Приложение 1

к распоряжению администрации

МО «Кижингинский район»

от «06» марта 2025г.» № 103

**СХЕМА**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**МО СП «Новокижингинск»**

**Кижингинского района**

**Республики Бурятия**

**на 2013-2028гг**

**ОГЛАВЛЕНИЕ:**

**Введение**

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

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

**Раздел 3.** Перспективные балансы теплоносителя

**Раздел 4.** Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению  источников тепловой энергии

**Раздел 5**. Предложения по строительству и реконструкции  тепловых сетей

**Раздел 6.** Перспективные топливные балансы

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

**Раздел 8.** Решение об определении единой теплоснабжающей организации

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

**Раздел 10.** Решение по бесхозяйных тепловым сетям

**Раздел 11**.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.

**Введение**

Сельское поселение «Новокижингинск» является вторым по численности поселением Кижингинского района, в котором сосредоточены многие основные административные, хозяйственные и исполнительные учреждения, а также районные объекты образования и здравоохранения.

Климат резко континентальный. Он характеризуется значительными колебаниями температуры воздуха от +39,5 до - 55 градусов по Цельсию. Отопительный сезон длится – 239 суток.

Самый холодный месяц - январь. Средняя температура января -24,9 градуса. Самый теплый месяц - июль. Средняя температура июля +18,7 градуса. Безморозный период продолжается в среднем - 100 дней, вегетационный период 120-140 дней. В течении вегетационного периода, во все месяцы кроме июля наблюдаются заморозки.

Зима продолжительная и суровая. Дневная температура воздуха -6-200С (макс. -550С). Весна (начало апреля - конец мая) короткая, с малооблачной погодой. Днем температура повышается до 110С, но по ночам в течение всего сезона бывают заморозки. Лето (конец мая - конец августа) теплое и сухое. В начале сезона и в конце бывают заморозки до -50С. Дневная температура воздуха 19-21 0С (макс. - 35 С). Наибольшее количество осадков выпадает в августе (92 мм), преимущественно в виде ливней. Осень короткая (конец августа - середина октября), преимущественно с сухой, малооблачной погодой и ранними ночными заморозками. Дневная температура 3-130С, ночь до -90С. Ветры в течение года преобладают западный, юго-западные и северо-западные их средняя скорость 1-3 м/с. Наиболее сильные (до 15 м/с) бывают в апреле-мае.

Теплоснабжение села осуществляется одной котельной, которую обслуживает Муниципальное унитарное предприятие «Тепловик». Основное население поселения отапливается автономными источниками отопления, в основном отопительными печами на дровах.

**Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории МО «Новокижингинск».**

* 1. *Теплоисточник с.Новокижингинск*.

  В настоящее время единственной теплоснабжающей организацией в МО «Новокижингинск» является  МУП «Тепловик».

В составе МУП «Тепловик»  эксплуатируется одна котельная – квартальная котельная с.п. Новокижингинск.

Котельная расположена в восточном секторе сельского поселения на удалении 500 метров от центра поселения; котельная построена в 1974 году. Здание котельной  входит в состав производственных помещений МУП «Тепловик», здание находится в удовлетворительном состоянии.

В котельной установлены: 1 котел КВм-2,0, 2 котла  КВм-2,5, , общей проектной мощностью 6,3 Гкал/час. Котлы введены в эксплуатацию с 2018 по 2023 годы. Подача угля в котлы осуществляется ленточными транспортерами, шлак удаляется вручную в тачках на открытую площадку на территории котельной. Для подачи теплоносителя установлены два сетевых насоса К 290/30а, производительностью 290м3/ч и мощностью двигателя 35,1 квт, частота вращения 1450 об/мин. Также, сетевая насосная группа котельной представлена одним резервным насосным агрегатом К290/30а. Подпитка осуществляется с водонапорной емкости самотеком. Все котлы котельной увязаны на одну дымовую трубу с дымососами марки ДН-9.

В котельной нет оборудования для подготовки воды, нет баков-аккумуляторов. Сырая вода откачивается насосами из подземных источников и подается в котельную.

