



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД СУРГУТ

ГЛАВА ГОРОДА

ул. Энгельса, 8, г. Сургут,
Тюменская область, Ханты-Мансийский
автономный округ – Югра, 628408
Тел. 522-175, факс 522-182
E-mail: gorod@admsurgut.ru

Администрация города



№01-11-4911/11-0-0

от 05.12.2011

На № 18-02-2253/11 от 28.11.2011

Председателю Думы города
С.А. Бондаренко

Р. В. Васильев
Оздоравливающий депутат
06.12.11

Уважаемый Сергей Афанасьевич!

Администрация города направляет информацию по вопросу «О выполнении протокольного поручения Думы города, утверждённого постановлением Председателя Думы города от 30.04.2009 №13 (относительно проведения анализа потребности города в тепловой энергии, исходя из объёма закупаемой и вырабатываемой муниципальными предприятиями тепловой энергии и перспективного плана застройки микрорайонов города), подготовленную департаментом городского хозяйства, в соответствии с постановлением Председателя Думы города от 19.09.2011 № 20 «О внесении изменений в протокольное поручение Думы города», для рассмотрения на депутатских слушаниях.

Приложение: на 59л. в 1 экз.

Глава города

Д.В. Попов

Будник С.А.
Протокольный №
Сохоровой Е.В.

в работу
06.12.11

Ускова В.В.
52-20-90



Дума города Сургута
№18-01-2175/11-0-0
от 06.12.2011

Информация

об анализе потребности города в тепловой энергии, исходя из объема закупаемой и вырабатываемой муниципальными предприятиями тепловой энергии и перспективного плана застройки микрорайонов города и о вариантах решения проблемы дефицита тепловой энергии

По данным Департамента архитектуры и градостроительства перспективная потребность в энергоресурсах на период 2011-2015гг. в зонах теплоснабжения СГРЭС-1 и СГРЭС-2 составляет 147,834 Гкал/ч. Потенциальные потребители-объекты жилищного строительства и социальной сферы.

Положение системы централизованного теплоснабжения города на сегодняшний день:

№ п/п	Теплоисточник	Фактическая теплофикационная мощность / пропускная способность	Фактическая подключенная нагрузка / пропускная способность	Резерв теплофикационной мощности/ пропускной способности	Примечание
1.	Локальные муниципальные котельные, в том числе:	249,98 Гкал/ч	277,547 Гкал/ч	-27,567 Гкал/ч	
	№ 1	65,00 Гкал/ч	65,354 Гкал/ч	-0,354	Резерв отсутствует, котельные перегружены
	№ 2	90,11 Гкал/ч	108,096 Гкал/ч	-16,986	
	№ 3	94,87 Гкал/ч	104,087 Гкал/ч	-9,217	
2.	СГРЭС-1	600,8 Гкал/ч 11 000 т/ч	431,5 Гкал/ч 7 900 т/ч	169,3 Гкал/ч 3100 т/ч	факт. мощность после реконструкции внутреннего тракта сетевой воды по проекту 03.060.07.00 ЗАО «ПИЦ УралТЭП»
3.	тепломагистраль «СГРЭС-1- ПКТС»	7900 т/ч	7 245÷ 8 107 т/ч	-207	указаны тах пропускная способность тепломагистрали и расчетные тах расходы сетевой воды на город для существ.величины подключенной нагрузки
4.	СГРЭС-2	410,5 Гкал/ч 5600 т/ч	222,18Гкал/ч 2950 т/ч	188,32Гкал/ч 2650 т/ч	указана подключ. нагрузка при тах водоразборе на ГВС
5.	тепломагистраль «СГРЭС-2 – ВЖР»	3200±50 т/ч	3208 т/ч	0	указаны тах пропускная способность тепломагистрали и тах среднечасовые для вых.дней расходы ГВС

Из изложенных данных следует вывод:

-резерв тепловой мощности муниципальных локальных котельных отсутствует.

- теплоисточники ГРЭС-1 и ГРЭС-2 имеют резерв тепловой мощности для теплоснабжения города Сургута, но основным ограничением подачи требуемого расхода теплоносителя в город являются тепломагистрали от источников, которые не обладают требуемой пропускной способностью, в связи с чем, возможность подключения перспективных потребителей в зонах теплоснабжения «СГРЭС-1 –ПКТС -Центральный жилой район» и «СГРЭС-2- Восточный жилой район» практически полностью отсутствует.

Подробное описание существующего положения системы централизованного теплоснабжения города от теплоисточников ГРЭС-1 и ГРЭС-2 отражено в сравнительном анализе вариантов реконструкции системы централизованного теплоснабжения города Сургута с целью подключения вновь вводимых объектов капитального строительства, проведенном обществом с ограниченной ответственностью «Теплотехсервис».

В целях обеспечения теплоснабжением города, для решения проблемы дефицита тепловой энергии Обществом проанализировано три варианта развития централизованной системы теплоснабжения:

Вариант № 1- строительство новой подкачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали СГРЭС-2- ВЖР (стоимость строительства составляет 453,3 млн. рублей).

Вариант № 2 - реконструкция 20-ти ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15-ти потребителей с прямыми подключениями на независимую схему (ориентировочная стоимость строительства составляет 242,6 млн. рублей).

Вариант № 3- строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети по ул. Университетской до существующей подкачивающей насосной станции № 1 (ПНС-1) на тепломагистрали СГРЭС-2-ВЖР протяженностью 2,478 км с реконструкцией ПНС-1 (ориентировочная стоимость строительства составляет 308,426 млн. рублей).

При проведении сравнительного анализа оптимальным из обозначенных вариантов является вариант № 1, так как для его реализации не требуется разработка проектной документации, решается главная проблема в городе по подключению новых объектов в зонах теплоснабжения СГРЭС-1, котельных СГМУП «ГТС» № 1, 2 и 3 на 5-7 лет (восточная и центральная части города), обеспечивается высокая система защиты потребителей от внезапного повышения давления, осуществляется перевод муниципальных локальных котельных в режим ЦТП с подключением потребителей котельных к зоне теплоснабжения СГРЭС-1, отсутствует необходимость в строительстве новых источников тепла, обеспечивается отпуск полной установленной теплофикационной мощности от источника СГРЭС-2 в размере 410,5 Гкал/час. Варианты № 2 и № 3 имеют ряд недостатков и не решают главную задачу - обеспечение подключения объектов нового строительства во всех районах города на ближайшие 5-7 лет.

Подробная пояснительная записка сравнительного анализа вариантов реконструкции централизованного теплоснабжения города Сургута с целью подключения вновь вводимых объектов строительства с анализом существующего положения системы теплоснабжения прилагается.

Приложение на 62 листах.

И.о. директора департамента
городского хозяйства



В.И. Кошуг



Общество с ограниченной ответственностью
«Теплотехсервис»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сравнительный анализ вариантов реконструкции системы централизованного теплоснабжения города Сургута с целью подключения вновь вводимых объектов капитального строительства

037-2011.004.ПЗ

Директор
ООО "Теплотехсервис"

А.П.Шабуров

2011

Содержание.

1. Введение.....	3
2. Анализ существующего положения системы централизованного теплоснабжения г.Сургута (СЦТ) от теплоисточников СГРЭС-1 и СГРЭС-2	4
2.1. Зона теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС – Центральный жилой район»	4
2.2. Зона теплоснабжения «СГРЭС-2 – Восточный жилой район»	6
3. Подключение перспективных потребителей к СЦТ города Сургута	8
4. Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС.....	9
5. Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточника СГРЭС-2.....	11
5. Вариант 1. Краткое описание варианта со строительством новой перекачивающей насосной станции ПНС-2.....	15
6. Вариант 2. Краткое описание варианта реконструкции 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям на независимую схему	18
6.1. Описание схемы реконструкции ЦТП с установкой откачивающих насосов и монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления Р ₄	18
6.2. Описание схемы реконструкции с переводом 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям на независимую схему.....	21
7. Вариант 3. Краткое описание варианта строительства закольцовывающего участка новой тепломагистрали от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1	22
7.1. Краткое описание варианта 3-1 с диаметром участков новой тепломагистрали 2Ду800 мм.....	22
7.2. Краткое описание варианта 3-2 с диаметром участков новой тепломагистрали 2Ду1000 мм.....	24
8. Сравнительный анализ вариантов реконструкции СЦТ города Сургута с увеличением тепловой нагрузки подключаемой к зоне теплоснабжения СГРЭС-2	26
П Р И Л О Ж Е Н И Я	32

1. Введение

Данная работа выполнена на основании письма Департамента городского хозяйства города Сургута №09-02-2210/11 от 24.06.2011 года в адрес СГМУП «Городские тепловые сети».

Целью данной работы является проведение сравнительного анализа трех вариантов реконструкции системы централизованного теплоснабжения города Сургута с увеличением отпуска тепловой энергии от Сургутской ГРЭС-2 в город с целью подключения вновь вводимых объектов капитального строительства, в том числе:

Вариант 1. Строительство новой перекачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали «СГРЭС-2 – Восточный жилой район».

Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и перевод 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям на независимую схему.

Вариант 3-1. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали **2Ø820** мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1.

Вариант 3-2. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали **2Ø1020** мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1.

В данном техническом отчете представлены:

- описание существующей системы централизованного теплоснабжения г. Сургута (СЦТ) от теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС и СГРЭС-2 по состоянию на 01.06.2011 года с краткими выводами по возможному подключению перспективных тепловых нагрузок;

- таблица баланса и анализа нагрузок по зоне теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС;

- таблица баланса и анализа нагрузок по зоне теплоисточника СГРЭС-2;

- краткое техническое описание рассматриваемых вариантов реконструкции системы централизованного теплоснабжения города Сургута с увеличением отпуска тепловой энергии от Сургутской ГРЭС-2 в город с целью подключения вновь вводимых объектов капитального строительства;

- сводная таблица по анализу и расчету стоимости рассматриваемых вариантов реконструкции

В сводной таблице анализа вариантов реконструкции представлены:

- расчет величины увеличения подключаемой тепловой нагрузки в городе;

- расчет распределения суммарной величины увеличения нагрузки по зонам теплоснабжения теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС, СГРЭС-2, котельных №1, 2 и 3 СГМУП «ГТС»;

- наличие ПСД для рассматриваемых вариантов реконструкции;

- общая оценка надежности вариантов реконструкции;

- достоинства, недостатки и риски по каждому из рассматриваемых вариантов;

- расчет стоимости для каждого из вариантов.

2. Анализ существующего положения системы централизованного теплоснабжения г.Сургута (СЦТ) от теплоисточников СГРЭС-1 и СГРЭС-2

2.1. Зона теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС – Центральный жилой район»

2.1.1. Теплоисточник Сургутская ГРЭС-1

Установленная теплофикационная мощность СГРЭС-1 для теплоснабжения города Сургута (без учета сторонних потребителей и собственных нужд) составляет 703 Гкал/ч (блоки 12, 14 и 15).

Существующая схема трубопроводов внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-1 имеет максимальную пропускную способность равную 8 500...8 700 т/ч (не зависимо от числа включенных сетевых насосов и включения в работу ПСГ блока 12).

При данном расходе циркуляции 8 500...8 700 т/ч максимальный отпуск тепловой энергии от СГРЭС-1 на город составляет не более 464...475 Гкал/ч (при $T_{н.в.} = -23,0^{\circ}\text{C}$) и 358...366 Гкал/ч (при $T_{н.в.} = -43,0^{\circ}\text{C}$).

Выводы по теплоисточнику СГРЭС-1:

- Теплоисточник СГРЭС-1 имеет резерв по тепловой мощности и величине пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды (по условию максимального расхода циркуляции 8 500...8 700 т/ч) по отношению к существующей подключенной нагрузке (по состоянию на 01.09.2010 года):

- резерв по увеличению циркуляции (8 700 – 7 900) = 800 т/ч (+10%);
- резерв по максимальному отпуску тепловой энергии
от СГРЭС-1 при $T_{н.в.} = -23,0^{\circ}\text{C}$ (475,2 – 431,5) = 43,7 Гкал/ч (+10%).

- Запертая тепловая мощность СГРЭС-1 для вывода тепломагистрали 2Ду1200 мм "СГРЭС-1 – ПКТС" по условию максимальной пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды 8 500...8 700 т/ч составляет 228 Гкал/ч.

- После завершения начатой в 2010 году реконструкции схемы внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-1, с увеличением пропускной способности, к началу отопительного сезона 2011-2012 г.г. появляется возможность увеличить отпуск тепловой энергии на город по отношению к существующей подключенной нагрузке (по состоянию на 01.06.2011 года):

- увеличение циркуляции (11 000 – 7 900) = 3 100 т/ч (+39%);
- увеличение максимального отпуска тепловой энергии
от СГРЭС-1 при $T_{н.в.} = -23,0^{\circ}\text{C}$ (600,8 – 431,5) = 169,3 Гкал/ч (+39%).

Основной вывод по теплоисточнику СГРЭС-1:

Теплоисточник СГРЭС-1 на настоящий момент не имеет ограничений по гидравлическому режиму и отпуску теплоты и после завершения начатых работ по реконструкции внутреннего тракта сетевой воды (с 01.09.2011 года) будет обладать требуемым резервом для нужд теплоснабжения города Сургута до 2015...2020 года.

2.1.2. Тепломагистраль 2Ду1200/1000 мм «Сургутская ГРЭС-1 – ПКТС»

Тепломагистраль 2Ду1200/1000 мм «СГРЭС-1 – ПКТС» на настоящий момент не обладает требуемой пропускной способностью для существующей величины подключенной нагрузки (по состоянию на 01.06.2011 года).

Гидравлические потери в тепломагистрали от выхода из стены главного корпуса СГРЭС-1 до ввода в ПКТС (длина $L = 7\,315$ метров) составляют:

- режим города при $T_{н.в.} = -4,2^{\circ}\text{C}$ и среднесуточной нагрузке ГВС
- расход циркуляции на выходе из СГРЭС-1, G_1/G_2 7 245 / 7 201 т/ч;
- располагаемый напор на выходе из СГРЭС-1 (159,1 – 19,2) = 139,9 м;
- располагаемый напор на вводе в ПКТС (101,6 – 67,9) = 33,7 м;
- ИТОГО:
- гидравлические потери в магистрали (139,9 – 33,7) = 106,2 м;
- в процентах от располагаемого напора СГРЭС-1 **75,91%**.
- режим города при $T_{н.в.} = -4,2^{\circ}\text{C}$ и максимальной часовой нагрузке ГВС
- расход циркуляции на выходе из СГРЭС-1, G_1/G_2 8 107 / 8 064 т/ч;

- располагаемый напор на выходе из СГРЭС-1 (158,9 – 19,8) = 139,1 м;
- располагаемый напор на вводе в ПКТС (85,7 – 79,7) = 6,0 м;
- ИТОГО:
- гидравлические потери в магистрали..... (139,1 – 6,0) = 133,1 м.
- в процентах от располагаемого напора СГРЭС-1..... **95,69%**.

Выводы по тепломагистрали 2Ду1200/1000 мм «Сургутская ГРЭС-1 – ПКТС»:

- Гидравлические потери в тепломагистрали при увеличении расхода циркуляции на **862 т/ч** возрастают на **(13,3 кгс/см² – 10,6 кгс/см²) = 2,7 кгс/см²**.
- Основные гидравлические потери в тепломагистрали (dP = 53,56 м или 38,5 %) происходят на участке диаметром Ду1000 мм (L = 1 475 м) между павильоном П-3 (Нефтеюганское шоссе) и вводом в ПКТС.

Основной вывод по тепломагистрали 2Ду1200/1000 мм «Сургутская ГРЭС-1 – ПКТС»:

- Тепломагистраль 2Ду1200/1000 мм «Сургутская ГРЭС-1 – ПКТС» на настоящий момент является основным ограничителем подачи требуемого расхода теплоносителя в город от теплоисточника СГРЭС-1 и не обладает требуемой пропускной способностью для существующей величины подключенной нагрузки (по состоянию на 01.06.2011 года).
- Для увеличения пропускной способности тепломагистрали требуется выполнить перекладку участка от павильона П-3 до ввода в ПКТС с увеличением диаметра с 2Ду1000 мм на 2Ду1200 мм длиной L = 1 475 м (в двухтрубном исчислении), что позволит выполнить подключение дополнительных перспективных тепловых нагрузок в городе в количестве 48...52 Гкал/ч.

Примечание: рабочий проект перекладки выполнен ОАО «ВНИПИЭнегопром» в 2006 году.

2.1.3. Теплоисточник ПКТС

Фактическая пиковая тепловая мощность ПКТС для теплоснабжения города Сургута составляет 280...287 Гкал/ч и имеет резерв по отношению к существующей подключенной нагрузке (по состоянию на 01.06.2011 года) равный (287 – 189) = 98 Гкал/ч (**+34,1 %**).

Существующая схема трубопроводов **обратной** сетевой воды внутреннего тракта сетевой воды ПКТС (после замены клапана РК-3 в 2010 году) и состав насосного оборудования обеспечивает максимальную пропускную способность равную 7 400...7 600 т/ч (не зависимо от числа включенных сетевых насосов в группе ПН-7...ПН-12) по условию обеспечения требуемого давления **обратной** сетевой воды на город равного 2,0 кгс/см².

По подающему трубопроводу внутренний тракт сетевой воды ПКТС (после замены клапанов РК-1 и РК-2 в 2009 и 2010 г.г.) имеет пропускную способность 7 950...8 050 т/ч.

Выводы по теплоисточнику ПКТС:

- Теплоисточник ПКТС имеет резерв по тепловой мощности и **дефицит** по величине пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды (по условию требуемого максимального расхода циркуляции на город до 8 000...8 100 т/ч) по отношению к существующей подключенной нагрузке (по состоянию на 01.09.2010 года):

- дефицит по пропускной способности (расходу) (8 000 – 7 500) = 500 т/ч (**- 6,6%**);
- запас по фактической мощности водогрейных котлов (287 – 189) = 98 Гкал/ч (**+34,1%**).

- Ввод в постоянную промышленную эксплуатацию СГМУП "ГТС" котельной №1 в марте 2009 года с подключенной суммарной нагрузкой зоны теплоснабжения Q_{сум} = 42,814 Гкал/ч привел к снижению расхода циркуляции в зоне теплоснабжения ПКТС на 539,53 т/ч или снижению дефицита по расходу циркуляции на Центральную часть города с - 9,7% до - 2,4%, т.е. не в полной мере обеспечил получение резерва для подключения заявленных перспективных тепловых нагрузок в зоне ПКТС в отопительном сезоне 2009-2010 г.г.

- Подключение в 2009-2010 г.г. дополнительных тепловых нагрузок в городе в количестве **30,2 Гкал/ч** снова увеличило дефицит по пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды ПКТС с - 2,4% до - 6,6%.

Основной вывод по теплоисточнику ПКТС:

• Для увеличения пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды ПКТС требуется:

- выполнить рабочий проект и перекладку с увеличением диаметров с $2\varnothing 1020$ мм на $2\varnothing 1220$ мм существующих участков трубопроводов тепломагистрали "СГРЭС-1 - ПКТС" по территории промплощадки ПКТС суммарной длиной $L = 136$ м;

- выполнить рабочий проект и прокладку дополнительного обратного трубопровода от точки слияния потоков от коллекторных №1 и №2 до общего всасывающего коллектора группы перекачивающих насосов ПН-8, ПН-10, ПН-12 диаметром $1\varnothing 820$ мм $L = 275$ метров (с установкой на трубопроводе задвижек, регулирующего клапана и строительством нового павильона для запорной арматуры);

- выполнить рабочий проект и прокладку дополнительного подающего трубопровода от ввода в ПКТС до точки разветвления на коллекторные №1 и №2 с ответвлением к общему всасывающему коллектору сетевых насосов СН-4...СН-6 диаметром $1\varnothing 820$ мм $L = (221 + 82) = 303$ метра (с установкой на трубопроводе задвижек, регулирующего клапана и строительством нового павильона для запорной арматуры);

- для приведения в соответствие максимальной пропускной способности тепломагистрали "СГРЭС-1 – ПКТС" и гидравлического режима ПКТС по обратному трубопроводу необходимо увеличить полезный напор группы откачивающих насосов ПН-7...ПН-12 с 60 м (номинальный напор существующих насосов СЭ250-60-11) до 104 м (рабочая точка для режима по состоянию на 2015 год) для чего, предусмотреть их замену на более высоконапорные насосы с электродвигателями той же номинальной мощности.

• Дальнейшее подключение потребителей в зоне теплоснабжения ПКТС без реконструкции внутреннего тракта сетевой воды ПКТС недопустимо, т.к. это может привести к «обвалу» гидравлического режима системы теплоснабжения города.

