

центр технического заказчика



**Акционерное общество «Центр Технического Заказчика»
(АО «ЦТЗ»)**

Членство в саморегулируемых организациях:
СОЮЗ «Инновационные технологии проектирования»
Номер в государственном реестре СРО-П-152-30032010

Заказчик: ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова»

Генеральный проектировщик: ООО «АВП-ГРУПП»

**Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК
им. С.П. Титова» с расширением здания»**

Проектная документация

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

**Подраздел 5.7 «Технологические решения .Часть 1.
Тепломеханические решения»**

1/2020-2-ИОС 7.1

Том 13

2024 г.

центр технического заказчика



**Акционерное общество «Центр Технического Заказчика»
(АО «ЦТЗ»)**

Членство в саморегулируемых организациях:
СОЮЗ «Инновационные технологии проектирования»
Номер в государственном реестре СРО-П-152-30032010

Заказчик: ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова»

Генеральный проектировщик: ООО «АВП-ГРУПП»

**«Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ
КБК им. С.П. Титова» с расширением здания»**

Проектная документация

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»**

**Подраздел 5.7 «Технологические решения .Часть 1»
Тепломеханические решения.**

1/2020-2-ИОС 7.1

Том 13

Руководитель обособленного
подразделения по проектированию объектов
тепло- и электрогенерации и инженерных сетей
АО «ЦТЗ» в городе Казань

Н.Ф. Локтев

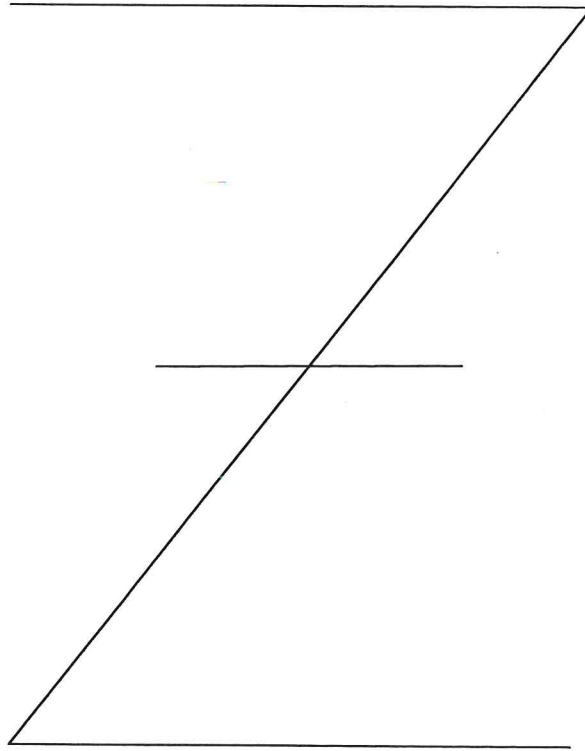
Главный инженер проекта

Н.Ф. Локтев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021 г.

Разрешение		Обозначение	1/2020-2-ИОС7.1 Том 13		
043-17		Наименование объекта строительства	Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр "НП НЧ КБК им.С.П. Титова с расширением здания"		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
1	40	Откорректирована численность обслуживающего персонала. Было 48 человек откорректировано на 41.		3	Изменения внесены на основании замечаний ООО "Инжиниринг" -пертиза России" письмо N 509 от 19.11.2021г
1	41	Откорректирована численность обслуживающего персонала. Было 48 человек откорректировано на 41.		3	



Согласовано:			
Н. контр			

Изм. внес	Корнилова	09.21
Составил	Корнилова	09.21
ГИП	Локтев	09.21

АО "ЦТЗ"

Лист	Листов
	1

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
1/2020-2-ИОС7.1-СП	Состав проектной документации	На 2 листах
	Справка Главного инженера проекта	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1-С	Содержание тома	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1- ВС	Ведомость согласований	На 1 листе
	<u>Текстовая часть</u>	
1/2020-2-ИОС 7.1	Текстовая часть	На 53 листах
	<u>Графическая часть</u>	
1/2020-2-ИОС 7.1 л.1	Компоновка оборудования	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1 л.2	Схема технологическая	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1 л.3	Трубопровод острого пара	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1 л.4	Трубопровод перемычки острого пара	На 1 листе
1/2020-2-ИОС 7.1л.5	Паропровод РОУ 2,4/0,8-60(№4,№10)	На 1 листе
1/2020-2 -ИОС 7.1 л.6	Паропровод РОУ 2,4/1,4-30(№11), Паропровод РОУ 2,4/1,6-30(№12).	На 1 листе
1/2020-2 -ИОС7.1 л.7	Трубопровод питательной воды	На 1 листе
1/2020-2- ИОС 7.1 л.8	Схема байпасов и дренажей..	На 1 листе
1/2020-2- ИОС 7.1 л.9	Трубопроводы непрерывной, периодической продувки и аварийного слива	На 1 листе
1/2020-2- ИОС 7.1 л.10	Выхлопные трубопроводы котла	На 1 листе
1/2020-2 -ИОС 7.1 л. 11	Трубопроводы дренажей котла	На 1 листе
1/2020-2- ИОС 7.1 л.12-13	Аксонметрические схемы с результатами расчета на ЭВМ.	На 2 листах
1/2020-2- ИОС 7.1 л.14.	Газоход.	На 1 листе

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1/2020-2-ИОС 7.1

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Корнилова			
ГИП		Локтев			
Н.контр.		Локтев			

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	

АО «ЦТЗ»

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1/2020-2-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	1/2020-2-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	1/2020-2-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4	1/2020-2-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
5	1/2020-2-ИОС 1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.1. Система электроснабжения	
6	1/2020-2-ИОС 2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.2. Система водоснабжения	
7	1/2020-2-ИОС 3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.3. Система водоотведения	
8	1/2020-2-ИОС 4	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
9	1/2020-2-ИОС 5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.5. Сети связи. Часть 1. Система видеонаблюдения	

Резам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

1/2020-2-СП

Имя № подл.	
-------------	--

Разраб.	Локтев					Состав проектной документации			

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

10	1/2020-2-ИОС 5.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.5. Сети связи. Часть 2. Пожарная сигнализация	
11	1/2020-2-ИОС 5.3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.5. Сети связи. Часть 3. Проводные средства связи	
12	1/2020-2-ИОС 6	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.6. Система газоснабжения	
13	1/2020-2-ИОС 7.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.7. Технологические решения. Часть 1. Тепломеханические решения	
14	1/2020-2-ИОС 7.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.7. Технологические решения. Часть 2. АСУ ТП	
15	1/2020-2-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
16	1/2020-2-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	
17	1/2020-2-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
18	1/2020-2-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
19	1/2020-2-ЭЭ	Раздел 10_1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
20	1/2020-2-ГОЧС	Раздел 12_1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
21	1/2020-2-ТБЭ	Раздел 12_2. Требования к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства	
22	1/2020-2-ДПБ	Раздел 12_3. Перечень мероприятий по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов	
23	1/2020-2-НПКР	Раздел 12.4 «Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, об объеме и о составе указанных работ»	

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Российской Федерации, техническими условиями и требованиями органов государственного надзора и ведомственных организаций, а также в соответствии с исходными данными и требованиями заинтересованных организаций.

Технические решения, принятые в проектной документации, предусматривают мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность и безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Главный инженер проекта

Н.Ф. Локтев

Право осуществлять подготовку проектной документации подтверждается членством в саморегулируемой организации Союз «Инновационные технологии проектирования» (номер в государственном реестре СРО-П-152-30032010).

Проектная документация на объект строительства «Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания» разработана Акционерным Обществом «Центр Технического Заказчика» по договору подряда № 1/2020 от 6 октября 2020г. Генеральный проектировщик - ООО "АВП-ГРУПП". Заказчик – ЗАОр «Народное предприятие Набережночелнинский картонно-бумажный комбинат им. С.П. Титова».

Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Ведомость согласований


Наименование Организации	Согласование		Где находится согласование (№ тома, чертежа)
	Номер	Дата	

Согласованно:	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб. Б		Корнилова			
ГИП		Локтев			
И.контр.		Локтев			

1/2020-2-ИОС 7.1 ВС

Ведомость согласований

Стадия	Лист	Листов
П	1	
		

Состав исполнителей проектной документации

1. Начальник тепломеханического отдела

А.П. Корнилова

2. Зав. группой тепломеханического отдела

Г.Р. Ширшова

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									4	
									1/2020/2 ИОС 7.1	4

Оглавление

Введение.....	6
1. Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции. 9	
2. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	10
3. Описание источников поступления сырья и материалов.....	12
4. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.....	14
5. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.....	16
6. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	32
7. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности.....	40
8. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства	43
9. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	52
10. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению	53
11. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов	53
12. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	56
13. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	56
14. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.....	58
Приложения	59

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Введение.

Проектная документация по объекту «Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК» им. С. П. Титова» с расширением здания выполнена на основании:

- технического задания на проектирование объекта капитального строительства от 26.11.19
- договора №1/2020 от 06.10.2020г
- чертежи Барнаульского филиала ОАО ТКЗ «Красный котельщик»92.00.000

Основанием для проектирования является:

Программа развития, реконструкции и модернизации основных производственных фондов ЗАОр «Народное предприятие Набережночелнинский картонно-бумажный комбинат им. С.П. Титова» до 2025 г.

Цели выполнения работ:

- повышение технико-экономических показателей, гарантирующих экономическую обоснованность и максимальную энергетическую эффективность всей котельной.

В рамках реконструкции производственно-отопительной котельной выполнена установка парового котла и вспомогательного оборудования Е-160-2,4-250ГМ (завод-изготовитель Барнаульский филиал ПАО ТКЗ «Красный котельщик») которая осуществлена в проектируемом пристрое к существующему зданию производственно-отопительной котельной с использованием существующих коммуникаций.

В части воздействия факторов внешней среды паровой котел со вспомогательным оборудованием изготовлен в климатическом исполнении «УХЛ» для категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69 в климатическом районе П-4 по СП 131.13330-2012 (акт.ред.СНиП 23-01-99). Сейсмичность района не менее 6 баллов по шкале MSK-64.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Проектная документация выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами и стандартами, действующими на территории Российской Федерации, техническими условиями и требованиями органов государственного надзора и ведомственных организаций, а также в соответствии с исходными данными и требованиями заинтересованных организаций.

Технические решения, принятые в проекте, предусматривают мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность и безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Право осуществлять проектирование в области строительной деятельности предоставлено свидетельством о допуске на выполнение проектных работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства свидетельство СРО №П-152-7701025510-291-05 от 09.марта.2017г., Союз «ПРОЕКТИРОВЩИКИ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ СЕВЕРО-ЗАПАДА».

Проектная документация по подразделу «Технологические решения» разработана в соответствии с действующими нормами и правилами:

- ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 18.12.2006 г.;
- Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- Стандарт организации СТО ЦКТИ 10.003-2007 «Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций».
- РД 153-34.1-003-01(РТМ-1с) «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования».
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование» работающее под избыточным давлением»;

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
							7

- ТР ТС 032/2013 «Технический регламент таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».
- СП 89.13330.2012 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76».
- Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87 (ред.от23.01.2016) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- ГОСТ 3619-89. Котлы паровые стационарные. Типы и основные параметры.
- ГОСТ 20995-75. Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара.
- ГОСТ Р 54808-2011. Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.
- ГОСТ Р 56777-2015. Котельные установки. Метод расчета энергопотребления и эффективности.
- СП 6113330.2012. актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Все технические устройства и оборудование, примененное в проектной документации, соответствуют требованиям технического регламента таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), который устанавливает минимально необходимые требования к безопасности машин и оборудования.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

1.Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.

Производственно-отопительная котельная комбината введена в эксплуатацию в 1987 году с пуском парового котла Е-160-2,4-250 ГМ марки ТГМЕ-187.

В котельной установлено следующее оборудование :

-два котла типа Е-160-2,4 -250ГМ марки ТГМЕ-187;

-два котла типа Е-40-2,4-250 ГМ марки ПТВМ-30М(р).

Паропроизводительность котельной -400,0т/ч. Параметры производимого пара :Р=2,4 МПа(24,0 кгс/ см²), t=250 °С.

Основным топливом для котлов является- природный газ, резервным топливом- топочный мазут марки М100.

Производственно-отопительная котельная предназначена для обеспечения паром и горячей водой технологических линий основного производства картонно-бумажного комбината:

-на картонную фабрику с параметрами Р=0,8 МПа (8,0 кгс/см²), t=170÷250 °С ;

-на бумажную фабрику с параметрами Р=1,4 МПа (14,0 кгс/см²), t=250 °С ;

-на фабрику гофротары с параметрами Р=1,6 МПа (16,0 кгс/см²), t=250 °С ;

-на нужды отопления и вентиляции по графику 70/105 °С ;

-на нужды горячего водоснабжения по графику 50/70°С.

В настоящее время котлы типа Е-160-2,4-ГМ марки ТГМЕ-187 отработали свой нормативный срок 30 лет, требуют проведения капитального ремонта, с заменой конвективных поверхностей нагрева. В связи с этим выполняется реконструкция котельной с установкой нового парового котла типа Е-160-2,4-250ГМ

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

2.Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд.

Основным топливом для отопительно- производственной котельной является природный газ, резервным мазут марки М-100. Газ и мазут к котельной подается от существующего ГРП и существующего мазутного хозяйства.

Основным видом топлива для котлов является природный газ с низшей теплотой сгорания $Q_{нр}=8739,0$ ккал/м³, (при 0° С, Р=760,0 мм.рт. ст. резервным - мазут с низшей теплотой сгорания $Q_{нр}=9728$ ккал/кг.

Объемы потребления:

Часовой расход газа на проектируемый котел – 11520,0 нм³/ч (при $Q_{нр}=8739,0$ ккал/м³).

Часовой расход мазута на проектируемый котел – 10350,0 кг/ч ($Q_{нр}=9700$ ккал/кг).

Генерация пара в паровом котле требует непрерывного восполнения соответствующим количеством питательной воды. Для этого предназначена питательная установка (питательные насосы) необходимой производительности и давления. Для питания котла используется питательная вода (ХОВ).

Потребляемый расход воды (питательной воды) подаваемой в котел испарившейся воды, состоит:

-из количества добавочной воды, поступающей непосредственно в котел, для получения пара определенных параметров- 160,0 т/ч;

- восполнения различных потерь, в размере 2% от номинальной производительности котла (производительность котла 160 т/ч);

- восполнения потерь с продувочной водой барабанного котла-утилизатора в пределах 2% производительности котла (производительность котла 160 т/ч);

Расход потребляемой воды т/ч:

$$Q_{\text{потр.}} = Q_{\text{доб.}} + Q_{\text{потери}} + Q_{\text{прод.}}, \text{ Т/ч}$$

$$Q_{\text{потр.}} = 160,0 + 3,2 + 3,2 = 166,4 \text{ т/ч.}$$

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист 10
------	--------	------	------	---------	------	-------------------	------------

3. Описание источников поступления сырья и материалов.

Основным топливом для отопительно- производственной котельной является природный газ, резервным мазут марки М-100. Газ и мазут к котельной подается от существующего ГРП и существующего мазутного хозяйства.