*1.2 Тепловые сети с.Новокижингинск*

Подача тепловой энергии от котельной по ул. Северная, 45 до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным тепловым сетям, общая протяженность которых от выходных коллекторов котельной в двухтрубном исполнении составляет ≈ 7560 м. Условный диаметр трубопроводов изменяется от Ду300мм до Ду25 мм, согласно прилагаемой схеме. Основной период строительства (замены) тепловых сетей осуществлялся в 1970-2010–х годах. Реестр тепловых сетей, представлен в Таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование участка | Наружный диаметр трубопров.  мм | Длина трубопров. тепловой  сети, м | Тип изоляции | Тип прокладки |
| **Котельная с. Новокижингинск** | | | | | |
| 1 | Центральная котельная - ТК-1 | 325 | 214,0 | мин.вата | подземная |
| 2 | ТК1-ТК2 | 273 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 3 | ТК2-ТК3 | 273 | 71,0 | мин.вата | подземная |
| 4 | ТК3 – ул. Энтузиастов, 4 | 57 | 47,0 | мин.вата | подземная |
| 5 | ТК3-ТК4 | 273 | 228 | мин.вата | подземная |
| 6 | ТК4- жилой дом №1 | 108 | 70,0 | мин.вата | подземная |
| 7 | Жилой дом №1- ТК5 | 108 | 52,0 | мин.вата | подземная |
| 8 | ТК5- Клуб | 89 | 39,0 | мин.вата | подземная |
| 9 | ТК5 - Гараж | 57 | 113 | мин.вата | подземная |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | ТК4-ТК6 | 273 | 110 | мин.вата | подземная |
| 11 | ТК6- Микрорайон, 38 | 108 | 45,0 | мин.вата | подземная |
| 12 | ТК6-ТК18 | 108 | 262 | мин.вата | подземная |
| 13 | ТК18- ул. Береговая,17 | 38 | 25,0 | мин.вата | подземная |
| 14 | ТК18-ТК19 | 108 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 15 | ТК19 –ул. Береговая, 11 | 38 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 16 | ТК19-ТК17 | 108 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 17 | ТК17 – ул. Береговая, 12 | 45 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 18 | ТК17 – ул. Береговая, 18 | 32 | 20,0 | мин.вата | подземная |
| 19 | ТК17-ТК16 | 108 | 30,0 | мин.вата | подземная |
| 20 | ТК16 – ул. Береговая, 12б | 38 | 12,0 | мин.вата | подземная |
| 21 | ТК6-ТК7 | 273 | 81,0 | мин.вата | подземная |
| 22 | ТК7-ТК8 | 159 | 98,0 | мин.вата | подземная |
| 23 | ТК8- Микрорайон, 35 | 89 | 23,0 | мин.вата | подземная |
| 24 | ТК8-ТК9 | 159 | 79,0 | мин.вата | подземная |
| 25 | ТК9-Детский сад | 57 | 36,0 | мин.вата | подземная |
| 25 | ТК9-ТК10 | 159 | 25,0 | мин.вата | подземная |
| 26 | ТК10 – ТК22 | 133 | 45,0 | мин.вата | подземная |
| 27 | ТК22- Микрорайон, 22 | 89 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 28 | ТК10-ТК11 | 159 | 80,0 | мин.вата | подземная |
| 29 | ТК11-ТК12 | 108 | 37,0 | мин.вата | подземная |
| 30 | ТК12 – ул. Береговая, 13 | 32 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 31 | ТК12 – ул. Береговая, 14 | 32 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 32 | ТК12-ТК13 | 108 | 51,0 | мин.вата | подземная |
| 33 | ТК13 – ул. Береговая, 15 | 32 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 34 | ТК13 – ул. Береговая, 16 | 32 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 35 | ТК13-ТК14 | 108 | 91 | мин.вата | подземная |
| 36 | ТК14 – ул. Береговая, 17 | 57 | 25 | мин.вата | подземная |
| 37 | ТК14 – ул. Береговая, 18 | 57 | 25,0 | мин.вата | подземная |
| 38 | ТК14-отв. на ул. Береговая, 19 | 108 | 33,0 | мин.вата | подземная |
| 39 | отв.на ул. Береговая, 19 | 32 | 18,0 | мин.вата | подземная |
| 40 | отв.на ул. Береговая, 19 – ТК15 | 108 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 41 | ТК15 – ул. Береговая, 20 | 32 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 42 | ТК15- ул. Береговая, 21 | 32 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 43 | ТК7-ТК21 | 273 | 67,0 | мин.вата | подземная |
| 44 | ТК21 – Микрорайон, 30 | 89 | 67,0 | мин.вата | подземная |
| 45 | ТК21-ТК20 | 108 | 43,0 | мин.вата | подземная |
| 46 | ТК20 - Школа | 108 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 47 | ТК21-ТК24 | 273 | 126,0 | мин.вата | подземная |
| 48 | ТК24 - Магазин | 76 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 49 | ТК24-ТК25 | 273 | 66,0 | мин.вата | подземная |
| 50 | ТК25 – отв.на ТК26 | 159 | 32,0 | мин.вата | подземная |
| 51 | отв.на ТК26 – ТК31 | 108/133 | 65,0/44,0 | мин.вата | подземная |
| 52 | ТК31-Микрорайон, 26 | 89 | 11,0 | мин.вата | подземная |
| 53 | ТК31- отв.на Микрорайон, 27 | 108 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 54 | отв.на Микрорайон, 27 | 89 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 55 | отв.на Микрорайон, 27-  Микрорайон, 28 | 108 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 56 | Микрорайон, 28 – Микрорайон,  20 | 89 | 76,0 | мин.вата | подземная |
| 57 | отв.на ТК26-ТК26 | 159 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 58 | ТК26 – Микрорайон, 32 | 108 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 59 | Микрорайон, 32 – ТК30 | 133 | 44,0 | мин.вата | подземная |
| 60 | ТК30 – Детский дом | 89 | 133,0 | мин.вата | подземная |
| 61 | ТК26-отв.на Микрорайон, 14 | 159 | 65,0 | мин.вата | подземная |
| 62 | отв.на Микрорайон, 14 | 89 | 10,0 | мин.вата | подземная |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 63 | отв.на Микрорайон, 14 – ТК28 | 159 | 39,0 | мин.вата | подземная |
| 64 | ТК28 - Церковь | 108 | 133,0 | мин.вата | подземная |
| 65 | ТК28-ТК29 | 89 | 39,0 | мин.вата | подземная |
| 66 | ТК29-Миркорайон, 15 | 89 | 36,0 | мин.вата | подземная |
| 67 | ТК29-Микрорайон, 48 | 38 | 49,0 | мин.вата | подземная |
