8	0,69	0,31	11,5	5,1	7,41	18,68	12,41		
У-9	д.34 1-3	38,0	108	108	41,2	33,9	0,08	0,04	2,1	0,9	7,30	7,92	5,33		
У-9	д.33	1,0	108	108	41,2	33,8	0,00	0,00	3,8	1,7	7,41	10,76	7,08		
У-11	д.30	1,0	76	76	42,4	33,4	0,01	0,00	9,5	3,0	9,00	6,52	3,67		
Котельная	У01	1,0	250	250	50,0	30,0	0,01	0,01	12,2	7,2	19,98	219,45	168,82		
ТК16а	У-10	43,0	80	80	41,6	33,7	0,29	0,13	6,8	3,1	7,97	7,92	5,33		
У-10	д.34 6	1,0	80	80	41,6	33,7	0,00	0,00	0,8	0,3	7,97	2,64	1,78		
У-10	д.34 4-5	20,5	76	76	41,5	33,7	0,13	0,06	6,2	2,8	7,79	5,28	3,55		
У01	УТ3	180,0	159	159	49,2	30,7	0,81	0,74	4,5	4,1	18,43	34,35	32,92		
УТ3	УТ4	180,0	108	108	42,2	37,2	7,01	6,44	38,9	35,8	4,99	34,35	32,92		
УТ4	УТ5	50,0	108	108	40,2	39,0	1,95	1,79	38,9	35,8	1,25	34,35	32,92		
УТ5	ООО "Этон"	50,0	80	80	40,1	39,1	0,13	0,12	2,6	2,4	1,00	4,89	4,74		
УТ5	ТУ	40,0	108	108	39,6	39,5	0,60	0,54	14,9	13,6	0,11	21,28	20,28		
УТ5	"Гидроизол-я и РТИ"	1,0	80	80	40,2	39,0	0,01	0,01	7,3	6,8	1,24	8,17	7,90		
У01	УТ2	100,0	108	108	48,0	32,0	1,95	1,95	19,5	19,5	16,09	24,29	24,29		
УТ2	ТУ	30,0	80	80	46,1	33,9	1,92	1,92	64,1	64,1	12,24	24,29	24,29		
ТУ	МУЗ "Кузнеч. амбулат	20,0	80	80	39,6	39,5	0,00	0,00	0,0	0,0	0,11	0,18	0,12		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле, м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.
ТУ	ЗАО ПК "Ярославич"	1,0	108	108	39,6	39,5	0,01	0,01	14,7	13,4	0,08	21,10	20,17		
ТУ	ООО "ВИК"	50,0	80	80	45,5	34,5	0,58	0,58	11,5	11,5	11,09	10,29	10,29		
ТУ	ЗАО "Катрен"	1,0	80	80	46,1	33,9	0,02	0,02	21,3	21,3	12,20	14,00	14,00		
У-1	НШ-ДС	1,0	80	80	37,3	36,9	0,00	0,00	1,9	1,7	0,43	4,14	4,01		
У-1	Д/с бассейн	60,0	57	57	37,3	36,9	0,03	0,02	0,5	0,3	0,38	0,62	0,47		
Тк12а	д.9 новый	15,0	57	57	39,4	35,7	0,03	0,01	2,3	0,9	3,74	1,29	0,84		

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Потребители:зависимые системы отопления

