

Общество с ограниченной ответственностью
«Сибирь»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
НАРЫМСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
ПАРАБЕЛЬСКОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2029 ГОДА**

СПР-2014-049-ОМ

Красноярск, 2014

Общество с ограниченной ответственностью
«Сибирь»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
НАРЫМСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
ПАРАБЕЛЬСКОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2029 ГОДА**

СПР-2014-049-ОМ

Директор

А.В. Гриц

Красноярск, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	5
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	5
Часть 2. Источники тепловой энергии.....	5
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	5
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	8
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	9
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	11
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	11
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	12
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	12
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	17
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	17
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.....	17
Список использованных источников.....	19
Приложение 1. Существующая схема тепловой сети с. Нарым.	

Введение

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Нарымского сельского поселения Парабельского района Томской области на период до 2029 года».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

Котельные снабжают теплом и горячей водой отдельные группы жилых зданий и социальных объектов. К центральному отоплению от существующей котельной подключены жилые дома, общественные и административные здания.

Часть 2. Источники тепловой энергии

Теплоснабжение населенных пунктов МО «Нарымское сельское поселение» осуществляется с использованием систем централизованного (котельные п. Шпалозавод и с. Нарым) и индивидуального (автономного) теплоснабжения (частный сектор населенных пунктов поселения).

В настоящее время теплоснабжение потребителей поселения осуществляется от 6 котельных, расположенных в с. Нарым и п. Шпалозавод, том числе 4 на дровах, одна котельная использует в качестве топлива нефть и котельная в «Пайдуга» работает на угле.

Котельная «ДК» п. Шпалозавод установленной мощностью 0,1 Гкал/час работает на дровах. В котельной установлен один водогрейный котел типа ОК-ВУ-100 единичной мощностью 0,1 Гкал/час. Котел производства филиала «Ага-

лит» ФГУП НПЦ «Полюс». Котел изготовлен в 2003 году и смонтирован в 2006 году.

Котельная «Школа» п. Шпалозавод установленной мощностью 0,35 Гкал/час работает на дровах. В котельной установлено два водогрейных котла: один котел типа ОКВУ-100 – единичной мощностью 0,1 Гкал/час и один котел типа КВр-0,25КБ единичной мощностью 0,25 Гкал/час. Котел типа ОКВУ-100 изготовлен в 2003 году филиалом «Агалит» ФГУП НПЦ «Полюс» и установлен в 2007 году, котел типа КВр-0,25КБ изготовлен в 2003 году ЗАО «Черепановскферммаш» и установлен в 2004 году.

Котельная «Общественного центра» п. Шпалозавод установленной мощностью 0,043 Гкал/ч работает на дровах. В котельной установлен один водогрейный котел типа ОКВУ–50 единичной мощностью 0,043 Гкал/ч производства филиала «Агалит» ФГУП НПЦ «Полюс». Котел изготовлен в августе 2007 года и установлен в ноябре 2007 года.

Котельная «ДК» с. Нарым установленной мощностью 0,8 Гкал/час работает на дровах. В котельной установлено два водогрейных котла типа КВр-0,46КБ единичной мощностью 0,4 Гкал/час. Котлы производства ЗАО «Новосибирский котельный завод» изготовлены и установлены в 2005 году.

Котельная «Школа» с. Нарым установленной мощностью 1,38 Гкал/час работает на нефти. В котельной установлено два водогрейных котла типа «Турботерм-800» единичной мощностью 0,69 Гкал/час. Котлы производства РЭМЭКС изготовлены в 2002 году.

Котельная «Пайдуга» установленной мощностью 2,0 Гкал/час работает на угле. В котельной установлено два водогрейных котла типа КВ-1,16(1,0) единичной мощностью 1,0 Гкал/час. Котлы производства ООО «Ижевский котельный завод» изготовлены в 2003 году.

В качестве исходной воды используется вода из артезианских скважин собственной добычи, водоподготовка на котельных отсутствует.

Суммарная установленная мощность котельных составляет 4,67 Гкал/час, в том числе:

- Котельных, работающих на дровах – 1,29 Гкал/час;
- угольных котельных – 2,0 Гкал/час;
- нефтяных котельных – 1,38 Гкал/час.