| 68 | ТК25-ТК32 | 259 | 83,0 | мин.вата | подземная |
| 69 | ТК32-Микрорайон, 12 | 89 | 14,0 | мин.вата | подземная |
| 70 | ТК32-ТК33 | 89 | 69,0 | мин.вата | подземная |
| 71 | ТК33- Микрорайон, 17 | 57 | 12,0 | мин.вата | подземная |
| 72 | ТК33-ТК34 | 89 | 89,0 | мин.вата | подземная |
| 73 | ТК34- Микрорайон, 24 | 57 | 19,0 | мин.вата | подземная |
| 74 | ТК34 Микрорайон, 13 | 57 | 13,0 | мин.вата | подземная |
| 75 | ТК32-ТК35 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 76 | ТК35 – Микрорайон, 16 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 77 | ТК35 – Микрорайон, 21 | 57 | 21,0 | мин.вата | подземная |
| 78 | ТК35- отв.на Микрорайон, 23 | 159 | 31,0 | мин.вата | подземная |
| 79 | отв.на Микрорайон, 23 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 80 | отв.на Микрорайон, 23- ТК36 | 159 | 45,0 | мин.вата | подземная |
| 81 | ТК36 – Микрорайон, 33 | 57 | 66,0 | мин.вата | подземная |
| 82 | ТК36-ТК37 | 159 | 81,0 | мин.вата | подземная |
| 83 | ТК37 – Микрорайон, 29 | 89 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 84 | ТК36 – отв. на Микрорайон, 25 | 108 | 45,0 | мин.вата | подземная |
| 85 | отв.на Микрорайон, 25 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 86 | отв.на Микрорайон, 25 – ТК38 | 108 | 70,0 | мин.вата | подземная |
| 87 | ТК38 – Микрорайон, 22 | 89 | 24,0 | мин.вата | подземная |
| 88 | ТК38 - отв. на Микрорайон, 24 | 57 | 49,0 | мин.вата | подземная |
| 89 | отв. на Микрорайон, 24 | 57 | 14,0 | мин.вата | подземная |
| 90 | отв. на Микрорайон, 24  –Микрорайон, 34 | 57 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 91 | ТК2-ТК39 | 159 | 710,0 | мин.вата | подземная |
| 92 | ТК39-Микрорайон, 41 | 38 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 93 | ТК39-ТК40 | 159 | 192,0 | мин.вата | подземная |
| 94 | ТК40- ул. Энтузиастов, 1 | 89 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 95 | ТК40-ТК41 | 159 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 96 | ТК41- отв.на ул. Энтузиастов,  2,4 | 89 | 18,0 | мин.вата | подземная |
| 97 | ул. Энтузиастов, 2 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 98 | ул. Энтузиастов, 4 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 99 | ТК41-ТК42 | 159 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 100 | ТК42 – ул. Энтузиастов, 6 | 89 | 18,0 | мин.вата | подземная |
| 101 | ТК42-ТК43 | 159 | 50,0 | мин.вата | подземная |
| 102 | ТК43 – ул. Энтузиастов, 3 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 103 | ТК43 – отв.на ул. Энтузиастов,  8,10 | 45 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 104 | ул. Энтузиастов, 8 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 105 | ул. Энтузиастов, 10 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 106 | ТК43-ТК43/1 | 159 | 30,0 | мин.вата | подземная |
| 107 | ТК43/1 – ул. Энтузиастов, 5.1 | 45 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 108 | ТК43/1-ТК44 | 108 | 19,0 | мин.вата | подземная |
| 109 | ТК44 – ул. Энтузиастов, 5.2 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 110 | ТК44 – ул. Энтузиастов, 12 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 111 | ТК44-ТК45 | 108 | 45,0 | мин.вата | подземная |
| 112 | ТК45 – ул. Энтузиастов, 7.1 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 113 | ТК45-ТК46 | 108 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 114 | ТК46 – ул. Энтузиастов, 7.2 | 57 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 115 | ТК46 – отв.на ул. Энтузиастов, | 57 | 30,0 | мин.вата | подземная |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 14,16 |  |  |  |  |
| 116 | ул. Энтузиастов, 14 | 38 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 117 | ул. Энтузиастов, 16 | 38 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 118 | ТК46-ТК46/1 | 108 | 25,0 | мин.вата | подземная |
| 119 | ТК46/1 – ул. Энтузиастов, 9.1 | 38 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 120 | ТК46/1-ТК47 | 100 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 121 | ТК47– ул. Энтузиастов, 9.2 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 122 | ТК47 – ул. Энтузиастов, 18 | 57 | 30,0 | мин.вата | подземная |
| 123 | ТК47 – гараж | 38 | 20,0 | мин.вата | подземная |
| 124 | ТК47-ТК48 | 108 | 30,0 | мин.вата | подземная |
| 125 | ТК48 – ул. Энтузиастов, 11.1 | 57 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 126 | ТК48 – ул. Энтузиастов, 11.2 | 57 | 20,0 | мин.вата | подземная |
| 127 | ТК48-ТК49 | 108 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 128 | ТК49 – ул. Энтузиастов, 21 | 38 | 30,0 | мин.вата | подземная |
| 129 | ТК49-ТК50 | 108 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 130 | ТК50 – ул. Солнечная, 8 | 38 | 10,0 | мин.вата | подземная |
| 131 | ТК50-ТК51 | 108 | 20,0 | мин.вата | подземная |
| 132 | ТК51 – ул. Энтузиастов, 22 | 57 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 133 | ТК51 – ул. Солнечная, 7.1 | 57 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 134 | ТК51-ТК52 | 108 | 46,0 | мин.вата | подземная |
| 135 | ТК52 – ул. Солнечная, 2.2 | 38 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 136 | ТК52-ТК53 | 108 | 15,0 | мин.вата | подземная |
| 137 | ТК53 – ул. Солнечная, 2.1 | 38 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| 138 | ТК53 – ул. Солнечная, 6 | 38 | 13,0 | мин.вата | подземная |
| 139 | ТК53-ТК54 | 108 | 40,0 | мин.вата | подземная |
| 140 | ТК54 – ул. Солнечная, 4 | 38 | 5,0 | мин.вата | подземная |
| **Итого протяженность сетей, м:** | | | **6648,9** |  |  |