К существующим сооружениям топливного хозяйства основного топлива относятся:

- Наружные газопроводы высокого давления I категории Ду200.
- Газорегуляторный пункт (ГРП). ГРП представляет собой отдельно стоящее здание. Расположено в северо-западной части площадки ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова». Подвод газа к ГРП осуществляется по подземному газопроводу от ГРС-1.
- Наружные газопроводы среднего давления Ду300, 600 для подачи природного газа в главный корпус к паровым котлам.
- Наружные газопроводы среднего давления Ду100 для подачи на бумажную фабрику.

Существующее помещение регуляторного зала ГРП по взрывопожарной и пожарной опасности отвечает требованиям для помещений категории А, по взрывоопасности - к зоне класса В-Iа, степень огнестойкости – II (п.5.3.1.3 СТО 70238424.27.100.032-2009), класс конструктивной пожарной опасности С0 (п.35 Федеральный закон от 22.07.08 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 27.12.2018г.)).

Здание ГРП имеет размеры 12х6х3,6 м. В ГРП расположен коммерческий узел учета расхода природного газа, два узла редуцирования газа с технологическим учетом расхода газа.

Коммерческий узел учета расхода природного газа диафрагма с прибором ТЭКОН -17.На котельную ГРУ-16 с расходомером ИРВИС- К-300 состоит из:

- отключающих кранов ;
- байпасной линии;
- системы продувки;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
							11

-измерительных средств, для определения параметров газового потока. Для коммерческого учета природного газа применяется метод переменного перепада давления на сужающем устройстве.

Первый узел редуцирования: ГРУ-16-2НУ1 предназначен для снабжения природным газом котельной, состоит из основной и резервной линий редуцирования, оснащен регуляторами давления газа РДП-200 и узлом учета расхода газа со счетчиком К-300. Первый узел редуцирования предназначен для газоснабжения паровых котлов:

- типа Е-160-2,5-250ГМ марки ТГМЕ-187: 2 шт.,
- типа Е-40-2,4-25ГМ марки ПТВМ-30М(р): 2 шт.

Диапазон работы ГРУ-16-2НУ1 составляет:

- максимальный расход газа $Q_{max}=24000 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- рабочий расход газа $Q_{раб.}=10000 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- минимальный расход газа $Q_{mix}=4000 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- максимальное давление газа на входе $P_{max}=1,2 \text{ МПа}$;
- минимальное давление газа на входе $P_{mix}=0,4 \text{ МПа}$;
- давление газа на выходе $P_{вых.}=0,05 \text{ МПа}$.

Предохранительные сбросные клапаны настроены на сброс газа при повышении давления после регулятора более чем на 15%, т.е. на $0,0575 \text{ МПа}$.

Второй узел редуцирования: ГРУ-13-1НУ1 предназначен для снабжения природным газом бумажной фабрики, оснащен регулятором давления газа РДГ-50Н и узлом учета расхода газа со счетчиком СГ-16МТ-250. Второй узел редуцирования предназначен для газоснабжения бумажной фабрики. Диапазон работы ГРУ-13-1НУ1 составляет:

- максимальный расход газа $Q_{max}=1000 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- рабочий расход газа $Q_{раб.}=600 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- минимальный расход газа $Q_{mix}=300 \text{ нм}^3/\text{час}$;
- максимальное давление газа на входе $P_{max}=1,2 \text{ МПа}$;
- минимальное давление газа на входе $P_{mix}=0,4 \text{ МПа}$;
- давление газа на выходе $P_{вых.}=0,04 \text{ МПа}$.

Предохранительные сбросные клапаны настроены на сброс газа при повышении давления после регулятора более чем на 15%, т.е. на $0,046 \text{ МПа}$.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

-на фабрику гофротары с параметрами P=1,6 МПа (16,0 кгс/см²), t=250 °С

Качество пара соответствует СО 153-34.20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»:

- Условное солесодержание (в пересчете на NaCl) не более, мкг/дм³.....25
- содержание свободной углекислоты, см., не более.....20
- значение рН при 25⁰С (по режимной карте), не более7,5
- удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более0,5,

Показатели качества питательной воды:

- солесодержание не более, мг/дм³.....250
- прозрачность по шрифту, не менее см.....40
- содержание растворенного кислорода, не более мкг/дм³20/50
- содержание соединений железа, не более, мкг/дм³.....100/200
- значение рН ,ед.....8,5-10,5
- жесткость общая , не более мкг-экв/дм³10-15,
- содержание нефтепродуктов, не более мг/дм³.....3,0

Горячая вода отпускается потребителям на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. На нужды отопления и вентиляции по графику 105/70 °С , на нужды горячего водоснабжения по графику 70/50 °С

Качество сетевой воды соответствует нормам ПТЭ и требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»:

- содержание свободной угольной кислоты0
- значение рН8,3-9,0
- содержание соединений железа, мг/дм³, не более0,3
- содержание растворенного кислорода, мкг/дм³, не более20
- количество взвешенных веществ, мг/дм³, не более5
- содержание нефтепродуктов, мг/дм³, не более0,1

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист 14
------	--------	------	------	---------	------	-------------------	------------

5. Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования.

В рамках реконструкции производственно-отопительной котельной установка парового котла и вспомогательного оборудования Е-160-2,4-250ГМ (завод- изготовитель Барнаульский филиал ПАО ТКЗ «Красный котельщик») осуществляется в проектируемом пристрое к существующему зданию производственно-отопительной котельной с использованием существующих коммуникаций и грузоподъемного оборудования..

Краткое описание устанавливаемого котла.

Паровой котёл типа Е-160-2,4-250 ГМ однобарабанный, вертикально-водотрубный, с естественной циркуляцией, с уравновешенной тягой, с газоплотными экранами, предназначен для выработки перегретого пара за счёт утилизации тепла продуктов сгорания газообразного топлива (основное топливо). Резервное топливо – мазут.

В состав ПК входят собственно котел и вспомогательное оборудование. Котел комплектуется тягодутьевым оборудованием.

Котел содержит следующие основные элементы: топка, горелочные устройства, водяной экономайзер, барабан и сепарационные устройства, пароперегреватель, впрыскивающий пароохладитель, трубчатый воздухоподогреватель.

Котел оснащен системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его эффективную и надежную работу.

Для сжигания топлива ПК оборудован шестью низкоэмиссионными газомазутными вихревыми горелочными устройствами ГМВИ(III)-20 расчетной тепловой мощностью 19,0 МВт, установленными на боковых стенках топочной камеры встречно в два яруса по схеме «треугольник-вершиной вниз»: 2 шт. в нижнем ярусе на отметке +4,1000м; 4 шт в верхнем ярусе на отметке +6,050м. Горелки выполнены двухпоточными по природному газу и двухпоточными по воздуху. В воздушных каналах установлены лопаточные завихрители.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Для снижения выбросов оксидов азота, наряду с установкой низкоэмиссионных горелок, на котле предусмотрена рециркуляция дымовых газов в тракт воздуха через смеситель и организация ступенчатого сжигания топлива – подача воздуха, необходимого для горения несколькими независимыми потоками.

Для организации ступенчатого сжигания топлива применена система воздушного дутья. Система представляет собой четыре сопла для подачи горячего воздуха, расположенные выше основных горелок на отметке +9,250 м.

Розжиг горелки производится запально-сигнализирующими устройствами, которые обеспечивают контроль наличия факела каждой горелки. В комплект запально-сигнализирующего устройства входят: запальники электрогазовые типа ЗСУ-ПИ-60 и устройства селективного контроля пламени типа ФДСА-03М-01. Для контроля общего факела в топке предусмотрены устройства «Факел-012-01» в количестве 2 штук.

Каждая горелка комплектуется блоком газового оборудования типа БГ-11.

Паровой котёл оснащён системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его эффективную и надёжную работу по поддержанию в ПК нормального солевого режима, допустимых температурных характеристик поверхностей нагрева при пусковых и эксплуатационных режимах, возможность организации контроля качества пара и воды и т.д.

Технические характеристики парового котла Е-160-2,4-250 ГМ.

- Номинальная паропроизводительность, т/ч160,0
- Номинальная температура (рабочая) пара на выходе из котла °С.....250
- Номинальное давление (рабочее) пара на выходе из котла, МПа.....2,4
- Расчетный КПД котла при работе на природном газе, %,.....94,0
- Расчетный КПД котла при работе на мазуте, %,.....93,0
- Содержание оксидов азота в уходящих газах (NOx)
при работе на природном газе/мазуте (при коэффициенте

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

- избытка воздуха 1,4 и сухих газах), мг/нм³не более..... 125/250
Уровень звука на расстоянии 1 мот обшивки котла,
- не более, дБА.....80,0
- Габариты: длина (глубина) x ширина x высота, мм: 12625x11240x24400
- Масса металла котла, кг 190940

Паровой котёл оснащён системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его эффективную и надёжную работу по поддержанию в ПК нормального солевого режима, допустимых температурных характеристик поверхностей нагрева при пусковых и эксплуатационных режимах, возможность организации контроля качества пара и воды и т.д.

Для обеспечения нормального солевого режима в котле предусмотрены:

- линия регулирования кратности концентраций по ступеням испарения;
- линия выравнивания кратности концентраций выносных циклонов;
- линии непрерывной продувки выносных циклонов и периодической продувки нижних коллекторов экранов;
- линия ввода фосфатов в барабан для обработки котловой воды.

Для защиты водяного экономайзера в период растопки предусмотрена линия рециркуляции барабан – водяной экономайзер второй ступени.

Для осуществления химического контроля качества котловой, питательной воды и пара на ПК имеются устройства для отбора проб.

Котел оборудован узлом питания и трубопроводами: перепускными, дренажными, воздушными, аварийного слива, отбора проб пара и воды, непрерывной и периодической продувок с соответствующей арматурой.

Конструкция ПК предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Все трубопроводы и теплообменные аппараты имеют в верхних точках воздушники, а в нижних точках и застойных зонах - дренажные устройства, соединенные через дренажную систему энергоблока с атмосферой. Арматура дре-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

нажных трубопроводов установлена в места удобных для обслуживания, а сливы вынесены на безопасное для персонала расстояние.

Для защиты элементов ПК, работающих под давлением, от превышения давления предусмотрена установка предохранительных устройств с суммарной пропускной способностью не менее номинальной паропроизводительности ПК.

Конструкцией ПК не предусмотрена установка взрывных предохранительных устройств, для защиты топки и опускного газохода от разрушений при «хлопках» в связи с тем, что надежность работы парового котла обеспечивается автоматической системой защит и блокировок во всех режимах работы оборудования.

Для защиты котла от повышения давления рабочей среды на барабане и на выходном коллекторе перегретого пара установлены пружинные предохранительные клапаны. На сбросных трубопроводах от предохранительных клапанов установлены шумоглушители паровых сбросов.

На барабане котла установлены водоуказательные приборы прямого действия, сосуды постоянного уровня, манометры и отборы для контрольно-измерительных приборов (далее КИП).

Подогрев холодного воздуха осуществляется в трубчатом воздухоподогревателе (ТВП) расположенном в отдельно стоящей «колонке».

Для вновь устанавливаемого парового котла Е-160-2,4-250 согласно задания завода-изготовителя котла разработана система автоматического управления (САУ) с использованием микропроцессорной техники, в которой реализуются: комплекс технологических защит, блокировок, сигнализации и дистанционного управления в соответствии с НТД, включая датчики и исполнительные устройства в пределах котла. Управление оперативный персонал осуществляет с помощью дисплейных терминалов и соответствующих клавиатур, установленных на пульте управления .

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

										1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата						18

Комплектность поставки парового котла Е-160-2,4-250ГМ в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3112-092 -05764432-2020 осуществляется заводом изготовителем котла.

Паровой котел комплектуется следующим вспомогательным оборудованием.

- дымосос типа ДН-22х2-0,62К-0,95, с электродвигателем ДАЗО4-450Х-10МУ1,N=250кВт,n=600об/мин,U=6000В -1шт;
- дутьевой вентилятор типа ВДН-18К с электродвигателем А4355L-6У1 IM1001 N=200кВт,n=1000об/мин,U=380/660В -1шт;
- дымосос рециркуляции ДРГ-15К с электродвигателем А250S4УХЛЗ, N=75кВт,n=1500об/мин,U=380/660-1шт.
- калориферными установками типа КПСк312-50АУЗ-2 шт.
- сепаратор непрерывной продувки типа СП-1,5 У-1,шт;
- сепаратор периодической продувки типа СП 5,5 У-1шт;
- паровые шумоглушители- 2 шт;
- установка газоимпульсной очистки-1 комплект.

Газоимпульсная очистка предназначена для удаления сыпучих, рыхлых и связанных золовых отложений с хвостовых поверхностей нагрева (экономайзера). Газоимпульсная очистка состоит из блока арматуры, узла распределения. Системы смесепроводов, пламяпроводов, импульсных камер, комплекта автоматического управления. В качестве топлива в газоимпульсной очистке применяется как природный газ, так и балонный(пропано-бутановая смесь). В качестве окислителя используется воздух.

- воздухопроводы и газоходы в пределах границ проектирования (включая клапаны ГВП, компенсаторы, детали крепления, металлоконструкции, теплоизоляция и декоративная обшивка-1 комплект

Для теплоизоляции ПК и вспомогательного оборудования использованы современные эффективные облегченные материалы с хорошими весовыми и теплотехническими характеристиками. Тип, толщина и количество изоляции обеспечивают максимальную температуру не выше +45°C на изолируемой поверхности при температуре окружающего воздуха не более +25 С.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

Схема технологическая.

Выход пара из паросборного коллектора котла двухсторонний, каждая нитка Ду300мм рассчитана на пропуск полного расхода пара в номинальном режиме работы котла. Трубопроводы острого пара от главных паровых задвижек котла (ГПЗ) (двухсторонний выход) идут к существующему коллектору острого пара Ду400мм. Существующий коллектор острого пара при помощи арматуры секционирован на три секции I-секция, II -секция, III-секция с возможностью отключения участков паропровода и обеспечением бесперебойной подачи пара потребителей (схема «кольцо»).

Каждый из выходов присоединяется к определенной секции. На коллекторе острого пара предусмотрена обводная линия Ду250мм соединяющая I- секцию со II- секцией и вновь проектируемую III-секцию. Также обводная линия Ду250 предусматривает переброс острого пара с существующих котлов Е-40-24ГН №3,4 на II и III-секции. К вновь проектируемой III-секции присоединяются редукционно-охладительные установки (РОУ), поставляющие пар определенных параметров на различные производства.- РОУ 2,4/0,8 -60 (№4,10), РОУ2,4/1,6-30(№12), РОУ2,4/1,4-30(№11).

Трубопровод питательной воды Ду150 подключается к существующему трубопроводу питательной воды в районе деаэрационных установок ДА-250/50 до границы проектирования. Границей проектирования является узел питания котла, поставляемый совместно с котлом.