Суммарная плановая расчетная тепловая нагрузка всех потребителей тепла, подключенных к тепловым сетям котельных МУП «Нарымское ЖКХ» на 2013 год составляет 3 681,4 Гкал, при максимальной часовой нагрузке потребителей 1,36 Гкал/час.

Анализ технических характеристик котлов показывает следующее. Котлы работают на артезианской воде в отсутствие докотловой водоподготовки, что вызывает преждевременный выход котлов и тепловых сетей из строя. В основном котлы изготовлены в 2002-2005 годах, за исключением котельной «Общественный центр» в п. Шпалозавод (котел типа ОКВУ–50 изготовлен в 2007 году). Угольные котлы не соответствуют современным требованиям, имеют низкий КПД от 50 до 80%. Низкий коэффициент загрузки мощности, составляющий для ряда котельных от 0,24 до 0,40, что свидетельствует о несоответствии тепловых нагрузок потребителей, подключенных к этим котельным.

Все котельные оснащены только приборами учета электрической энергии. Учет расхода холодной воды и отпущенной тепловой энергии отсутствует.

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Прокладка тепловых сетей надземная, 2-х трубная. Общая протяженность тепловых сетей – 1,15 км.

Таблица 1. Тепловые сети в разрезе длин и диаметра труб.

Протяженность участка в 2-х трубном исполнении, м	Диаметр труб, мм	Способ прокладки
Котельная №1		
55	50	надземная
36	40	надземная
8	25	надземная

24	40	бескальная
10	25	бескальная
Котельная №2		
110	50	надземная
14	50	надземная
Котельная №3		
220	100	надземная
395	89	надземная
130	89	бескальная
295	57	надземная
92	40	надземная
Котельная №4		
129	100	надземная
47	40	надземная
24	40	бескальная
166	57	надземная
Котельная №5		
410	108	надземная
175	104	надземная
642	76	надземная
227	50	надземная
112	40	надземная
52	25	надземная
260	112	бескальная
96	108	бескальная
80	104	бескальная
12	76	бескальная
90	50	бескальная
48	40	бескальная

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

На территории Нарымского сельского поселения действуют 2 источника теплоснабжения. Источники тепловой энергии обслуживают как физических, так и юридических лиц. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в приложении 1.

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Таблица 2. Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потребителя.

№ п/п	Потребитель тепла	Нагрузка Гкал/год	Наличие прибора учета
	Котельная №1 ДК п. Шпалозавод		
1	Здание скважины	6,9	
2	Здание бани	11,8	
3	Здание Дома Культуры	165,3	да
	Котельная №2 школа п. Шпалозавод		
4	Гараж	29,4	
5	Здание школы	362,2	
	Котельная №3 ДК с. Нарым		
6	Гараж	84,4	
7	Водонапорная башня	4,3	
8	Здание администрации	44,8	
9	Гараж администрации	20,6	
10	Здание Дома Культуры	78,4	да
11	Гараж школы	28,1	
12	Жилой дом ул. Сибирская	29,1	
13	Жилой дом пер. Почтовый	21,3	
14	Здание музея	51,1	да
15	Здание АТС	20	
16	Магазин Луговской	4,5	
17	магазин Ассорти 3	2,4	
18	Магазин Галина	3,1	
19	Контора Талиновского ЛЗ	11,9	
20	Магазин Бриз	11,9	
21	Пожарная часть	29,2	
22	Контора сельпо	9,6	
23	Почта России	19,2	да
	Котельная №4 школа с. Нарым		
24	Водонапорная башня	4,9	
25	Здание школы	910,6	
	Котельная №5 Пайдуги		
25	Водонапорная башня	7,2	
26	Гараж ЖКХ	21,2	
27	Контора ЖКХ	44,6	
28	Станция водоочистки	2,5	