От основной магистрали имеется несколько ответвлений распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей, обеспечивающих теплоснабжение улиц села, согласно принципиальной схеме централизованного теплоснабжения (Приложение 2):

* 2Ду250 мм в сторону ул. Микрорайон;
* 2Ду150 мм в сторону ул. Энтузиастов.

Способ прокладки магистральных и внутриквартальных тепловых сетей от теплоисточника представлен в подземным исполнении. Изоляция трубопроводов выполнена изделиями из минеральной ваты. Компенсация температурных удлинений производится П-образными компенсаторами и углами поворота теплотрассы.

*1.3 Система учета, контроля параметров теплоносителя*

Основное оборудование котельной МУП «Тепловик» оснащено средствами измерений (СИ), средствами технологической защиты, регулирующими приборами.

На каждом водогрейном котле установлены рычажно-грузовые предохранительные клапана прямого действия. Предохранительные клапаны защищают котлы от превышения в них давления на 10% больше разрешенного (7,8 кг/кВ.см). В качестве датчиков контроля температуры и давления на котлах установлены манометры и электроконтактные термометры.

*1.4. Тариф теплоснабжающей организации.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Реестр теплоснабжающих организаций на 2025 год | |
| Наименование предприятия | Тариф, установленный РСТ  с учетом передачи (руб.) |
| Тепловая энергия | |  |
| 1. | МУП «Тепловик» | 4255,0 руб/Гкал.-1п/год  4569,59 руб/Гкал- 2п/год |

*1.5. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов в соответствии с Генеральным планом поселения.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индикаторы | Ед. | 2019 год | 2020,2021,2022 годы | 2023,2024,2025 годы | 2026,2027,2028 годы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| Ввод жилья в эксплуатацию | кв. м | 210 | 250 | 300 | 350 |

*1.6. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления.*

Годовые объемы выработки тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам потребления котельной.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование котельной** | **Годовая выработка в 2025 г.** |
| **Тепловая энергия (Гкал)** |
| **Отопление** |
| **1** | **Квартальная котельная с.п. Новокижингинск** |  |
|  | **Выработка тепловой энергии** | **11460** |
|  | Собственные нужды | 445 |
|  | Потери в сетях | 3391 |
|  | **Итого полезный отпуск:** | **7624** |

*1.7. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами.*

1.7.1. Существующие объёмы потребления тепловой энергии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование потребителей** | **Объём потребления тепловой энергии, (Гкал/год)** |
|  | Центральная котельная |  |
| 1 | Общеобразовательная школа | 912 |
| 2 | Д/сад"Кристаллик" | 393 |
| 3 | Администрация посёлка | 262 |
| 4 |  |  |
| 5 | Клуб |  |
| 6 | Центр реабилитации инвалидов | 50 |
| 7 | спортшкола | 26 |
| 8 | Пожарная часть №58 | 73 |
| 9 | Население | 3514 |
| 10 | Прочие потребители | 233 |
| **11** | **Итого:** | **5567** |

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

*2.1.Радиус эффективного теплоснабжения.*

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в поселении с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку тепло-потребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от ближайшего источника тепловой энергии до тепло-потребляющей установки в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение тепло-потребляющей установки к данной системе теплоснабжения не имеет целесообразности в виду увеличения тепловых потерь и  расходов в системе теплоснабжения.