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. разре-гули-рова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Козфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
НШ-ДС		5,77	5,77	3,76	0,65	22,0	18,3	105,0	105,0	70,0	55,1	0,42	0,2018	0,2018	0,1875	0,93
Дом культуры		4,49	4,49	4,49	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,38	0,1573	0,1573	0,1573	1,00
ПО "Л.П."		0,52	0,52	0,52	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	2,46	0,0183	0,0183	0,0183	1,00
Контора ЛП		0,31	0,31	0,31	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,61	0,0107	0,0107	0,0107	1,00
Амбулатория, д.10		1,06	1,06	1,06	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,51	0,0370	0,0370	0,0370	1,00
Д/с, ЧП, Обл. фарм-я		3,37	3,37	3,37	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,61	0,1180	0,1180	0,1180	1,00
Пожарная часть		5,17	5,17	3,65	0,71	18,0	15,3	105,0	105,0	70,0	58,2	0,50	0,1810	0,1810	0,1709	0,94
Учебный комбинат		1,12	1,12	1,12	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,50	0,0393	0,0393	0,0393	1,00
ЧП		0,36	0,36	0,36	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,56	0,0127	0,0127	0,0127	1,00
"Гидроизол-я и РТИ"		8,17	8,17	8,17	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,22	0,2860	0,2860	0,2860	1,00
ЗАО "Катрен"		14,00	14,00	14,00	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	12,15	0,4900	0,4900	0,4900	1,00
ООО "Этон"		4,91	4,91	4,89	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	69,9	0,99	0,1720	0,1720	0,1719	1,00
ООО "ВИК"		10,29	10,29	10,29	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	11,07	0,3600	0,3600	0,3600	1,00
ЗАО ПК "Ярославич"		158,77	158,77	16,91	0,11	18,0	-8,3	105,0	105,0	70,0	0,0	0,01	5,5570	5,5570	2,5698	0,46
МУЗ "Кузнеч. амбулат		0,54	0,54	0,18	0,33	21,0	9,5	105,0	105,0	70,0	22,8	0,11	0,0190	0,0190	0,0148	0,78
д.1		1,34	1,34	1,34	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,36	0,0469	0,0469	0,0469	1,00
д.2		2,77	2,77	2,77	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,44	0,0968	0,0968	0,0968	1,00
д.3		2,89	2,89	2,89	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	4,61	0,1012	0,1012	0,1012	1,00
д.5		5,50	5,50	5,50	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	2,52	0,1925	0,1925	0,1925	1,00
д.6		5,53	5,53	5,53	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	2,34	0,1934	0,1934	0,1934	1,00
д.12		0,72	0,72	0,72	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,73	0,0253	0,0253	0,0253	1,00
д.13		1,53	1,53	1,53	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,58	0,0537	0,0537	0,0537	1,00
д.14		2,10	2,10	2,10	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,56	0,0736	0,0736	0,0736	1,00
д.15		2,24	2,24	2,24	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,20	0,0785	0,0786	0,0786	1,00
д.16		2,28	2,28	2,28	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,44	0,0798	0,0798	0,0798	1,00
д.17		2,78	2,78	2,53	0,91	20,0	19,3	105,0	105,0	70,0	67,1	0,83	0,0972	0,0972	0,0958	0,99
д.18		2,65	2,65	2,65	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,03	0,0927	0,0927	0,0927	1,00
д.19		2,67	2,67	2,67	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,19	0,0935	0,0935	0,0935	1,00
д.20		2,25	2,25	2,25	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	69,9	1,00	0,0787	0,0787	0,0787	1,00