29	Здание больницы	322,7	
30	Прачечная больницы	9,1	
31	Гараж больницы	13,8	
32	Здание клуба Ветеран	46,4	
33	ул. Школьная 13 кв.1-2	81,7	
34	ул. Школьная 8 кв.1-2	53,5	
35	ул.Школьная14 кв.1-2	71,7	
36	ул. Школьная 15 кв.1,2,4	73,9	
37	ул.Школьная 22 кв.1,2	47	
38	ул.Школьная 24 кв.1,2	49,5	
39	ул. Школьная 26 кв.1	24,7	
40	ул.Школьная 23 кв.1	19,5	
41	ул.Минская 1 кв.2	28,4	
42	ул.Минская 3 кв.1,2	50,6	
43	ул. Минская 7 кв.2	28,4	
44	ул.Минская 8 кв.1,2	50,6	
45	ул.Минская 5 кв.1	28,4	
46	ул.Минская 9 кв.2	25,6	
47	ул.Минская 6 кв.2	32,9	
48	ул.Московская 9 кв.1	28	да
49	ул.Московская 5 кв.1	28	да
50	ул. Московская 6 кв.1,2	50,6	кв.1 да
51	ул.Московская 4 кв.1,2	50,6	
52	ул.Московская 2 кв.1,2	50,6	кв.1 да
53	пер.Парковый 2 кв.1,2	42,8	
54	ул. Школьная31 кв.1	44,8	да
55	ул. Московская 8 кв.1	20,3	
56	пер.Парковый 1 кв.1,2	43,3	кв.1,2 да
57	ул.Московская 10 кв.1,2	50,6	кв.1да
58	Общежитие №1 пер. Парковый 4	67,7	
59	Общежитие №2 пер. Парковый 6	47,4	
60	магазин Механик С	12,9	
61	Магазин Сюрприз	10,1	
	Котельная общественного центра п. Шпалозавод		
62	Детский сад	38,4	
63	Амбулатория	36,8	
64	кабинет милиции	4,8	
65	Почта России	11	

В целом, система теплоснабжения состоит из трех основных элементов - источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха - минус 50°С.

Таблица 3. Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

№	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Резерв/дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная «ДК» п. Шпалозавод	0,1	0,005	0,03	0,095	0,07
2	Котельная «Школа» п. Шпалозавод	0,1	0,005	0,03	0,095	0,07
3	Котельная «Общественного центра» п. Шпалозавод	0,043	0,01	0,013	0,033	0,03
4	Котельная «ДК» с. Нарым	0,8	0,073	0,24	0,727	0,56
5	Котельная «Школа» с. Нарым	1,38	0,009	0,414	1,371	0,966
6	Котельная «Пайдуга»	2,0	0,13	0,6	1,87	1,4

Часть 7. Балансы теплоносителя

На котельных Нарымского сельского поселения водоподготовительные установки отсутствуют.

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельных п. Шпалозавод и котельной ДК с. Нарым в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используются дрова, на котельных «Школа» и «Пайдуга» - нефть и уголь соответственно.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ит}=0,97$;
- тепловых сетей $R_{тс}=0,9$
- потребителя теплоты $R_{пт}=0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть. В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов ω (1/км.год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы P определяется по формуле:

$$P = e^{-w} \quad (9.1)$$

где,

ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

$$w = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

a – эмпирический коэффициент, принимается равным 0,00003;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

K_c – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети.

При проектировании $K_c=1$. Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \cdot I^{2.6} \quad (9.3)$$

$$I = \frac{n}{n_0} \quad (9.4)$$

где,

I – индекс утраты ресурса;

n – возраст трубопровода, год;

n_0 – расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу.

Таблица 4. Надежность теплоснабжения Нарымского сельского поселения.

Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	K_c	Плотность потока отказов	Вероятность безотказной работы
1990	50	2,415291794	3,88577E-05	0,999961143

1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	25	2,415291794	3,36405E-05	0,99996636
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	25	2,415291794	3,36405E-05	0,99996636
1990	50	2,415291794	3,88577E-05	0,999961143
1990	50	2,415291794	3,88577E-05	0,999961143
1990	100	2,415291794	4,48839E-05	0,999955117
1990	89	2,415291794	4,38091E-05	0,999956192
1990	89	2,415291794	4,38091E-05	0,999956192
1990	57	2,415291794	3,99312E-05	0,99996007
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	100	2,415291794	4,48839E-05	0,999955117
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	57	2,415291794	3,99312E-05	0,99996007
1990	108	2,415291794	4,56082E-05	0,999954393
1990	104	2,415291794	4,52516E-05	0,999954749
1990	76	2,415291794	4,23936E-05	0,999957607
1990	50	2,415291794	3,88577E-05	0,999961143
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905
1990	25	2,415291794	3,36405E-05	0,99996636
1990	112	2,415291794	4,59545E-05	0,999954047
1990	108	2,415291794	4,56082E-05	0,999954393
1990	104	2,415291794	4,52516E-05	0,999954749
1990	76	2,415291794	4,23936E-05	0,999957607
1990	50	2,415291794	3,88577E-05	0,999961143
1990	40	2,415291794	3,70953E-05	0,999962905