2.2. Зона теплоснабжения «СГРЭС-2 – Восточный жилой район»

2.2.1. Теплоисточник Сургутская ГРЭС-2

Существующая суммарная подключенная нагрузка к выходным коллекторам СГРЭС-2 вывода на город (при $T_{н.в.} = -43,0^{\circ}\text{C}$, максимальном водоразборе на ГВС, с учетом 5% тепловых потерь на инфильтрацию и $K = 1,48$ на тепловые потери в циркуляционных контурах ГВС) составляет – **222,2** Гкал/ч (с учетом вновь подключенных объектов на 01.06.2011 года).

Ввод в эксплуатацию в 2009 году второго тепловывода от СГРЭС-2 позволяет обеспечить выдачу полной (проектной) тепловой мощности равной **410,5** Гкал/ч на Восточный жилой район с требуемыми значениями давлений сетевой воды на выходе из станции $P_1/P_2 = 16,0/3,0$ кгс/см².

Выводы по теплоисточнику СГРЭС-2:

• Теплоисточник СГРЭС-2 имеет резерв по тепловой мощности и величине пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды (по условию максимального расхода циркуляции 5 130 т/ч) по отношению к существующей подключенной нагрузке (по состоянию на 01.09.2010 года):

- резерв по увеличению циркуляции $(5\,130 - 2\,950) = 2\,180$ т/ч (+42%);
- резерв по тепловой мощности..... $(410,5 - 222,2) = 188,3$ Гкал/ч (+46%).

Основной вывод по теплоисточнику СГРЭС-2:

Теплоисточник СГРЭС-2 на настоящий момент не имеет ограничений по гидравлическому режиму и отпуску теплоты и обладает требуемым резервом для нужд теплоснабжения города Сургута до 2015...2020 года.

2.2.2. Тепломагистраль **2Ду1000/800 мм** «Сургутская ГРЭС-2 – Восточный жилой район»

Тепломагистраль 2Ду1000/800 мм «СГРЭС-2 – Восточный жилой район» с существующей перекачивающей насосной станцией ПНС-1 на настоящий момент не обладает требуе-

мой пропускной способностью для существующей величины подключенной нагрузки (по состоянию на 01.06.2011 года).

Максимальная пропускная способность тепломагистрали от СГРЭС-2 до ЦТП в Восточном жилом районе составляет не более 3 150...3 200 т/ч (по условию обеспечения требуемого давления в обратных трубопроводах на выходе из ЦТП).

По состоянию на 22-00 и 23-00 часа 07.11.2010 и 08.11.2010 года расходы циркуляции в тепломагистрали от СГРЭС-2 составили:

- на выходе из теплоисточника СГРЭС-2 (павильон П-1) – 3 535 м³/ч (3 362 т/ч);
- на входе в Восточный жилой район (павильоны П-11 и П-12) – 3 119 м³/ч (1623 + 1343 = 2 966 т/ч).

Давления в обратных трубопроводах тепломагистрали от СГРЭС-2 по состоянию на 22-00 и 23-00 часа 07.11.2010 и 08.11.2010 года составляли:

- павильон П-11 – фактическое 3,70 кгс/см², при договорном значении - 1,8±0,2 кгс/см²;
- павильон П-12 – фактическое 3,37 кгс/см², при договорном значении - 2,0±0,2 кгс/см².

Выводы по тепломагистрали 2Ду1000/800 мм «Сургутская ГРЭС-2 – Восточный жилой район»:

По фактическим данным тепломагистраль от СГРЭС-2 на настоящий момент имеет:

- отсутствие резерва по пропускной способности (3200 – 3200) = 0 т/ч (0,0 Гкал/ч);
- отсутствие резерва по договорным величинам давления на входе в Восточный жилой район.

2.2.3. Перекачивающая насосная станция ПНС-1

Выполненная ОАО «Фортум» в летний период 2010 года реконструкция ПНС-1 с целью увеличения производительности с 3 850 м³/ч до 5 400 м³/ч (+ 40%) фактически привела к увеличению производительности не более чем до 4 285 м³/ч (4 180 т/ч) или на 435 м³/ч (424 т/ч), что составляет +11% (на 07.11.2010 года - на 0,0%).

Причины фактического отсутствия результата при выполнении реконструкции ПНС-1:

- не выполнена реконструкция подводящих трубопроводов Ø720 мм и коллекторов в насосной станции (сохранены тройники 720х426 мм на коллекторах);
- напор новых насосов подобран не верно (фактически с завода рабочие колеса пришли еще меньше проектных на (440 мм – 453 мм) = - 13 мм;
- не верно проектно решена автоматизация насосной с сохранением существующего регулирующего клапана;
- при реконструкции не автоматизирована схема частичной рассечки по подающему трубопроводу в павильоне П-3 (с увеличением производительности);
- при реконструкции не заменен быстродействующий сбросной клапан на всасывающем коллекторе насосной.

Выводы по реконструкции насосной ПНС-1:

- Фактически при расходе циркуляции 3 535 м³/ч (3 362 т/ч) по состоянию на 22-00 и 23-00 часа 07.11.2010 и 08.11.2010 года и работе двух насосов в ПНС-1 с расчетной производительностью (2 x 1 800) = 3 600 м³/ч, произошел «обвал» гидравлического режима Восточного жилого района, что привело к превышению давления в местных отопительных приборах у наиболее удаленных потребителей выше условия по механической прочности (Р ≥ 6,0 кгс/см²) и частичному ограничению циркуляции в ЦТП-58 и ЦТП-54.

По фактическим данным тепломагистраль от СГРЭС-2 с реконструированной ПНС-1 на настоящий момент имеет:

- отсутствие резерва по пропускной способности (3200 – 3200) = 0 т/ч (0,0 Гкал/ч);
- отсутствие резерва по договорным величинам давления на входе в Восточный жилой район.

- Понизить давления в обратных трубопроводах на вводах у потребителей в Восточном жилом районе путем загрузки насосов установленных в существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1 невозможно, т.к. давление обратной сетевой воды во всасывающих

патрубках насосов ПН-1...ПН-4 типа Wilo SCP 350/470HA-355 будет ниже допустимого кавитационного запаса ($NPSH = 7,34$ м).

Основной вывод по перекачивающей насосной станции на тепломагистрали «Сургутская ГРЭС-2 – Восточный жилой район»

- Строительство новой перекачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали позволит за счет перераспределения тепловых нагрузок между зонами СГРЭС-1 и СГРЭС-2 обеспечить подключение всех перспективных потребителей в городе на период до 2015...2020 г.г. (до строительства третьего ввода в город от СГРЭС-1).

Увеличение нагрузки подключенной к тепломагистрали "СГРЭС-2 – Восточный жилой район" (по отношению к существующей) после ввода ПНС-2 составит: **+ 188,3** Гкал/ч.

- Максимальная пропускная способность тепломагистрали "СГРЭС-2 – Восточный жилой район" после ввода в эксплуатацию **ПНС-2** по предельным параметрам гидравлического режима (с увеличением P_1 на СГРЭС-2 с $10,5$ кгс/см² до 16 кгс/см² и перекладкой трубопроводов магистрали с увеличением диаметров между павильонами П-5 и П-9) увеличивается с **3 200** т/ч до **5 200** т/ч.

3. Подключение перспективных потребителей к ЦСТ города Сургута

3.1. Подключение перспективных нагрузок к существующей ЦСТ

На настоящий момент практически полностью исчерпан резерв по подключению перспективных потребителей в зонах теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС – Центральный жилой район» и «СГРЭС-2 – Восточный жилой район», что обусловлено дефицитом пропускной способности магистральных тепловых сетей и основного оборудования в ПКТС и ПНС-1 находящиеся на балансе ОАО «Фортум».

Отсутствие начала проведения работ по реконструкции системы теплоснабжения города привело к прекращению выдачи ТУ на подключение всех перспективных потребителей в городе.

Подключение перспективных потребителей в городе предусматривается большей частью к головным участкам магистральных тепловых сетей находящихся на балансе СГМУП «ГТС», т.е. данные потребители всегда будут обеспечены расчетными расходами и требуемыми напорами на вводах. При этом, в связи с существенным увеличением гидравлических потерь в магистральных тепловых сетях ОАО «Фортум» произойдет снижение напоров у всех потребителей в городе, что для самых удаленных потребителей приведет к снижению расчетных расходов циркуляции.

Пример: подключение новых жилых домов по ул. Университетская приводит к снижению располагаемых напоров и расчетных расходов циркуляции у наиболее удаленных потребителей (ЦТП-49 по ул. Киртбая, ЦТП-99 МГБ и пр.).

3.2. Подключение перспективных потребителей новых микрорайонов

Согласно разработанной генеральной схеме теплоснабжения города Сургута на период до 2020 года предусматривается подключение большой группы потребителей в микрорайонах новой застройки (30А, 31Б, 30,31, 32, СЮН, 20А, 20, Ядро Центра и пр.) с суммарной нагрузкой более **200** Гкал/ч, что возможно только при условии строительства новой тепломагистрали 2Ду1000 мм от СГРЭС-1 на город, монтажа новой пиковой котельной на 120 Гкал/ч (в районе мазутного хозяйства СГРЭС-1) и реконструкции теплофикационного комплекса СГРЭС-1 (согласно разработанных мероприятий).

Выполнение данного проекта позволит по двум выводам тепломагистралей в город обеспечить от СГРЭС-1 полный отпуск установленной теплофикационной мощности равной 703 Гкал/ч.

4. Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС

Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточников СГРЭС-1 – ПКТС представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	2	3
1.	Установленная теплофикационная мощность теплоисточника СГРЭС-1 (для нужд теплоснабжения города Сургута, блоки 12, 14 и 15)	$Q_{\text{тф СГРЭС-1 устан}} = 703 \text{ Гкал/ч}$ (максимальная Q при $T_{\text{н.в.}} = -23^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 57,5^{\circ}\text{C}$) $G_{\text{цирк СГРЭС-1 макс}} = 12\,892 \text{ т/ч}$
2.	Фактическая теплофикационная мощность СГРЭС-1 по условию максимальной пропускной способности внутреннего тракта сетевой воды (без реконструкции по проекту 03.060.07.00, ЗАО «ПИЦ УралТЭП», 2007 г.	$G_{\text{цирк СГРЭС-1 макс факт}} = 8\,500 \dots 8\,700 \text{ т/ч}$ $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -23C}} = 464 \dots 475 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -23^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 57,5^{\circ}\text{C}$) $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -43C}} = 358 \dots 366 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -43^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 65,3^{\circ}\text{C}$)
3.	Фактическая , с реконструкцией по проекту 03.060.07.00. (для существующего вывода 2Ду1200 мм)	$G_{\text{цирк СГРЭС-1 макс факт}} = 11\,000 \text{ т/ч}$ $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -23C}} = 600,8 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -23^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 57,5^{\circ}\text{C}$) $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -43C}} = 514 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -43^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 65,3^{\circ}\text{C}$)
4.	Существующая подключенная нагрузка к СГРЭС-1 (по состоянию на 01.06.2011 года).	$G_{\text{цирк город макс}} = 7\,900 \text{ т/ч}$ $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -23C}} = 431,5 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -23^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 57,5^{\circ}\text{C}$) $Q_{\text{тф СГРЭС-1 факт -43C}} = 368,8 \text{ Гкал/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -43^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 112^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 65,3^{\circ}\text{C}$)
5.	Резерв теплофикационной мощности СГРЭС-1 по состоянию на 01.06.2011 года (существующая схема внутреннего тракта сетевой воды для вывода 2Ду1200 мм)	$dG_{\text{резерв без реконстр}} = (8\,700 - 7\,900) = +800 \text{ т/ч (+10\%)}$ $dQ_{\text{резерв без реконстр}} = (475,2 - 431,5) = +43,7 \text{ Гкал/ч (+10\%)}$
6.	Резерв теплофикационной мощности СГРЭС-1 после реконструкции внутреннего тракта сетевой воды по проекту 03.060.07.00. для вывода 2Ду1200 мм	$dG_{\text{резерв с реконстр}} = (11\,000 - 7\,900) = +3\,100 \text{ т/ч (+39\%)}$ $dQ_{\text{резерв с реконстр}} = (600,8 - 431,5) = +169,3 \text{ Гкал/ч (+39\%)}$
7.	Максимальная пропускная способность тепломагистрали 2Ду1200/1000 мм «СГРЭС-1 – ПКТС» по условию обеспечения требуемого располагаемого перепада давлений на город после ПКТС: $dP = (P_1 - P_2) = (8,0 - 2,0) = 6,0 \text{ кгс/см}^2$	При максимальной загрузке группы откачивающих насосов ПН-7...ПН-12 в ПКТС максимальная пропускная способность тепломагистрали «СГРЭС-1 – ПКТС» составляет не более 7 900 т/ч .
8.	Расчетные максимальные расходы сетевой воды на город для существующей величины подключенной нагрузки по состоянию на 01.06.2011 г.	$G_{\text{пс}} / G_{\text{ос}} = 7\,245 / 7\,201 \text{ т/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -4,2^{\circ}\text{C}$, среднесут. режим ГВС) $G_{\text{пс}} / G_{\text{ос}} = 8\,107 / 8\,064 \text{ т/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = -4,2^{\circ}\text{C}$, макс. часов. режим ГВС)

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	2	3
9.	Выводы по зоне теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС»:	1). Тепломагистраль 2Ду1200/1000 мм «СГРЭС-1 – ПКТС» на настоящий момент является основным ограничителем подачи требуемого расхода теплоносителя в город от теплоисточника СГРЭС-1 и не обладает требуемой пропускной способностью для существующей величины подключенной нагрузки (по состоянию на 01.06.2011 года). <u>Примечание:</u> гидравлические потери в тепломагистрали составляют 10,62.....13,31 кгс/см². 2). Подключение новых объектов капитального строительства в зоне теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС» не возможно по причине дальнейшего роста гидравлических потерь ($dP = S \times G^2$) в магистрали 2Ду1200/1000 мм и снижения располагаемого напора на выходе из ПКТС на город ниже расчетного, что приведет к прекращению циркуляции в отопительных системах у наиболее удаленных потребителей - что недопустимо. 3). Для обеспечения возможности подключения перспективных тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС - ЦЖР» может быть рассмотрен вариант с переключением части тепловой нагрузки с зоны СГРЭС-1 – ПКТС на зону СГРЭС-2. Наиболее оптимальным решением является переключение на СГРЭС-2 существующей тепловой нагрузки от ПКТС (по пр.Пролетарский, от камеры ЗТК-2 до павильона П-12, $Q_{\text{сум}} = 78,8$ Гкал/ч), т.к. это не требует выполнения дополнительных СМР и закрывает вопрос по подключению перспективных потребителей в данной зоне на ближайшие 5...7 лет.

5. Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточника СГРЭС-2

Балансы и анализ нагрузок по зоне теплоисточника СГРЭС-2 представлен в таблице

5.1.

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	2	3
1.	Установленная теплофикационная мощность теплоисточника СГРЭС-2 (для нужд теплоснабжения города Сургута, вывод 2Ду800/1000 мм)	$Q_{\text{тф СГРЭС-2 устан город}} = 410,5 \text{ Гкал/ч}$ (максимальная Q при $T_{\text{н.в.}} = -43^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 142(150)^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 70,0^{\circ}\text{C}$) $G_{\text{цирк СГРЭС-2 макс}} = 5\,600 \text{ т/ч}$
2.	Фактическая теплофикационная мощность СГРЭС-2 (после ввода второго тепловывода 2Ду800 мм в 2008 году)	$Q_{\text{тф СГРЭС-2 факт город}} = 410,5 \text{ Гкал/ч}$ $G_{\text{цирк СГРЭС-2 макс факт}} = 5\,600 \text{ т/ч}$
3.	Существующая подключенная нагрузка к СГРЭС-2 (по состоянию на 01.06.2011 года) при $T_{\text{н.в.}} = -43^{\circ}\text{C}$ с учетом суточной неравномерности водоразбора на ГВС (ночной – ср.суточный – максим.часовой водоразбор на ГВС)	$Q_{\text{тф СГРЭС-2 факт - 43C}} = 181,88 - 197,34 - 222,18 \text{ Гкал/ч}$ или 44,31% – 48,07% – 54,12% от установленной теплофикационной мощности станции.
4.	Резерв теплофикационной мощности СГРЭС-2 по состоянию на 01.06.2011 года	$dQ_{\text{резерв среднесут.ГВС}} = (410,5 - 197,84) = + 213,6 \text{ Гкал/ч}$ (+ 51,93%) $dQ_{\text{резерв макс.часовой ГВС}} = (410,5 - 222,18) = + 188,32 \text{ Гкал/ч}$ (+ 45,88%)
5.	Максимальная пропускная способность тепломагистрали 2Ду1000/1000 мм «СГРЭС-2 – ВЖР» для существующей схемы конфигурации с ПНС-1 по условию гидравлического режима потребителей в Восточном жилом районе ($P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$).	$G_{\text{т.магистр.максим}} = 3\,200 \pm 50 \text{ т/ч}$ (при $T_{\text{н.в.}} = +20,0 \dots -43,0^{\circ}\text{C}$)
6.	Фактические расходы в тепломагистрали 2Ду1000/1000 мм «СГРЭС-2 – ВЖР» для режима в точке излома температурного графика при $T_{\text{н.в.}} = -4,2^{\circ}\text{C}$ с учетом суточной неравномерности водоразбора на (по состоянию на 01.06.2011 г.).	<u>Среднечасовые за неделю</u> $G_{\text{ночн}} / G_{\text{ср.сут}} / G_{\text{макс.час}} = 2\,654 / 2\,773 / 3\,062 \text{ т/ч}$ <u>Среднечасовые для выходных дней</u> ($K = 129 / 109 \text{ л/сут} = 1,18$, увеличение только на $Q_{\text{ГВС}}$, без учета $Q_{\text{тп}}$ в циркуляционных контурах ГВС) $G_{\text{ночн}} / G_{\text{ср.сут}} / G_{\text{макс.час}} = 2\,915 / 2\,790 / 3\,208 \text{ т/ч}$
7.	Выводы:	1). Максимальная загрузка СГРЭС-2 для вывода «СГРЭС-2 – ВЖР» по состоянию на 01.06.2011 года составляет: 44,31% - 48,07% - 54,12% от установленной теплофикационной мощности станции для нужд города Сургута.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	2	3
	Выводы (продолжение)	2). По условию гидравлического режима тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» в точке излома температурного графика при $T_{н.в.} = -4,2^{\circ}\text{C}$ для режима с максимальным часовым водоразбором на ГВС: • для средненедельного гидравлического режима – тепломагистраль имеет резерв по пропускной способности $G = 250 \text{ т/ч}$ ($Q = 250 / (14,66...13,68) = 17,05...18,27 \text{ Гкал/ч}$); • для гидравлического режима выходных дней, запас по пропускной способности тепломагистрали – отсутствует, давления в обратных трубопроводах на вводах у наиболее удаленных потребителей увеличиваются до максимально допустимых по условию механической прочности отопительных приборов ($P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$).
8.	Основные выводы:	1). Подключение новых объектов капитального строительства в зоне теплоснабжения магистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» не возможно по условию гидравлического режима обусловленного проектной ошибкой в выборе места расположения перекачивающей насосной станции существующей ПНС-1. Заказчик проекта: ОАО «Тюменьэнерго». Генпроектировщик: ОАО «ВНИПИЭнерго-ПРОМ», 1993 год (проект 256.2.10-ТС). <u>Примечание:</u> оптимально насосная станция ПНС-1 должна располагаться в центре тепловых нагрузок Восточного жилого района (как ПКТС) или в точке ввода магистрали в жилой район, но ни как не в районе теплоисточника на расстоянии $L_{\text{СГРЭС-2} - \text{ПНС-1}} = 3\,684 \text{ м}$ (при длине сети от СГРЭС-2 до входа в ВЖР – $L = 8\,488 \text{ м}$). 2). Дополнительное подключение новых объектов в зоне теплоснабжения магистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» не допустимо, по условию увеличения давления в обратных трубопроводах на вводах у наиболее удаленных потребителей до максимально допустимого ($P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$). 3). Для подключения новых объектов капитального строительства во всех районах города на ближайшие 5...7 лет может быть рассмотрен вариант с увеличением пропускной способности тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» и перераспределением тепловых нагрузок зон теплоисточников в городе.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	2	3
	Основные выводы (продолжение):	Согласно письма Департамента городского хозяйства города Сургута №09-02-2210/11 от 24.06.2011 года в адрес СГМУП «Городские тепловые сети» рассмотрено три варианта выдачи дополнительной тепловой мощности от СГРЭС-2 в город: • Вариант 1. Строительство новой перекачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали «СГРЭС-2 – Восточный жилой район». • Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и перевод 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям на независимую схему. • Вариант 3-1. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали 2Ø820 мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1. • Вариант 3-2. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали 2Ø1020 мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1.