В барабанных котлах с естественной и многократной принудительной циркуляцией для исключения возможности образования накипей необходимо, чтобы концентрация солей в воде была ниже критической, при которой начинается их выпадение из раствора. С целью поддержания требуемой концентрации солей из котла продувкой выводится некоторая часть воды и вместе с ней удаляются соли в таком количестве, в каком они поступают с питательной водой. В результате продувки количество солей, содержащееся в

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1				Лист
										20

воде, стабилизируется на допустимом уровне, исключая их выпадение из раствора.

Применяют непрерывную и периодическую продувки котла. Непрерывная продувка обеспечивает равномерное удаление из котла накопившихся растворенных солей и осуществляется из выносных циклонов. Периодическая продувка применяется для удаления шлама, осевшего в элементах котла, и производится из нижних коллекторов экранов котла через каждые 12—16 ч.

Трубопроводы периодической Ду65мм и непрерывной продувки Ду50мм от границ проектирования трубопроводов в ячейке котла направляются к сепараторам непрерывной продувки СП-1,5У и расширителю периодической продувки СП-5,5У

В сепараторах непрерывной продувки происходит разделение на пар и воду пароводяной смеси, образующейся из продувочной воды паровых котлов, с последующим использованием тепла воды и пара.

Трубопроводы

Трубопроводы состоят из следующих основных элементов и устройств:

- собственно труб прямых;
- средств соединения между собой - фланцев, сварных соединений;
- фасонных частей - тройников, отводов, переходов;
- арматуры, предназначенной для отключения отдельных трубопроводов и их участков, для регулирования количества транспортируемого теплоносителя и изменения его направления;
- трубопроводных элементов КИП - измерительных диафрагм, штуцеров для присоединения манометров и др.;
- защитных устройств – предохранительных клапанов, дренажей, воздушников;
- опор и подвесок для крепления трубопроводов

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Для безопасной эксплуатации парового котла Е-160-2,4-250ГМ

предусмотрены системы трубопроводов:

- трубопровод острого пара;
- трубопроводы питательной воды;
- трубопроводы непрерывной, периодической продувки котла;
- трубопроводы аварийного слива котла;
- трубопроводы отбора проб воды и пара;
- трубопровод выхлопной от предохранительного клапана котла и РОУ. ;
- трубопроводы фосфата;
- трубопроводы дренажей котла.

Для паропроводов острого пара применены трубы стальные бесшовные по ТУ 14-ЗР-55-2001, материал Ст20 по ТУ 14-ЗР-55-2001 Ø 426x14, Ø325x13, Ø273x10, Ø219x9, и по ТУ 14-3-190-2004, материал Ст20 по ГОСТ 1050-2013 Ø159x7.

Для паропроводов после РОУ применены трубы стальные бесшовные по ТУ 14-3-190-2004, материал Ст20 по ГОСТ 1050-2013 Ø 377x9, Ø219x7.

Для трубопроводов питательной воды применены трубы стальные бесшовные по ТУ 14-ЗР-55-2001, материал Ст20 по ТУ 14-ЗР-55-2001 Ø 159x9.

Для трубопроводов непрерывной продувки, периодической продувки, аварийного слива применены трубы стальные бесшовные по ТУ 14-ЗР-55-2001, материал Ст20 по ТУ 14-ЗР-55-2001 Ø 108x4,5, Ø 89x4, Ø 76x5, Ø 60x4 и трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10705-80*, материал Ст20 по ГОСТ 1050-2013 Ø 219x6, Ø 159x4,5.

Для трубопроводов отбора проб пара и воды, дренажей котла, охлаждения подшипников тягодутьевого оборудования, байпасов, дренажей и воздушников применены трубы по ГОСТ 8733-74*, материал Ст20 по ГОСТ 1050-2013 Ø 57x3, Ø 45x2, Ø 32x2, Ø 25x2, Ø 16x2.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
							22

Для выхлопных трубопроводов от РОУ и барабана котла применены трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10705-80*, материал Ст20 по ГОСТ 1050-2013 Ø 325x6, Ø 159x4,5, Ø 108x4, Ø 76x3.

Диаметры трубопроводов определены по максимальному расходу среды и рекомендуемой скорости в зависимости от транспортируемой среды. Материал и толщина стенок трубопровода выбраны в зависимости от давления и температуры протекающей среды. Габаритные размеры труб определяются заводом-изготовителем, который обязан выдерживать допустимые отклонения наружного диаметра, овальность и кривизну в соответствии с нормативной документацией и предоставить соответствующий сертификат, подтверждающий качество продукции.

Трубопроводы выполнены в соответствии с требованиями норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» от 25.03.2014г., технического регламента таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» и руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» действующих в настоящее время.

Горизонтальные участки трубопроводов имеют уклоны для исключения образования водяных застойных зон. Все трубопроводы независимо от транспортируемой среды имеют дренажи для слива воды после гидравлического испытания и воздушники в верхних точках трубопроводов для удаления воздуха при заполнении трубопровода.

Для удаления образующегося конденсата и влажного пара из прогреваемого участка паропровода перед включением его в работу (продувка, пусковой дренаж), удаление пара из выключенного участка (опорожнение), непрерывное удаление конденсата из участка паропровода находящегося под

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

							1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			23

давлением (постоянный дренаж) предусмотрена дренажно-продувочная система с достаточной пропускной способностью.

Детали паропроводов выполнены в соответствии с СТО ЦКТИ 321.03-2009, СТО ЦКТИ 504.01-2009, СТО ЦКТИ 720.08-2009, СТО ЦКТИ 530.01-2009, материал Ст20 по ТУ 14-3Р-55-2001 ,ГОСТ 17375-2001, 17376-2001, 17378-2001, 17379-2001 материал – ст.20 ГОСТ 1050-88*.

Рабочие параметры трубопроводов.

Категория основных технологических трубопроводов и трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).

- трубопровод пара от котла на производственные нужды с параметрами $P_p=2,4\text{МПа}$ ($24,0\text{ кгс/см}^2$) , $t=250^{\circ}\text{C}$, кат.2,гр.2;

Паропровод РОУ2,4/0,8-60(№4,№10):

-рабочие параметры пара до РОУ $P_p=2,4\text{МПа}$ ($24,0\text{ кгс/см}^2$) , $t=250^{\circ}\text{C}$, кат.2,гр.2;

-рабочие параметры редуцированного пара после РОУ $P_p=0,8\text{МПа}$ ($8,0\text{ кгс/см}^2$) , $t=170^{\circ}\text{C}$, кат.1,гр.2 ;

Паропровод РОУ2,4/1,4-30 (№11):

-рабочие параметры пара до РОУ $P_p=2,4\text{МПа}$ ($24,0\text{ кгс/см}^2$) , $t=250^{\circ}\text{C}$, кат.2,гр.2 ;

-рабочие параметры редуцированного пара после РОУ $P_p=1,4\text{МПа}$ ($14,0\text{ кгс/см}^2$) , $t=220^{\circ}\text{C}$, кат.1,гр.2;

Паропровод РОУ2,4/1,6-30 (№12):

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

							1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			24

-рабочие параметры пара до РОУ $P_p=2,4$ МПа ($24,0$ кгс/см²) , $t=250^{\circ}$ С, кат.2,гр.2 ;

-рабочие параметры редуцированного пара после РОУ $P_p=1,6$ МПа ($16,0$ кгс/см²) , $t=220^{\circ}$ С, кат.1,гр.2 ;

- трубопроводы питательной воды с параметрами $P_p=5,6$ МПа ($56,0$ кгс/см²), $t=145^{\circ}$ С; кат.1,гр.2 ;

- трубопроводы непрерывной продувки котла с параметрами $P_p=2,4$ МПа ($24,0$ кгс/см²) , $t=250^{\circ}$ С, кат.2,гр.2 ;

- трубопроводы непрерывной продувки котла после дроссельной шайбы с параметрами $P_p=0,8$ МПа ($8,0$ кгс/см²) , $t=240^{\circ}$ С, кат.1,гр.2 ;

-- трубопроводы периодической продувки котла с параметрами $P_p=2,4$ МПа ($24,0$ кгс/см²) , $t=250^{\circ}$ С, кат.1,гр.2 ;

- трубопроводы периодической продувки котла с параметрами $P_p=0,15$ МПа ($1,5$ кгс/см²) , $t=240^{\circ}$ С, кат.1,гр.2 ;

- трубопроводы отбора проб воды и пара;

- трубопровод выхлопной от предохранительного клапана котла;

- схема дренажей и продувок трубопроводов;

Расчетные параметры

Расчет на прочность и релаксацию температурных напряжений, возникающих от действия температуры и весовых характеристик паропроводов, выполнен на ЭВМ по программе «АСТРА ТЭС» в соответствии с «Нормами расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды» (РД 10-249-98). Расчет производится по методу предельных состояний и включает проведение поверочного расчета принятого конструктивного решения трубопровода.

Целью поверочного расчета является оценка статической и циклической прочности трубопровода, а также определение усилий, действующих со стороны

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										25
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1				

трубопровода на опоры, строительные конструкции и присоединенное оборудование. Оценка статической прочности производится отдельно на действие несамобалансированных нагрузок (вес и внутреннее давление) и с учетом всех нагружающих факторов, в том числе температурных деформаций.

Поверочный расчет трубопровода на прочность и устойчивость произведен после выбора его основных размеров с учетом всех расчетных нагрузок и воздействий для всех расчетных случаев, возникающих при их сооружении, испытании и эксплуатации.

Рабочие параметры: $P_p=2,4$ МПа ($24,0$ кгс/см²), $t=250^0$ С

Расчетный срок службы паропроводов – 30 лет.

Расчетное число пусков из холодного состояния – 6000.

Расчетный ресурс – 200000 часов.

Рабочие параметры: $P_p=1,6$ МПа ($16,0$ кгс/см²), $t_p=220^0$ С

Расчетный срок службы паропроводов – 30 лет.

Расчетное число пусков из холодного состояния – 6000.

Расчетный ресурс – 200000 часов.

Паропровод с параметрами $P_p =1,4$ МПа ($14,0$ кгс/см²), $t=220^0$ С

Расчетный срок службы паропроводов – 30 лет.

Расчетное число пусков из холодного состояния – 6000.

Расчетный ресурс – 200000 часов.

Паропровод с параметрами $P_p =0,8$ МПа ($8,0$ кгс/см²), $t=170^0$ С

Расчетный срок службы паропроводов – 30 лет.

Расчетное число пусков из холодного состояния – 6000.

Расчетный ресурс – 200000 часов.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

										1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата						26

Арматура

На трубопроводах установлена запорная, регулирующая, предохранительная арматура. Применена арматура соответствующих диаметров и характеристик. Установленная арматура обеспечивает необходимые при эксплуатации переключения без нарушения технологического процесса работы основного и вспомогательного оборудования.

Конструкция трубопроводов.

Трассировка выполнена с учетом температурных удлинений, обеспечивает компенсацию (релаксацию) усилий, возникающих во всех режимах работы, и реализуется естественными углами поворота трассы и П-образными компенсаторами.

Крепление паропроводов осуществляется при помощи опор, основным назначением которых является восприятие весовых нагрузок трубопровода. Кроме того, они обеспечивают требуемые перемещения трубопровода, воспринимают усилия от тепловых его перемещений. Все узлы опор нормализованы и стандартизованы. Опорная система включает в себя - опоры скользящие и опоры неподвижные. Опорная система выполняется в соответствии ОСТ108 275.52-80, ОСТ 108 275.56-80, ОСТ 108.632.02-80, ОСТ 34- 10-616-93, ОСТ 34.10-724-93, ОСТ 34 10-743-93.

Несущие конструкции трубопровода- опоры скользящие и неподвижные рассчитаны на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого изоляцией, и на усилия, возникающие от теплового расширения трубопровода.

В нижних точках трасс паропроводов выполнены дренажи, в верхних точках трасс выполнены воздушники.

На паропроводах выполняется дренажно-продувочная система, обеспечивающая прогрев металла паропровода, удаление образующегося конденсата и влажного пара из прогреваемого участка паропровода перед включением его в работу (продувка, ревизия), удаление сконденсировавшегося

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

пара из отключенного участка (опорожнение), удаление воздуха из паропровода при заполнении его водой при проведении гидравлических испытаний. Уклон паропроводов принят от 4‰ до 8‰.

Дренажные трубопроводы испытываются совместно с основными трубопроводами до первого запорного вентиля. Запорные вентили устанавливаются в слое тепловой изоляции на расстоянии не более 250 мм от основного трубопровода. Изготовление и монтаж дренажных трубопроводов производится по месту, обеспечивается компенсация температурных перемещений.

Сварные стыковые соединения приняты в соответствии с СТО ЦКТИ 10.003-2007 по приложению В с учетом разделов 11, 12, 13, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с.

В местах сварных стыков, арматуры, приборов и оборудования КИПиА выполнена съемная изоляция, позволяющая выполнить контроль и осмотр.

После завершения монтажных работ провести контроль сварных соединений и испытания с требованиями РД 153-34.1-003-01(РТМ-1с) в соответствии с таблицей 18.4

Монтаж трубопроводов диаметром менее Ø89 мм производить по месту, обеспечив компенсацию температурных перемещений и приняв меры от заземления. Сварные стыковые соединения выполнить по ГОСТ 16037-82.

Антикоррозионное покрытие и изоляция.

До нанесения тепловой изоляции трубопроводы подвергаются антикоррозионному покрытию – один слой грунтовка ГР-021 (матовая краска на основе алкидного лака и наполнителей) и два слоя термостойкой кремнийорганической эмалью КО-84 по ГОСТ22564-77.

После нанесения антикоррозионного покрытия трубопроводы подлежат покрытию тепловой изоляцией. Выбор теплоизоляционных конструкций выполнен с учетом трассировки трубопроводов, исходя из требований техники безопасности, условий эксплуатации, монтажа и ремонта. Расчет

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист 28
------	--------	------	------	---------	------	-------------------	------------

теплоизоляционных конструкций выполнен из условий не превышения температуры на поверхности покровного слоя 45°С при рабочих параметрах в трубопроводе.

Теплоизоляционные конструкции состоят из основного слоя, покровного слоя и крепежных деталей и приняты в соответствии с СП 41-03-2003 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

Изоляция трубопроводов выполняется матами из супертонкого стекловолокна без связующего $\delta=30\div 80$ мм.

Изоляция арматуры и фланцев матрацами из матов теплоизоляционных «ТЕХМАТ» из минеральной ваты в ткани конструкционной из стеклянных крученых нитей $\delta=30\div 70$ мм.

Покровной слой – металлическое покрытие из стали тонколистовой оцинкованной марки ОЦ $\delta=0,5\div 0,8$ мм, для арматуры и фланцев $\delta=1,0$ мм.

Расчет теплоизоляционных конструкций выполнен в соответствии с допустимыми нормами потери теплоты и в зависимости от ценности теплоты пара (полной стоимости теплоты).

Газоходы

Газоходы выполнены в пределах границ проектирования в соответствии с РУ 34-1203-71 «Руководящие указания по проектированию пылегазовоздухопроводов котельных агрегатов».