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Назначение	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. разре-гули-рова-	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Расп. перепад на вводе,	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			Кэфф. тепл. разрег.
		расчет	план	факт		план	факт	план	факт	план	факт		расчет	план	факт	
д.21		2,77	2,77	2,49	0,90	20,0	19,2	105,0	105,0	70,0	66,7	0,81	0,0969	0,0969	0,0954	0,98
д.22		2,67	2,67	2,67	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,42	0,0934	0,0934	0,0934	1,00
д.23		6,45	6,45	5,98	0,93	20,0	19,4	105,0	105,0	70,0	67,7	0,86	0,2257	0,2257	0,2232	0,99
д.24		6,45	6,45	5,79	0,90	20,0	19,2	105,0	105,0	70,0	66,6	0,80	0,2259	0,2259	0,2222	0,98
д.25		6,56	6,56	5,95	0,91	20,0	19,3	105,0	105,0	70,0	67,0	0,82	0,2297	0,2297	0,2264	0,99
д.26		6,62	6,62	6,62	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	9,15	0,2316	0,2316	0,2316	1,00
д.27		6,37	6,37	6,37	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	8,38	0,2230	0,2230	0,2230	1,00
д.28		6,40	6,40	6,40	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	9,16	0,2239	0,2239	0,2239	1,00
д.29		6,28	6,28	6,28	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	10,18	0,2199	0,2199	0,2199	1,00
д.30		6,52	6,52	6,52	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	8,99	0,2283	0,2283	0,2283	1,00
д.31		10,01	10,01	10,01	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,95	0,3504	0,3504	0,3504	1,00
д.32		5,64	5,64	5,64	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,85	0,1974	0,1974	0,1974	1,00
д.33		10,76	10,76	10,76	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,40	0,3765	0,3765	0,3765	1,00
д.34 1-3		7,92	7,92	7,92	1,00	20,0	20,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,30	0,2772	0,2772	0,2772	1,00
Администрация		5,01	5,01	5,01	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,37	0,1755	0,1755	0,1755	1,00
д.39		0,52	0,52	0,52	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	1,00	0,0183	0,0183	0,0183	1,00
д.34 6		2,64	2,64	2,64	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,97	0,0924	0,0924	0,0924	1,00
д.34 4-5		5,28	5,28	5,28	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	7,77	0,1848	0,1848	0,1848	1,00
Д/с бассейн		1,01	1,01	0,62	0,62	18,0	14,0	105,0	105,0	70,0	52,9	0,38	0,0353	0,0353	0,0325	0,92
д.9 новый		1,29	1,29	1,29	1,00	18,0	18,0	105,0	105,0	70,0	70,0	3,73	0,0453	0,0453	0,0453	1,00
		363,30	363,30	214,87									12,7155	12,7155	9,6844	

Потребители системы ГВС открытые

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч		Темп-ра горячей воды, °С		Располаг. перепад на вводе, м	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	из под.	из обр.	план	факт		план	план	факт
д.21	0,00	0,77	55	55	0,83	0,0541	0,0541	0,0516
д.17	0,00	0,85	55	55	0,85	0,0592	0,0592	0,0568
д.18	0,00	1,05	55	55	1,05	0,0734	0,0734	0,0734
д.16	0,00	0,64	55	55	1,44	0,0451	0,0451	0,0451
д.22	0,00	0,81	55	55	1,42	0,0566	0,0566	0,0567
д.19	0,00	0,96	55	55	1,21	0,0670	0,0670	0,0670
д.20	0,00	0,64	55	55	1,01	0,0451	0,0451	0,0450
д.15	0,00	0,38	55	55	1,22	0,0268	0,0268	0,0268
д.14	0,00	0,52	55	55	3,57	0,0360	0,0360	0,0361
д.13	0,00	0,59	55	55	3,59	0,0412	0,0412	0,0412
д.12	0,00	0,17	55	55	3,73	0,0116	0,0116	0,0116
д.1	0,00	0,39	55	55	3,36	0,0270	0,0270	0,0270
д.3	0,00	0,38	55	55	4,63	0,0269	0,0269	0,0269
д.2	0,00	0,77	55	55	3,46	0,0541	0,0541	0,0541
д.5	0,00	0,96	55	55	2,61	0,0673	0,0673	0,0673
д.24	0,00	2,99	55	55	0,81	0,2090	0,2090	0,1988
д.23	0,00	2,74	55	55	0,86	0,1918	0,1918	0,1855
д.6	0,00	0,96	55	55	2,35	0,0673	0,0673	0,0673
д.25	0,00	2,87	55	55	0,83	0,2007	0,2007	0,1921
д.33	0,00	3,67	55	55	7,41	0,2570	0,2570	0,2570
д.27	0,00	2,72	55	55	8,39	0,1902	0,1902	0,1902
д.28	0,00	2,97	55	55	9,17	0,2081	0,2081	0,2081
д.29	0,00	2,72	55	55	10,18	0,1902	0,1902	0,1902
д.26	0,00	2,72	55	55	9,15	0,1902	0,1902	0,1902
д.34 1-3	0,00	2,59	55	55	7,30	0,1815	0,1815	0,1815
д.30	0,00	2,85	55	55	9,01	0,1998	0,1998	0,1998
д.32	0,00	2,11	55	55	7,86	0,1475	0,1475	0,1475
д.34 6	0,00	0,86	55	55	7,97	0,0605	0,0605	0,0605
д.31	0,00	3,51	55	55	7,99	0,2457	0,2457	0,2457
НШ-ДС	0,00	0,13	55	55	0,43	0,0093	0,0093	0,0073
Д/с, ЧП, Обл. фарм-я	0,00	0,31	55	55	1,62	0,0218	0,0218	0,0218
Администрация	0,00	0,01	55	55	1,37	0,0006	0,0006	0,0006
Амбулатория, д.10	0,00	0,06	55	55	1,51	0,0045	0,0045	0,0045
Контора ЛП	0,00	0,01	55	55	3,61	0,0005	0,0005	0,0005
ПО "Л.П."	0,00	0,06	55	55	2,46	0,0040	0,0040	0,0040
д.39	0,00	0,00	55	55	1,00	0,0001	0,0001	0,0002
Пожарная часть	0,00	0,13	55	55	0,53	0,0088	0,0088	0,0073
д.34 4-5	0,00	1,73	55	55	7,79	0,1210	0,1210	0,1210
Д/с бассейн	0,00	0,15	55	53	0,38	0,0104	0,0104	0,0079
д.9 новый	0,00	0,46	55	55	3,74	0,0320	0,0320	0,0320
	0,00	49,20				3,4441	3,4441	3,4081