5. Вариант 1. Краткое описание варианта со строительством новой перекачивающей насосной станции ПНС-2

Строительство ПНС-2 предусмотрено рабочим проектом 1032.01.П.01.1.0 «Строительство перекачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали ГРЭС-2-Восточный жилой район в г. Сургут», ОАО «Инженерный центр энергетики Урала», 2008...2009 год.

Заказчик проекта: ОАО «ТГК-10» (ОАО «Фортум»).

Основание выполнения рабочего проекта:

- Инвестиционная программа «Развитие системы централизованного теплоснабжения на территории муниципального образования городской округ город Сургут на 2008-2010 годы»;

- Решение Думы города Сургута № 331-IVДГ от 27.12.2007.

Основные технические характеристики ПНС-2:

- проектная производительность **ПНС-2**

(при $T = 70^{\circ}\text{C}$)..... **6 000 м³/ч (5 868,5 т/ч);**

- полезный проектный напор **ПНС-2** (с учетом гидравлических потерь во внутреннем тракте ПНС-2 и подводящих трубопроводах)

(98,0 – 15,2) = **82,8 м;**

- расчетная производительность **ПНС-2**..... **5 500 т/ч (5 625 м³/ч при 70°C);**

Примечание: определяется максимальной пропускной способностью тепломагистрали "СГРЭС-2 – Восточный жилой район" с учетом перекладки участков трубопроводов от П-5 до П-9 с увеличением диаметров с 2Ду800 мм на 2Ду1000 мм.

- расчетный полезный эксплуатационный напор **ПНС-2** (с учетом гидравлических потерь во внутреннем тракте ПНС-2, подводящих трубопроводах и снижения напора частотным регулированием)

65,2 м;

- количество насосов устанавливаемых в **ПНС-2**..... **3 рабочих и 1 резервный;**

- проектная марка и типоразмер насосов..... **Wilco ASP 350E;**

- новый типоразмер в связи со снятием насосов

Wilco ASP 350E с производства..... Wilco SCP 300/590HA;

- гидравлическое сопротивление внутреннего тракта сетевой воды ПНС-2 и подводящих трубопроводов (направление П-5 – ПН-4 – П-5)

$1,9062 \times 10^{-6}$ (м х ч²)/т².

Вывод:

В связи существенным изменением габаритных размеров насосов ASP и SCP требуется корректировка задела ТМ рабочего проекта 1032.01.П.01.1.0 генпроектировщиком ОАО «Инженерный центр энергетики Урала».

С целью унификации оборудования к установке в **ПНС-2** принимаются насосы однотипные с перекачивающими насосами **ПН-7...ПН-12** планируемыми к установке при реконструкции в ПКТС, что в соответствии ВНТП 81 "Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций" позволяет предусмотреть на складе один резервный сетевой насос для всей электростанции на каждый тип сетевых насосов.

Количество насосов устанавливаемых в ПНС-2:

- общее количество перекачивающих насосов..... **4 насосов;**

- количество насосов одновременно находящихся в работе..... **3 насосов;**

- количество насосов в резерве..... **1 насос;**

- количество насосов находящихся на складе

(включая насосы ПН-7...ПН-12 для ПКТС)..... **1 насос.**

В рабочем проекте предусмотрено частотное регулирование полезного напора ПНС-2 за счет установки двух высоковольтных частотных приводов (ВПЧА-Т-10/048-УХЛ.4) производства ООО "Л-Старт" управляемых СГУ (системой группового управления).

Основная схема регулирования полезного напора ПНС-2 предусматривает регулирование давления в обратном трубопроводе тепломагистрали (со стороны города) при помощи частотных приводов перекачивающих сетевых насосов ПН-1...ПН-4.

Резервная схема регулирования полезного напора ПНС-2 предусматривает регулирование давления в обратном трубопроводе тепломагистрали (со стороны города) при помощи регулятора давления на общем напорном коллекторе насосной станции.

Для ПНС-2 предусматривается автоматическое управление гидравлическими режимами системы централизованного теплоснабжения Восточного жилого района города Сургута с учетом принятой схемы качественно-количественного регулирования (поддержание постоянного располагаемого напора на вводах характерных потребителей по сигналам обратной связи).

Управление режимами работы ПНС-2 предусматривается:

- дистанционное, с рабочего места начальника смены ПКТС (по радиоканалу);
- местное, из операторской в насосной станции.

Регулирование полезного напора ПНС-2 осуществляется путем поддержания заданного значения уставки во всасывающем коллекторе насосной станции Ду1000 мм по сигналу внешнего задания определяемого местной АСУ ТП (давление в напорном коллекторе насосной не лимитируется, кроме аварийных ситуаций).

Давление во всасывающем коллекторе насосной в эксплуатационном режиме может изменяться в диапазоне: 1,4...3,2 кгс/см² (летний и зимний режимы).

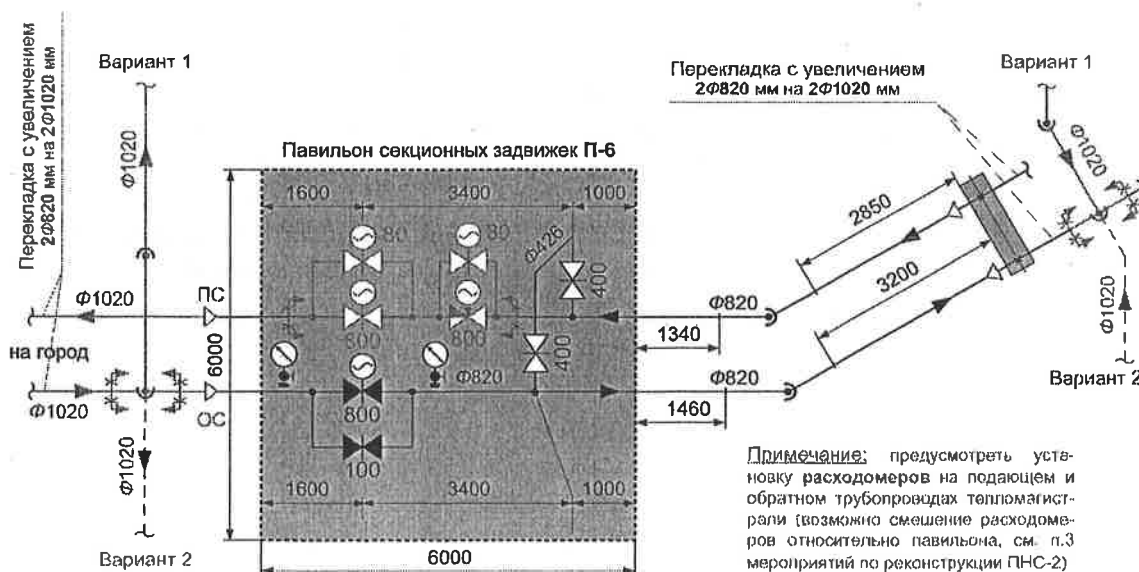
Полезный напор насосной ПНС-2 определяется как перепад давлений между коллекторами Ду1000 мм в насосной, без учета гидравлических потерь в обвязке насосов, степени их загрузки и количества работающих насосов и в эксплуатационном режиме может изменяться в диапазоне: 56...77 метров. (с учетом поэтапного подключения перспективной нагрузки к ПНС-2).

Суммарный расход через ПНС-2 в эксплуатационном режиме может изменяться в диапазоне: от 1 600 м³/ч (ночной водоразбор, летний режим) до 5 500 м³/ч (максимальный часовой расход на ГВС, точка излома температурного графика в отопительном сезоне).

В ПНС-2 предусматривается автоматическое управление комплексной системой защиты потребителей Восточного жилого района от внезапного повышения давления и оборудования ПНС-2 и трубопроводов магистральной тепловой сети от гидравлического удара (с двойным резервированием).

Схема реконструкции павильона П-6 с подключением ПНС-2 и монтажом схемы "частичной" рассечки (защиты потребителей от повышения давления) представлена на рисунке 5.1.

Рисунок 5.1.



Принципиальная схема новой насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистрали "СГРЭС-2 - Восточный жилой район" в районе павильона П-6 представлена на рисунке 5.2.

6. Вариант 2. Краткое описание варианта реконструкции 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям на независимую схему

Вариант 2 разработан согласно решения протокола совещания рабочей группы от 16.12.2010 года по плану совместной работы ОАО «УТСК» Сургутские тепловые сети и СГМУП «ГТС».

6.1. Описание схемы реконструкции ЦТП с установкой откачивающих насосов и монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления P_4 .

Схема реконструкции контура отопления ЦТП-58 с установкой группы откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 и монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления P_4 .

• Основное схемное решение по реконструкции 20 ЦТП:

На 20 ЦТП монтируется группа новых насосов ПН-1 и ПН-2 (1 – рабочий и 1 – резервный) которая выполняет откачку обратной сетевой воды после теплового пункта в обратный трубопровод тепломагистрали.

- монтаж системы защиты потребителей от внезапного повышения давления P_4 в обратном трубопроводе квартальной тепловой сети с установкой гидравлического клапана «полной» рассечки по подающему трубопроводу (1 клапан) и двух быстродействующих сбросных клапанов Ду100 мм (1 – рабочий и 1 – резервный);

- монтаж системы приема сбросной воды с обустройством приемного бака горячей воды $V_{\text{ср}} = 6,0 \text{ м}^3$, барбатера для расхолаживания и системы наружной канализации.

Требования нормативных документов к установке дополнительного оборудования.

Основанием для установки новых откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 является раздел «а» пункта 3.5. СП 41-101-95.

Основанием для установки гидравлического клапана Ду200 мм «полной» рассечки по подающему трубопроводу и является раздел «а» пункта 3.5. СП 41-101-95.

В связи с принятой уставкой регулирования давления на всасе новых откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 равной $4,0 \text{ кгс/см}^2$ (по условию максимальной экономичности), временем полного закрытия клапана РК-1 «полной» рассечки по подающему трубопроводу 5...7 секунд и требуемыми уставками системы защиты по давлению P_4 в обратном трубопроводе квартальной тепловой сети равными $4,2 \text{ кгс/см}^2$ и $4,4 \text{ кгс/см}^2$ в качестве устройств защиты приняты быстродействующие сбросные клапаны БКС (1 – рабочий и 1 – резервный).

Основанием для установки баков горячей воды является пункт 8 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Требования к организации слива горячей воды из бака в хозяйственно-бытовую канализацию (ХБК) после сбросных клапанов производятся в СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

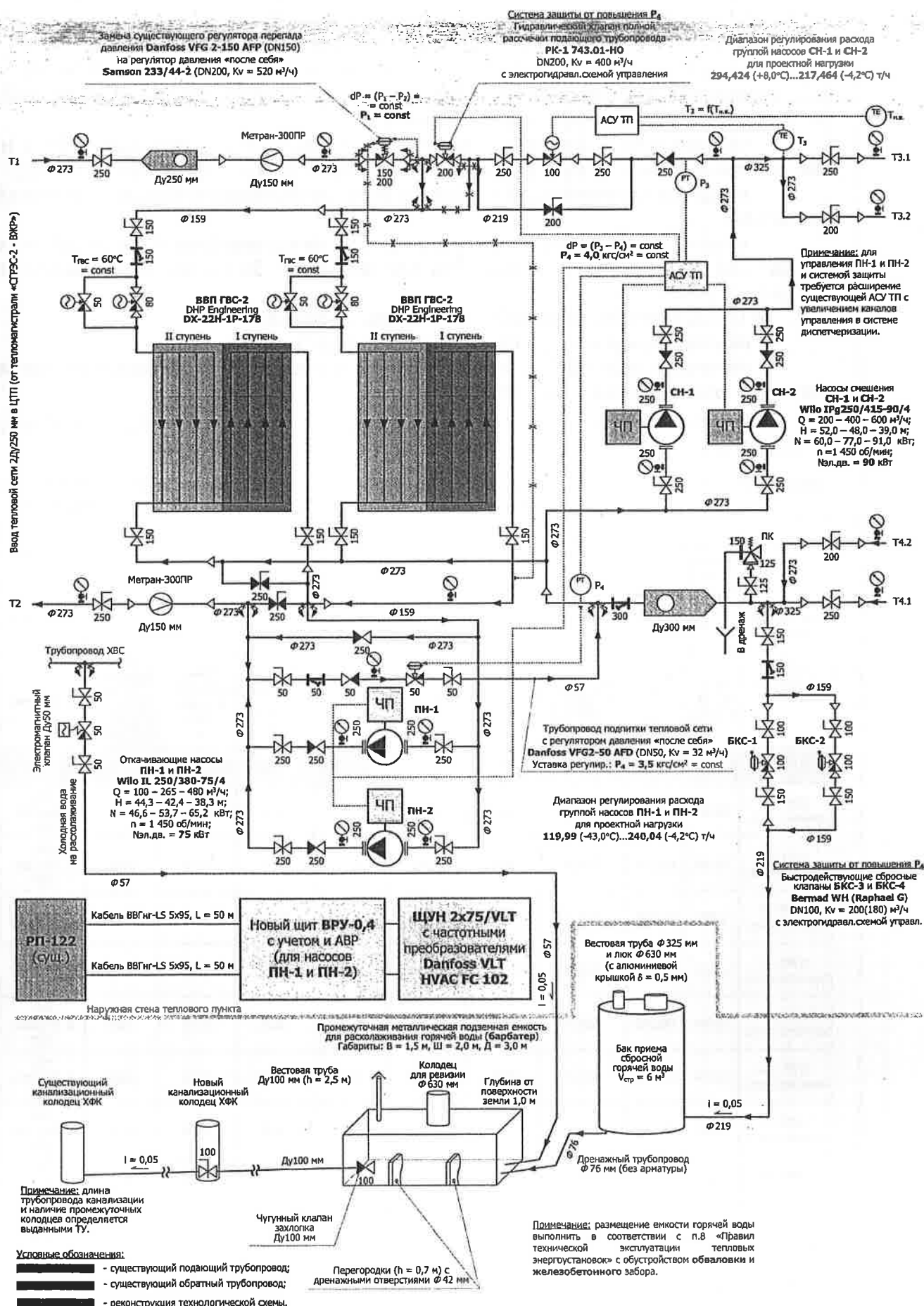
Для подключения электродвигателей новых откачивающих насосов требуется получение ТУ на технологическое присоединение (подключение) к электрическим сетям ООО «СГЭС».

Для подпитки контура отопления ЦТП при аварийном отключении ПН-1 и ПН-2 и срабатывании системы защиты по схеме «полной» рассечки подающего и обратного трубопроводов требуется монтаж трубопровода подпитки Ду50 мм с клапаном прямого действия типа Danfoss VFG2 / AFG фланцевый, разгруженный, DN50, PN16, $T_{\text{макс}} = 150^\circ\text{C}$, $K_v = 32 \text{ м}^3/\text{ч}$, с регулятором давления "после себя" AFD 003G1002 с диапазоном настройки 1...6 кгс/см^2 , импульсной трубкой 003G1391 и охладителем 003G1391.

Уставка регулирования: $P_4 = 3,5 \text{ кгс/см}^2 = \text{const}$.

На рисунке 6.1. приведена схема реконструкции ЦТП-58 по варианту 2 с установкой новой группы откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 и монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления P_4 .

Вариант 2. Схема реконструкции контура отопления **ЦТП-58** с установкой новой группы откачивающих насосов **ПН-1** и **ПН-2** и монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления **Р4**.



Для всех ЦТП требуется расширение существующей системы АСУ ТП с установкой дополнительного щита с комплектом оборудования и увеличения каналов управления и информационных для системы диспетчеризации "Телескоп".

К расширенной системе АСУ ТП предусматривается подключение:

- нового щита ЩУН 2хх/VLT с частотными преобразователями Danfoss VLT HVAC FC 102 (управление насосами ПН-1 и ПН-2, функция регулирования - $P_4 = 4,0 \text{ кгс/см}^2 = \text{const}$, поочередная автоматическая смена насосов и пр.);

- стенов с электрогидравлической схемой управления для клапанов РК-1 и БКС (на базе клапанов НО и НЗ типа Danfoss EV220B DN15, PN20, $K_v = 4,0 \text{ м}^3/\text{ч}$) – 3 стенов;

- концевых выключателей на штоках быстродействующих сбросных клапанов – 2 выключателя;

- клапана соленоидного НЗ в комплекте с электромагнитной катушкой типа Danfoss EV220B 50G, DN50, PN20, $K_v = 40,0 \text{ м}^3/\text{ч}$, 220 ВАС, 10 Вт, 50 Гц, (на трубопроводе ХВС к барбатуру) – 1 штука.

В составе расширяемой АСУ ТП предусматривается:

- монтаж двухканальной схемы управления системами защиты;

- установка двух ИБП (с минимальным временем работы не менее 2-х часов при отключении электропитания на ЦТП).

Перечень 20 ЦТП требующих реконструкции по условию $P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$ представлен в таблице 6.1.

Вариант 2. Перечень ЦТП и расчет характеристик новых откачивающих насосов устанавливаемых на вводах 20 ЦТП (14 ЦТП в Восточном жилом районе и 6 ЦТП подключенных с пр.Пролетарский)

ЦТП существ./ проектная нагрузка / существ./ перспек. режим	Нагрузка отопления и вентиляции (существующая/ проектная нагрузка)		Требуемая производи- тельность откачива- ющего насоса ($p, K=1,1$)	Требуемый напор откачивающего насоса ПН-1 и ПН-2 монтажируемого на вводе в ЦТП по варианту 2, $H_{\text{пн-1,2}}$						Выбранные откачи- вающие насосы ПН-1 и ПН-2	Мощность электро- двигателей откачи- вающих насосов ПН-1 и ПН-2
	$Q_{0+в}$, Гкал/ч (-43°C)	$Q_{0+в}$, т/ч (-43... -4,2°C)		$Q_{\text{отв.пн-1,2}}$, м³/ч	$P_{4 \text{ макс}}$ (по условию 6,0 кгс/см²), м	$dP_{\text{цп ос}}$ (с потерями по тракту и в обвязке ПН), м	$dP_{\text{цп ос}}$ (резерв 5,0 м)	$P_{2 \text{ макс}}$ (по условию 6,0 кгс/см²), м	$P_{2 \text{ расч}}$ (гидр.реж. для макс. ГВС), м		
Раздел 1. 14 ЦТП расположенных в Восточном жилом районе (подключение через павильоны П-11 и П-12).											
ЦТП-51 проект.нагр.	10,800	135,000	337,3	51,0	12,39	5,0	33,6	55,21	21,6	Wilo IL 150/300- 30/4	30,0
ЦТП-52 проект.нагр.	10,555	131,938	308,9	48,0	10,85	5,0	32,2	55,78	23,6	Wilo IL 150/300- 30/4	30,0
ЦТП-53 проект.нагр.	9,991	124,888	257,1	50,0	14,70	5,0	30,3	56,49	26,2	Wilo IL 150/300- 30/4	30,0
ЦТП-54 проект.нагр.	6,900	86,250	214,9	49,0	10,24	5,0	33,8	55,64	21,9	Wilo IL 150/290- 30/4	30,0
ЦТП-55 проект.нагр.	14,900	186,250	338,5	55,0	13,90	5,0	36,1	52,32	16,2	Wilo IL 200/265- 30/4	30,0
ЦТП-56 проект.нагр.	10,800	135,000	277,7	53,0	10,50	5,0	37,5	56,25	18,8	Wilo IL 200/265- 30/4	30,0
ЦТП-57 проект.нагр.	6,400	80,000	194,8	55,0	17,57	5,0	32,4	55,05	22,6	Wilo IL 150/290- 30/4	30,0
ЦТП-58 проект.нагр.	8,300	103,750	266,5	43,4	16,42	5,0	22,0	53,35	31,4	Wilo IL 150/330- 45/4	45,0
ЦТП-59 проект.нагр.	12,600	157,500	364,5	50,8	12,30	5,0	33,5	55,17	21,7	Wilo IL 200/310- 37/4	37,0
ЦТП-60 проект.нагр.	12,600	157,500	388,6	53,4	6,50	5,0	41,9	53,42	11,5	Wilo IL 200/260- 22/4	22,0

ЦТП сущест./ проектная нагрузка / сущест./ перспект. режим	Нагрузка отопления и вентиляции (существующая/ проектная нагрузка)		Требуемая производи- тельность откачива- ющего насоса ($\rho, K=1,1$)	Требуемый напор откачивающего насоса ПН-1 и ПН-2 монтируемого на вводе в ЦТП по варианту 2, $H_{\text{нec-120}}$						Выбранные откачи- вающие насосы ПН-1 и ПН-2	Мощность электро- двигателей откачи- вающих насосов ПН-1 и ПН-2
	$Q_{\text{от-в}}$ Гкал/ч (-43°C)	$Q_{\text{от-в}}$ Т/ч (-43... -4,2°C)		$P_{\text{напoc}}$ (по условию 6,0 кгс/см ²), м	$\Delta P_{\text{трac-т}}$ (с потерями по трассе и в обвязке ПН), м	$\Delta P_{\text{шпoc}}$ (резерв 5,0 м)	$P_{\text{напoc}}$ (по условию 6,0 кгс/см ²), м	$P_{\text{расч}}$ (гидр.реж. для макс. ГВС), м	Требуем. напор ПН-1(2), м		
ЦТП-61 проект.нагр.	10,800	135,000	352,8	47,5	8,78	5,0	33,7	53,43	19,7	Wilo IL 200/270- 30/4	30,0
ЦТП-62 проект.нагр.	10,800	135,000	340,5	50,0	7,21	5,0	37,8	52,82	15,0	Wilo IL 200/260- 22/4	22,0
ЦТП-63 проект.нагр.	10,800	135,000	340,5	52,5	7,21	5,0	40,3	53,58	13,3	Wilo IL 200/260- 22/4	22,0
ЦТП-97 и 84 проект.нагр.	10,700	133,750	327,8	53,5	16,38	5,0	32,1	53,51	21,4	Wilo IL 200/310- 37/4	37,0

Раздел 2. 6 ЦТП подключенных к тепломатриале "ПКС - ВЖР" (сущ.подкл.от ПКС, планир.подкл.через П 12).