*2.2. Описание существующих зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии.*

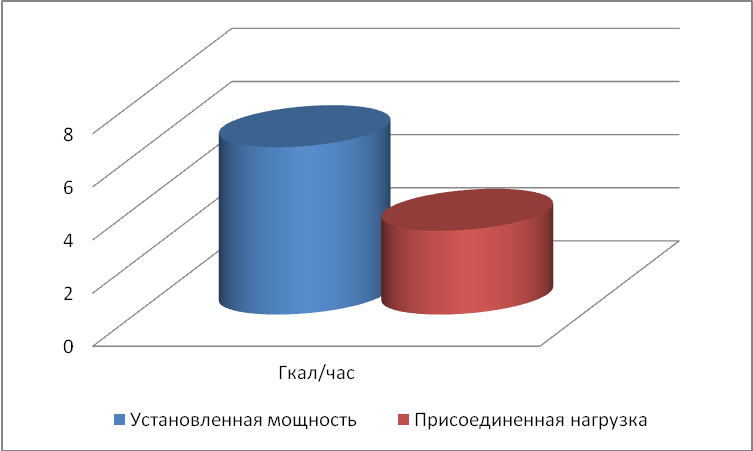
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Максимальное удаление точки подключения потребителей от источника тепловой энергии** | | | |
| ***на север*** | ***на восток*** | ***на юг*** | ***на запад*** |
| ***Центральная котельная*** | | | |
| *0м-* | 100*м* | *Жилой дом ул. Солнечная 4,*  *1700м* | *Здание врачебной амбулатории,*  *700м* |

Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии (в разрезе котельных).

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование котельной, адрес** | **Установленная**  **мощность (Гкал/ч)** |
| Квартальная котельная с. Новокижингинск | **6,3** |
| **Итого:** | **6,3** |

К тепловым сетям от котельной с. Новокижингинск подключено 73 здания. Суммарная тепловая нагрузка потребителей составляет 3,154 Гкал/ч. Тепловая нагрузка объектов жилого назначения составляет – 2,349 Гкал/ч, объектов социально-бытового назначения и прочих частных объектов составляет 0,805 Гкал/ч. Как видно из представленного выше соотношения тепловых нагрузок основным потребителем тепловой энергии являются объекты жилого назначения. Этажность отапливаемых зданий измеряется от одного до пяти этажей.

Диаграмма, отражающая состояние установленной тепловой мощности котельной с. Новокижингинск и присоединенной тепловой нагрузки потребителей представлена на рисунке :



*Рисунок. Состояние установленной тепловой мощности с.*

*Новокижингинск и присоединенной тепловой нагрузки потребителей.*

Как видно из представленных выше диаграмм в котельных наблюдается резерв установленной мощности. Подключение внутренних систем отопления потребителей к наружным тепловым сетям - зависимое, с непосредственным подключением, без ограничения потока теплоносителя. Во внутренних системах теплоснабжения жилых объектов с. Новокижингинск в качестве отопительных приборов в основном использованы чугунные или алюминиевые радиаторы и сварные регистры в объектах социально-бытового и производственного назначения.

**Исходя из существующего состояния котельных, тепловых сетей и предложений специалистов предусматривается два варианта модернизации системы теплоснабжения поселения.**

*Вариант 1. Реконструкция центральной котельной*.

По этому варианту теплоснабжение центральной части с. Новокижингинск осуществляется за счет реконструкции существующей котельной. Котельная расположена недалеко от центра села, строительные конструкции здания находятся в удовлетворительном состоянии и с учетом проведения ремонта здания и замены оборудования,  а также внедрения предусмотренных мероприятий по снижению выбросов в окружающую среду пригодна для дальнейшей эксплуатации.

*Вариант 2. По второму варианту* теплоснабжение осуществляется от двух котельных: реконструируемой центральной котельной и вновь построенной новой котельной, отапливающей частный сектор по ул. Энтузиастов и ул. Солнечная. В этом случае теплоснабжаемый район села делится на две части со своими независимыми системами теплоснабжения. Такое решение обусловлено удобство группировки подключаемых объектов по месторасположению на территории села, а также снижением тепловых потерь не более чем 10%.

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

*2.3.Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии*.

Большая часть индивидуальных жилых домов оборудовано отопительными печами или автономными водогрейными котлами, работающими на твердом топливе (дрова, отходы лесопиления, электрокотлы и электрические приборы ).

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 и расчетным путем равно 6 тыс.Гкал в год.

Главной тенденцией децентрализованного теплоснабжения населения, производства тепла индивидуальными современными электрическими приборами (электроконвекторы, кварцевые отопительные приборы, приборы инфракрасного излучения). В связи с чем, в дальнейшем указанная тенденция будет сохраняться.

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

Согласно  генерального плана поселения  расширение поселения территориально не предусматривается,  рассматриваются варианты территории для жилой и нежилой застройки  в северной и южной частях  села, не обеспеченными системой коммунальной инфраструктуры.