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Результаты расчета - Потребители ГВС - дроссели/открытая

Наименование потребителя	Расход теплоносителя			Расход теплоносителя циркуляционный т/ч			Кэф. гидрав. разре- гулиро- вания	Темп-ра из смеси- теля, °С		Температура сетевой воды на выходе, °С		Распо- лагае- мый перепад на вводе, М	Тепловая нагрузка, ГКал/ч		
	Расчет	План	Факт	Расчет	План	Факт		План	Факт	План	Факт		Расчет	План	Факт
"Гидроизол-я и РТИ"	0,27	0,27	0,27	0,08	0,07	0,04	0,54	60,0	60,0	20,0	20,0	1,2	0,0221	0,0221	0,0221
ООО "Этон"	0,15	0,15	0,15	0,04	0,04	0,02	0,53	60,0	60,0	20,0	20,0	1,0	0,0121	0,0121	0,0121
МУЗ "Кузнеч. амбулат"	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02	0,01	0,52	60,0	60,0	20,0	20,0	0,1	0,0052	0,0052	0,0052
ЗАО ПК "Ярославич"	0,94	0,94	0,94	0,27	0,23	0,12	0,51	60,0	60,0	20,0	20,0	0,1	0,0756	0,0756	0,0756
													0,1149	0,1149	0,1149

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Дроссельные устройства: Зависимые системы отопления