ЦТП-43 проект.нагр.	7,800	97,500	200,1	53,4	6,80	5,0	41,6	50,54	8,9	Wilo IL 200/270- 11/6	11,0
ЦТП-50 проект.нагр.	7,800	97,500	199,9	54,0	6,59	5,0	42,4	52,06	9,7	Wilo IL 200/270- 11/6	11,0
ЦТП-64 проект.нагр.	12,000	150,000	291,7	54,9	11,21	5,0	38,7	58,21	19,5	Wilo IL 150/290- 30/4	30,0
ЦТП-78 проект.нагр.	8,299	103,738	200,6	56,9	9,10	5,0	42,8	52,43	9,7	Wilo IL 200/230- 11/4	11,0
ЦТП-79 проект.нагр.	5,700	71,250	172,5	55,9	8,35	5,0	42,5	51,78	9,2	Wilo IL 200/270- 11/6	11,0
ЦТП-98 проект.нагр.	7,300	91,250	265,8	52,7	8,76	5,0	39,0	50,15	11,2	Wilo IL 200/260- 15/4	15,0

**6.2. Описание схемы реконструкции с переводом 15 потребителей с прямыми под-
ключениями к магистральным сетям на независимую схему.**

- Для реконструкции потребителей с подключениями через АУУ и элеваторы требуется:
 - установка пластинчатых подогревателей для систем отопления (1 – рабочий и 1 – резервный) и вентиляции (1 – рабочий и 1 – резервный, если есть система вентиляции);
 - монтаж циркуляционных насосов для системы отопления (1 – рабочий и 1 – резервный) и вентиляции (1 – рабочий и 1 – резервный, если есть система вентиляции);
 - монтаж двух систем автоматического регулирования: отопление - $T_3 = f(T_{\text{н.в.}})$, вентиляция – по температуре приточного воздуха (со снижением температуры обратной сетевой воды при отключении вентилятора);
 - монтаж автоматизированной линии подпитки систем отопления и вентиляции с отдельным расходомером (расходомер может быть общим для систем отопления и вентиляции);
 - установка общих мембранных расширительных баков для систем отопления и вентиляции;
 - монтаж предохранительных клапанов на обратных трубопроводах систем отопления и вентиляции;
 - выполнение рабочего проекта по монтажу новой системы учета (в связи с появлением нового расходомера, возможной заменой существующего тепловычислителя на трехканальный с согласованием проекта в СГМУП «ГТС»);

- монтаж новой коммерческой системы учета тепловой энергии и теплоносителя и сдача ее теплоснабжающей организации (СГМУП «ГТС»).

• Для реконструкции потребителей с подключением по независимой схеме через подогреватели и не оборудованных автоматизированными линиями подпитки и мембранными расширительными баками требуется:

- автоматизация узла подпитки систем отопления и вентиляции (с установкой электромагнитного клапана по поддержанию требуемого давления в местной системе);

- установка общих мембранных расширительных баков для систем отопления и вентиляции;

- монтаж предохранительных клапанов на обратных трубопроводах систем отопления и вентиляции (при их отсутствии).

Перечень 15 потребителей с прямыми подключениями к магистральным сетям требующих перевода на независимую схему по условию $P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$ представлен в приложении.

7. Вариант 3. Краткое описание варианта строительства закольцовывающего участка новой тепломагистрали от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1

Для варианта 3 со строительством закольцовывающего участка и реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1 рассмотрено два варианта:

• Вариант 3-1. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали **2Ø820** мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1.

• Вариант 3-2. Строительство закольцовывающего участка новой тепломагистрали **2Ø1020** мм длиной 2 478 метров от тепловой камеры УТ-3 по ул. Университетская до павильона П-3 на тепломагистрали «СГРЭС-2 – ВЖР» с реконструкцией существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1.

7.1. Краткое описание варианта 3-1 с диаметром участков новой тепломагистрали 2Ду800 мм

Основные исходные данные:

1). Выполняется перепроектирование и строительство участка тепломагистрали по ул. Университетская с увеличением проектного диаметра с 2Ду600 мм до диаметра 2Ду800 мм.

Наименование участка по проекту: пятый пусковой комплекс (от камеры УТ-3 до камеры УТ-4).

Тип прокладки: подземная в изоляции из ППУ.

Длина участка в плане: от УТ-3 до УТ-4 – $L = 397$ метров.

2). Выполняется проектирование и строительство новой тепломагистрали 2Ду800 мм от окончания участка пятового пускового комплекса (камера УТ-4) до павильона П-3 в районе существующей перекачивающей насосной станции ПНС-1:

- длина подземной части участка1091 м;

- длина надземной прокладки на высоких опорах 752 м;

- длина надземной прокладки на низких опорах 238 м;

ИТОГО: **2 081 м.**

Примечание: длины участков новой магистрали откорректированы по генеральному плану города.

ИТОГО суммарная длина двух участков составляет $L_{\text{сум}} = (397 + 2081) = 2\,478$ метров.

3). Предусматривается включение следующих участков тепломагистралей по кольцевой схеме:

• начальная точка кольцевого участка - павильон П-3 (после ПНС-1) и далее:

– новая тепломагистраль 2Ду800 мм длиной 2 478 метров – тепломагистраль 2Ду600 мм по ул. Университетская (3 и 4 пусковые комплексы) – тепломагистраль 2Ду800 мм «ПКТС – ВЖР» (по пр. Пролетарский) – павильон П-12 – тепломагистраль 2Ду1000/800 мм «СГРЭС-2 – Восточный жилой район»

• окончание кольцевого участка: павильон П-3 (после ПНС-1).

Примечание: величина подключенной перспективной нагрузки подбиралась по условию повышения давления в обратном трубопроводе на вводе наиболее неблагоприятного потребителя ЦТП-58 до максимально допустимой равной **3,8** кгс/см².

Давление в подающем трубопроводе тепломагистрали «СГРЭС-2 – Восточный жилой район» определялось по условию обеспечения постоянной (заданной) величины давления на вводе в ЦТП-58 равной $P_{1\text{ ЦТП-58}} = 8,23$ кгс/см² = const.

Загрузка второго тепловывода магистрали «СГРЭС-2 – Восточный жилой район» принята равной **2 400±10** т/ч (определяется координатором загрузки АСУ ТП ОСО СГРЭС-2).

Все рассмотренные режимы системы теплоснабжения рассчитаны для точки излома температурного графика ($T_{н.в.} = -4,2^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 75^{\circ}\text{C}$) для максимального часового режима ГВС.

К полученной кольцевой схеме включения тепломагистралей подключена **существующая** тепловая нагрузка зоны магистрали 2Ду800 мм «ПКТС – ВЖР» (по пр. Пролетарский) на участке от тепловой камеры **ЗТК-3** до павильона **П-12**.

Цель расчета:

Определить максимальную величину **дополнительно** подключаемой тепловой нагрузки с учетом выполненного переключения на зону СГРЭС-2 существующей тепловой нагрузки по пр. Пролетарский на участке от тепловой камеры ЗТК-3 до павильона П-12 для диаметра нового закольцовывающего участка тепломагистрали 2Ду800 мм.

Результаты расчета:

– максимальная величина дополнительно подключаемой тепловой нагрузки составляет $G = 135$ т/ч, что в зависимости от типа подключаемого потребителя составляет $Q = 9,21...9,87$ Гкал/ч (для удельных расходов 14,66...13,68 т/Гкал).

– при данной максимальной загрузке все потребители в полученной **кольцевой** схеме включения тепломагистралей обеспечены расчетными расходами теплоносителя и требуемыми перепадами на вводах;

– в ПНС-1 для обеспечения снижения давления в обратном трубопроводе до расчетного требуется включение в работу **трех** откачивающих насосов типа Wilo SCP 350/470HA с максимальной загрузкой частотных преобразователей (до частоты 50Гц);

– давление в обратном трубопроводе магистральной тепловой сети на вводе у наиболее неблагоприятного потребителя ЦТП-58 равно предельно допустимому – **38,0** метра (по условию 6,0 кгс/см² у потребителей, без резерва 5,0 метров).

Выводы:

1). Предложенная схема позволяет переключить с зоны «СГРЭС-1 – ПКТС» на зону СГРЭС-2 **существующую** нагрузку по пр. Пролетарский в размере $Q = 62,234 - 69,501 - 84,449$ Гкал/ч, $G = 832,889 - 923,147 - 1\,147,678$ т/ч (соответственно для ночного – **среднесуточного** и максимального часового режима ГВС);

– подключить **перспективных** потребителей в тепловой нагрузкой – $Q = 10,23...10,96$ Гкал/ч.

2). Подключение дополнительной нагрузки на зону СГРЭС-2 приводит к переводу насосной станции ПНС-1 в **не экономичный** режим.

При расходе обратной сетевой воды через насосную станцию в количестве **4 322,4** т/ч, в работе должно находиться **два** насоса с расчетной производительностью до **2 950** т/ч каждый, но по условию дефицита напора требуется одновременное включение в работу **трех** насосов.

Примечание: максимальная загрузка насоса определяется его рабочими характеристиками $Q-H$, $Q-N$ и максимальной нагрузкой электродвигателя насоса по току и соответствует расходу 2 950 т/ч (2 977 м³/ч при 44,0°C) с учетом КПД_{эл.дв.} = 0,94.

Схема нового закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от тепловой камеры УТ-3 до павильона П-3 в районе ПНС-1 представлена на рисунке 7:1.

Map of a residential area in Moscow, showing streets, building blocks, and landmarks. The map includes labels for various districts (МКР), blocks (КК), and courtyards (ДТ).

Streets shown include:

- Нефтеюганское шоссе
- ул. Профсоюзная (ул. 23В)
- ул. Быстринская (ул. 10В)
- ул. 30 лет Победы (ул. 9В)
- ул. Карла Маркса (ул. 4В)
- ул. 11В
- ул. 11Б
- ул. 7Пр
- ул. 2СВ
- ул. Рационалистов (ул. 6Пр)
- ул. Электронная
- ул. 12
- ул. 13
- ул. 14
- ул. 15
- ул. 16
- ул. 17
- ул. 18
- ул. 19
- ул. 20
- ул. 21
- ул. 22
- ул. 23
- ул. 24
- ул. 25
- ул. 26
- ул. 27
- ул. 28
- ул. 29
- ул. 30
- ул. 31
- ул. 32
- ул. 33
- ул. 34
- ул. 35
- ул. 36
- ул. 37
- ул. 38
- ул. 39
- ул. 40
- ул. 41
- ул. 42
- ул. 43
- ул. 44
- ул. 45
- ул. 46
- ул. 47
- ул. 48
- ул. 49
- ул. 50
- ул. 51
- ул. 52
- ул. 53
- ул. 54
- ул. 55
- ул. 56
- ул. 57
- ул. 58
- ул. 59
- ул. 60
- ул. 61
- ул. 62
- ул. 63
- ул. 64
- ул. 65
- ул. 66
- ул. 67
- ул. 68
- ул. 69
- ул. 70
- ул. 71
- ул. 72
- ул. 73
- ул. 74
- ул. 75
- ул. 76
- ул. 77
- ул. 78
- ул. 79
- ул. 80
- ул. 81
- ул. 82
- ул. 83
- ул. 84
- ул. 85
- ул. 86
- ул. 87
- ул. 88
- ул. 89
- ул. 90
- ул. 91
- ул. 92
- ул. 93
- ул. 94
- ул. 95
- ул. 96
- ул. 97
- ул. 98
- ул. 99
- ул. 100

Landmarks include:

- Рекреационная зона Р-2 (Зона городских парков)
- Кот. п. Вальтерия
- Кот. п. 42
- Кот. п. 92
- Кот. п. 43
- Кот. п. 78
- Кот. п. 98
- Кот. п. 50
- Кот. п. 43
- Кот. п. 78
- Кот. п. 98
- Кот. п. 50

The map is oriented with North at the top.

Определить максимальную величину **дополнительно** подключаемой тепловой нагрузки с учетом выполненного переключения на зону СГРЭС-2 существующей тепловой на-

грузки по пр.Пролетарский на участке от тепловой камеры ЗТК-3 до павильона П-12 для диаметра нового закольцовывающего участка тепломагистрали 2Ду1000 мм.

Результаты расчета:

- максимальная величина дополнительно подключаемой тепловой нагрузки составляет $G = 190$ т/ч, что в зависимости от типа подключаемого потребителя составляет $Q = 12,96...13,89$ Гкал/ч (для удельных расходов 14,66...13,68 т/Гкал).
- при данной максимальной загрузке все потребители в полученной **кольцевой** схеме включения тепломагистралей обеспечены расчетными расходами теплоносителя и требуемыми перепадами на вводах;
- в ПНС-1 для обеспечения снижения давления в обратном трубопроводе до расчетного требуется включение в работу **трех** откачивающих насосов типа Wilo SCP 350/470HA с максимальной загрузкой частотных преобразователей (до частоты 50Гц);
- давление в обратном трубопроводе магистральной тепловой сети на вводе у наиболее неблагоприятного потребителя ЦТП-58 равно предельно допустимому - **38,0** метра (по условию 6,0 кгс/см² у потребителей, без резерва 5,0 метров).

Выводы:

1). Предложенная схема позволяет переключить с зоны «СГРЭС-1 – ПКТС» на зону СГРЭС-2 **существующую** нагрузку по пр.Пролетарский в размере $Q = 62,234 - 69,501 - 84,449$ Гкал/ч, $G = 832,889 - 923,147 - 1\ 147,678$ т/ч (соответственно для ночного - **среднесуточного** и максимального часового режима ГВС);

- подключить **перспективных** потребителей в тепловой нагрузкой - $Q = 12,96...13,89$ Гкал/ч.

2). Подключение дополнительной нагрузки на зону СГРЭС-2 приводит к переводу насосной станции ПНС-1 в **не экономичный** режим.

При расходе обратной сетевой воды через насосную станцию в количестве **4 322,4** т/ч, в работе должно находиться **два** насоса с расчетной производительностью до **2 950** т/ч каждый, но по условию дефицита напора требуется одновременное включение в работу **трех** насосов.

Примечание: максимальная загрузка насоса определяется его рабочими характеристиками Q-H, Q-N и максимальной нагрузкой электродвигателя насоса по току и соответствует расходу 2 950 т/ч (2 977 м³/ч при 44,0°C) с учетом КПД_{эл.дв.} = 0,94.

Примечание: вариант с увеличением диаметра с 2Ду800 мм до 2Ду1000 мм является более предпочтительным, т.к. позволяет в дальнейшем использовать данный участок в качестве третьего ввода в город от СГРЭС-1 без строительства дополнительной перекачивающей насосной станции (см.материалы корректировки генеральной схемы теплоснабжения города 2008 г.).

Общие выводы по вариантам 3-1 и 3-2:

1). Положительные моменты:

Предложенная схема позволяет переключить с зоны «СГРЭС-1 – ПКТС» на зону СГРЭС-2 существующую нагрузку по пр.Пролетарский в размере $Q = 62,234 - 69,501 - 84,449$ Гкал/ч, $G = 832,889 - 923,147 - 1\ 147,678$ т/ч (соответственно для ночного - **среднесуточного** и максимального часового режима ГВС), что позволяет:

- выдать ТУ на проектирование и подключение новых объектов капитального строительства в зонах теплоснабжения котельных №2 и №3 СГМУП «ГТС»;
- выполнить подключение объектов нового капитального строительства в зоне теплоснабжения «СГРЭС-1 – ПКТС».

Величина суммарной **перспективной** подключаемой нагрузки в зонах котельных №2, №3 и зоне «СГРЭС-1 – ПКТС» соответствует величине переключаемой нагрузки на зону теплоснабжения СГРЭС-2 ($Q = 62,234 - 69,501 - 84,449$ Гкал/ч).

2). Отрицательные моменты:

Предложенная схема **не решает** вопроса с дальнейшим подключением новых объектов капитального строительства к первой – четвертой очередям строительства тепломагист-

Таблица 8.1.

№ п/п	Наименование	Вариант 1. Строительство новой ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистралей «СГРЭС-2 – ВЖР» (с выводом из эксплуатации существующей ПНС-1).	Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями на независимую схему.	Варианты 3-1 и 3-2. Строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от камеры УТ-3 до павильона П-3 длиной L = 2 478 м с реконструкцией существующей насосной станции ПНС-1	
				2Ду800 мм	2Ду1000 мм
1	2	3	4	5	6
1.	Максимальное увеличение подключаемой тепловой нагрузки в городе Примечание: увеличение нагрузки по зоне теплоснабжения СГРЭС-2 по отношению к существующей нагрузке с максимальной часовой нагрузкой ГВС при $T_{н.в.} = -4,2^{\circ}\text{C}$ и соблюдении требований по обеспечению потребителей требуемыми перепадами и давлениями $P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$.	1). Только строительство ПНС-2: + 166,3... + 176,7 Гкал/ч. 2). Строительство ПНС-2 и перекладка участка магистралей «СГРЭС-2 – ВЖР» на участке от П-5 до П-9 с увеличением диаметра с 2Ду800 мм до 2Ду1000 мм длиной L = 1 900 м: + 188,32 Гкал/ч.	+ 78,8 Гкал/ч Примечание: только переклечение части существующей нагрузки с ПКТС на зону СГРЭС-2.	(78,8 + 9,87) = + 88,67 Гкал/ч	(78,8 + 13,89) = + 92,69 Гкал/ч
2.	Распределение увеличения подключаемой нагрузки в городе для подключения новых объектов капитального строительства: - полученный резерв в Центральной части города и в зонах котельных №1 и №2 СГМУП «ГТС» за счет переклечения части существующей нагрузки с зоны СГРЭС-1 – ПКТС на зону СГРЭС-2; - полученный резерв для подключения новых объектов в зоне теплоснабжения СГРЭС-2 (к первому – пятому пусковому комплексу по ул. Университетская и в зоне теплоснабжения котельной №3 СГМУП «ГТС»).	+ 78,8 Гкал/ч + 87,5... + 97,9 Гкал/ч (только ПНС-2) + 109,52 Гкал/ч (ПНС-2 + перекладка)	+ 78,8 Гкал/ч нет	+ 78,8 Гкал/ч + 9,87 Гкал/ч	+ 78,8 Гкал/ч + 13,89 Гкал/ч
3.	ИТОГО: - максимальная подключаемая тепловая нагрузка к теплоисточнику СГРЭС-2 / - % от установленной теплофикационной мощности СГРЭС-2 по результатам реконструкции	1). Только строительство ПНС-2: (222,18 + 166,3...176,7) = + 388,48... 398,88 Гкал/ч или 94,64% ... 97,17% от $Q_{т.ф. СГРЭС-2}$ 2). Строительство ПНС-2 и перекладка участка магистралей «СГРЭС-2 – ВЖР» на участке от П-5 до П-9 с увеличением диаметра с 2Ду800 мм до 2Ду1000 мм длиной L = 1 900 м: (222,18 + 188,32) = 410,50 Гкал/ч или 100% от $Q_{т.ф. СГРЭС-2}$	(222,18 + 78,8) = 300,98 Гкал/ч или 73,32% от $Q_{т.ф. СГРЭС-2}$	(222,18 + 88,67) = 310,85 Гкал/ч или 75,72% от $Q_{т.ф. СГРЭС-2}$	(222,18 + 96,69) = 318,87 Гкал/ч или 77,68% от $Q_{т.ф. СГРЭС-2}$

Продолжение таблицы 8.1.