Развитие центральной части села предусмотрено в рамках существующего жилого фонда, представленного 23 многоквартирными домами.

Ввиду вышесказанного, прирост спроса на тепловую мощность для целей отопления для проектируемых источников теплопотребления не предусматривается.

Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей отопления

для проектируемого строительства общественных зданий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование потребителей** | **Объём потребления тепловой энергии, (Гкал/год)** | |
|  | Центральная котельная | существующие | перспективные |
| 1 | Общеобразовательная школа | 964 | 964 |
| 2 | Д/сад"Кристаллик" | 393 | 393 |
| 3 | Администрация посёлка | 262 | 262 |
| 4 | Стационар | 418 | 418 |
| 5 | Клуб | 0 | 0 |
| 6 | Центр реабилитации инвалидов | 48 | 48 |
| 7 | спортшкола | 26 | 26 |
| 8 | Пожарная часть №58 | 73 | 73 |
| 9 | Население | 3555 | 3555 |
| 10 | Прочие потребители | 1883 | 1883 |
| 11 | **Итого:** | **7624** | **7624** |

*2.5.Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Затраты на собственные нужды (Гкал)** | |
| **существующие** | **перспективные** |
| Квартальная котельная с.п. Новокижингинск | 443 | 443 |
| **Итого:** | **443** | **443** |

*2.6. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Фактическая располагаемая мощность источника (Гкал)** | **Мощность тепловой энергии нетто (Гкал)** | |
| **существующие** | **перспективные** |
| Квартальная котельная с.п. Новокижингинск | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| **Итого:** | **6,3** | **6,3** | **6,3** |

*2.7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями теплоносителя и указанием затрат на компенсацию этих потерь*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тепловой сети** | **Потери тепловой энергии при передаче (Гкал)** | |
|  | Существующие | перспективные |
| Тепловая сеть с.п. Новокижингинск | 3391 | 3290 |
| **Всего:** | **3391** | **3290** |

**Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя.**

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

Распределение расчетных тепловых потоков от магистральных трубопроводов котельной с. Новокижингинск осуществляется следующим образом:

Тепловая нагрузка на ул. Береговая: Qобщ = 0,18 Гкал/ч, в т.ч. Q0 = 0,18 Гкал/ч;

Объем теплоносителя необходимый для покрытия тепловой нагрузки по ул. Береговая при заданном температурном графике работы центральной котельной: G0 = 14,0 м3/ч;

Тепловая нагрузка на Микрорайон:

Qобщ =2,74 Гкал/ч, в т.ч. Q0 = 2,74 Гкал/ч;

Объем теплоносителя необходимый для покрытия тепловой нагрузки по Микрорайону при заданном температурном графике работы котельной:

G0 = 156,0 м3/ч;

Тепловая нагрузка на ул. Солнечная:

Qобщ =0,03 Гкал/ч, в т.ч. Q0 = 0,03 Гкал/ч;

Объем теплоносителя необходимый для покрытия тепловой нагрузки по ул.Солнечная при заданном температурном графике работы котельной:

G0 = 3,58 м3/ч

Тепловая нагрузка на ул. Энтузиастов:

Qобщ =0,19 Гкал/ч, в т.ч. Q0 = 0,19 Гкал/ч;

Объем теплоносителя необходимый для покрытия тепловой нагрузки по ул.Энтузиастов при заданном температурном графике работы котельной:

G0 = 15,9 м3/ч

Таблица

Расчетные тепловые нагрузки отапливаемых объектов от котельной

с. Новокижингинск, Гкал/ч

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Направления | QОБЩ | QОТ | QГВС |
| 1 | Потребители по ул. Береговая | 0,18 | 0,18 | - |
| 2 | Потребители по Микрорайону | 2,74 | 2,74 | - |
| 3 | Потребители по ул. Солнечная | 0,03 | 0,03 | - |
| 4 | Потребители по ул. Энтузиастов | 0,2 | 0,2 |  |
| **Общая присоединенная тепловая нагрузка к центральной котельной по ул. Северная, 45** | | **3,15** | **3,15** | **-** |

**Раздел 4. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.**

*4.1.Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселений.*

Генеральным планом изменение схемы теплоснабжения поселения осуществляется за счет действующей котельной. Поэтому новое строительство котельной не планируется.