Марки стали для газоходов выбраны в зависимости от температуры среды транспортируемой в них, климатического района строительства, установки (в отапливаемых помещениях или вне помещений), степени абразивности (пыли), требований коррозионной стойкости.

Газоходы выполнены из листа $\delta=4$ мм по ГОСТ 19903-74, от границы проектирования завода-изготовителя котла до выхода на улицу.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Стыковые сварные соединения газопроводов из листовой стали производить при ручной электродуговой сварке с разделкой кромки, тип шва С5 по ГОСТ 5264-69.

Наружные газопроводы -кирпичные.

Антикоррозионное покрытие и изоляция.

До нанесения тепловой изоляции газопроводы подвергаются антикоррозионному покрытию в два слоя термостойкой кремнийорганической эмалью КО-8212 по ТУ 2312-001-12974865-2000. Окрашиваемая поверхность предварительно должна быть очищена от механических загрязнений, водорастворимых солей, жиров, масел. Обезжиривание производится ветошью, смоченной сольвентом, ксилолом, ацетоном или другими ароматическими растворителями. Поверхность перед окрашиванием должна быть сухой и чистой.

После нанесения антикоррозионного покрытия газопроводы, подвергаются тепловой изоляции. Конструкции тепловой изоляции приняты по СП 41-03-03 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

В качестве основного изоляционного слоя применены маты прошивные из минеральной ваты марки 100 с обкладочным материалом с двух сторон из сварной сетки №12,5/05 толщиной $\delta=100$ мм. В качестве укрывного слоя используются готовое металлическое покрытие из алюминиевого листа марки АД1Н $\delta=0,5,1,0$ мм. Как вариант, газопровод может быть футерован шамотным кирпичом, с наложением укрывного слоя из листового металла.

6. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования.

Комплектность поставки парового котла Е-160-2,4-250ГМ в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3112-092 -05764432-2020 осуществляется заводом изготовителем котла.

Паровой котел комплектуется следующим вспомогательным оборудованием.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- дымосос типа ДН-22х2-0,62К-0,95, с электродвигателем ДАЗО4-450Х-10МУ1, N=250кВт, n=600об/мин, U=6000В -1шт
- дутьевой вентилятор типа ВДН-18К с электродвигателем А4355L-6У1 IM1001 N=200кВт, n=1000об/мин, U=380/660В -1шт;
- дымосос рециркуляции ДРГ-15К с электродвигателем А250S4УХЛЗ, N=75кВт, n=1500об/мин, U=380/660-1шт.
- калориферными установками типа КПСк312-50АУЗ-2 шт.
- сепаратор непрерывной продувки типа СП-1,5 У-1,шт;
- сепаратор периодической продувки типа СП 5,5 У-1шт;
- паровые шумоглушители- 1 комплект;
- установка газоимпульсной очистки-1 комплект.

Газоимпульсная очистка предназначена для удаления сыпучих, рыхлых и связанных золовых отложений с хвостовых поверхностей нагрева (экономайзера). Газоимпульсная очистка состоит из блока арматуры, узла распределения. Системы смесепроводов, пламяпроводов, импульсных камер, комплекта автоматического управления. В качестве топлива в газоимпульсной очистке применяется как природный газ, так и балонный (пропано-бутановая смесь). В качестве окислителя используется воздух.

- воздухопроводы и газоходы в пределах границ проектирования (включая клапаны ГВП, компенсаторы, детали крепления, металлоконструкции, теплоизоляция и декоративная обшивка-1 комплект

Для теплоизоляции ПК и вспомогательного оборудования использованы современные эффективные облегченные материалы с хорошими весовыми и теплотехническими характеристиками. Тип, толщина и количество изоляции обеспечивают максимальную температуру не выше +45°С на изолируемой поверхности при температуре окружающего воздуха не более +25 С.

Для ведения ремонтных работ в помещении, где установлен котел - используется существующий кран электрический мостовой подвесной однобалочный однопролетный грузоподъемностью 10 т общепромышленного исполнения в количестве - 1шт (продление существующих подкрановых путей).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Взам. инв. №
						Подпись и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Изм. № подл.

Для ведения ремонтных работ в дымососном отделении также используется существующее грузоподъемное оборудование.

6. Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

В соответствии с Федеральным законом №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Постановления Правительства РФ от 25 декабря 1998 г. № 1540 «Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах» (в ред. Постановления Правительства РФ от 01.02.2005 № 49) технические устройства, предназначенные для применения на опасных производственных объектах, должны соответствовать требованиям промышленной безопасности.

Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам:

1. Устанавливаемое оборудование (технические устройства имеет сертификаты соответствия требованиям «Технического регламента о безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011.
2. Технические устройства, предназначенные для применения на опасных производственных объектах, в течение всего срока их использования подлежат техническому обслуживанию. Объем и сроки проведения профилактических работ для поддержания технического устройства в исправном состоянии определяются в технической документации на данное устройство.
3. Организацию и контроль за проведением работ по техническому обслуживанию указанных устройств должна осуществлять организация, эксплуатирующая опасный производственный объект.
4. Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, должна выполнять условия и требования безопасной эксплуатации, методику проведения контрольных испытаний (проверок) этого устройства и его основных узлов, порядок технического обслуживания, ремонта и

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

диагностирования, указанные в технической документации на техническое устройство, в течение всего срока эксплуатации.

5. К эксплуатации и обслуживанию технических устройств, предназначенных для применения на опасных производственных объектах, допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие документы установленного образца.

При выполнении технологической части проектной документации «учтены требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений:

- 1) механической безопасности;
- 2) пожарной безопасности;
- 3) безопасности при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях;
- 4) безопасных для здоровья человека условий пребывания в зданиях и сооружениях;
- 5) безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;
- 6) энергетической эффективности зданий и сооружений;
- 7) безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Обеспечение механической безопасности.

Оборудование устанавливается в здании, соответствующем его проектному назначению. Устанавливаемое оборудование надежно закреплено на фундаментах, трубопроводы – на опорных конструкциях. При проектировании строительных конструкций и оснований (фундаментов) учтены нагрузки от устанавливаемого технологического оборудования и трубопроводов.

Выбор основного и вспомогательного оборудования, средств его обвязки, оснащение запорной и регулирующей арматурой, выбор систем автоматического управления и предохранительных систем обеспечивает поддержание заданных технологических параметров и безопасную эксплуатацию производственно-отопительной котельной.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист 33
------	--------	------	------	---------	------	-------------------	------------

Выбор арматуры, материалов трубопроводов произведен по заданным параметрам (расходу, давлению и температуре) и виду транспортируемой среды в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все технические устройства, оборудование, устанавливаемое при расширении производственно-отопительной котельной, сертифицированы и имеют сертификаты соответствия.

В проектной документации предусмотрена возможность безопасного и оперативного отключения отдельных участков или элементов с целью проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтных работ.

Проектной документацией предусмотрены системы сигнализации, противоаварийных защит и блокировок, а также системы контроля параметров технологического процесса.

Соединения элементов трубопроводов выполняются на сварке. Фланцевые соединения применяются для присоединения трубопроводов к арматуре и к оборудованию.

Предусматривается контроль качества сварных соединений согласно РД 153-34.1-003-01(РТМ-1с).

После завершения монтажных работ трубопроводы подвергаются гидроиспытанию на плотность и прочность согласно ФНП и проектной документации. Испытания оборудования производятся согласно инструкциям заводов-изготовителей.

Перед вводом в эксплуатацию производятся пуско-наладочные испытания оборудования с целью опробования и установления эксплуатационных характеристик на всех режимах работы.

Компоновка оборудования производственно-отопительной котельной обеспечивает надежность и удобство эксплуатации устанавливаемого оборудования и удовлетворяет требованиям техники безопасности, санитарным и противопожарным нормам.

Обеспечение пожарной безопасности.

Размещение технологического оборудования обеспечивает:

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания водогрейной котельной;

- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;

- возможность проведения мероприятий по спасению людей.

.

Обеспечение безопасности при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях.

Строительные конструкции и основания спроектированы с учетом коэффициента надежности соответствующего зданию нормального уровня ответственности. Здание спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания опасные природные процессы и явления и техногенные воздействия не вызывали разрушений или повреждений, создающих угрозу причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу.

Обеспечение безопасных для здоровья человека условий пребывания в зданиях и сооружениях.

- Производственные и бытовые помещения котельной оснащены системами отопления и вентиляции в соответствии с нормативными документами;
- Качество воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;
- Помещения котельной обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время – электрическим освещением. Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечить естественным светом, имеют электрическое освещение. Освещенность соответствует СП 52.13330. Помимо рабочего освещения в котельной имеется аварийное электрическое освещение;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- контроль параметров технологического процесса и управление технологическим процессом вновь устанавливаемого котла будет осуществляться в изолированном помещении с ЦЩУ .

Обеспечение безопасности для пользователей зданиями и сооружениями.

- Материалы тепловой изоляции и покровного слоя трубопроводов отвечают требованиям СП 61.13330, норм пожарной безопасности, а температура на поверхности конструкции теплопроводов не превышает 45 °С;
- Электрооборудование заземлено;
- Для обслуживания арматуры и оборудования, расположенных на высоте 2,5 м и более, предусмотрены стационарные площадки с ограждениями и лестницами. Для выполнения ремонтных работ предусмотрены ремонтные площадки;
- Системы газоснабжения водогрейной котельной соответствуют требованиям Технического регламента «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- Мазутопроводы в водогрейной котельной выполнены в соответствии с требованиями РД 34.03.351-93 «Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках». Мазутопроводы выполнены из бесшовных стальных труб с минимальным количеством фланцевых соединений. На мазутопроводах применена только стальная трубопроводная арматура. Фланцевые соединения мазутопроводов приняты фасонного типа (шип-паз, выступ-впадина) и защищены кожухами;
- Предохранительные клапаны котла имеют устройства (отводные трубы) для защиты обслуживающего персонала от ожогов при срабатывании клапанов. Среда, выходящая из предохранительных клапанов, отведена за пределы помещения. На выхлопных трубопроводах котла для устранения шума установлены шумоглушители типа, поставляемые

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

заводом-изготовителем котла.(чертежи ШПС.2008176.04 ВО,
ШПС.2008176.05 ВО, ШПС.2008176.06 ВО.

Обеспечение энергетической эффективности зданий и сооружений.

В котельной предусмотрен учет потребления энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям.

Предусмотрены узлы технологического учета расхода газа и мазута для вновь устанавливаемого котла Е-160-2,4-250ГМ .

Обеспечение безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Существующая дымовая труба производственно-отопительной котельной , куда присоединяются газоходы от вновь устанавливаемого котла Е-160-2,4-250ГМ. обеспечивает рассеивание в атмосфере вредных веществ, содержащихся в продуктах сгорания топлива, в концентрации не превышающей норм ПДК.

Необходимо эксплуатировать здание в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ, в том числе: ФЗ РФ от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; ФЗ РФ от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В соответствии со статьей 36 №384-ФЗ определены следующие требования безопасной эксплуатации зданий и сетей инженерно-технического обеспечения:

1. Безопасность здания в процессе эксплуатации должна обеспечиваться посредством технического обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, а также посредством текущих ремонтов здания.

2. Параметры и другие характеристики строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации здания должны соответствовать требованиям проектной документации. Указанное

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

соответствие должно поддерживаться посредством технического обслуживания и подтверждаться в ходе периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, проводимых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3. Эксплуатация здания должна быть организована таким образом, чтобы обеспечивалось соответствие требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости приборами учёта используемых энергетических ресурсов в течение всего срока эксплуатации.

Эксплуатация здания разрешается после оформления акта ввода объекта в эксплуатацию.

Эксплуатируемое здание должно использоваться только в соответствии со своим проектным назначением.

Строительные конструкции необходимо предохранять от разрушающего воздействия климатических факторов (дождя, снега, переменного увлажнения и высыхания, замораживания и оттаивания), для чего следует:

- содержать в исправном состоянии ограждающие конструкции (стены, покрытия, цоколи, карнизы);
- содержать в исправном состоянии устройства для отвода атмосферных и талых вод;
- не допускать скопления снега у стен здания, удаляя его на расстояние не менее 2 м от стен при наступлении оттепелей;

В производственных помещениях необходимо поддерживать параметры температурно-влажностного режима и режима аэрации, соответствующие проекту.

Замена или модернизация технологического оборудования, вызывающая изменение силовых воздействий, степени или вида агрессивного воздействия на строительные конструкции здания, должна производиться только по специальным проектам, разработанным или согласованным генеральным проектировщиком.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

В процессе эксплуатации конструкций изменять конструктивные схемы несущего каркаса здания не допускается.

Строительные конструкции необходимо предохранять от перегрузки, с этой целью не допускается:

- установка, подвеска и крепление на конструкциях не предусмотренного проектом технологического оборудования (даже на время его монтажа), транспортных средств, трубопроводов и других устройств; перемещение технологического оборудования; дополнительные нагрузки в случае производственной необходимости могут быть допущены только по согласованию с генеральным проектировщиком;

- превышение проектной нагрузки на полы и перекрытия.

- отложение снега или пыли на кровлях слоем, равным или превышающим по весовым показателям проектную нормативную нагрузку; при уборке кровли снег или мусор следует счищать равномерно с обоих скатов кровли, не собирая снег и пыль в кучи;

- дополнительная нагрузка на конструкции от временных нагрузок, устройств или механизмов;

- складирование материалов, изделий или других грузов, а также навал грунта при производстве земляных работ, вызывающие боковое давление на стены, перегородки, колонны или другие строительные конструкции, без согласования с генеральным проектировщиком.

7. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности.

Нормативы предусматривают необходимую численность рабочих для выполнения в соответствии с ПТЭ, ПТБ и производственными инструкциями всего комплекса работ по оперативному, техническому обслуживанию и ремонту оборудования, приборов и устройств котельных установок и тепловых сетей. Нормативами не предусматривается численность рабочих на выполнение

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

реконструктивных работ, осуществляемых за счет средств капитального ремонта, а также работ по текущему ремонту зданий и сооружений.

Нормативы численности выполнены согласно «Рекомендаций по нормированию труда работников энергетического хозяйства» Часть I «Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей (переизданные)», утвержденные приказом №65 от 22 марта 1999 года.

Для обслуживания вновь устанавливаемого котла Е-160-2,4-250 ГМ будет задействован существующий персонал производственно-отопительной котельной. Общая численность (существующий штат) работников, обслуживающего персонала составляет 48 человек.

Административно-технический персонал производственно-отопительной котельной (8-ми часовой рабочий день):

- начальник службы теплгазоводоснабжения (ТГВС);
- заместитель начальника службы ТГВС;
- мастер котельной;
- инженер технолог;
- механик ;
- мастер по эксплуатации оборудования газовых объектов;
- старший мастер по КА и Т

Профессии: оператор котельной, машинист технологических установок, слесарь по ремонту пылеприготовительных установок, электрогазосварщик, слесарь по ремонту оборудования котельных, слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Численность эксплуатационного и ремонтного персонала:

• **оператор котельной (диспетчер)** – 13 человек , 12 человек сменные по 12-ти часовому графику, 2/2 день/ночь-отсыпной/выходной, один человек подменный по 8-ми часовому графику 5/2.