№ п/п	Наименование	Вариант 1. Строительство новой ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистральной «СТЭС-2 – ВЖР» (с выводом из эксплуатации существующей ПНС-1).	Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями на независимую схему.	Варианты 3-1 и 3-2. Строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от камеры УТ-3 до павильона П-3 длиной L = 2 478 м с реконструкцией существующей насосной станции ПНС-1
1	2	3	4	5
4.	Наличие выполненного и согласованного рабочего проекта и сметной документации	Рабочий проект 1032.01.П.01.1.0 «Строительство перекачивающей насосной станции ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистральной ГРЭС-2-Восточный жилой район в г. Сургут», ОАО «Инженерный центр энергетики Урала», 2008...2009 год.	Нет.	Нет.
5.	Общая оценка надежности схем реконструкции согласно СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети" (по вероятности безотказной работы системы [Р], коэффициенту готовности (качества) системы [Кг] и живучести системы [Ж]).	Высокая, проектом предусмотрена комплексная система защиты потребителей от внезапного повышения давления (частичная рассечка и БКС) и защита технологического оборудования насосной и СТЭС-2 от гидравлического удара при отключении ПНС-2 (с двойным резервированием).	Средняя, отказ не сдублированной системы защиты от внезапного повышения давления при отключении откачивающих насосов приводит к разрушению местных отопительных систем в зоне данного ЦТП по условию $P_4 \leq 6,0 \text{ кгс/см}^2$.	Низкая, в существующем варианте технологические защиты ПНС-1 не могут выполнять возложенных на них функций (морально устарели и находятся в не рабочем состоянии), т.е. должны быть запроектированы и смонтированы заново.
6.	Достоинства рассматриваемых схем реконструкции	1). Строительство ПНС-2 позволяет решить главную задачу – обеспечение подключения объектов нового строительства во всех районах города на ближайшие 5...7 лет (зоны теплоснабжения СТЭС-1 – ПКТС, СТЭС-2, котельных №1, 2 и 3 СГМУП «ГТС»). 2). Данный вариант в долгосрочной перспективе позволяет обеспечить выдачу полной установленной теплофикационной мощности СТЭС-2 для нужд теплоснабжения города Сургута в размере – 410,5 Гкал/ч (требуется перекачка участка от П-5 до П-9 в 2 Ду800 мм на 2 Ду1000 мм длиной L = 1 900 м).	Нет.	Нет.

№ п/п	Наименование	Вариант 1. Строительство новой ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистральной «СГРЭС-2 – ВЖР» (с выводом из эксплуатации существующей ПНС-1).	Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями на независимую схему.	Варианты 3-1 и 3-2. Строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от камеры УТ-3 до павильона П-3 длиной L = 2 478 м с реконструкцией существующей насосной станции ПНС-1 2Ду800 мм
1	2	3	4	5
7.	Недостатки рассматриваемых схем реконструкции	Наиболее высокая первоначальная стоимость строительства и ввода в эксплуатацию.	1). Данный вариант не решает главную задачу – обеспечение подключения объектов нового строительства во всех районах города на ближайшие 5...7 лет (зоны теплоснабжения СГРЭС-1 – ПКТС, СГРЭС-2, котельных №1, 2 и 3 СГМУП «ГТС»). Подключение дополнительной нагрузки возможно только в зоне теплоснабжения ПКТС и котельных №1 и №2 СГМУП «ГТС», т.е. не там где ведется комплексная застройка микрорайонов. 2). Дополнительные затраты на откачку обратного теплоносителя составляют 1 759 854 кВт/ч в год, что должно быть учтено в тарифе СГМУП «ГТС». 3). Максимальная нагрузка теплоисточника СГРЭС-2 составит не более 73,32% от установленной мощности. 4). После ввода в эксплуатацию ПНС-2 установленные откачивающие насосы на 20 ЦТП должны быть выведены из эксплуатации или демонтированы.	Данные варианты 3-1 и 3-2 не решают главную задачу – обеспечение подключения объектов нового строительства во всех районах города на ближайшие 5...7 лет (зоны теплоснабжения СГРЭС-1 – ПКТС, СГРЭС-2, котельных №1, 2 и 3 СГМУП «ГТС»). Основное подключение дополнительной нагрузки возможно только в зоне теплоснабжения ПКТС и котельных №1 и №2 СГМУП «ГТС», т.е. не там где ведется комплексная застройка микрорайонов. 2). Максимальная нагрузка теплоисточника СГРЭС-2 составит не более 75,72...77,68% от установленной мощности.

Продолжение таблицы 8.1.

№ п/п	Наименование	Вариант 1. Строительство новой ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистральной «СТЭС-2 – ВЖР» (с выводом из эксплуатации существующей ПНС-1).	Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями на независимую схему.	Варианты 3-1 и 3-2. Строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от камеры УТ-3 до павильона П-3 длиной L = 2 478 м с реконструкцией существующей насосной станции ПНС-1	
				2Ду800 мм	2Ду1000 мм
1	2	3	4	5	6
8.	Риски при реализации проектов реконструкции	1). Отсутствуют. Все технические вопросы проработаны, рабочий проект прошел Госэкспертизу, имеется согласование по землеотводу и пр. 2). Требуются дополнительные затраты для корректировки раздела ТМ рабочего проекта в связи со снятием фирмой Wilo проектных насосов ASP 350E-630/4 на новые типа SCP 300/590HA. Примечание: с целью снижения стоимости ПНС-2 рекомендуется замена шаровых кранов и электроприводов при выполнении корректировки рабочего проекта.	1). Без детальной проработки разделов электроснабжения, наружной канализации и размещения пристроев к зданиям ЦТП стоимость работ может увеличиться на +20...+25%. 2). Требуется получение разрешений на отвод земли для строительства пристроев к зданиям ЦТП.	Без детальной проработки вопроса по реконструкции технологической схемы существующей насосной станции ПНС-1 с целью увеличения полезного напора и размещения дополнительного оборудования комплексной системы защиты оценить окончательную стоимость проекта не представляется возможным. <u>Ориентировочно:</u> - требуется расширение здания ПНС-1 для установки дополнительного пятого насоса; - требуется реконструкция распределительных коллекторов Ду700 мм в насосной; - требуется получение ТУ на технологическое присоединение (подключение) к эл.сетям в связи с увеличением установленной электрической мощности; - требуется разработка и согласование новой комплексной схемы защиты потребителей и оборудования ПНС-1 и СТЭС-2 и пр.	

№ п/п	Наименование	Вариант 1. Строительство новой ПНС-2 на обратном трубопроводе тепломагистральной «СТЭС-2 – ВЖР» (с выводом из эксплуатации существующей ПНС-1).	Вариант 2. Реконструкция 20 ЦТП с установкой откачивающих насосов и переводом 15 потребителей с прямыми подключениями на независимую схему.	Варианты 3-1 и 3-2. Строительство закольцовывающего участка магистральной тепловой сети от камеры УТ-3 до павильона П-3 длиной L = 2 478 м с реконструкцией существующей насосной станции ПНС-1	
				2ДУ800 мм	2ДУ1000 мм
1	2	3	4	5	6
9.	Стоимость, в том числе:			Только теплосеть (без рек. ПНС-1)	Только теплосеть (без рек. ПНС-1)
	- итого по оборудованию и материалам	-	79 098 610	105 693 731	133 583 343
	- итого по работам (проектные, СМР и ПНР)	-	76 240 373	124 926 115	153 049 891
	ИТОГО:	-	155 338 983	230 619 845	286 633 234
	- неучтенные работы и затраты – 10%		15 533 898	23 061 985	28 663 323
	ИТОГО:	313 559 322	170 872 881	253 681 830	315 296 557
	- технологическое присоединение (подключение) к электрическим сетям	15 823 750	12 711 864	-	-
	ИТОГО:	329 383 072	183 584 745	253 681 830	315 298 557
	- банковская ставка – 12%	39 525 969	22 030 169	30 441 820	37 835 687
	ИТОГО:	368 909 041	205 614 685	284 123 650	353 132 144
	НДС-18%	66 403 627	37 010 685	51 142 257	63 563 786
	ИТОГО в ценах 2011 года (с НДС-18%)	453 312 668	242 625 599	335 265 907	416 695 990

ПРИЛОЖЕНИЯ

037-2011.004

Сравнительный анализ вариантов реконструкции системы централизованного теплоснабжения города Сургута с целью подключения вновь вводимых объектов капитального строительства

Лист

32

**Сводная ведомость подключенной теплофикационной нагрузки для зоны теплоснабжения
магистральной тепловой сети "СГРЭС-2 - Восточный жилой район"**

Существующие нагрузки (по состоянию на 01.11.2010 года).

Название потребителей локальных зон теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки										
	$Q_{отопл.}$	$Q_{вент.}$	$Q_{гвс.}$	$Q_{гвс. ср-сут.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$
	$Q_{отопл.}$	$Q_{вент.}$	$Q_{гвс.}$	$Q_{гвс. ср-сут.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$	$Q_{гвс. макс.}$
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
Прямые подключения к магистральной тепловой сети на участке от СГРЭС-2 до ввода в ВХР (до П- 11 и П-12)	30,298	0,964	0,266	0,012	0,071	0,271	0,025	0,096	31,566	31,624	31,824
Прямые подключения к магистральной тепловой сети в Восточном жилом районе (после П-11 и П- 12)	16,610	2,683	0,164	0,160	0,909	2,066	0,318	1,227	19,934	20,684	21,841
ЦТП-51	7,491	0,142	0,065	0,232	1,322	3,057	0,635	1,957	8,564	9,654	11,389
ЦТП-52	5,496	0,083	0,048	0,157	0,892	2,133	0,428	1,320	6,211	6,946	8,187
ЦТП-53	4,812	0,125	0,042	0,139	0,794	1,920	0,381	1,175	5,499	6,154	7,280
ЦТП-54	5,395	0,000	0,046	0,146	0,829	1,997	0,398	1,227	5,985	6,669	7,837
ЦТП-55	8,647	0,000	0,074	0,277	1,575	3,596	0,756	2,331	9,753	11,052	13,073
ЦТП-56	9,095	0,439	0,081	0,286	1,628	3,708	0,782	2,410	10,683	12,025	14,105
ЦТП-57	1,916	0,135	0,017	0,057	0,323	0,878	0,155	0,478	2,279	2,546	3,101
ЦТП-58	6,488	0,000	0,055	0,218	1,244	2,889	0,597	1,841	7,359	8,384	10,030
ЦТП-59	10,391	0,351	0,091	0,409	2,329	5,191	1,118	3,447	12,360	14,280	17,142
ЦТП-60	8,630	0,011	0,074	0,274	1,559	3,561	0,748	2,307	9,736	11,021	13,024
ЦТП-61	8,321	0,126	0,072	0,277	1,579	3,604	0,758	2,337	9,554	10,856	12,880
ЦТП-62	7,516	0,000	0,064	0,252	1,437	3,303	0,690	2,127	8,522	9,707	11,573
ЦТП-63	9,027	0,025	0,077	0,306	1,743	3,953	0,837	2,580	10,272	11,709	13,918
ЦТП-97	1,978	0,000	0,017	0,041	0,231	0,667	0,111	0,342	2,146	2,337	2,773
КРП-16	1,225	0,066	0,011	0,051	0,289	0,801	0,101	0,390	1,454	1,692	2,203
Итого: по зоне теплоснабжения магистрали СГРЭС-2 - Восточный жилой район	143,335	5,149	1,264	3,292	18,755	43,595	8,837	27,592	161,878	177,340	202,180

Составил:
Ведущий инженер ООО "Теплотехсервис"

О.А.Шестаков

**Сводная ведомость подключенной теплофикационной нагрузки в подзоне теплоснабжения
прямые подключения к тепломагистрали СГРЭС-2 - ВЖР по состоянию на 01.06.2011 года
(подключение к магистрали на участке СГРЭС-2 - ВЖР (до ввода в ВЖР, П-11 и П-12))**

(потребители с АУУ и с подключением через ЦТП по зависимой и независимой схемам)

Название объекта	V _{стр.} М ³	Кол. жителей.	Расчетные тепловые нагрузки, ккал/ч				
			Q _{отопл.}	Q _{вент.}	Q _{ГВС ср.сут.}	Q _{сум.}	G _{ГВС ср.сут.}
Лист 1. Подзона прямые подключения к магистральным тепловым сетям зоны "СГРЭС-2 - Восточный жилой район"							
СГМУП "Городской рынок", ул.Промышленная, 11 (отопление через АУУ с подмешивающими насосами).	0	0	2 066 000	0	0	2 066 000	0,000
СГМУП "Городской рынок", ул.Промышленная, 11 (ГВС по закрытой схеме через подогреватели, без автоматики).	0	0	0	0	55 000	55 000	0,915
Центральный тепловой пункт №88, нагрузка отопления (подключение - через подогреватели по независимой схеме)	0	0	8 182 000	59 000	0	8 241 000	0,000
Центральный тепловой пункт №89 и "Сургут-порт" (планируемое переключение, суммарная нагрузка отопления и ГВС с персп. - (9,666+0,079) = 9,745 Гкал/ч).	0	0	0	0	0	0	0,000
Центральный тепловой пункт №90, нагрузка отопления (подключение - по независимой схеме).	0	0	10 306 000	0	0	10 306 000	0,000
Центральный тепловой пункт №91, нагрузка отопления (подключение - по независимой схеме).	0	0	266 000	0	0	266 000	0,000
Центральный тепловой пункт №92, нагрузка ГВС (подключение - через подогреватели в ИТП у потребителей).	0	0	0	0	0	0	0,000
Центральный тепловой пункт №92 (отопление по зависимой схеме с подмесом или через подогреватели)	0	0	2 381 000	0	0	2 381 000	0,000
Центральный тепловой пункт ЦТП-УВД (отопление по зависимой схеме с подмесом, ГВС через ВВП ГВС)	0	0	1 926 000	567 000	4 595	2 497 595	0,075
Ответвление 2Ду200 мм на базу ОАО "Спецнефтегазстрой" (ЦТП по независимой схеме, подключение в П-5, нагрузка фактическая по системе учета)	0	0	4 916 000	0	0	4 916 000	0,000
Ответвление 2Ду100 мм на Воскресенскую школу, Святоニコльский храм и жилые дома по ул.Зеленая, 9 и ул.Заводская, 24. (подключение на ул.Зеленой, перед П-12)	0	0	255 000	338 000	9 478	602 478	0,165
Итого по прямым подключениям к магистральным тепловым сетям на участке СГРЭС-2 - ВЖР (без учета потерь в тепловых сетях О+В и контурах ГВС, G _{ГВС ср.сут.} рассчитан по норме 120 л/сутки)		0	30 298 000	964 000	69 073	31 331 073	1,155
Итого фактические нагрузки с учетом тепловых потерь: - в тепловых сетях О+В (7%) с K = 1,07; - в циркуляционных контурах ГВС (35% - стояки) с K = 1,35.			32 418 860	1 031 480	93 249	33 543 589	
Суммарные нагрузки прямых подключений к магистральным тепловым сетям зоны теплоснабжения "СГРЭС-2 - ВЖР" по данным филиала СТС ОАО "УТСК" на 01.02.2008 года (СГМУП "Гор.рынок") (нагрузки ГВС по СНиП 2.04.01-85* для часа максимального водопотребления)	0	0	2 066 000	0	55 000	2 121 000	

**Сводная ведомость подключенной теплофикационной нагрузки в подзоне теплоснабжения
прямые подключения к тепломагистрали СГРЭС-2 - ВЖР по состоянию на 01.06.2011 года
(подключение к магистрали №9 СГМУП "ГТС" в ВЖР (после павильонов П-11 и П-12))**

(потребители с элеваторными подключениями, БТП и АУУ)

Название объекта	V _{стр} м ³	Кол. жителей	Расчетные тепловые нагрузки, ккал/ч				
			Q _{отопл}	Q _{вент.}	Q _{ГВС ср.сут.}	Q _{сум.}	G _{ГВС ср.сут.}
Разд. 2. Подзона прямые подключения к тепломагистрали элеваторного типа СГРЭС-2 - Восточный жилой район							
Жилой дом пр.Взлетный, 2, (отопление через АУУ, ГВС - с ЦТП-59).	34 560	0	697 921	0	0	697 921	0,000
Жилой дом пр.Комсомольский, 13, (свой блочный ИТП с подогревателями отопления и ГВС).	50 544	553	989 003	0	162 667	1 151 670	2,711
Жилой дом ул.Мелик-Карамова, 39 (отопление через АУУ, ГВС - с ЦТП-59).	54 000	0	1 056 627	0	0	1 056 627	0,000
Жилой дом ул.Мунарева, 2, ТУ-1, (отопление элеваторный узел, ГВС - с ЦТП-59).	9 279	0	186 055	0	0	186 055	0,000
Жилой дом ул.Мунарева, 2, ТУ-2, (отопление элеваторный узел, ГВС - с ЦТП-59).	7 422	0	148 812	0	0	148 812	0,000
Жилой дом ул.Мунарева, 2, ТУ-3, (отопление элеваторный узел, ГВС - с ЦТП-59).	7 422	0	148 812	0	0	148 812	0,000
Жилой дом ул.Мунарева, 2, ТУ-4, (отопление элеваторный узел, ГВС - с ЦТП-59).	7 422	0	148 812	0	0	148 812	0,000
Жилой дом ул.Мунарева, 2, ТУ-5, (отопление элеваторный узел, ГВС - с ЦТП-59).	9 279	0	186 055	0	0	186 055	0,000
Жилой дом ул.Югорская, 15, блочный ИТП: отопление - АУУ, ГВС через подогреватели)	56 376	940	1 103 119	0	276 504	1 379 623	4,608
Жилой дом ул.Югорская, 13 с магазином "Мир на Юрогской" блочный ИТП: отопление - АУУ, ГВС через подогреватели)	74 305	1 135	1 453 938	266 000	333 863	2 053 801	5,564
Инспекция по налогам и сборам, АБК, ул.Геологическая, 2 (блочный ИТП: отопление и вентиляция через подогреватели, ГВС через подогреватели).	12 672	0	305 124	47 709	2 059	354 892	0,034
Инспекция по налогам и сборам, гараж, ул.Геологическая, 2 (отопление - элеваторный узел, ГВС нет).	1 188	0	47 152	0	0	47 152	0,000
Насосная станция подмеса "НСП-Сайма" (частный сектор и гостиница "Сайма", зависимая схема с подмешивающими насосами).	0	0	216 000	0	0	216 000	0,000
Райвоенкомат, АБК, ул.Мелик-Карамова, 37 (элеваторный узел, кожухотрубчатый ВВП ГВС).	4 320	0	122 880	0	772	123 652	0,013
Райвоенкомат, гараж №1, ул.Мелик-Карамова, 37 (элеваторный узел).	823	0	33 270	0	0	33 270	0,000
Райвоенкомат, гараж №2, ул.Мелик-Карамова, 37 (элеваторный узел).	768	0	31 046	0	0	31 046	0,000
Райвоенкомат, убежище, ул.Мелик-Карамова, 37(элеваторный узел).	600	0	24 255	0	0	24 255	0,000
ТРК "Сургутская изба", ТУ (подключен с ж/д ул.Югорская, 15, отопление - элеваторный узел, ГВС).	1 728	0	43 437	0	1 961	45 398	0,033
Центральный тепловой пункт №84, нагрузка отопления (подключение по зависимой схеме с подмесом, подогреватели отопления - отключены, нагрузки ГВС - нет).	0	0	608 750	0	0	608 750	0,000
Центральный тепловой пункт №86, нагрузка ГВС (подогреватели ГВС установлены в ИТП у потребителей).	0	0	529 000	0	0	529 000	0,000
Центральный тепловой пункт №86, нагрузка отопления и вентиляции (подключение - по независимой схеме через подогреватели).	0	0	3 647 000	43 000	0	3 690 000	0,000