*4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристика мероприятия | Ед. изм. | Цели реализации мероприятия |
| 1. | Квартальная котельная с.п. Новокижингинск |  |  |
| 1.1 | Внесение изменений и дополнений ПСД реконструкции котельной с заменой котлов и оборудования, выработавших ресурс | к-т | Реконструкция котельной с гарантированным обеспечением выработки тепловой энергии, снижение эксплуатационных затрат, повышение эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода топлива |
| 1.2 | Реконструкция котельной с заменой котлов и оборудования, выработавших ресурс | шт | Реконструкция мощности котельной с гарантированным обеспечением выработки тепловой энергии, снижение эксплуатационных затрат, повышение эксплуатационной надежности оборудования, снижение удельных норм расхода топлива |

*4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Квартальная котельная с.п. Новокижингнинск |  |  |
| 1.1 | Приобретение и монтаж установок  химической водоподготовки для систем отопления  – 2 шт | шт | Увеличение срока эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей |
| 1.2 | Приобретение и монтаж теплообменников для подогрева сетевой воды, теплообменников для горячего водоснабжения, баков-аккумуляторов. | шт | Увеличение срока эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей |
| 1.3 | Приобретение и монтаж более энергоэффективного оборудования для обслуживания котельной | шт | Увеличение срока эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей |
| 1.4 | Модернизация системы углеподачи и шлакозолоудаления котельной | шт | Увеличение срока эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей |
| 2. | Строительство новой котельной для отопления частного сектора (ул. Энтузиастов, Солнечная) | шт | Уменьшение тепловых потерь тепловой сети, увеличение надёжности теплоснабжения отдалённых участков тепловой сети |

*4.4.Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.*

Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж избыточных источников тепловой энергии на территории поселения не предусматриваются.

*4.5.       Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.*

В соответствии с Генеральным планом поселения меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусмотрены.

*4.6.     Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим.*

Меры по переводу котельной, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим  не предусмотрены.

*4.7.     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 установочной мощности котельных достаточно решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия систем теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данных  системах теплоснабжения не требуется.

*4.8.Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии  в системе теплоснабжения.*

ГРАФИК

зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха, для котельной *(температурный график 80 – 60 0С)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Температура наружного воздухаt0C** | **Температура воды в подающем трубопроводе системы отопления, tп0C** | **Температура воды в обратной линии системы отопления, t о0C** |
| **+6** | **37,3** | **34.2** |
| **+4** | **38,5** | **36,0** |
| **+2** | **40** | **37,8** |
| **0** | **41,5** | **38,6** |
| **-2** | **42,9** | **39.9** |
| **-4** | **44,2** | **41.7** |
| **-6** | **45,7** | **43.6** |
| **-8** | **47** | **39,3** |
| **-10** | **48,2** | **40,5** |
| **-12** | **49,6** | **41,3** |
| **-14** | **51** | **42,2** |
| **-16** | **52** | **43,6** |
| **-18** | **53,4** | **44,2** |
| **-19** | **54,8** | **45,7** |
| **-20** | **56** | **46,4** |
| **-21** | **57,2** | **47,4** |
| **-22** | **58,5** | **47,1** |
| **-23** | **59,7** | **48,8** |
| **-24** | **61** | **49,6** |
| **-25** | **62,2** | **50,5** |
| **-26** | **63,2** | **51,3** |
| **-27** | **64,7** | **52,2** |
| **-28** | **66,5** | **52,7** |
| **-29** | **67,2** | **53,5** |
| **-30** | **68,4** | **54,2** |
| **-31** | **69,3** | **54,8** |
| **-32** | **70,8** | **55,6** |
| **-33** | **71,9** | **56,4** |
| **-34** | **73** | **57** |
| **-35** | **74** | **57,9** |
| **-36** | **75,1** | **58,5** |
| **-37** | **76,4** | **59,3** |
| **-38** | **77,5** | **60** |
| **-39** | **78,6** | **60,5** |
| **-40** | **79,6** | **61,3** |
| **-42** | **80,7** | **62** |

*4.9.Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой  энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование котельной** | **Установленная мощность (Гкал/ч)** | **Предложения по перспективной тепловой мощности (Гкал/ч)** |
| 1 | Квартальная котельная с.п. Новокижингинск | 6,3 | 6,30 |
| **Итого:** | | **6,3** | **6,3** |

**Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции  тепловых сетей.**

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

* модернизация системы теплоснабжения с использованием двухконтурной системы теплоснабжения
* модернизация системы теплоснабжения с использованием труб нового поколения;
* модернизация системы теплоснабжения с использованием  изоляционных материалов  с улучшенными свойствами.
* реконструкция тепловых сетей;
* установка приборов учета в соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…» на границах балансовой принадлежности;

*5.2. 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.*

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.

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

Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности безопасности теплоснабжения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Адрес объекта/**  **мероприятия** | **Ед. изм.** | **Количество в двухтрубном измерении** | **Цели реализации мероприятия** |
| 1 | Реконструкция теплосетей по ул. Энтузиастов, Солнечная | П.м. | 500 | Снижение тепловых потерь тепловой энергии, увеличение надёжности теплоснабжения |
| 2 | Реконструкция теплосетей  в центральной части поселения | П.м. | 1500 |
| 3 | Реконструкция теплосетей в западной части поселения | П.м. | 1500 |

**Раздел 6. Перспективные топливные балансы.**

Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе планируемого периода.

Основными поставщиками топлива (бурый уголь БР-3) являются угольные предприятия: Тигнинский угольный разрез Забайкальского края (100км.) и местный Манай-Ажильский угольный разрез (25км.). Годовой объем необходимого основного топлива составляет 4000тн. Нормативный эксплуатационный запас топлива утвержден 600 тн.