Наименование	Напор в системе отопления, м	Диаметр камеры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора,	Дрос. напор элеватором,	Количество шайб	Диам. шайбы мм	Дрос. напор шайбой м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой	Напор в системе, м
НШ-ДС	0,42	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,42
Дом культуры	1,38	0,0	0	0,0	0,00	1	26,9	0,38	0,0	0,00	1,00
ПО "Л.П."	2,46	0,0	0	0,0	0,00	1	6,6	1,46	0,0	0,00	1,00
Контора ЛП	3,61	0,0	0	0,0	0,00	1	4,4	2,61	0,0	0,00	1,00
Амбулатория, д.10	1,51	0,0	0	0,0	0,00	1	12,2	0,51	0,0	0,00	1,00
Д/с, ЧП, Обл. фарм-я	1,61	0,0	0	0,0	0,00	1	20,7	0,61	0,0	0,00	1,00
Пожарная часть	0,50	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,50
Учебный комбинат	3,50	0,0	0	0,0	0,00	1	8,4	2,50	0,0	0,00	1,00
ЧП	3,56	0,0	0	0,0	0,00	1	4,8	2,56	0,0	0,00	1,00
"Гидроизол-я и РТИ"	1,22	0,0	0	0,0	0,00	1	42,0	0,22	0,0	0,00	1,00
ЗАО "Катрен"	12,15	0,0	0	0,0	0,00	1	20,5	11,15	0,0	0,00	1,00
ООО "Этон"	0,99	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,99
ООО "ВИК"	11,07	0,0	0	0,0	0,00	1	18,0	10,07	0,0	0,00	1,00
ЗАО ПК "Ярославич"	0,01	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,01
МУЗ "Кузнеч. амбулат	0,11	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,11
д.1	3,36	0,0	0	0,0	0,00	1	9,3	2,36	0,0	0,00	1,00
д.2	3,44	0,0	0	0,0	0,00	1	13,3	2,44	0,0	0,00	1,00
д.3	4,61	0,0	0	0,0	0,00	1	12,3	3,61	0,0	0,00	1,00
д.5	2,52	0,0	0	0,0	0,00	1	21,1	1,52	0,0	0,00	1,00
д.6	2,34	0,0	0	0,0	0,00	1	21,8	1,34	0,0	0,00	1,00
д.12	3,73	0,0	0	0,0	0,00	1	6,6	2,73	0,0	0,00	1,00
д.13	3,58	0,0	0	0,0	0,00	1	9,8	2,58	0,0	0,00	1,00
д.14	3,56	0,0	0	0,0	0,00	1	11,5	2,56	0,0	0,00	1,00
д.15	1,20	0,0	0	0,0	0,00	1	22,4	0,20	0,0	0,00	1,00
д.16	1,44	0,0	0	0,0	0,00	1	18,5	0,44	0,0	0,00	1,00
д.17	0,83	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,83
д.18	1,03	0,0	0	0,0	0,00	1	39,9	0,03	0,0	0,00	1,00
д.19	1,19	0,0	0	0,0	0,00	1	24,8	0,19	0,0	0,00	1,00
д.20	1,00	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	1,00
д.21	0,81	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,81

Обосновывающие материалы к Схеме теплоснабжения городского поселения Лесная Поляна
Ярославского муниципального района Ярославской области на период 2013 – 2028 г.

Наименование	Напор в системе отопления, м	Диаметр камеры смешения, мм	Номер элеватора	Диам. сопла элеватора,	Дрос. напор элеватором,	Количество шайб	Диам. шайбы мм	Дрос. напор шайбой м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой	Напор в системе, м
д.22	1,42	0,0	0	0,0	0,00	1	20,3	0,42	0,0	0,00	1,00
д.23	0,86	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,86
д.24	0,80	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,80
д.25	0,82	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,82
д.26	9,15	0,0	0	0,0	0,00	1	15,2	8,15	0,0	0,00	1,00
д.27	8,38	0,0	0	0,0	0,00	1	15,3	7,38	0,0	0,00	1,00
д.28	9,16	0,0	0	0,0	0,00	1	15,0	8,16	0,0	0,00	1,00
д.29	10,18	0,0	0	0,0	0,00	1	14,4	9,18	0,0	0,00	1,00
д.30	8,99	0,0	0	0,0	0,00	1	15,2	7,99	0,0	0,00	1,00
д.31	7,95	0,0	0	0,0	0,00	1	19,5	6,95	0,0	0,00	1,00
д.32	7,85	0,0	0	0,0	0,00	1	14,7	6,85	0,0	0,00	1,00
д.33	7,40	0,0	0	0,0	0,00	1	20,6	6,40	0,0	0,00	1,00
д.34 1-3	7,30	0,0	0	0,0	0,00	1	17,8	6,30	0,0	0,00	1,00
Администрация	1,37	0,0	0	0,0	0,00	1	28,8	0,37	0,0	0,00	1,00
д.39	1,00	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	1,00
д.34 6	7,97	0,0	0	0,0	0,00	1	10,0	6,97	0,0	0,00	1,00
д.34 4-5	7,77	0,0	0	0,0	0,00	1	14,2	6,77	0,0	0,00	1,00
Д/с бассейн	0,38	0,0	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,38
д.9 новый	3,73	0,0	0	0,0	0,00	1	8,8	2,73	0,0	0,00	1,00