Название объекта	V _{стр} , м ³	Кол. жителей	Расчетные тепловые нагрузки, ккал/ч				
			Q _{отопл}	Q _{вент.}	Q _{ГВС ср.сут.}	Q _{сум.}	G _{ГВС ср.сут.}
Центральный тепловой пункт №87, нагрузка отопления (подключение - по зависимой схеме с подмесом, подогреватели отопления - отключены, ГВС - нет).	0	0	2 072 000	0	0	2 072 000	0,000
ЦТП Торгового центра "Росич", ул.Геологическая, 10 (ГВС по закрытой схеме через подогреватели).	0	0	170 000	0	0	170 000	0,000
ЦТП Торгового центра "Росич", ул.Геологическая, 10, нагрузка отопления и вентиляции (подключение - по закрытой схеме через подогреватели).	0	0	701 000	1 393 000	0	2 094 000	0,000
1 гаражный бокс, Воложинский (отопление - элеваторный узел, ГВС -нет).	75	0	3 473	0	0	3 473	0,000
2 гаражных бокса, Карпов (отопление - элеваторный узел, ГВС -нет).	240	0	11 113	0	0	11 113	0,000
ГОМ-3 УВД города Сургута, 3 гаражных бокса, ул.Мелик-Карамова, 39/1 (отопление - элеваторный узел, ГВС -нет).	280	0	12 554	0	0	12 554	0,000
ГОМ-3 УВД города Сургута, АБК, ул.Мелик-Карамова, 39/1 (отопление - элеваторный узел, ГВС -нет).	6 354	0	175 062	0	0	175 062	0,000
ГСК-48 "Геолог", ул.Геологическая, 7 боксов, (отопление - элеваторный узел, ГВС -нет).	420	0	19 448	0	0	19 448	0,000
ГСОЦ "Геолог", ул.Мелик-Карамова (отопление - элеваторный узел, вентиляция - прямые параметры, ГВС - через подогреватель, подогрев бассейна - через подогреватель).	30 400	0	603 288	306 432	2 696	912 416	0,045
Духовное училище (Православная гимназия), ул.Мелик-Карамова (отопление через элеваторный узел, ГВС через кожухотрубчатый подогреватель).	4 536	0	117 022	20 575	2 942	140 539	0,049
Православная гимназия, ул.Мелик-Карамова (2 очереди)	8 411	0	217 000	327 000	70 394	614 394	1,225
Магазин "Смешанные товары", ул.Мелик-Карамова (отопление через АУУ, ГВС через подогреватель).	1 536	0	38 610	0	2 942	41 552	0,049
Торгово-офисный центр "Гера", ул.Геологическая, 26 (отопление через АУУ, ГВС через подогреватель).	0	0	498 000	279 000	26 135	803 135	0,449
Храм Преображения Господня, ул.Мелик-Карамова (отопление - через элеваторный узел, ГВС - нет).	13 128	0	243 984	0	0	243 984	0,000
Итого по прямым подключениям к магистральным тепловым сетям зоны "СГРЭС-2 - ВЖР" (без учета потерь в тепловых сетях О+В и контурах ГВС, G _{ГВС ср.сут.} рассчитан по норме 120 л/сутки)		2 628	16 609 622	2 682 716	882 934	20 175 272	14,781
Итого фактические нагрузки с учетом тепловых потерь: - в тепловых сетях О+В (7%) с K = 1,07; - в циркуляционных контурах ГВС (35% - стояки) с K = 1,35.			17 772 295	2 870 506	1 191 961	21 834 762	
Суммарные нагрузки прямых подключений к магистральным тепловым сетям зоны теплоснабжения "СГРЭС-2 - ВЖР" по данным СГМУП "ГТС" на 01.02.2008 года (нагрузки ГВС по СНиП 2.04.01-85* для часа максимального водопотребления)			18 454 000	3 372 000	5 831 000	27 657 000	

Составил:
Ведущий инженер ООО "Теплотехсервис"



О.А.Шестаков

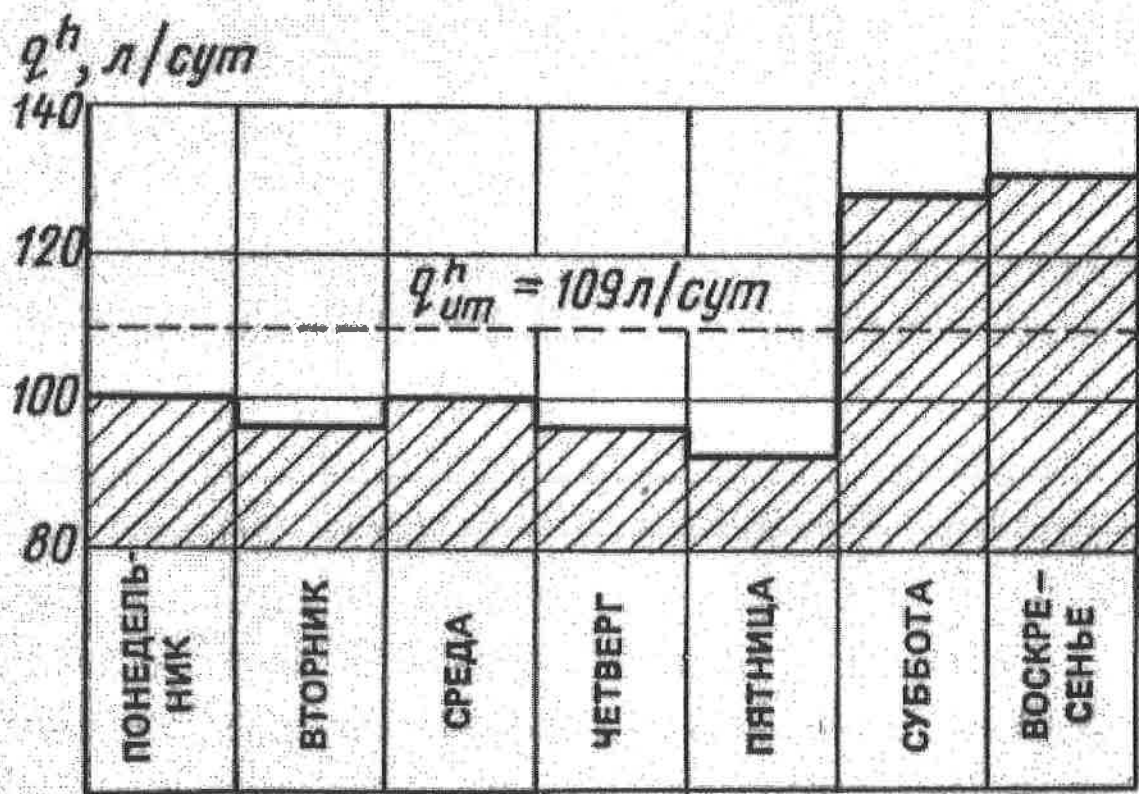
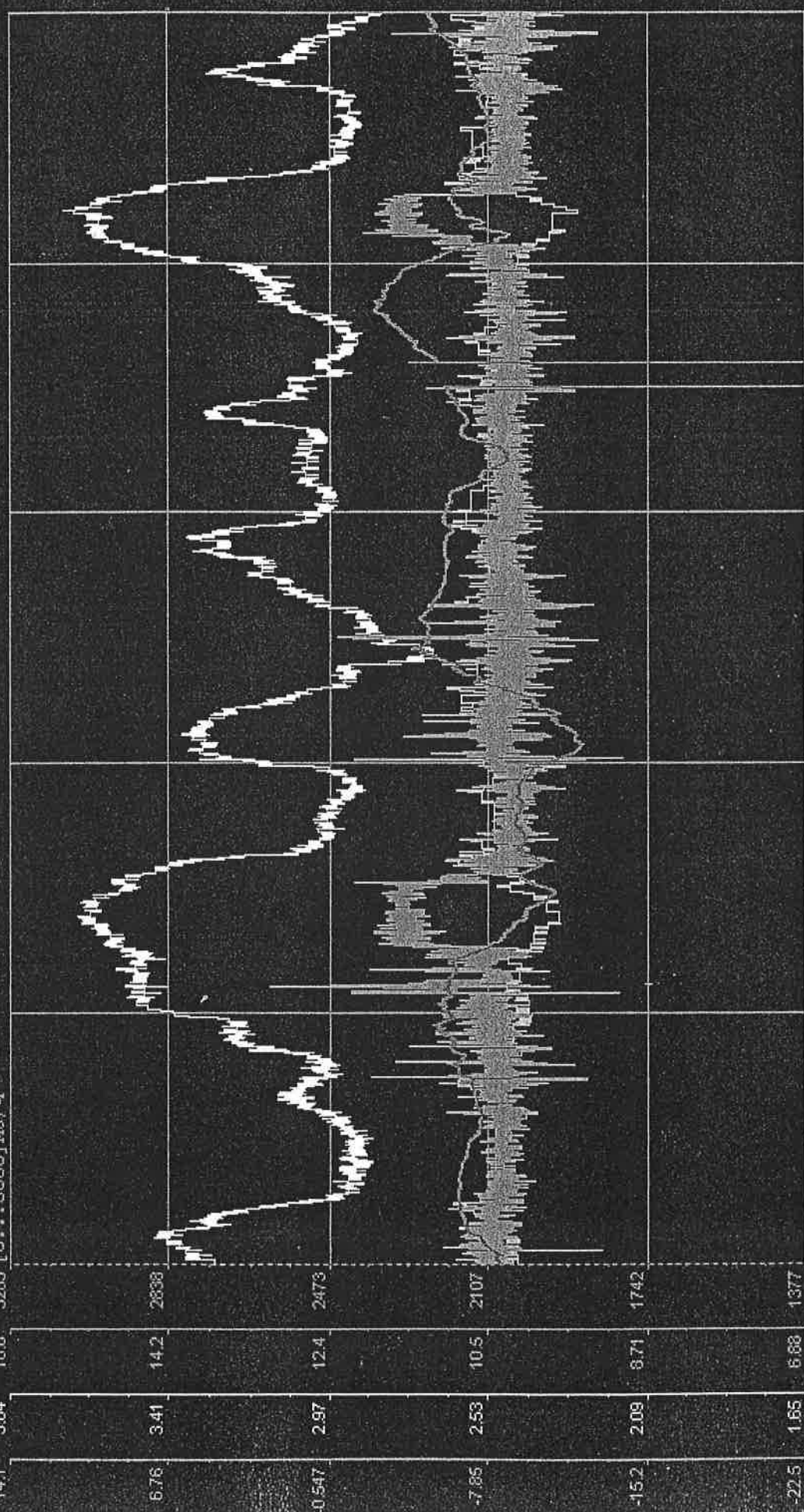


Рис. 10.3. График расхода воды на одного потребителя по дням недели

[-50.0...50.0] Град
 [0...6.00] кгс/см2
 [0...25.0] кгс/см2
 14.1 3.84 16.0 3203 [0...5000] м3/ч



25/02/06	26/02/06	27/02/06	28/02/06	01/03/06
19:22:38	12:57:27	06:32:17	00:07:06	11:16:46
Время				

Время	25/02/06 19:23:26
√Рпр. св. на Сургут	2711
√Рпр. св. на Сургут	10.2
√Роб. св. из Города	2.52
√Т нар. воздуха	-8.42

Сводная ведомость существующей теплофикационной нагрузки переключаемой с ПТС (по пр.Пролетарский) на тепломагистраль "СГРС-2 - ВЖР" (через павильон П-12).

Название потребителей локальных зон теплоснабжения	Расчетные расходы теплоносителя										Расчетные тепловые нагрузки									
	Расходы на ГВС					Расчетные нагрузки ГВС, Q _{гвс}					Расчетные нагрузки ГВС, Q _{гвс}					Расчетные нагрузки ГВС, Q _{гвс}				
	Q _{тепл.}	G _{тепл.}	G _{тепл.}	G _{тепл.}	G _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}	Q _{тепл.}
	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч	Т/ч
Жилой дом, ул. Университетская, 23/4-1	3,315	0,000	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,265	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,267	0,267	0,267	0,267
Жилой дом, ул. Университетская, 23/42	0,390	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,031	0,031	0,031
Жилой дом, ул. Университетская, 25/1	6,363	0,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,509	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,513	0,513	0,513	0,513
Жилой дом, ул. Университетская, 25/2	7,624	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,000	0,610	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,615	0,615	0,615	0,615
Подогреватель ГВС для ж/д ул. Университетская, 23 и 25	0,000	0,000	0,000	0,000	3,640	5,540	13,500	0,000	0,000	0,211	0,321	0,783	0,112	0,434	0,324	0,434	0,324	0,434	0,895	0,895
Жилой дом, ул. Университетская, КПД-22	10,751	0,000	0,118	2,130	3,240	9,770	0,860	0,000	0,007	0,124	0,188	0,567	0,066	0,254	1,057	1,121	1,057	1,121	1,500	1,500
Новые дома СПС (н-рн 20А), ул. Университетской	50,382	5,075	0,602	4,184	6,372	16,864	4,031	4,06	0,037	0,243	0,370	0,978	0,129	0,499	4,846	4,973	4,846	4,973	5,581	5,581
ЦТП-79	62,325	0,000	0,682	22,720	29,750	46,830	4,986	0,000	0,042	0,170	0,992	2,343	0,476	1,468	5,675	6,497	5,675	6,497	7,847	7,847
ЦТП-78	75,291	4,031	0,869	17,970	23,490	36,000	6,023	0,322	0,054	0,137	0,800	1,926	0,384	1,184	6,921	7,583	6,921	7,583	8,710	8,710
ЦТП-64	80,694	1,165	0,896	22,130	28,940	44,470	6,456	0,093	0,056	0,170	0,989	2,335	0,475	1,463	7,249	8,066	7,249	8,066	9,414	9,414
ООО "Стройфинанс", Многофункциональный торгово- офисный комплекс" (н-рн 20А, подводящая сеть к ЦТП-64).	9,000	3,875	0,141	2,900	2,900	2,900	0,720	0,310	0,009	0,168	0,168	0,168	0,059	0,227	1,266	1,266	1,266	1,266	1,266	1,266
ЦТП-43	68,659	2,913	0,784	17,370	22,660	34,730	5,493	0,233	0,049	0,134	0,780	1,883	0,374	1,154	6,283	6,929	6,283	6,929	8,032	8,032
ЦТП-98	48,434	0,000	0,530	17,020	23,220	40,990	3,875	0,000	0,033	0,115	0,667	1,637	0,320	0,987	4,342	4,895	4,342	4,895	5,865	5,865
ЦТП-50	56,713	0,000	0,621	16,030	20,860	32,270	4,537	0,000	0,039	0,124	0,724	1,762	0,346	1,072	5,048	5,648	5,048	5,648	6,685	6,685
Врезка на новых потребителей с подводящей магистралью перед ЦТП-50	37,550	1,188	0,043	20,310	29,570	75,410	3,004	0,095	0,003	1,178	1,715	4,374	0,600	2,315	4,880	5,417	4,880	5,417	8,076	8,076
Микрорайон 32 ЗАО "Салаир", 9-12 эт жилой дом 22"А" (будет в 2011 году еще секция 22"Б")	71,713	5,126	0,842	15,361	41,619	84,686	5,737	0,410	0,052	0,891	2,414	4,912	0,845	3,259	7,935	9,458	7,935	9,458	11,956	11,956
ООО "СПС", жилые дома ул. Университетская 23 и 24 (стр. номера)																				
Микрорайон 30 ООО "СПС", жилые дома стр. №1, 2, 3 и 4	44,380	3,263	0,562	10,906	24,768	49,040	3,550	0,261	0,035	0,633	1,437	2,844	0,503	1,939	4,982	5,786	4,982	5,786	7,194	7,194
ИТОГО:	633,584	26,635	6,883	172,671	262,929	487,460	50,687	2,131	0,428	4,297	11,564	26,512	4,691	16,255	62,234	69,501	62,234	69,501	84,449	84,449

Сумма по ПС в П-12: 1 154,561 Расчет Q в анализе был через раск.в ПС и Удельный расход в точке излома: (1155, 2 / 14,66) = 78,8 Гкал/ч (более точно 84,449 Гкал/ч).

Таблица сравнения вариантов реконструкции ЦТП-58 разработаных с учетом планируемого изменения гидравлического режима тепломагистралей 2Ду1000/800 мм «СГРЭС-2 – ВЖР» с повышением давления Р₁ в подающем трубопроводе на выходе из СГРЭС-2 и давления Р₂ в обратном трубопроводе магистральных тепловых сетей Восточного жилого района.

№ п/п	Обозначение	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1.	Наименование схемы реконструкции	Установка новых откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 Wilo IL 150/370-37/4 (N _{эл.дв.} = 37 кВт)	Установка новых откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2 Wilo IL 250/380-75/4 (N _{эл.дв.} = 75 кВт)	Использование существующих смесительных насосов СН-1 и СН-2 Wilo IPg 250/415 – 90/4 (N _{эл.дв.} = 90 кВт)	Замена существующих смесительных насосов СН-1 и СН-2 на новые Wilo IL 250/445 – 132/4 (N _{эл.дв.} = 132 кВт)	Перевод системы отопления подзоны ЦТП на независимую схему с установкой подогревателей, откачивающих насосов, подпиточных насосов и пр.
2.	СМР работы по установке новых насосов, в том числе: - получение ТУ на электроснабжение от ООО «СТЭС»; - прокладка 2-х электрокабелей от РП-122; - установка нового щита ВРУ-0,4 кВ (с АВР и учетом); - установка нового щита с двумя частотными преобразователями Danfoss VLT HVAC FC 102; - обустройство фундаментов; - монтаж схемы трубопроводов обвязки насосов и пр.	Требуется	Требуется	Не требуется	Требуется	Требуется
3.	Монтаж системы защиты потребителей от повышения давления, в том числе: - установка клапана «полной» расщепки Ду200 мм по подающему трубопроводу (клапан РК-1); - установка двух быстродействующих сбросных клапанов DN100 (клапана БКС); - монтаж двухканальной схемы электрогидравлического управления системы защиты с установкой источников бесперебойного питания (ИБП).	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется	Не требуется
4.	Монтаж системы защиты пластинчатых подогревателей ГВС от гидравлического удара при аварийном отключении откачивающих насосов (защита от выдавливания резиновых прокладок), в том числе: - установка двух быстродействующих клапанов DN100 предупреждающих гидравлический удар (клапана БКС); - монтаж двухканальной схемы электрогидравлического управления системы защиты с установкой источников бесперебойного питания (ИБП).	Требуется	Не требуется	Требуется	Не требуется	Не требуется
5.	СМР по обустройству системы приема горячей воды после сбросных клапанов (снаружи ЦТП): - получение землеотвода для строительства системы приема горячей воды; - устройство обваловки и отстойки с установкой бака приема горячей сбросной воды V _{сп.} = 6,0 м³; - установка плотного железобетонного забора (расстояние в свету до стенки бака V _{сп.} = 6,0 м³ горячей воды - 10 метров); - строительство подземного барботера для расхолаживания горячей воды (с 70°C до 45°C перед сливом в канализацию); - прокладка сети наружной канализации Ду100 мм для слива воды из барботера в систему ХОК.	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется	Не требуется

№ п/п	Обозначение	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
6.	Замена двух масляных трансформаторов 10,0/0,4 кВ 630 кВА на сухие трансформаторы 1 000 кВА (согласно ТУ ООО «СГЭС») по условию увеличения подключенной мощности в ЦТП-58.	Требуется (по условию установки двух новых электродвигателей 2 x 37 кВт (2 x 66А))	Требуется (по условию установки двух новых электродвигателей 2 x 75 кВт (2 x 136А))	Не требуется	Требуется (установка двух новых эл.дв. 2 x 132 кВт (2 x 235А), и отключ. двух суш.эл.дв. 2 x 90 кВт (2 x 160А)).	Требуется, (по условию установки новых электродвигателей 2 x 18,5 кВт (2 x 35А) и 2 x 11,0 кВт (2 x 20А))
7.	СМР по строительству пристроя к зданию ЦТП для монтажа независимой схемы, в том числе: - получение землеувода для строительства здания пристроя к ЦТП (ДхШхВ) 12х12х15 м; - строительство фундамента под расширительный бак БДА-50 ($V_{\text{сп}} = 53,2 \text{ м}^3$, $V_{\text{пол}} = 50,0 \text{ м}^3$, $M_{\text{суха}} = 9 727 \text{ кг}$, $M_{\text{раб.}} = 59 727 \text{ кг}$); - благоустройство территории.	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Требуется
8.	Монтаж оборудования для перевода системы отопления на независимую схему, в том числе: - установка двух пластинчатых подогревателей Fuke FR 80-123-1-VS, Q = 8,31 Гкал/ч, F = 96,80 м ² , DN150, PN16; - установка двух откачивающих насосов ПН-1 и ПН-2; - установка двух подпиточных насосов НП-1 и НП-2; - монтаж схемы автоматизированной подпитки/продувки контура отопления с расширительным баком БДА-50 ($V_{\text{сп}} = 53,2 \text{ м}^3$, $V_{\text{пол}} = 50,0 \text{ м}^3$); Расширение существующей системы АСУ ТП и увеличения каналов управления и информационных для системы диспетчеризации "Телескоп".	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Требуется
9.	Вероятность разрушения системы отопления при отказе одной из защит	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется
10.	Вероятность повреждения ВВП ГВС при отключении насосов ПН-1 и ПН-2	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Без повреждений
11.	Общая оценка надежности схемы реконструкции ЦТП-58	Высокая	Без повреждений	Высокая	Высокая	Без повреждений
12.	Стоимость работ по реконструкции, в том числе: ИТОГО проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы	Низкая надежность	Средняя надежность	Низкая надежность	Средняя надежность	Высокая надежность
	ИТОГО:	5 305 405	5 393 809	3 178 518	9 958 262	13 553 066
	Неучтенные работы и затраты – 10%	3 554 803	5 197 994	3 439 161	4 412 850	19 738 199
	ИТОГО:	8 860 208	10 591 802	6 617 678	14 371 112	33 291 265
	Банковская ставка – 12%	886 021	1 059 180	661 768	1 437 111	3 329 127
	ИТОГО:	9 746 229	11 650 983	7 279 446	15 808 224	36 620 392
	НДС-18%	1 169 547	1 398 118	873 534	1 896 987	4 394 447
	ИТОГО в ценах 2011 года (с НДС-18%):	10 915 776	13 049 100	8 152 980	17 705 211	41 014 839
		1 964 840	2 348 838	1 467 536	3 186 938	7 382 671
		12 880 616	15 397 938	9 620 516	20 892 148	48 397 510

Составил:
Директор ООО «Теплотехсервис»

24.01.2011 года

А.П.Шабуров

Расчет стоимости реконструкции центрального теплового пункта ЦТП-58

Вариант 2. Схема реконструкции контура отопления ЦТП-58 с установкой новой группы откачивающих насосов **ПН-1** и **ПН-2**, монтажом системы защиты потребителей от внезапного повышения давления **Р₄**.