• **слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике** -6 человек 4 человека сменные по 12-ти часовому графику, 2/2 день/ночь-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
1			043/21	Корвс	09.21

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
1			043/21	Корвс	09.21

1/2020/2- ИОС 7.1

Лист

40

отсыпной/выходной, два человека человек подменные ремонтный персонал по 8-ми часовому графику 5/2;

- **аппаратчик химической водоочистки**-5 человек, 4 человека сменные по 12-ти часовому графику, 2/2 день/ночь-отсыпной/выходной, один человек подменный по 8-ми часовому графику 5/2.
- **лаборант химического анализа**-5 человек, 4 человека сменные по 12-ти часовому графику, 2/2 день/ночь-отсыпной/выходной, один человек подменный по 8-ми часовому графику 5/2.
- **слесари КППЦ**-9 человек, 7 человек ремонтный персонал, по 8-ми часовому графику 5/2. Два человека сменные дежурные слесари по 12-ти часовому графику, 2/2 день/выходной/выходной.
- 2 человека электрогазосварщика.
- 1 человек кладовщик по 8-ми часовому графику 5/2

Итого: 41 48 человек

Рабочие места должны быть обеспечены средствами связи, технической документацией, противопожарным инвентарем, инструментом, запасными частями и материалами.

Перечень выполняемых работ (начальник диспетчерской службы):

Осуществляет руководство производственно-хозяйственной деятельностью котельной. Обеспечивает

- бесперебойное снабжение потребителей в соответствии с утвержденным графиком;
- безопасную работу оборудования в котельной;
- соблюдение требований правил технической эксплуатации, правил техники безопасности и пожарной безопасности.

Организует разработку и внедрение оргтехмероприятий по:

- повышению надежности работы котельного оборудования, снижению потерь тепловой энергии;
- рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов;
- сокращению простоя оборудования в ремонте, подготовке его к работе в различных сезонных условиях.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

1				04.21	Ковч	09.21	1/2020/2- ИОС 7.1	Лист 41
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Участвует в:

- проведении экспериментальных работ и испытании нового оборудования перед вводом его в эксплуатацию;
- рассмотрении технических проектов;
- приемке оборудования после капитального ремонта и монтажа;
- работе комиссий по расследованию причин аварий, отказов в работе котельного оборудования, а также случаев производственного травматизма.

Определяет текущие и перспективные объемы работ котельной. Обеспечивает составление заявок на инструмент, материалы, запасные части, защитные средства, необходимые для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту котельного оборудования. Контролирует сохранность и правильное использование материальных ценностей. Организует технический учет и анализ работы оборудования. Обеспечивает своевременную подготовку отчетности о результатах деятельности котельной. Участвует в организации и проведении противоаварийных и противопожарных тренировок персонала.

Перечень выполняемых работ (инженер, мастер): Обеспечение контроля за состоянием и режимом работы контрольно-измерительных приборов, систем вентиляции, отопления, грузоподъемного и другого оборудования. Организация ремонтно-энергетического обслуживания основного и вспомогательного оборудования, средств контрольно-измерительных приборов и автоматики. Выявление причин неисправностей и устранение их. Обеспечение проведения осмотров и ремонтов оборудования в установленные сроки. Обеспечение выполнения ремонтно-энергетических работ в соответствии с инструкциями и правилами по эксплуатации.

Перечень выполняемых работ эксплуатационным, ремонтным персоналом: Обслуживание котельного оборудования и насосных станций, коммуникаций. Осуществление управления режимом работы котлов и насосных станций. Обеспечение наблюдения и контроль за состоянием и режимом работы насосных агрегатов, оборудования и коммуникаций. Определение неисправностей в работе оборудования и их устранение. Ведение записей в журнале о работе оборудования. Выполнение текущего ремонта

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

оборудования. Ремонт, регулировка, испытание, монтаж и наладка контрольно-измерительных приборов и механизмов. Определение причин и устранение неисправностей приборов. Составление дефектных ведомостей. Ремонт, осмотр и техническое обслуживание электрооборудования.

8. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства

Мероприятия по охране труда на рабочем месте направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени, как следствие, на повышение производительности труда. Указанные мероприятия разрабатываются в соответствии с основами законодательствами Российской Федерации об охране труда (Приказ Минздравсоцразвития России от 1 марта 2012г. №181н), а также другими нормативно-правовыми актами по охране труда.

Согласно этим документам необходимо:

- обеспечивать защиту персонала от травматизма, путем создания на рабочих местах здоровых и безопасных условий труда;
- обеспечивать постоянное повышение уровня знаний, компетентности и квалификации работников;
- осуществлять меры по улучшению условий труда, промышленной безопасности, предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- обеспечивать допуск к работе лиц, удовлетворяющих квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к заявляемой работе;
- обеспечивать работников специальной одеждой, специальной обувью и другими СИЗ в соответствии с установленными нормами и условиями труда и осуществлять контроль за наличием и правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

- проводить комплексную оценку опасных факторов и рисков, вырабатывать и осуществлять соответствующие мероприятия по их предотвращению.

В организациях, осуществляющих эксплуатацию и ремонт котельного оборудования, должны быть разработаны и утверждены инструкции по охране труда как для работников отдельных профессий (электросварщиков, слесарей, лаборантов и т.д.), так и на отдельные виды работ (работы на высоте, ремонтные, проведение испытаний и др.) согласно требованиям, изложенным в «Положении о порядке разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда» и «Методических указаниях по разработке правил и инструкций по охране труда».

Эксплуатация и ремонт оборудования должны отвечать требованиям нормативных документов по охране труда. Организация безопасности выполнения работ при эксплуатации, ремонте, наладке и испытании теплосилового, механического, систем водоснабжения, устройств тепловой автоматики и измерений топливно-транспортных цехов, тепловых сетей, отопительных котельных должна отвечать требованиям РД 34.03.201-97 «Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электрических станций и тепловых сетей»

Средства защиты, приспособления и инструмент, применяемые при обслуживании оборудования, зданий и сооружений, должны своевременно подвергаться осмотру и испытаниям в соответствии с действующими нормативными актами по охране труда.

Персонал организации должен быть обучен практическим способам и приемам оказания помощи пострадавшим на месте происшествия.

В каждом районе, участке, а также автомашинах выездных бригад должны быть аптечки или сумки первой с постоянным запасом медикаментов и медицинских средств.

Работы по обслуживанию и ремонту, требующие проведения технических мероприятий по подготовке рабочих мест, должны выполняться по нарядам-

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

допускам в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей».

Инструкция по охране труда разработана на основании требований законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда с учётом приказа Минтруда России от 17.08.2015 № 551н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок».

К обслуживанию паровых и водогрейных котлов, работающих на газообразном топливе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку в учебном комбинате и имеющие удостоверение на право обслуживания котлов. Перед допуском к самостоятельной работе оператор котельной должен пройти:

- предварительный (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры;
- вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности;
- первичный на рабочем месте инструктаж по охране труда;
- подготовку по новой должности (стажировку);
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;
- проверку знаний требований охраны труда и получившие удостоверение установленного образца;
- дублирование на рабочем месте;
- противоаварийные и противопожарные тренировки.

При эксплуатации тепловых энергоустановок на оператора котельной возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

- теплоносителя (пара, горячей воды) при возможных разрушениях элементов тепловых энергоустановок и трубопроводов;
- повышенной температуры наружной поверхности тепловых энергоустановок и трубопроводов;

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.						

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

- повышенной температуры воздуха рабочих зон;
- повышенной загазованности воздуха рабочих зон топливным и угарным газом;
- недостаточной освещенности рабочих зон;
- повышенного уровня шума, вибрации и излучений на рабочих местах;
- перемещаемых материалов, подвижных частей теплового оборудования (насосы, вентиляторы) и инструмента;
- падающих предметов (элементов оборудования) и инструмента;
- поражения электрическим током.

Оператор котельной обязан:

- работать в спецодежде (согласно типовых отраслевых норм – костюм хлопчатобумажный или костюм из смешанных тканей, перчатки трикотажные с наладонником ПВХ). На одежде не должно быть свободно свисающих частей, которые могут быть захвачены движущимися и вращающимися частями механизмов.
- засучивать рукава спецодежды запрещается;
- выполнять только ту работу, по которой проинструктирован и к выполнению которой допущен непосредственным руководителем;
- поддерживать чистоту и порядок на рабочих местах;
- соблюдать личную опрятность и гигиену;
- оказать первую помощь пострадавшему на производстве и принять меры по устранению нарушений требований безопасности.

Требования к рабочему месту:

- запрещается без сопровождающих находиться в котельной лицам, не имеющим отношения к обслуживанию оборудования;
- запрещается загромождать проходы и проезды внутри зданий (сооружений), производственных помещений (производственных площадок) для обеспечения безопасного передвижения работников и проезда транспортных средств;
- настилы площадок и переходов, а также перила к ним должны быть надежно укреплены. На период ремонта вместо снятых перил следует делать временное

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						1/2020/2- ИОС 7.1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		46

ограждение. Перила и настилы, снятые на время ремонта, после его окончания должны быть немедленно установлены на место и хорошо укреплены;

- полы, каналы, приямки должны содержаться в исправности. Все проемы в полу должны быть ограждены;
- крышки и кромки приямков, перекрытия каналов должны быть выполнены из рифленого металла вровень с полом и надежно закреплены;
- запрещается хранить в производственных помещениях бензин, керосин, спирт, лакокрасочные материалы, растворители, разбавители и другие легковоспламеняющиеся материалы, за исключением небольших количеств в пределах суточной потребности;
- в производственных помещениях должны быть установлены закрывающиеся металлические ящики с отделениями для чистого и грязного обтирочного материала;
- курение на территории и в производственных помещениях разрешается только в специально отведенных местах. Запрещается курить на рабочих местах.

Требования к оборудованию:

- элементы тепловых энергоустановок и участки трубопроводов с повышенной температурой поверхности, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала, должны покрываться тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не выше +45°C;
- элементы оборудования, арматура и приборы, требующие периодического осмотра, необходимо располагать в местах, удобных для обслуживания;
- элементы оборудования, расположенные на высоте более 1,8 м от уровня пола (рабочей площадки), следует обслуживать со стационарных площадок с ограждениями и лестницами. Лестницы и площадки должны быть ограждены перилами высотой не менее 0,9 м со сплошными ограждениями по низу перил высотой не менее 0,1 м. Расстояние от уровня площадки до верхнего перекрытия должно быть не менее 2 м;
- для ремонта и технического обслуживания арматуры и иных элементов

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

тепловых энергоустановок, расположенных выше 1,8 м от пола и не требующих постоянного обслуживания, допускается применение переносных лестниц-стремян, передвижных площадок, лесов и подмостей;

— движущиеся части производственного оборудования, к которым возможен доступ работающих, должны иметь механические защитные ограждения;

— на шкалах КИП должна быть нанесена красная черта по делению, соответствующему максимальному рабочему значению измеряемого параметра.

— очистку светильников и замену перегоревших ламп должен производить электротехнический персонал.

Оператор котельной обязан немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Оператор котельной несет ответственность за нарушение требований инструкции согласно действующему законодательству Российской Федерации.

Требования по охране труда перед началом работы

Надеть спецодежду установленного образца, аккуратно заправить ее и застегнуть на все пуговицы. Волосы убрать под головной убор.

Убедиться в достаточной освещенности рабочего места.

Ознакомиться с записями в сменном журнале, журнале распоряжений и проверить исправность обслуживаемых котлов и оборудования, а также исправность аварийного освещения и средств связи.

Оформить прием смены записью в сменном журнале с указанием результатов проверки котлов и оборудования, водоуказательных приборов, сигнализаторов предельных уровней, манометров, предохранительных клапанов и средств автоматизации.

Не разрешается принимать и сдавать смену во время устранения аварийной ситуации в котельной без разрешения лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования котельной

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Перед началом работы проверить:

- наличие и исправность СИЗ;
- работу аварийного электрического освещения, обязательному оборудованию которым подлежат следующие места:
 - фронт котлов, а также проходы между, за и над котлами;
 - щиты и пульты управления;
 - указатели уровня воды и измерительные приборы;
 - помещения для баков и деаэраторов;
 - оборудование водоподготовки;
 - площадки и лестницы котлов;
 - насосные помещения.

Убедиться в том, что:

- в помещении котельной, котлы и все оборудование находятся в исправном состоянии и чистоте, проходы и выходы из него свободные, в котельной не хранятся предметы, не относящиеся к обслуживанию котлов;
- обмуровка котлов в исправном состоянии, не имеет видимых повреждений (трещин, деформаций), обеспечивает температуру на поверхности обмуровки, не превышающую значения, установленного разработчиком проекта котла и указанного изготовителем в руководстве по эксплуатации.

Перед пуском котла после ремонта необходимо проверить исправность и готовность к включению основного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и оперативной связи. Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска.

- Перед пуском котла, после нахождения его в резерве, (более трех суток) проверить:

- работоспособность оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного и автоматического управления, информации и связи, устройств технологической защиты, блокировок;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- прохождение команд технологических защит на все исполнительные устройства;

исправность и готовность к включению тех устройств и оборудования, на которых за время простоя производились ремонтные работы.

Выявленные неисправности должны быть устранены до пуска.

При неисправности защитных блокировок и устройств защиты, действующих на останов котла, его пуск не допускается.

Требования безопасности во время работы

При наличии признаков загазованности помещения котельной запрещаются включение электрооборудования, растопка котла, а также использование открытого огня.

Запрещается во время обхода открывать люки, лазы на работающем котле. Запрещается зажигать топливо в топках при открытых лазах и гляделках. Смотровые лючки для постоянного наблюдения за факелом должны быть закрыты стеклом.

При пуске, отключении, опрессовке и испытании тепловых энергоустановок и трубопроводов под давлением разрешается находиться вблизи них только работникам, непосредственно выполняющим эти работы.

При повышении давления при гидравлическом испытании тепловых энергоустановок до пробного запрещается нахождение на них людей.

При обнаружении свищей в трубах, паропроводах, коллекторах, в корпусах арматуры, работников необходимо срочно увести в безопасное место, опасная зона должна ограждаться.

Запрещается:

— опираться и становиться на оградительные барьеры площадок, ходить по трубопроводам, а также по конструкциям и перекрытиям, не предназначенным для прохода по ним;

— эксплуатировать тепловые энергоустановки с неисправными или отключенными устройствами аварийного отключения, блокировок, защиты и

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	1/2020/2- ИОС 7.1					Лист
											50

- сигнализации, а также с неогражденными вращающимися частями;
- чистить, протирать и смазывать вращающиеся или движущиеся части механизмов;
 - останавливать вручную вращающиеся и движущиеся механизмы;
 - пользоваться неисправным инструментом;
 - применять для промывки тепловых энергоустановок и обезжиривания деталей горючие и легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, бензол, ацетон, керосин), а также трихлорэтилен, дихлорэтан и другие хлорпроизводные углеводороды;
 - наступать на оборванные, свешивающиеся или лежащие на земле и полу электрические провода, а также на обрывки проволоки, веревки, тросы, соприкасающиеся с этими проводами, или прикасаться к ним.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

Оператор котельной в аварийных ситуациях обязан немедленно остановить котел в соответствии с инструкцией по эксплуатации котла и сообщить об этом ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Причины и время аварийного останова должны быть записаны в сменном журнале.