Как видно из рисунка 5 систему теплоснабжения невозможно наладить посредством установки дроссельных шайб. На схеме имеются 10 потребителей, недополучающих тепловую энергию: д. 17, д. 21, д. 23, д. 24, д. 25, Д/с бассейн, НШ-ДС, Пожарная часть, ЗАО ПК «Ярославич», МУЗ «Кузнеч. амбулат.». Наладка системы теплоснабжения возможна после замены участков, ограничивающих движение теплоносителя к данным потребителям. Перечень участков представлен в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Начальный узел	Конечный узел	Существующий диаметр, мм	Рекомендованный диаметр, мм	Длина, м
1	У01	У-5	219	273	200
2	У-5	ТК14 (вв.2)	159	219	90
3	ТК14 (вв.2)	У-7	159	219	29
4	У-7	ТК15	159	219	36
5	ТК16а	У-12	89	108	10
6	У-12	д. 31	76	89	1
7	У-5	У-4	159	219	185
8	ТК-12	ТК12в	159	219	40
9	ТК7	ТК7а	57	76	13
10	ТК7а	Пожарная часть	57	76	43
11	У01	УТ2	108	133	100
12	УТ2	ТУ	89	133	30
13	ТУ	ЗАО «Катрен»	89	108	1
14	УТ3	УТ4	108	273	180
15	УТ4	УТ5	108	273	50
16	У-2	д. 5	57	76	1
17	Котельная	У01	250	325	1

18	У01	УТЗ	159	273	180
19	ТУ	ЗАО ПК «Ярославич»	108	219	1
20	УТ5	ТУ	108	273	40

Схема теплоснабжения в наладочном режиме после проведения замены участков, представлена на рис. 6.