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Количество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
1. Проектные работы				
1.1	Проектные работы по реконструкции ЦТП (внутренние работы и наружные сети)	-	-	912 882
1.2	Проектные работы по расширению системы АСУ ТП и увеличению каналов управления и информационных для системы диспетчеризации	-	-	125 000
2. Основное технологическое оборудование для реконструкции ЦТП				
2.1	Одноступенчатый центробежный насос с сухим ротором Wilo IL 250/380-75/4 Рабочая точка: Q = 266 м³/ч, H = 42,5 м, T _{макс} = 140°C, N _{на валу} = 53 кВт N _{эл.дв.} = 75 кВт, n = 1 450 об/мин, NPSH = 2,28 м, арт.№2046918, 1137 кг.	2	789 480	1 578 960
2.2	Регулирующий клапан Samson 2333 ("после себя") с вспомогательным управляющим клапаном 44-2, DN200, PN16, T _{макс} = 150°C, Kv = 520 м³/ч, диап.давл.: 6...10 бар, 260 кг.	1	458 154	458 154
2.3	Клапан регулирующий РК-1 743.01-НО литой регулирующий пружинный с мембранным гидравлическим приводом. Исполнение: "нормально - открытый". Ду200, Ру16, Kv = 400 м³/ч, T _{макс} = 180°C, 345 кг.	1	77 400	77 400
2.4	Клапан быстродействующий сбросной Raphael G, Ду100, Ру16, Kv = 180 м³/ч, T _{макс} = 120°C, тип дросселирующей пробки - "нормальная", присоединение - фланцевый, опция - концевой выключатель, 62 кг.	2	152 833	305 666
2.5	Комплектный стенд с электрогидравлической схемой управления для гидравлических клапанов (на базе клапанов НО и НЗ типа Danfoss EV220B DN15, PN20, Kv = 4,0 м³/ч), полная масса - 37 кг.	3	34 180	102 541
2.6	Регулирующий клапан Danfoss VFG2 / AFG фланцевый, разгруженный DN50, PN16, T _{макс} = 150°C, Kv = 32 м³/ч с регулятором давления "после себя" AFD 003G1002 с диап.настр. 1...6 кгс/см², импульсной трубкой 003G1391 и охладителем 003G1391, 24,5 кг.	1	67 172	67 172

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
2.7	Клапан соленоидный НЗ в комплекте с электромагнитной катушкой типа Danfoss EV220B 50G, DN50, PN20, $T_{\text{макс}} = 90^{\circ}\text{C}$, $K_v = 40,0 \text{ м}^3/\text{ч}$, 220 VAC, 10 Вт, 50 Гц, арт.№032U460431, 4,3 кг.	1	8 450	8 450
2.8	Строительные работы (с учетом вспомогательных материалов)	-	-	335 407
3. СМР по реконструкции внутреннего тракта сетевой воды ЦТП				
3.1	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN250, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-250-PN25-000-G-E-3)	5	88 448	442 238
3.2	Шаровой неполнопроходной кран КМС FF DN150, PN25, фланцевый, с рукояткой, (арт.№ K1-3-2-150-PN25-000-L-E-3)	3	19 972	59 916
3.3	Шаровой неполнопроходной кран КМС FF DN100, PN25, фланцевый, с рукояткой, (арт.№ K1-3-2-100-PN25-000-L-E-3)	2	7 904	15 808
3.4	Шаровой неполнопроходной кран КМС FF DN50, PN25, фланцевый, с рукояткой, (арт.№ K1-3-2-50-PN25-000-L-E-3)	4	3 880	15 520
3.5	Клапан обратный межфланцевый CV16-250, DN250, PN16, $T_{\text{макс}} = 110^{\circ}\text{C}$, $K_v = 525 \text{ м}^3/\text{ч}$, 15,5 кг	3	3 861	11 583
3.6	Клапан обратный межфланцевый CV16-50, DN50, PN16, $T_{\text{макс}} = 110^{\circ}\text{C}$, $K_v = 87 \text{ м}^3/\text{ч}$, 1,0 кг	1	708	708
3.8	Фильтр сетчатый Zetkama FS150, DN150, PN16, $T_{\text{макс}} = 300^{\circ}\text{C}$, $K_v = 480 \text{ м}^3/\text{ч}$, 110 кг	1	15 866	15 866
3.9	Фильтр сетчатый Zetkama FS50, DN50, PN16, $T_{\text{макс}} = 300^{\circ}\text{C}$, $K_v = 64,7 \text{ м}^3/\text{ч}$, 11 кг	1	1 506	1 506
3.11	Труба 273х8,0 (м/тн)	54	33 030	93 248
		2,823		
3.10	Труба 219х6,0 (м/тн)	42	33 030	43 726
		1,324		
3.11	Труба 159х4,5 (м/тн)	16	34 270	9 404
		0,274		
3.12	Труба 57х3,5 (м/тн)	64	45 300	13 394
		0,296		
3.13	Прочие материалы	-	-	87 000
3.14	Строительн-монтажные работы (с учетом вспомогательных материалов)	-	-	577 405

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
4. Наружные СМР (установка приемной емкости V = 6 м³, барбатера, строительство наружной сети водоотведения Ду100 мм и благоустройство)				
4.1	Общая стоимость оборудования и строительных материалов	-	-	1 200 000
5. Внутренние и наружные сети электроснабжения 0,4 кВ				
5.1	Комплектный щит вводного распределительного устройства ВРУ-0,4 кВ с АВР, учетом на два ввода мощностью 2х75 кВт, 122 кг.	1	168 000	168 000
5.2	Комплектный щит автоматизированного управления двумя насосами ЩУН 2х75/VLT с частотными преобразователями Danfoss VLT HVAC FC 102, 75 кВт, 3х380В, IP55, дисплей, ФВЧ 131В7595, 180 кг.	1	1 230 240	1 230 240
5.3	Кабель медный силовой негорючий ВВГнг-LS 5х95 мм², 0,66 кВ, длина 2х50 метров	100	1 441,76	144 176
5.4	Кабель медный силовой негорючий ВВГнг-LS 4х25 мм², 0,66 кВ, длина 2х50 метров	40	433,28	17 331
5.5	Комплект коммутационной аппаратуры устанавливаемой в РП-122	2	84 400	168 800
5.6	Замена масляных трансформаторов 630 кВА на сухие трансформаторы 1000 кВА (согласно ТУ ООО "СГЭС")	2	789 600	1 579 200
5.7	Электромонтажные и пусконаладочные работы	-	-	370 000
6. Расширение системы АСУ ТП и увеличение каналов управления и информационных для системы диспетчеризации				
6.1	Комплект оборудования для расширения существующей системы АСУ ТП и увеличения каналов управления и информационных для системы диспетчеризации "Телескоп".	-	210 000	210 000
6.2	Материалы (кабели, лотки, вентильные блоки, приборы КИПиА и пр.)	-	47 000	47 000
6.3	Электромонтажные работы по оборудованию АСУ ТП	-	-	77 100
6.4	Пусконаладочные работы по АСУ ТП и режимам тепломеханического оборудования	-	-	21 000
7. ИТОГО по реконструкции центрального теплового пункта ЦТП-58				
7.1	ИТОГО оборудование и материалы			6 973 008
7.2	ИТОГО проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы			3 618 794
7.3	ИТОГО:			10 591 802
7.4	Неучтенные работы и затраты - 10%			1 059 180
7.5	ИТОГО:			11 650 983
7.6	Банковская процентная ставка – 12%			1 398 118
7.7	ИТОГО:			13 049 100

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость без НДС руб.
1	2	3	4	5
7.8	НДС - 18%			2 348 838
7.9	ИТОГО в ценах 2011 года (с НДС-18%):			15 397 938

Примечание:

- расчет выполнен в ценах первого полугодия 2011 года;
- цены на основное оборудование указаны на условиях DDP Сургут в рублях без НДС;
- в расчетах принят валютный курс ЦБ РФ - 40 руб/евро (на 20.01.2011 года).

Расчет выполнил:

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗОЛИРОВАННЫЕ ТРУБЫ (ТГИ ППУ)
В ПЕНОПОЛЕУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА
ДЛЯ ПОДЗЕМНОЙ (БЕСКАНАЛЬНОЙ) ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОСЕТЕЙ**

№ п/п	Диаметр трубы и толщина стенки, мм	Внешний диаметр изоляции, мм	Тип поставки	Цена с НДС за 1 пм.
1	57*3,5	125	в ППУ-ПЭ	512,71
2	76*3,5	140	в ППУ-ПЭ	603,57
3	89*4,0	160	в ППУ-ПЭ	739,86
4	108*4,0	180	в ППУ-ПЭ	850,19
5	133*4,5	225	в ППУ-ПЭ	1 168,20
6	159*4,5	250	в ППУ-ПЭ	1 414,82
7	219*6,0	315	в ППУ-ПЭ	2 277,99
8	273*6,0	400	в ППУ-ПЭ	3 679,83
9	325*7,0	450	в ППУ-ПЭ	4 250,95
10	426*7,0	560	в ППУ-ПЭ	5 737,16
11	530*7,0	710	в ППУ-ПЭ	8 333,16
12	630*8,0	800	в ППУ-ПЭ	10 154,55
13	720*8,0	900	в ППУ-ПЭ	11 948,98
14	820*9,0	1000	в ППУ-ПЭ	13 942,80
15	920*10,0	1100	в ППУ-ПЭ	15 936,62
16	1020*11,0	1200	в ППУ-ПЭ	17 930,44
17	57*3,5	125	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	388,10
18	76*3,5	140	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	428,34
19	89*4,0	160	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	506,22
20	108*4,0	180	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	571,12
21	133*4,5	225	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	804,76
22	159*4,5	250	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	915,09
23	219*6,0	315	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	1 252,57
24	273*6,0	400	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	1 992,43
25	325*7,0	450	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	2 252,03
26	426*7,0	560	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	3 115,20
27	530*7,0	710	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	4 867,50
28	630*8,0	800	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	5 503,52
29	720*8,0	900	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	6 496,49
30	820*9,0	1000	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	7 463,50
31	920*10,0	1100	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	8 628,35
32	1020*11,0	1200	в ППУ-ПЭ(труба заказчика)	9 695,13

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗОЛИРОВАННЫЕ ТРУБЫ (ТГИ ППУ)
В ПЕНОПОЛЕУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ОБОЛОЧКЕ
ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ НАРУЖНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОСЕТЕЙ**

31	57*3,5	125	в ППУ-ОЦ	571,12
32	76*3,5	140	в ППУ-ОЦ	655,49
33	89*3,5	160	в ППУ-ОЦ	811,25
34	108*4,0	180	в ППУ-ОЦ	924,17
35	133*4,0	225	в ППУ-ОЦ	1 233,10
36	159*5,0	250	в ППУ-ОЦ	1 551,11
37	219*6,0	315	в ППУ-ОЦ	2 368,85
38	273*7,0	400	в ППУ-ОЦ	3 777,18
39	325*7,0	450	в ППУ-ОЦ	4 380,75
40	426*7,0	560	в ППУ-ОЦ	5 905,90
41	530*8,0	710	в ППУ-ОЦ	8 229,32
42	630*8,0	800	в ППУ-ОЦ	9 986,60
43	720*8,0	900	в ППУ-ОЦ	11 677,80
44	820*9,0	1000	в ППУ-ОЦ	13 556,92
45	920*10,0	1100	в ППУ-ОЦ	15 436,03
46	1020*11,0	1200	в ППУ-ОЦ	17 315,15

**Вся продукция сертифицирована и строго соответствует
ГОСТ 30732-2001**

**ОТВОДЫ ТЕПЛОГИДРОИЗОЛИРОВАННЫЕ В
ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ,
ОТВОДЫ В ППУ-ПЭ**

№ п/п	Наружный диаметр отвода, мм	Внешний диаметр изоляции, мм	Угол	Материал оболочки	Цена с НДС за 1 шт.
1	57	125	90*	полиэтилен	1 038,40
2	76	140	90*	полиэтилен	1 194,16
3	89	160	90*	полиэтилен	1 427,80
4	108	180	90*	полиэтилен	1 635,48
5	133	225	90*	полиэтилен	2 518,12
6	159	250	90*	полиэтилен	3 180,10
7	219	315	90*	полиэтилен	5 970,80
8	273	400	90*	полиэтилен	10 124,40
9	325	450	90*	полиэтилен	12 720,40
10	426	560	90*	полиэтилен	25 311,00
11	530	710	90*	полиэтилен	34 397,00
12	630	800	90*	полиэтилен	45 589,46
13	720	900	90*	полиэтилен	55 097,84
14	820	1000	90*	полиэтилен	65 662,69
15	920	1100	90*	полиэтилен	76 227,55
16	1020	1200	90*	полиэтилен	86 792,41

**ОТВОДЫ ТЕПЛОГИДРОИЗОЛИРОВАННЫЕ В СПИРАЛЬНОВАЛЬЦОВАННОЙ
ОЦИНКОВАННОЙ ОБОЛОЧКЕ,
ОТВОДЫ В ППУ-ОЦ**

17	57	125	90*	оцинкованная сталь	1 298,00
18	76	140	90*	оцинкованная сталь	1 492,70
19	89	160	90*	оцинкованная сталь	1 804,22
20	108	180	90*	оцинкованная сталь	2 044,35
21	133	225	90*	оцинкованная сталь	2 855,60
22	159	250	90*	оцинкованная сталь	3 764,20
23	219	315	90*	оцинкованная сталь	6 425,10
24	273	400	90*	оцинкованная сталь	10 903,20
25	325	450	90*	оцинкованная сталь	13 616,02
26	426	560	90*	оцинкованная сталь	25 700,40
27	530	710	90*	оцинкованная сталь	34 786,40
28	630	800	90*	оцинкованная сталь	45 648,67
29	720	900	90*	оцинкованная сталь	54 935,90
30	820	1000	90*	оцинкованная сталь	65 255,05
31	920	1100	90*	оцинкованная сталь	75 574,19
32	1020	1200	90*	оцинкованная сталь	85 893,34

**Вся продукция сертифицирована и строго соответствует
ГОСТ 30732-2001**

Вариант 1-2. Расчет стоимости по варианту предложенному ОАО "УТСК" со строительством новой магистральной тепловой сети 2Ø820х9,0 мм от подземной камеры УТ-3 (пятый пусковой комплекс по ул.Университетская) до павильона П-3 (после ПНС-1), реконструкцией системы защиты в П-3.

~~Без строительства перемычки 2Ду500 мм с Промзоной и без реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2.~~

Краткая характеристика строительства новой тепловой сети к ПНС-1:

Участок 1. Подземный: от УТ-3 до УТ-4 по ул.Университетская.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = 397 метров.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 397 \times 1,05) = 834$ м).

Тип прокладки: подземная бесканальная. Тип трубы и изоляции: 2Ø820х9,0 мм, ППУ-ПЭ.

Участок 2. Подземный: от УТ-4 по ул.Университетская до ул.Рационализаторов.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = 1 091 метра.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 1 091 \times 1,05) = 2 291$ м).

Тип прокладки: подземная бесканальная. Тип трубы и изоляции: 2Ø820х9,0 мм, ППУ-ПЭ.

Участок 3. Надземный: от ул.Рационализаторов до ул.Нижневартовское шоссе.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = 752 метра.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 752 \times 1,05) = 1 580$ м).

Тип прокладки: надземн.на выс.опорах. Тип трубы и изоляц.: 2Ø820х9,0 мм, ППУ-ОЦ.

Участок 4. Надземный: вдоль ул.Нижневартовское шоссе до павильона П-3.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = 238 метров.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 238 \times 1,05) = 500$ м).

Тип прокладки: надземн.на низк.опорах. Тип трубы и изоляц.: 2Ø820х9,0 мм, ППУ-ОЦ.

Краткое описание реконструкции системы защиты в павильоне П-3 и в ПНС-1

Замена в павильоне П-3 регулирующего клапана РК-1 на дисковый поворотный затвор (с системой управления) и замена быстродействующего сбросного клапана типа БКС-300 на клапан Raphael DN300 (с системой управления).

Краткое описание обустройства перемычки 2Ду500 мм между тепломагистралями.

Строительство перемычки 2Ду500 мм (L = 30 метров) и павильона в запорной арматурой для организации перемычки между тепломагистралями "СГРЭС-2 - ВЖР" и "СГРЭС-2 - Промзона".

Краткое описание монтажа байпасов на магистрали Промзона

Монтаж байпасов помимо секущих задвижек на подающих трубопроводах ответвлений к потребителям тепломагистрали «СГРЭС-2 – Промзона» для гашения избыточного напора (снижения давления Р1) и повышения надежности работы системы.

Краткое описание реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2

Монтаж участка трубопровода 1Ду600 мм длиной 20...40 метров в районе ПСН-4 и ПСН-5 и участка трубопровода 1Ду400 мм длиной 10...15 метров в районе существующего регулятора на выводе подающего трубопровода Промзоны.