При опасности возникновения несчастного случая работники, находящиеся вблизи, должны принять меры по его предупреждению (остановить оборудование или соответствующий механизм, снять напряжение, отключить подачу пара или воды, оградить опасную зону), а при несчастном случае оказать первую помощь пострадавшему, сохранив, по возможности, обстановку на месте происшествия. О случившемся немедленно должен быть извещен непосредственный или вышестоящий руководитель. При необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103 или организовать его доставку в учреждение здравоохранения.

При возникновении пожара действовать в соответствии с инструкцией о мерах пожарной безопасности в производственных помещениях.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Требования охраны труда по окончании работы

Проверить совместно с принимающей сменой состояние оборудования котельной и оформить сдачу смены в сменном журнале.

Навести чистоту и порядок на рабочем месте.

Снять спецодежду, осмотреть, привести в порядок и убрать ее в специально отведенное место.

Доложить непосредственному руководителю обо всех имевших место нарушениях и о принятых мерах.

Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, при необходимости принять душ.

9. Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферу:

- снижение удельного расхода топлива на производство единицы вырабатываемой продукции(пар);
- проведение режимно-наладочных испытаний оборудования источников тепловой энергии;
- постоянный и периодический контроль технического состояния оборудования;
- модернизация основных элементов генерирующего оборудования.

Устанавливаемый паровой котлоагрегат Е-160-2,4-250 ГМ соответствует современным экологическим требованиям.

В соответствии с Техническими условиями на котел ТУ 3112-092-05764432-2020 массовая концентрация оксидов азота (NOx) в уходящих газах при сжигании основного топлива (природного газа) (при $\alpha = 1.4$, температуре 0°C , давлении 101.3 кПа, в пересчете на сухие газы) не более 125 мг/нм^3 при работе на мазуте не более 250 мг/м^3 .

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Для снижения выбросов оксида азота, наряду с установкой низкоэмиссионных горелок предусмотрена рециркуляция дымовых газов в зону активного горения и организация ступенчатого сжигания топлива-подача воздуха необходимого для горения, через сопла вторичного дутья которые установлены над горелками.

10. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению

Основными факторами, влияющими на состояние окружающей среды, являются загрязнение водных бассейнов сточными водами предприятия и выбросы продуктов сгорания органического топлива в атмосферу.

Основным источником выбросов вредных веществ в атмосферу производственно-отопительной котельной является установленное котельное оборудование.

Загрязнение водного бассейна производится стоками химводоподготовки комбината (существующие), стоками, загрязненными нефтепродуктами, стоками дождевых и талых вод (неорганизованные стоки).

Расчет количества и состав вредных выбросов в атмосферу от вновь устанавливаемого котла см. том 17 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению не имеется.

11. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Для эффективной эксплуатации производственно-отопительной котельной организация обеспечивает:

- применение оборудования с высоким КПД.
- учет топливно-энергетических ресурсов;
- разработку нормативных характеристик установленного оборудования;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- контроль и анализ соблюдения нормативных энергетических характеристик и оценку технического состояния установленного оборудования;

- анализ энергоэффективности проводимых организационно-технических мероприятий;

- ведение установленной государственной статической отчетности;

- сбалансированность графика отпуска и потребления топливно-энергетических ресурсов.

В тепловых энергоустановках должна быть обеспечена:

- требуемая точность измерения расходов тепловой энергии, теплоносителей и технологических параметров работы;

- учет (сменный, суточный, месячный, годовой) по установленным формам показателей работы оборудования, основанный на показаниях контрольно-измерительных приборов и информационно-измерительных систем.

Планирование режимов работы тепловых энергоустановок производится на долгосрочные и кратковременные периоды и осуществляется на основе:

- данных суточных ведомостей и статистических данных организации за предыдущие дни и периоды;

- прогноза теплотребления на планируемый период;

- данных о перспективных изменениях систем теплоснабжения;

- данных об изменении заявленных нагрузок.

Необходимо периодически, но не реже одного раза в 5 лет, проводить режимно-наладочные испытания и работы, по результатам которых составляются режимные карты, а также разрабатываются нормативные характеристики работы элементов системы теплоснабжения. По окончании испытаний разрабатывается и проводится анализ энергетических балансов и принимаются меры к их оптимизации.

Ежегодно техническим руководителем организации утверждается перечень тепловых энергоустановок, на которых запланировано проведение режимно-наладочных испытаний и работ и сроки их проведения.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Характеристики и нормативы доводятся до эксплуатационного персонала в форме режимных карт, таблиц, графиков или приводятся в эксплуатационных инструкциях.

На тепловых энергоустановках производить внеочередные режимно-наладочные испытания и работы в случаях:

- модернизации и реконструкции;
- изменения характеристик сжигаемого топлива;
- изменения режимов производства, распределения и потребления тепловой энергии и теплоносителя;
- систематического отклонения фактических показателей работы тепловых энергоустановок от нормативных характеристик.

Обеспечить контроль энергетических характеристик тепловых сетей: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

Необходимо организовать постоянный и периодический контроль технического состояния тепловых энергоустановок (осмотры, технические освидетельствования) с целью:

- оценки их технического состояния;
- установления сроков и условий их эксплуатации и определения мер, необходимых для обеспечения расчетного ресурса тепловой энергоустановки;
- выявления потерь топливно-энергетических ресурсов;
- составления тепловых балансов.

Необходимо применение энергосберегающего оборудования, современных материалов для тепловой изоляции трубопроводов.

12. Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Показатели и характеристики принятых технологических процессов и оборудования, конструктивные и инженерно-технические решения реконструкции производственно-отопительной котельной с установкой парового котла типа Е-160-2,4 -250 ГМ не нарушают соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности.

Применение высокоэффективной теплоизоляции трубопроводов и оборудования сокращают потери тепловой энергии. Избытки тепла от устанавливаемого оборудования, арматуры и трубопроводов в зданиях удаляются системами вентиляции.

Использование современной арматуры с эффективными уплотнительными материалами, предотвращающими протечки.

ЗАОр «НП НЧ КБК им. С. П. Титова» как организация, которая осуществляет выпуск картонно-бумажной продукции оснащена приборами учета используемых энергетических ресурсов .

Производственно-отопительная котельная комбината предназначена для обеспечения теплоносителем (паром и горячей водой) технологические линии основного производства. Все котлы существующие и вновь устанавливаемый котел имеют технологические узлы учета.

13. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.

Для соблюдения требований технологических регламентов вся проектная документация, разработана в соответствии с нормативно-технической документацией (СНиПы, нормы проектирования, правила безопасности, правила технической эксплуатации), действующей в Российской Федерации,

Соблюдены условия сохранения применяемого оборудования, экономичное и рациональное ведение технологического процесса, исключение возможности и возникновения аварий, а также безопасность осуществления производственного процесса.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Выбор основного и вспомогательного оборудования, средств его обвязки, оснащение запорной и отсекающей арматурой, выбор систем автоматического управления обеспечивает поддержание заданных технологических параметров, безопасную эксплуатацию устанавливаемого оборудования и удовлетворяет требованиям техники безопасности, санитарным и противопожарным нормам.

Для поддержания заданных параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации установленного оборудования проектной документацией предусмотрено следующее:

- автоматический контроль основных параметров, характеризующих режим работы;
- при проектировании учтены инструкции и руководства по монтажу и эксплуатации заводов-изготовителей оборудования;
- выполнены технологические защиты и блокировки согласно инструкций заводов-изготовителей;
- для измерения технологических параметров заданных режимов работы оборудования предусмотрены контрольно-измерительные приборы;
- возможность безопасного и оперативного отключения отдельных участков или элементов с целью проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтных работ. Для этого выполнено секционирование трубопроводов с установкой отключающей арматуры. Запорная арматура установлена на трубопроводах обвязки оборудования для возможности его отключения;
- для дистанционного управления технологическим процессом применена запорная арматура с электроприводами;
- выбор арматуры, материалов трубопроводов произведен по заданным параметрам (расходу, давлению и температуре) и виду транспортируемой среды в соответствии с требованиями государственных стандартов;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

- для безопасного обслуживания оборудования и арматуры предусмотрены площадки обслуживания;
- компоновка оборудования обеспечивает удобство его монтажа, обслуживания и ремонта с использованием средств механизации;
- предусмотрена антикоррозионная защита металлических поверхностей трубопроводов и конструкций.

14. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Данный раздел не разрабатывается, т.к. здание производственно-отопительной котельной (существующее) расположено на территории действующего предприятия КБК и относится к опасным производственным объектам. Все мероприятия по предотвращению несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов выполнены в полном объеме. Проектные решения реконструкции производственно-отопительной котельной с расширением задания и установкой парового типа Е-160-2,4 -250 ГМ не нарушают существующую систему безопасности (защищенности) объекта.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

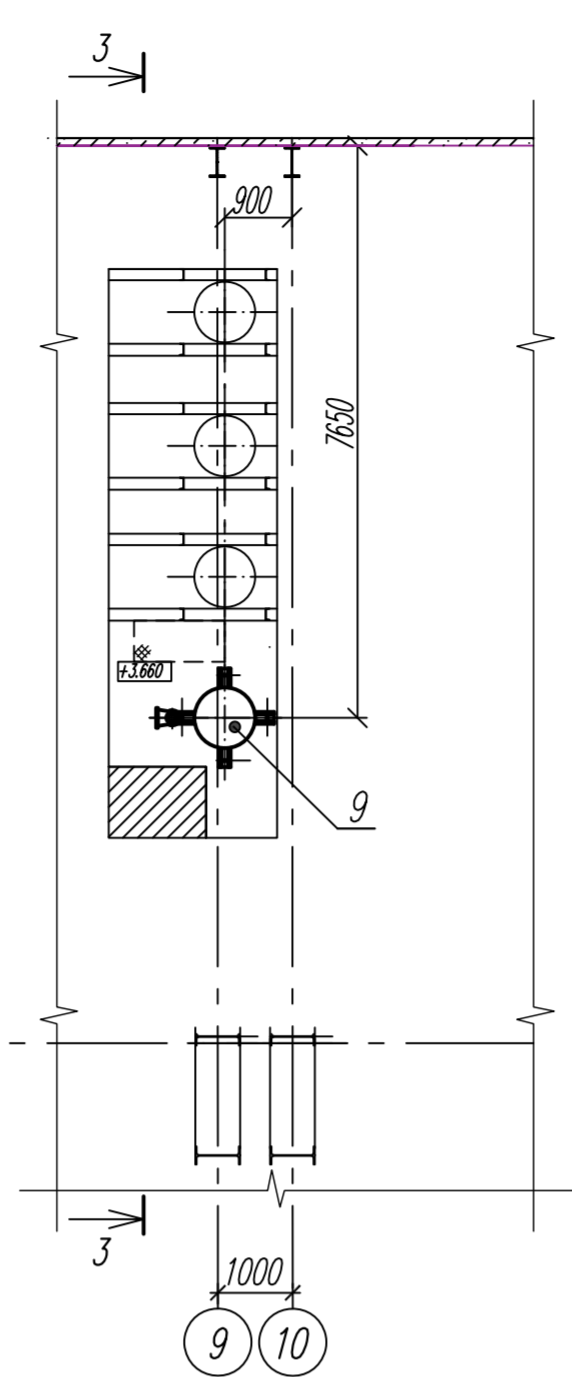
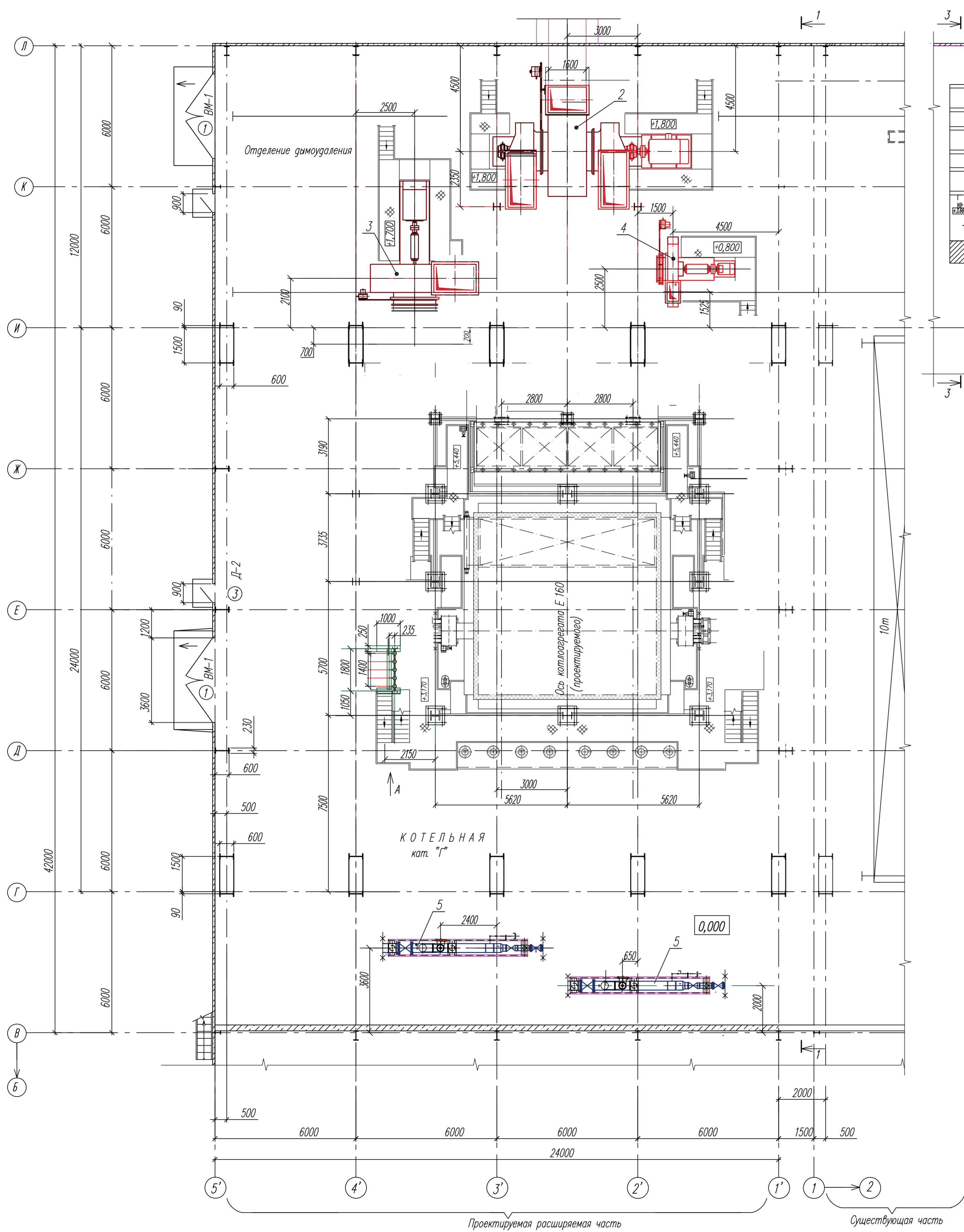
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Приложения