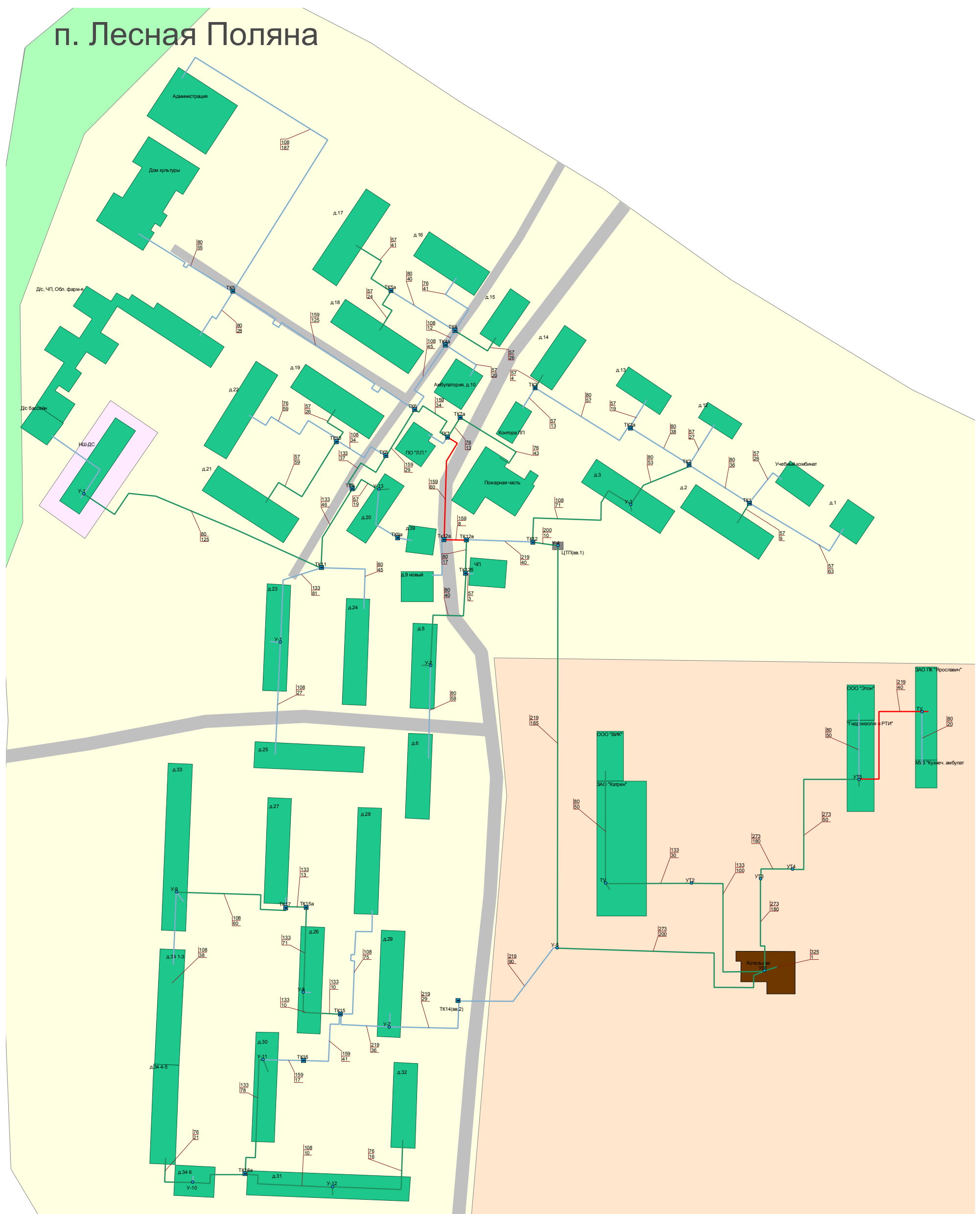
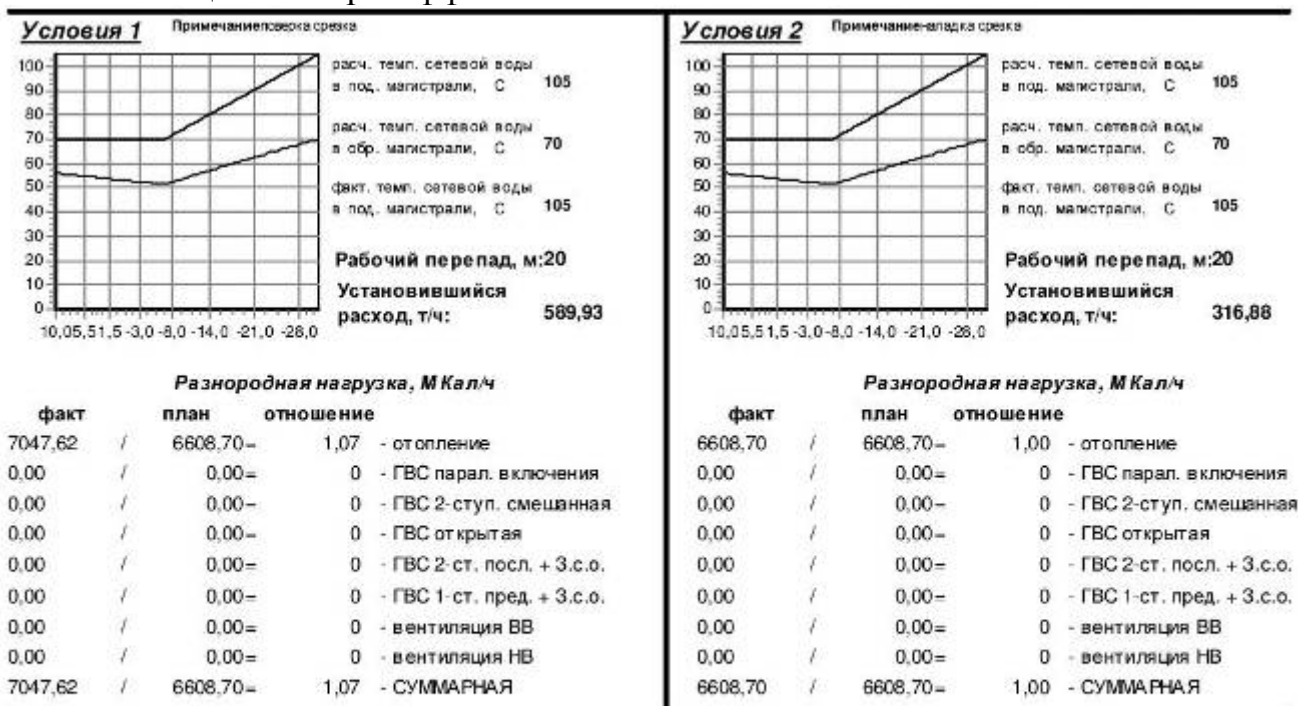
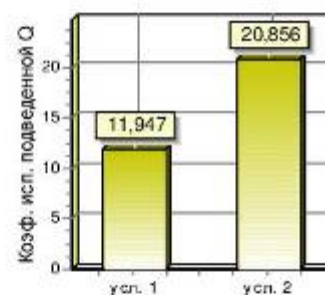
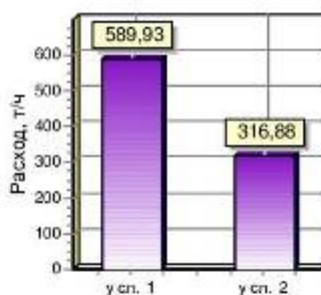
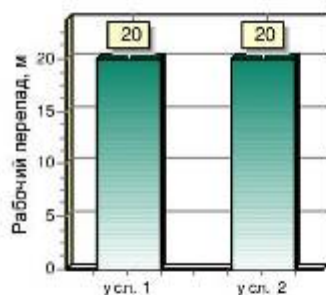