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
1. Проектные работы				
1.1.	Проектные работы по участку 1. Подземный бесканальный, от УТ-3 до УТ-4 по ул. Университетская, диаметр 2Ду800 мм, длина в плане 397 метров. Перепроектир. с 2Ду600 мм на 2Ду800 мм.	-	-	2 092 321
1.2.	Проектные работы по участку 2. Подземный бесканальный, от УТ-4 до ул. Рационализаторов, диаметр 2Ду800 мм, длина в плане 694 метров. В составе проекта предусматривается павильон или камера с секционными задвижками Ду800 мм, перемычкой и обустройством дренажа. Новое проектирование.	-	-	4 004 341
1.3.	Проектные работы по участку 3. Надземный на высоких опорах, от ул. Рационализаторов до ул. Нижневартовское шоссе, диаметр 2Ду800 мм, длина в плане 752 метра. Новое проектирование. Два перехода через автодороги. Выкуп земли или согласование с Армянским кафе (земля в частной собств.).	-	-	2 727 565
1.4.	Проектные работы по участку 4. Надземный на низких опорах, вдоль ул. Нижневартовское шоссе до павильона П-3, диаметр 2Ду800 мм, длина в плане 238 метра. Новое проектирование. Реконструкция или строительство пристроя к павильону П-3.	-	-	1 179 025
1.5.	Проектные работы по реконструкции системы защиты в павильоне П-3 и ПНС-1: - замена существующего клапана РК-1 в павильоне П-3 на дисковый поворотный затвор DN800; - замена существующего быстродействующего сбросного клапана БКС Ду300 мм на клапан Raphael DN300 в ПНС-1; - проектирование электрогидравлических схем управления новыми клапанами.	-	-	224 480
1.6.	Проектные работы по строительству павильона и перемычки 2Ду500 мм (L = 30 метров) с запорной арматурой между тепломагистралями "СГРЭС-2 - ВЖР" и "СГРЭС-2 - Промзона". Новое проектирование.	-	-	0

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Количество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
1.7.	Проектные работы по реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2: - участок трубопровода 1Ду600 мм длиной 20...40 метров в районе ПСН-4 и ПСН-5; - участок трубопровода 1Ду400 мм длиной 10...15 метров в районе существующего регулятора на выводе подающего трубопровода Промзоны; - разработка алгоритмов управления загрузкой и уставкой по давлению на первом и втором тепловыводах магистрали на ВЖР для АСУ ТП ОСО СГРЭС-2.	-	-	0
1.8.	ИТОГО по проектным работам:	-	-	10 227 732
2. Расчет стоимости строительства участка 1 (подземный, бесканальный).				
2.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ К1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура в УТ-4.	2	3 383 078	6 766 156
2.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ К1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Врезки на микрорайоны 30А и 31Б.	4	144 081	576 325
2.3.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 820х9,0 (м/тн)	834	38 136	5 720 339
		150,0		
2.4.	Стоимость пенополиуретановой изоляции с изоляцией из полиэтилена (для подземной бесканальной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, наружный диаметр - 1000 мм, п.м.	834	6 325	5 275 050
2.5.	Отвод теплогидроизолированный в полиэтиленовой изоляции, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	16	55 646	890 342
2.6.	СМР по строительству тепловой сети и тепловой камеры УТ-4 (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	22 618 202
2.7.	ИТОГО по участку 1 тепловой сети:	-	-	41 846 414
3. Расчет стоимости строительства участка 2 (подземный, бесканальный).				
3.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ К1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура (в районе ул.Рационализаторов)	2	3 383 078	6 766 156
3.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ К1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Перемишка между ПС и ОС со стороны ПНС-1.	4	144 081	576 325

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Количество	Стоим. единицы, без НДС, руб	Полная стоимость, без НДС, руб
1	2	3	4	5
3.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN250, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-250-PN25-000-G-E-3) Дренажная арматура.	2	88 447	176 895
3.4.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN150, PN25, фланцевый, с ручкой, (арт.№ K1-3-2-150-PN25-000-L-E-3) Перемычка между ПС и ОС со стороны города.	2	17 973	35 946
3.5.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 820х9,0 (м/тн)	2 291 412,2	38 136	15 719 492
3.6.	Стоимость пенополиуретановой изоляции с изоляцией из полиэтилена (для подземной бесканальной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, наружный диаметр - 1000 мм, п.м.	2 291	6 325	14 490 575
3.7.	Отвод теплогидроизолированный в полиэтиленовой изоляции, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	50	55 646	2 782 317
3.7.	СМР по строительству тепловой сети, тепловой камеры или павильона (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	39 539 123
3.9.	ИТОГО по участку 2 тепловой сети:	-	-	80 086 829
4. Расчет стоимости строительства участка 3 (надземный, на высоких опорах):				
4.1.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 820х9,0 (м/тн)	1 580 284,2	38 136	10 838 136
4.2.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	1 580	6 261	9 892 969
4.3.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	42	55 301	2 322 637
4.4.	СМР по строительству тепловой сети (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	31 497 550
4.5.	ИТОГО по участку 3 тепловой сети:	-	-	54 551 292
5. Расчет стоимости строительства участка 4 (надземный, на низких опорах):				
5.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура (в районе ул.Рационализаторов)	2	3 383 078	6 766 156
5.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Перемычка между ПС и ОС со стороны города.	4	144 081	576 325

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Количество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
5.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN250, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-250-PN25-000-G-E-3) Дренажная арматура.	2	88 447	176 895
5.4.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 820х9,0 (м/тн)	500	38 136	3 432 203
		90,0		
5.5.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	500	6 261	3 130 686
5.6.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	24	55 301	1 327 221
5.7.	СМР по строительству тепловой сети (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	8 171 016
5.8.	ИТОГО по участку 4 тепловой сети:	-	-	23 580 503
6. Расчет стоимости реконструкции системы защиты в П-3 и ПНС-1.				
6.1.	Быстродействующий сбросной клапан Raphael G Ду300 мм, Kv = 1 200 м³/ч.	1	846 214	846 214
6.2.	Затвор дисковый поворотный Vexve BFC DN800 PN25	1	323 980	323 980
6.3.	Электропривод AUMA для затвора дискового поворотного Vexve BFC DN800 PN25	1	350 470	350 470
6.4.	Стоимость комплектной электрогидравлической системы управления двумя клапанами системы защиты с источником бесперебойного питания	-	-	1 472 400
6.5.	СМР и пусконаладочные работы по системе защиты в П-3 и ПНС-1 (по аналогичным работам в ПКТС ОАО "УТСК")	-	-	1 496 532
6.6.	ИТОГО по системе защиты в П-3 и ПНС-1:	-	-	4 489 596
7. Расчет стоимости строительства переемычки 2Ду500 мм между тепломагистралями				
7.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN500, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-500-PN25-000-G-E-3)	2	622 339	0
7.2.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 530х8,0 (м/тн)	30	38 983	0
		3,1		
7.3.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	30	4 080	0
7.4.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	8	29 480	0

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
7.5.	СМР по строительству тепловой сети и павильона задвижек (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	0
7.6.	ИТОГО по перемычке Ду500 мм и павильону:	-	-	0
8. Расчет стоимости монтажа байпасов на тепломагистрали "СГРЭС-2 - Промзона".				
8.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN150, PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-150-PN25-000-L-E-3)	20	17 973	0
8.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN100, PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-100-PN25-000-L-E-3)	36	17 973	0
8.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN50 PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-50-PN25-000-L-E-3)	74	17 973	0
8.4.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN32 PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-32-PN25-000-L-E-3)	6	17 973	0
8.5.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 159х4,5 (м/тн)	29	36 441	0
		0,497		
8.6.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 108х4,0 (м/тн)	36	36 441	0
		0,369		
8.7.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 57х3,5 (м/тн)	74	37 288	0
		0,342		
8.8.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 38х3,0 (м/тн)	6	26 441	0
		0,014		
8.9.	СМР по врезке байпасов с вспомогательными материалами и ТЗР (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	0
8.10.	ИТОГО по врезке байпасов:	-	-	0
9. Расчет стоимости реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2				
9.1.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 630х8,0 (м/тн)	40	41 525	0
		4,906		
9.2.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 426х8,0 (м/тн)	15	36 441	0
		1,236		
9.3.	СМР по монтажу участков трубопроводов, замене пружинных подвесок и пусконаладочным работам по отладке алгоритмов АСУ ТП ОСО СГРЭС-2 (аналогично работам выполненным в 2008 году).	-	-	0
9.4.	ИТОГО по реконструкции СГРЭС-2:	-	-	0
10. ИТОГО по варианту предложенному ОАО "УТСК"				
10.1.	ИТОГО оборудование и материалы			101 232 211

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
10.2.	ИТОГО проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы			113 550 155
10.3.	ИТОГО:			214 782 366
10.4.	Неучтенные работы и затраты - 10%			21 478 237
10.5.	ИТОГО:			236 260 603
10.6.	Банковская процентная ставка – 12%			28 351 272
10.7.	ИТОГО:			264 611 875
10.8.	НДС - 18%			47 630 138
10.9.	ИТОГО в ценах 2011 года (с НДС-18%):			312 242 013

Примечание:

- расчет выполнен в ценах первого полугодия 2011 года;
- цены на основное оборуд.и материалы указаны на условиях DDP Сургут в рублях без НДС;
- в расчетах принят валютный курс ЦБ РФ - 40 руб/евро.

Расчет выполнил:



А.П.Шабуров

Вариант **2-2**. Расчет стоимости по варианту предложенному ОАО "УТСК" со строительством новой магистральной тепловой сети **2Ø1020x11,0** мм от подземной камеры **УТ-3** (пятый пусковой комплекс по ул.Университетская) до павильона **П-3** (после **ПНС-1**), реконструкцией системы защиты в П-3.

Без строительства перемычки 2Ду500 мм с Промзоной и **без** реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2.

Краткая характеристика строительства новой тепловой сети к ПНС-1:

Участок **1**. Подземный: от **УТ-3** до **УТ-4** по ул.Университетская.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = **397** метров.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 397 \times 1,05) = 834$ м).

Тип прокладки: подземная бесканальная. Тип трубы и изоляции: 2Ø820x9,0 мм, ППУ-ПЭ.

Участок **2**. Подземный: от **УТ-4** по ул.Университетская до ул.Рационализаторов.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = **1 091** метра.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 1\,091 \times 1,05) = 2\,291$ м).

Тип прокладки: подземная бесканальная. Тип трубы и изоляции: 2Ø820x9,0 мм, ППУ-ПЭ.

Участок **3**. Надземный: от ул.Рационализаторов до ул.Нижневартовское шоссе.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = **752** метра.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 752 \times 1,05) = 1\,580$ м).

Тип прокладки: надземн.на выс.опорах. Тип трубы и изоляц.: 2Ø820x9,0 мм, ППУ-ОЦ.

Участок **4**. Надземный: вдоль ул.Нижневартовское шоссе до павильона П-3.

Длина участка с учетом строительства П-образных компенсаторов: L = **238** метров.

(потребность в трубе с резервом 5% - $(2 \times 238 \times 1,05) = 500$ м).

Тип прокладки: надземн.на низк.опорах. Тип трубы и изоляц.: 2Ø820x9,0 мм, ППУ-ОЦ.

Краткое описание реконструкции системы защиты в павильоне П-3 и в ПНС-1

Замена в павильоне П-3 регулирующего клапана РК-1 на дисковый поворотный затвор (с системой управления) и замена быстродействующего сбросного клапана типа БКС-300 на клапан Raphael DN300 (с системой управления).

Краткое описание обустройства перемычки 2Ду500 мм между тепломагистралями.

Строительство перемычки 2Ду500 мм (L = 30 метров) и павильона в запорной арматурой для организации перемычки между тепломагистралями "СГРЭС-2 - ВЖР" и "СГРЭС-2 - Промзона".

Краткое описание монтажа байпасов на магистрали Промзона

Монтаж байпасов помимо секущих задвижек на подающих трубопроводах ответвлений к потребителям тепломагистрали «СГРЭС-2 – Промзона» для гашения избыточного напора (снижения давления P1) и повышения надежности работы системы.

Краткое описание реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2

Монтаж участка трубопровода 1Ду600 мм длиной 20...40 метров в районе ПСН-4 и ПСН-5 и участка трубопровода 1Ду400 мм длиной 10...15 метров в районе существующего регулятора на выводе подающего трубопровода Промзоны.

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
1. Проектные работы				
1.1.	Проектные работы по участку 1. Подземный бесканальный, от УТ-3 до УТ-4 по ул. Университетская, диаметр 2Ду800 мм, длина в плане 397 метров. Перепроектир. с 2Ду600 мм на 2Ду1000 мм.	-	-	2 588 339
1.2.	Проектные работы по участку 2. Подземный бесканальный, от УТ-4 до ул. Рационализаторов, диаметр 2Ду1000 мм, длина в плане 694 метров. В составе проекта предусматривается павильон или камера с секционными задвижками Ду800 мм, перемычкой и обустройством дренажа. Новое проектирование.	-	-	5 089 502
1.3.	Проектные работы по участку 3. Надземный на высоких опорах, от ул. Рационализаторов до ул. Нижневартовское шоссе, диаметр 2Ду1000 мм, длина в плане 752 метра. Новое проектирование. Два перехода через автодороги. Выкуп земли или согласование с Армянским кафе (земля в частной собств.).	-	-	3 557 528
1.4.	Проектные работы по участку 4. Надземный на низких опорах, вдоль ул. Нижневартовское шоссе до павильона П-3, диаметр 2Ду1000 мм, длина в плане 238 метра. Новое проектирование. Реконструкция или строительство пристроя к павильону П-3.	-	-	1 435 468
1.5.	Проектные работы по реконструкции системы защиты в павильоне П-3 и ПНС-1: - замена существующего клапана РК-1 в павильоне П-3 на дисковый поворотный затвор DN800; - замена существующего быстродействующего сбросного клапана БКС Ду300 мм на клапан Raphael DN300 в ПНС-1; - проектирование электрогидравлических схем управления новыми клапанами.	-	-	224 480
1.6.	Проектные работы по строительству павильона и перемычки 2Ду500 мм (L = 30 метров) с запорной арматурой между тепломагистралями "СГРЭС-2 - ВЖР" и "СГРЭС-2 - Промзона". Новое проектирование.	-	-	0

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
1.7.	Проектные работы по реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2: - участок трубопровода 1Ду600 мм длиной 20...40 метров в районе ПСН-4 и ПСН-5; - участок трубопровода 1Ду400 мм длиной 10...15 метров в районе существующего регулятора на выводе подающего трубопровода Промзоны; - разработка алгоритмов управления загрузкой и установкой по давлению на первом и втором тепловыводах магистрали на ВЖР для АСУ ТП ОСО СГРЭС-2.	-	-	0
1.8.	ИТОГО по проектным работам:	-	-	12 895 317
2. Расчет стоимости строительства участка 1 (подземный, бесканальный).				
2.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура в УТ-4.	2	3 383 078	6 766 156
2.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Врезки на микрорайоны 30А и 31Б.	4	144 081	576 325
2.3.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 1020x11,0 (м/тн)	834 228,2	35 593	8 122 373
2.4.	Стоимость пенополиуретановой изоляции с изоляцией из полиэтилена (для подземной бесканальной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, наружный диаметр - 1200 мм, п.м.	834	8 216	6 852 321
2.5.	Отвод теплогидроизолированный в полиэтиленовой изоляции, П 90°, 1020x11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	16	73 553	1 176 846
2.6.	СМР по строительству тепловой сети и тепловой камеры УТ-4 (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	28 272 752
2.7.	ИТОГО по участку 1 тепловой сети:	-	-	51 766 773
3. Расчет стоимости строительства участка 2 (подземный, бесканальный).				
3.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура (в районе ул.Рационализаторов)	2	3 383 078	6 766 156
3.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Переключатель между ПС и ОС со стороны ПНС-1.	4	144 081	576 325

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
3.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN250, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-250-PN25-000-G-E-3) Дренажная арматура.	2	88 447	176 895
3.4.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN150, PN25, фланцевый, с ручкой, (арт.№ K1-3-2-150-PN25-000-L-E-3) Перемычка между ПС и ОС со стороны города.	2	17 973	35 946
3.5.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 1020x11,0 (м/тн)	2 291 626,8	35 593	22 309 831
3.6.	Стоимость пенополиуретановой изоляции с изоляцией из полиэтилена (для подземной бесканальной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, наружный диаметр - 1200 мм, п.м.	2 291	8 216	18 823 341
3.7.	Отвод теплогидроизолированный в полиэтиленовой изоляции, П 90°, 1020x11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	50	73 553	3 677 644
3.7.	СМР по строительству тепловой сети, тепловой камеры или павильона (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	49 423 904
3.9.	ИТОГО по участку 2 тепловой сети:	-	-	101 790 042
4. Расчет стоимости строительства участка 3 (надземный, на высоких опорах).				
4.1.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 1020x11,0 (м/тн)	1 580 432,3	35 593	15 386 949
4.2.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	1 580	8 091	12 784 155
4.3.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 1020x11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	42	85 893	3 607 520
4.4.	СМР по строительству тепловой сети (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	39 371 937
4.5.	ИТОГО по участку 3 тепловой сети:	-	-	71 150 561
5. Расчет стоимости строительства участка 4 (надземный, на низких опорах).				
5.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN800, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-800-PN25-000-G-E-3) Секционная арматура (в районе ул.Рационализаторов)	2	3 383 078	6 766 156
5.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN300, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-300-PN25-000-G-E-3) Перемычка между ПС и ОС со стороны города.	4	144 081	576 325

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Количество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
5.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN250, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-250-PN25-000-G-E-3) Дренажная арматура.	2	88 447	176 895
5.4.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 1020х11,0 (м/тн)	500	35 593	4 869 153
		136,8		
5.5.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	500	8 091	4 045 619
5.6.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 1020х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	24	85 893	2 061 440
5.7.	СМР по строительству тепловой сети (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	10 213 770
5.8.	ИТОГО по участку 4 тепловой сети:	-	-	28 709 358
6. Расчет стоимости реконструкции системы защиты в П-3 и ПНС-1.				
6.1.	Быстродействующий сбросной клапан Raphael G Ду300 мм, Kv = 1 200 м³/ч.	1	846 214	846 214
6.2.	Затвор дисковый поворотный Vexve BFC DN800 PN25	1	323 980	323 980
6.3.	Электропривод AUMA для затвора дискового поворотного Vexve BFC DN800 PN25	1	350 470	350 470
6.4.	Стоимость комплектной электрогидравлической системы управления двумя клапанами системы защиты с источником бесперебойного питания	-	-	1 472 400
6.5.	СМР и пусконаладочные работы по системе защиты в П-3 и ПНС-1 (по аналогичным работам в ПКТС ОАО "УТСК")	-	-	1 496 532
6.6.	ИТОГО по системе защиты в П-3 и ПНС-1:	-	-	4 489 596
7. Расчет стоимости строительства переключки 2Ду500 мм между тепломагистралями				
7.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС/G FF DN500, PN25, фланцевый, с редукторным приводом, (арт.№ K1-3-2-500-PN25-000-G-E-3)	2	622 339	0
7.2.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 530х8,0 (м/тн)	30	38 983	0
		3,1		
7.3.	Стоимость пенополиуретановой изоляции в оболочке из оцинкованной стали (для наружной прокладки) по ГОСТ 30732-2001, п.м.	30	4 080	0
7.4.	Отвод теплогидроизолированный в спиральновальцованной оцинкованной оболочке, П 90°, 820х11-2,5, 158 ОСТ34 10.752-97, 17Г1С-11, ГОСТ 19281-89, шт	8	29 480	0

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
7.5.	СМР по строительству тепловой сети и павильона задвижек (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	0
7.6.	ИТОГО по перемычке Ду500 мм и павильону:	-	-	0
8. Расчет стоимости монтажа байпасов на тепломагистрали "СГРЭС-2 - Промзона".				
8.1.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN150, PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-150-PN25-000-L-E-3)	20	17 973	0
8.2.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN100, PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-100-PN25-000-L-E-3)	36	17 973	0
8.3.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN50 PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-50-PN25-000-L-E-3)	74	17 973	0
8.4.	Шаровой неполнопроходной кран КМС-FF DN32 PN25, фланцевый, с ручкой (арт.№ K1-3-2-32-PN25-000-L-E-3)	6	17 973	0
8.5.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 159х4,5 (м/тн)	20	36 441	0
		0,343		
8.6.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 108х4,0 (м/тн)	36	36 441	0
		0,369		
8.7.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 57х3,5 (м/тн)	74	37 288	0
		0,342		
8.8.	Труба стальная бесшовная горячедеформированная по ТУ 14-3-1128-2000, ст.09Г2С. Диаметр: 38х3,0 (м/тн)	6	26 441	0
		0,014		
8.9.	СМР по врезке байпасов с вспомогательными материалами и ТЗР (по аналогичным работам СГМУП "ГТС")	-	-	0
8.10.	ИТОГО по врезке байпасов:	-	-	0
9. Расчет стоимости реконструкции внутреннего тракта сетевой воды СГРЭС-2				
9.1.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 630х8,0 (м/тн)	40	41 525	0
		4,906		
9.2.	Труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 20295-85, ст.17Г1С. Диаметр: 426х8,0 (м/тн)	15	36 441	0
		1,236		
9.3.	СМР по монтажу участков трубопроводов, замене пружинных подвесок и пусконаладочным работам по отладке алгоритмов АСУ ТП ОСО СГРЭС-2 (аналогично работам выполненным в 2008 году).	-	-	0
9.4.	ИТОГО по реконструкции СГРЭС-2:	-	-	0
10. ИТОГО по варианту предложенному ОАО "УТСК"				
10.1.	ИТОГО оборудование и материалы			129 127 436

№ п/п	Перечень основного технологического оборудования, трубопроводов и строительных конструкций	Коли- чество	Стоим. единицы, без НДС, руб.	Полная стоимость, без НДС, руб.
1	2	3	4	5
10.2.	ИТОГО проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы			141 674 212
10.3.	ИТОГО:			270 801 647
10.4.	Неучтенные работы и затраты - 10%			27 080 165
10.5.	ИТОГО:			297 881 812
10.6.	Банковская процентная ставка – 12%			35 745 817
10.7.	ИТОГО:			333 627 629
10.8.	НДС - 18%			60 052 973
10.9.	ИТОГО в ценах 2011 года (с НДС-18%):			393 680 602

Примечание:

- расчет выполнен в ценах первого полугодия 2011 года;
- цены на основное оборуд.и материалы указаны на условиях DDP Сургут в рублях без НДС;
- в расчетах принят валютный курс ЦБ РФ - 40 руб/евро.

Расчет выполнил:



А.П.Шабуров