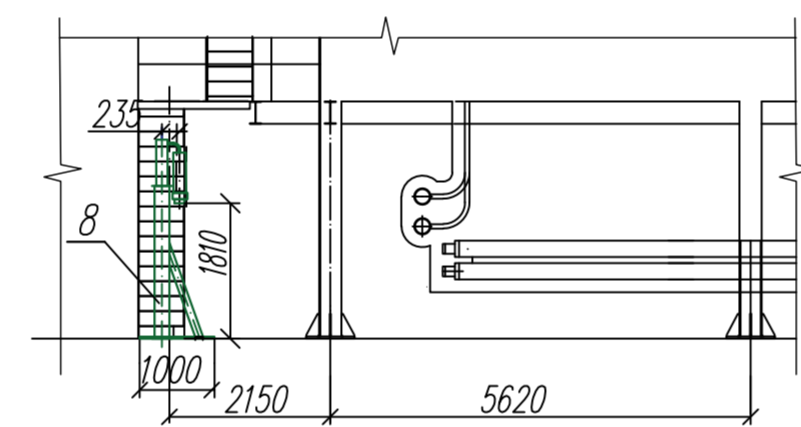
Обозначение	Наименование	Примечание
1/2020/2-ИОС 7.1 л.1	Компоновка оборудования	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.2	Схема технологическая	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.3	Трубопровод острого пара	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.4	Трубопровод перемычки острого пара	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.5	Паропровод РОУ 2,4/0,8-60(№4,№10).	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.6	Паропровод РОУ 2,4/1,4-30(№11). Паропровод РОУ 2,4/1,6-30(№12).	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.7	Трубопровод питательной воды.	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.8	Схема байпасов , дренажей и воздушников	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.9	Трубопроводы непрерывной, периодической продувки и аварийного слива	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.10	Выхлопные трубопроводы котлов	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.11	Трубопроводы дренажей котла	На 1 листе
1/2020/2-ИОС 7.1 л.12-13	Аксонметрические схемы с результатами расчета на ЭВМ.	На 2 листах
1/2020/2-ИОС 7.1 л.14	Газоход.	На 1 листе

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

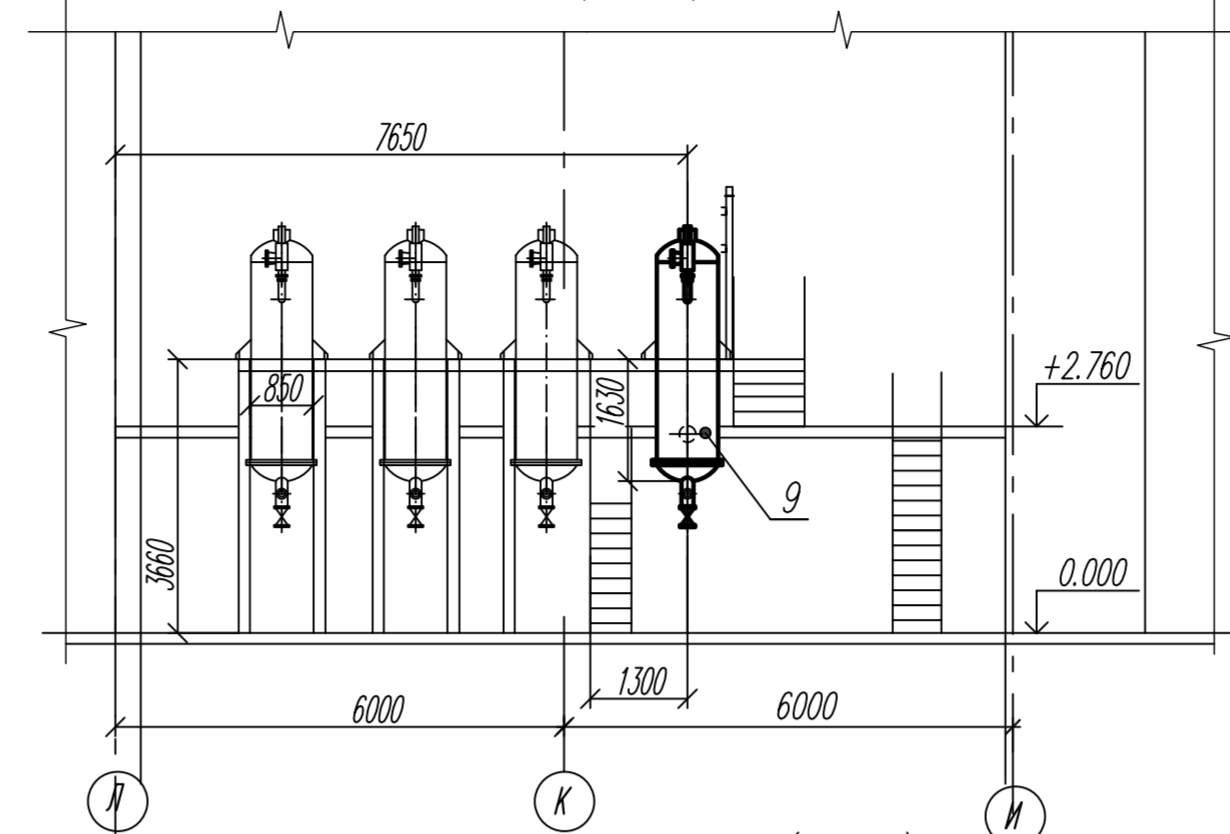
План на отм. 0,000



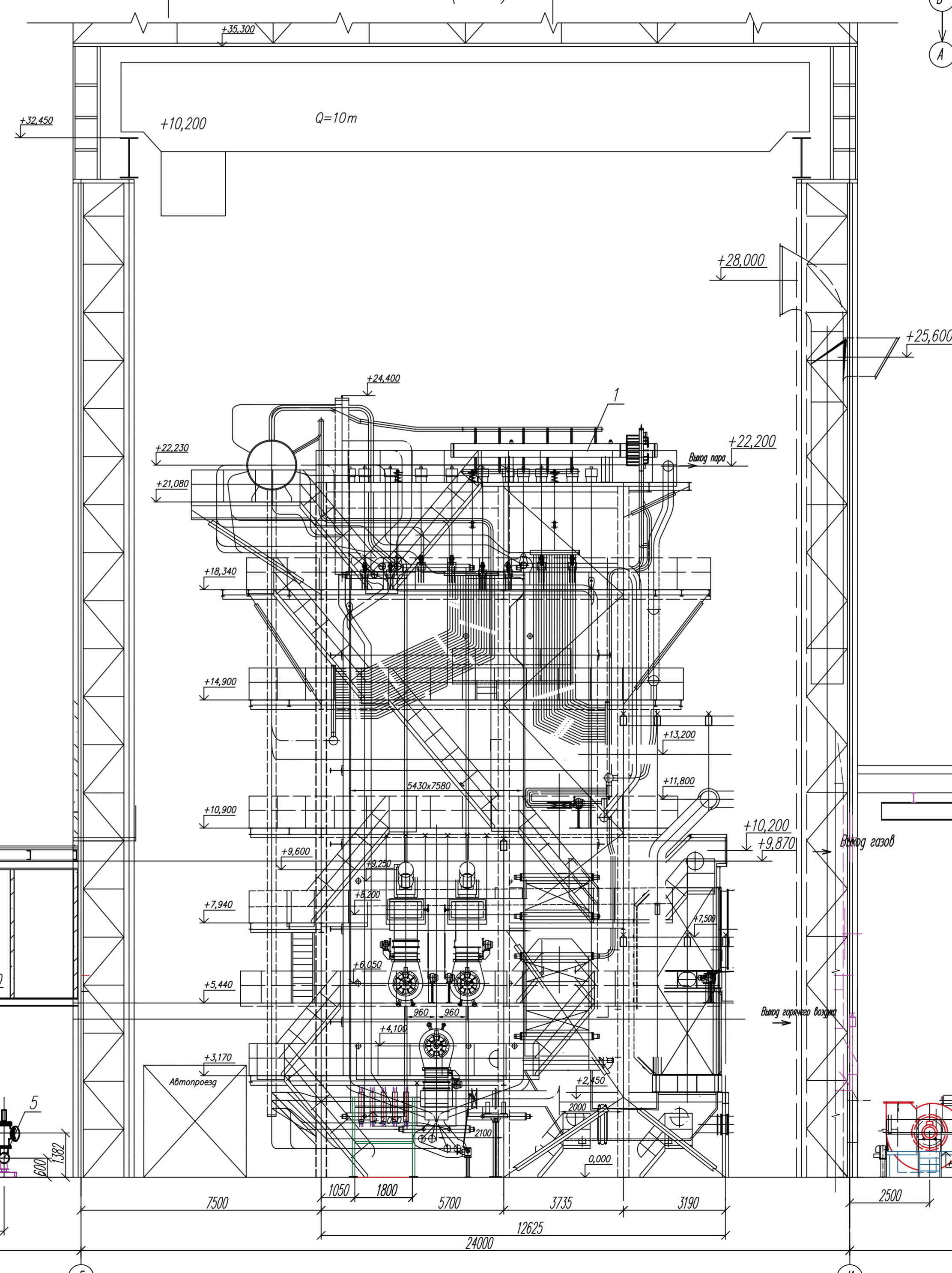
A (1:100)



3-3 (1:100)



2-2 (1:100)



План на отм. +5,600

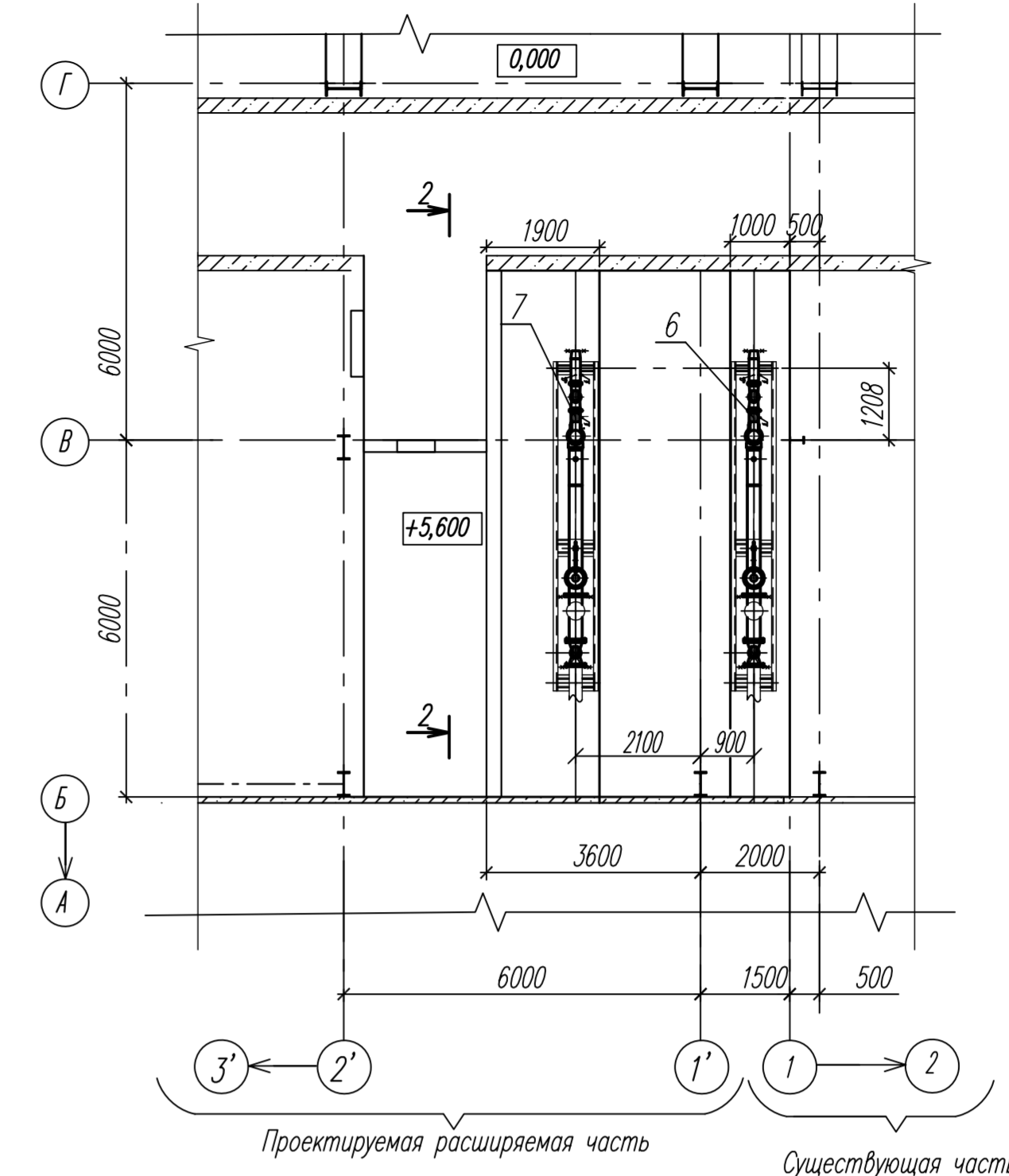
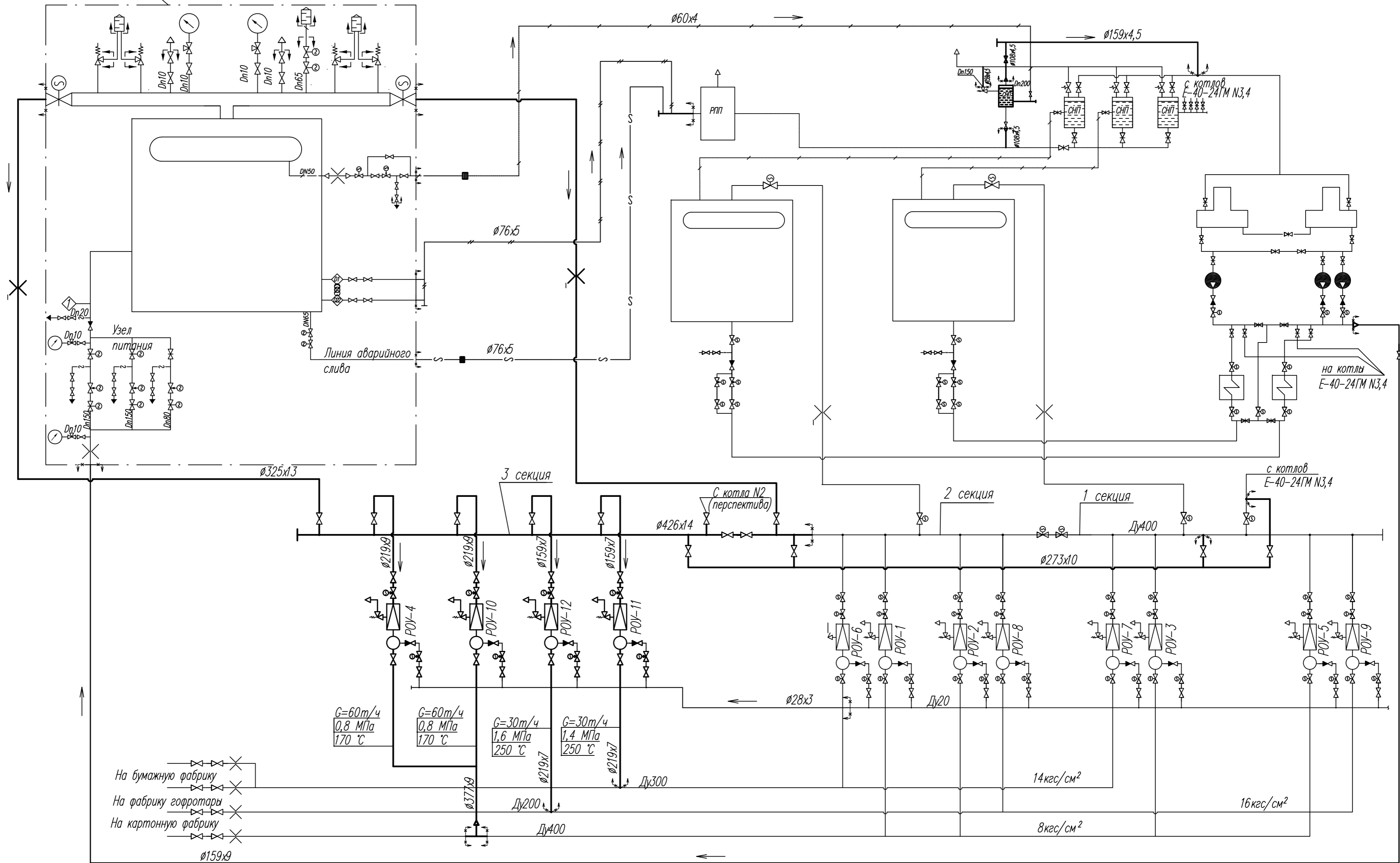