Рис.6 Котельная г.п. Лесная Поляна - наладочный режим после замены участков трубопроводов, ограничивающих транспорт теплоносителя.

Оценка энергоэффективности котельной г.п. Лесная Поляна



СРАВНЕНИЕ



Разнородная нагрузка, МКал/ч

условия 1	условия 2	разница	
7047,62	- 6608,70	= 438,92	- отопление
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС парал. включения
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС 2-ступ. смешанная
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС открытая
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС 2-ст. посл. + 3.с.о.
0,00	- 0,00	= 0,00	- ГВС 1-ст. пред. + 3.с.о.
0,00	- 0,00	= 0,00	- вентиляция ВВ
0,00	- 0,00	= 0,00	- вентиляция НВ
7047,62	- 6608,70	= 438,92	- СУММАРНАЯ

Кол-во сэкономленной тепловой энергии, ГКал: **2 328,03**
 Кол-во сэкономленного условного топлива, т: **443,43**
 Кол-во сэкономленной электроэнергии, кВт **112 642,23**

В денежном выражении

Условное топливо, руб **2 583 835,25**
 Электроэнергия, руб **397 627,06**

Суммарный экономический эффект, руб.: 2 981 462,31

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей городского поселения Лесная Поляна. В расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения: диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном регулировании с графиком изменения температур теплоносителя $\tau_{01}/\tau_{02} = 105/70$ °С.

Гидравлические расчеты осуществлялись при расчетной температуре наружного воздуха, $t_{н.} = \text{минус } 31$ °С. Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке и величина потерь с утечкой теплоносителя.

На рис. 6 представлена схема теплоснабжения г.п. Лесная Поляна в режиме наладки. Из схемы видно, что все потребители окрашены в зеленый цвет, т.е. получают необходимое количество тепловой энергии.

Расход тепловой энергии составляет 316,88 т/ч, коэффициент использования подведенной тепловой энергии составляет 20,856.

Проведенная наладка системы теплоснабжения позволяет получить следующую экономию:

- Тепловая энергия 2328,03 Гкал/год;
- Условное топливо 443,43 т;

В денежном выражении экономия составляет 2981,462 тыс. руб.