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 «Строительная климатология и геофизика» или Справочника Манюк В.И. «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа тепло-

снабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_B = t_n + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{(t'_B - t_n - \frac{Q_0}{q_0 V})}{e^{Z/b}} \quad (9.5)$$

где

t_B - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время Z в часах, после наступления исходного события, °С;

Z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

t'_B - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_n - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени Z , °С;

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч°С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40 ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения, при $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$) формула имеет следующий вид:

$$Z = b \cdot \ln \frac{(t'_B - t_n)}{(t_{6.a} - t_n)} \quad (9.6)$$

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Таблица 5. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-42	0	5,25
-40	9	5,72
-35	78	6,28
-30	203	6,97
-25	417	7,82
-20	745	8,92
-15	1205	10,38
-10	1853	12,4
-5	2741	15,42
0	3804	20,43
+5	4796	30,48
+8	5195	43,94

В большинстве случаев несоблюдение нормативных показателей вызвано устареванием трубопроводов, так как параметр потока отказов ω , для участков со сроком службы, превышающим расчетный, принимает большие значения.

С точки зрения надежности, общими рекомендациями по повышению безотказности работы, для всех участков, вне зависимости от результатов расчета являются:

- реконструкция участков со сроком службы, превышающим расчетный срок службы трубопроводов, параметр потока отказов ω для которых принимает большие значения;

- строительство резервных связей (перемычек);

- повышение коэффициента аккумуляции теплоты зданий (утепление, программы энергосбережения).

Кроме того, помимо схемных решений, общей рекомендациями по повышению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улучшению эксплуатации тепловых сетей - вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Технико-экономические показатели не представлены.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории Нарымского сельского поселения услуги по теплоснабжению оказывает – МУП «Нарымское ЖКХ». Установленный тариф составляет 4258,26 руб./Гкал для котельной № 5 Пайдуги, 9101,37 руб./Гкал для котельной общественного центра, 5946,82 руб./Гкал для котельных ДК и школы.

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

Основное оборудование источников, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

Тепловые сети имеют достаточно большой процент износа.

Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, капли с перекрытий и проникновение атмо-

сферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности изношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утвержденные совместным приказом Минэнерго РФ и Минрегиона РФ).
3. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Приложение 1. Существующая схема теплоснабжения с. Нарым