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

7.1 Для выработки предложений по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и тепловых пунктов разработано и утверждена:

- инвестиционная программа  МУП «Тепловик»

7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей в 2022-2026гг. утвержден приказом Министерства строительства и модернизации ЖКК Республики Бурятия №06-пр.258 от 14.12.2022г.

**Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации.**

Крупные общественные здания, бюджетные учреждения подключены к централизованной  системе теплоснабжения, которая состоит из котельной   и тепловых сетей. Эксплуатацию  котельной и тепловых сетей на территории  поселения осуществляет  МУП «Тепловик». В связи с вышеперечисленным в качестве единой теплоснабжающей организации предлагается определить Муниципальное унитарное предприятие «Тепловик» 

**Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.** Ввиду того, что на территории поселения существует единственная котельная, решения о загрузке источников тепловой энергии, будут иметь следующий вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование котельной** | **Установленная мощность (Гкал/ч)** | **Подключенная нагрузка (Гкал/ч)** |
|  | Котельная с.Новокижингинск | 6,3 | 3,154 |
| **Итого:** | | **7** | **3,154** |

Суммарная тепловая нагрузка потребителей составляет 3,154 Гкал/ч. Тепловая нагрузка объектов жилого назначения составляет 2,349 Гкал/ч, объектов социально-бытового назначения и прочих частных объектов составляет 0,805 Гкал/ч.

**Раздел 10. Решение по бесхозяйным тепловым сетям.**

Бесхозных сетей на территории поселения не имеется.

**Раздел 11**.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.

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

Таблица 1 «Риски возникновения аварий, масштабы и последствия»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид аварии | Возможная причина возникновения аварии | Масштаб аварии и последствия | Уровень реагирования |
| Остановка котельной | Выход из строя всех насосов сетевой группы | Прекращение циркуляции воды в системах отопления потребителей, понижение напора  и температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и  отопительных батарей | Муниципальный , локальный |
| Кратковременное нарушение  теплоснабжения объектов жилищно- коммунального хозяйства, социальной сферы | Порыв на тепловых сетях, аварийная остановка котлов, аварийная остановка насосов сетевой группы,  человеческий фактор | Прекращение циркуляции воды в системе  потребителей, снижение  температуры и напора в зда ниях и домах | Локальный |

Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения села Новокижингинск с моделированием гидравлических режимов работы систем.

Таблица 2 «План действий при выходе из строя сетевого насоса, переход на резервный насос»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Порядок действий | Место | Ответственный |
| 1 | 2 | 3 |  |
| 1 | Закрывает входную и выходную ЗРА вышед шего из строя сетевого насоса. | Котельная | Ответственное должностное лицо,оператор |
| 2 | Обесточивает вышедший из строя сетевой насос;  Подает электропитание на электродвигатель резервного сетевого насоса | Котельная | Ответственное должностное лицо,оператор |
| 3 | Открывает входную и выходную ЗРА резерв ного сетевого насоса;  Запускает резервный сетевой насос в работу. | Котельная | Ответственное должностное лицо,оператор |
| 4 | После запуска резервного сетевого насоса оператор котельной производит розжиг котла согласно производственной инструкции | Котельная | Ответственное должностное лицо,оператор |
| 5 | Докладывает ответственному о переходе на резервный сетевой насос и  восстановлении режима работы котельной | Котельная | Ответственное должностное лицо,оператор |

Таблица N 3 «План действий при технологическом нарушении (аварии, повреждении) на магистральных теплотрассах»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Порядок действий | ответственный | примечание |
| 1 | Поиск места повреждения. Де монтаж плит перекрытия, лотков | Ремонтники |  |
| 2 | Отключение теплоснабжения – перекрытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |
| 3 | Демонтаж изоляции поврежденного участка – 3 м | Ремонтники |  |
| 4 | Сснятие заглушек спускников, слив теплоносителя | Ремонтники |  |
| 5 | Подготовка к сварочным работам, операция на трубе, откачка воды из труб | Ремонтники |  |
| 6 | Сварочные работы, устранение течи | Ремонтники |  |
| 7 | Установка заглушек на спускни ках | Ремонтники |  |
| 8 | Включение теплоснабжения, подача теплоносителя открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |
| 9 | Монтаж изоляции восстановленного участка | Ремонтники |  |
| 10 | Включение теплоснабжения, подача теплоносителя -  открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |

По завершению аварийных работ директором предприятия проводится тщательное расследование причин аварии и разбор действий персонала при устранении аварии с привлечением всех работников МУП «Тепловик» МО «Новокижингинск». Если после окончания аварийных работ провести разбор невозможно, то провести разбор следует в течение пяти дней после их окончания. При разборе по каждому участнику анализируются: правильность действий по ликвидации аварии; допущенные ошибки и их причины; правильность ведения оперативных переговоров и использованием средств связи. Разбор аварийной ситуации производится с целью определения причин, приведших к созданию аварийной обстановки, правильности действий каждого участника при ликвидации аварии, и разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования и безопасности обслуживающего персонала.