Схема теплоснабжения котельной ДК с.Нарым

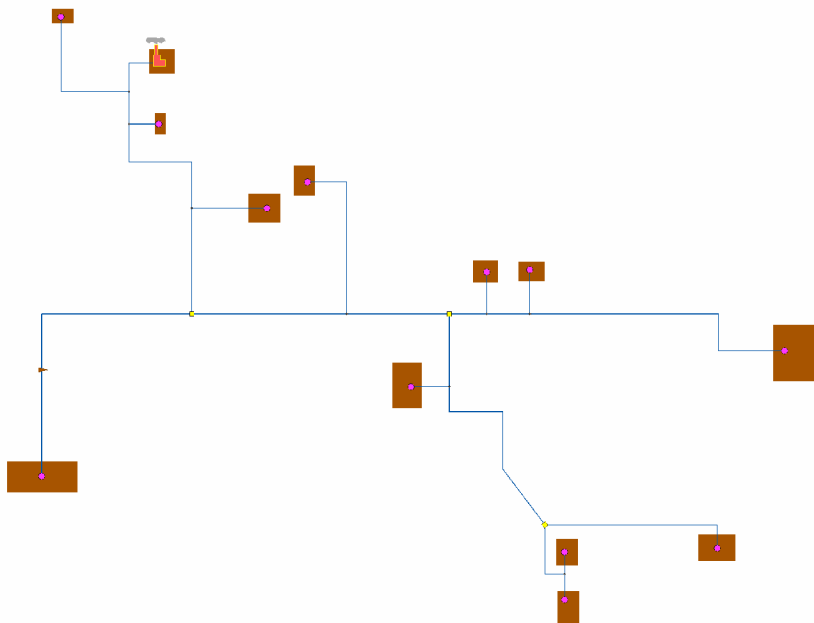


Схема теплоснабжения котельной школы с. Нарым

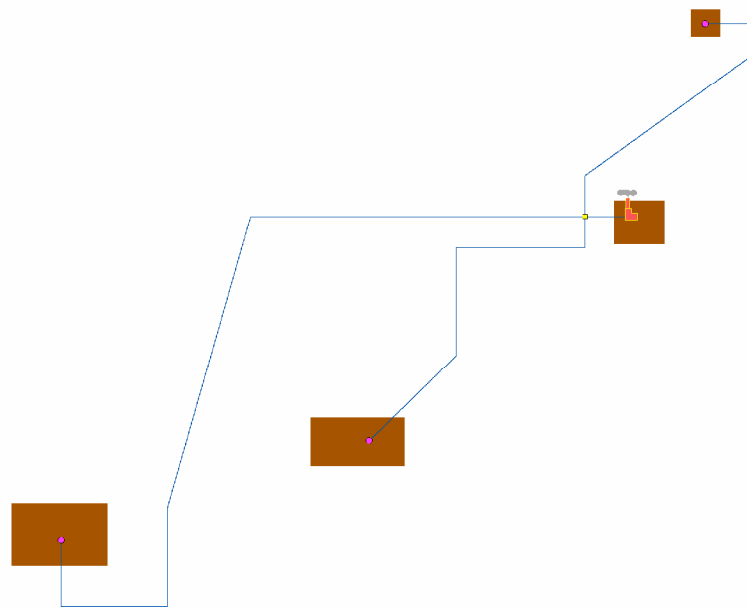


Схема котельной ДК с. Шпалозавод

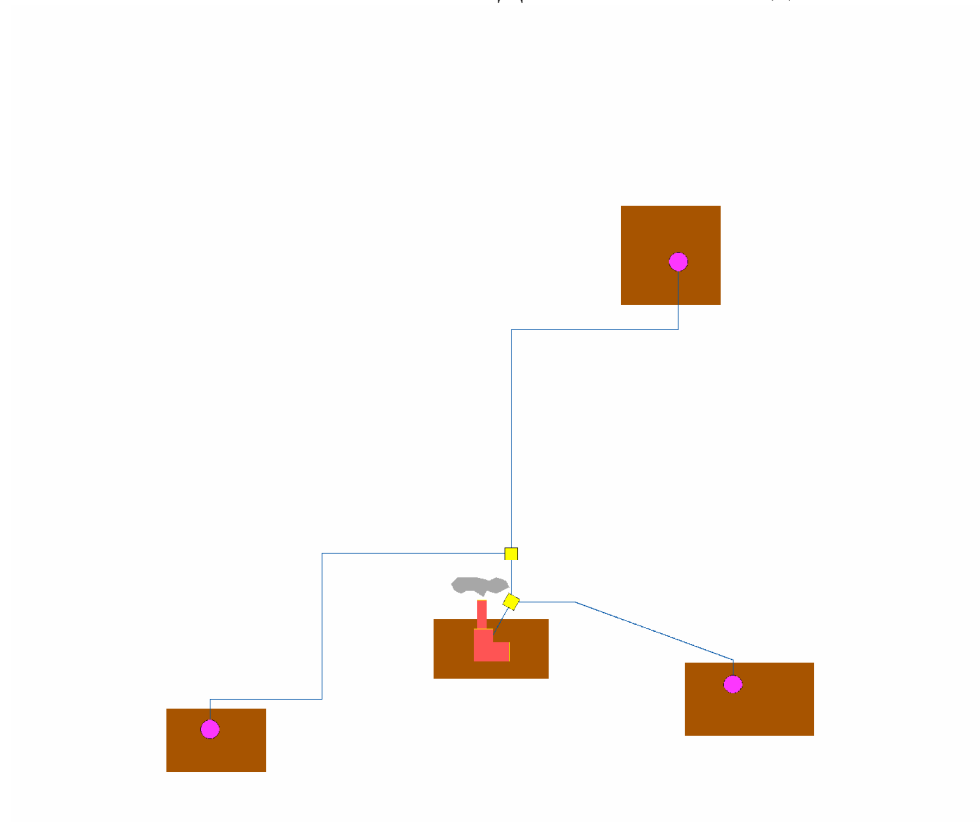


Схема котельной школы с. Шпалозавод