Таблица 1
Экспликация оборудования

Позиция	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примеч.
1	Котел паровой	1	E-160-2,4-250ГМ	Q=160т/ч	
2	Дымосос	1	ДН-22х2-0,62ГМ	Q=27000м³/ч N=400кВт	поставка
3	Вентилятор	1	ВДН-20	Q=225000м³/ч N=400кВт	комплектно
4	Дымосос рециркуляции	1	ДРП-13,5	Q=43000м³/ч N=75кВт	с котлом
5	Редукционно-охлаждающая установка	2	РОУ 24/8(Н4,10)		
6	Редукционно-охлаждающая установка	1	РОУ 24/14(11)		
7	Редукционно-охлаждающая установка	1	РОУ 24/16(12)		
8	Холодильник отбора проб	1			поставка
9	Сепаратор непрерывной продувки	1	СП-15У	Q=1,5 м³/ч P=8кгс/см²	комплектно с котлом

1/2020-2-ИОС 7.1					
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Кадм.	Лист	Маск.	Пояска	Дата
Разработчик	Ширшова				
Проверил	Корнилова				
Нач. отд.	Корнилова				
ГИП	Локтев				
Н.контр.	Корнилова				
				Страница	Лист
				П	1
				Компновка оборудования	ЛТЗ АО «ЛТЗ»
Формат А2х3					


Граница поставки котла



Условные обозначения

- — — — — острый пар
- — — — — линии непрерывной продувки
- — — — — линии периодической продувки
- — — — — вода питательная
- S — сливы
- РПП — расширитель периодической продувки
- СНП — сепаратор непрерывной продувки
- — — — — граница проектирования
- X — расходомерное устройство

Данная схема разработана совместно с технологической схемой трубопроводов пароводяного тракта Барнаульского филиала ПАО ТКЗ "Красный котельщик" N 92.00.011-04.

					<i>1/2020-2-ИОС 7.1</i>					
					Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ БКБ им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Код.уч.	Лист	Ниж.	Подпись	Дата	Установка котла типа E-160-2,4-250ГМ Трубопроводы		Стация	Лист	Листов
	Разраб.	Ширилова						П	2	
	Проверил	Корнилова								
	ГИП	Локтев								
	Н.контр	Корнилова								
						Схема технологическая				

Формат А2

ИВБН подл. Подпись и дата. Взам. инв.Н

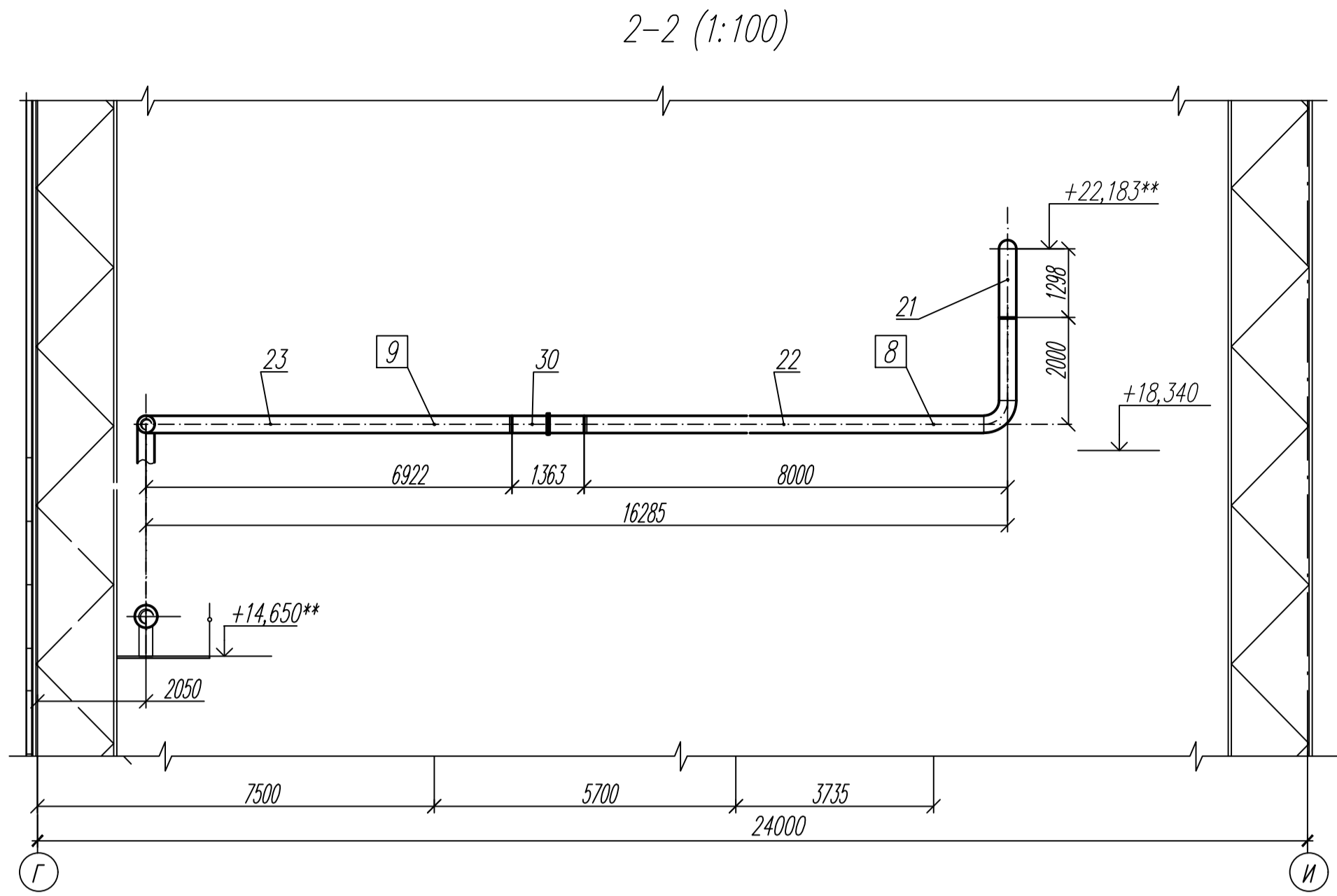
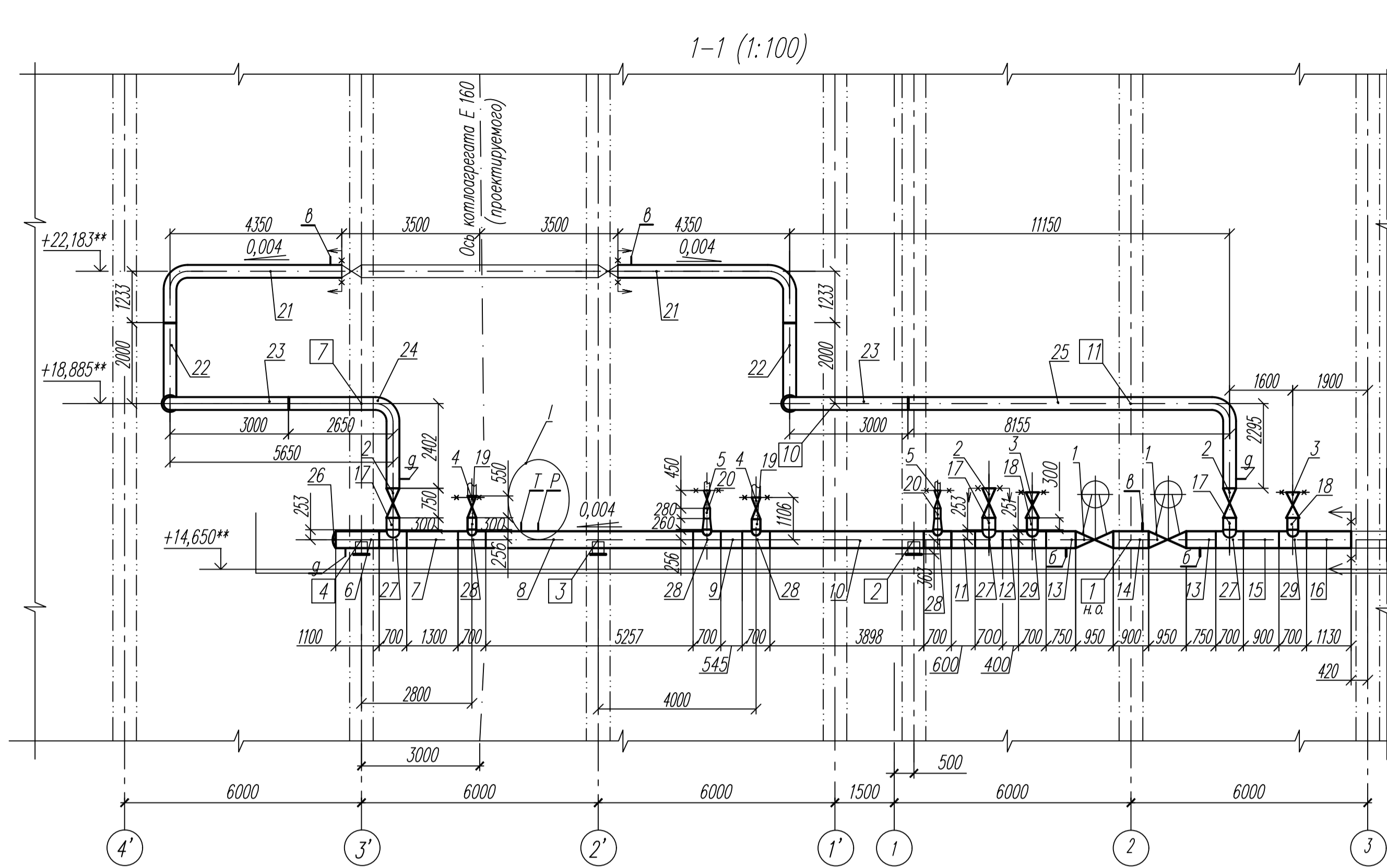
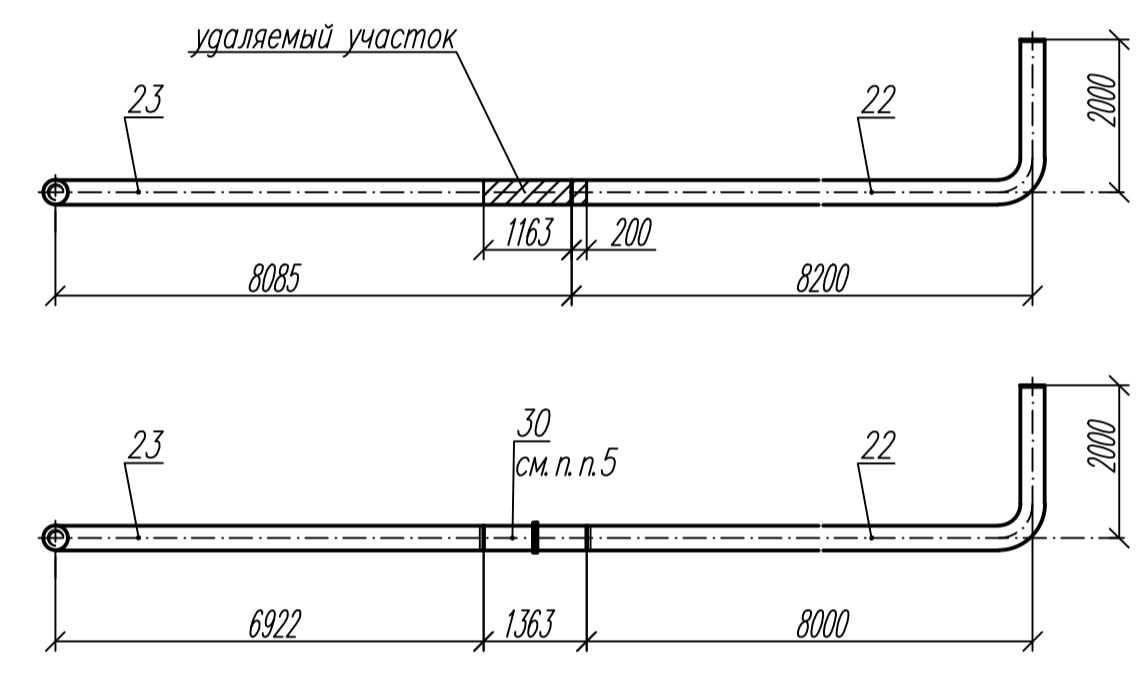
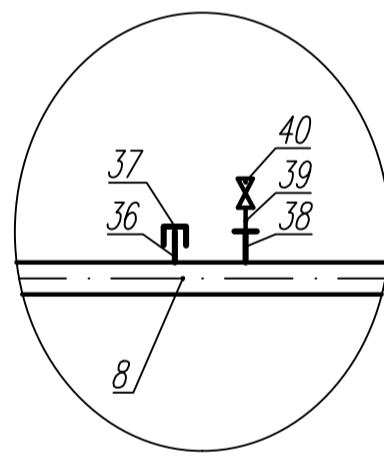


Рис.1 (б/м)



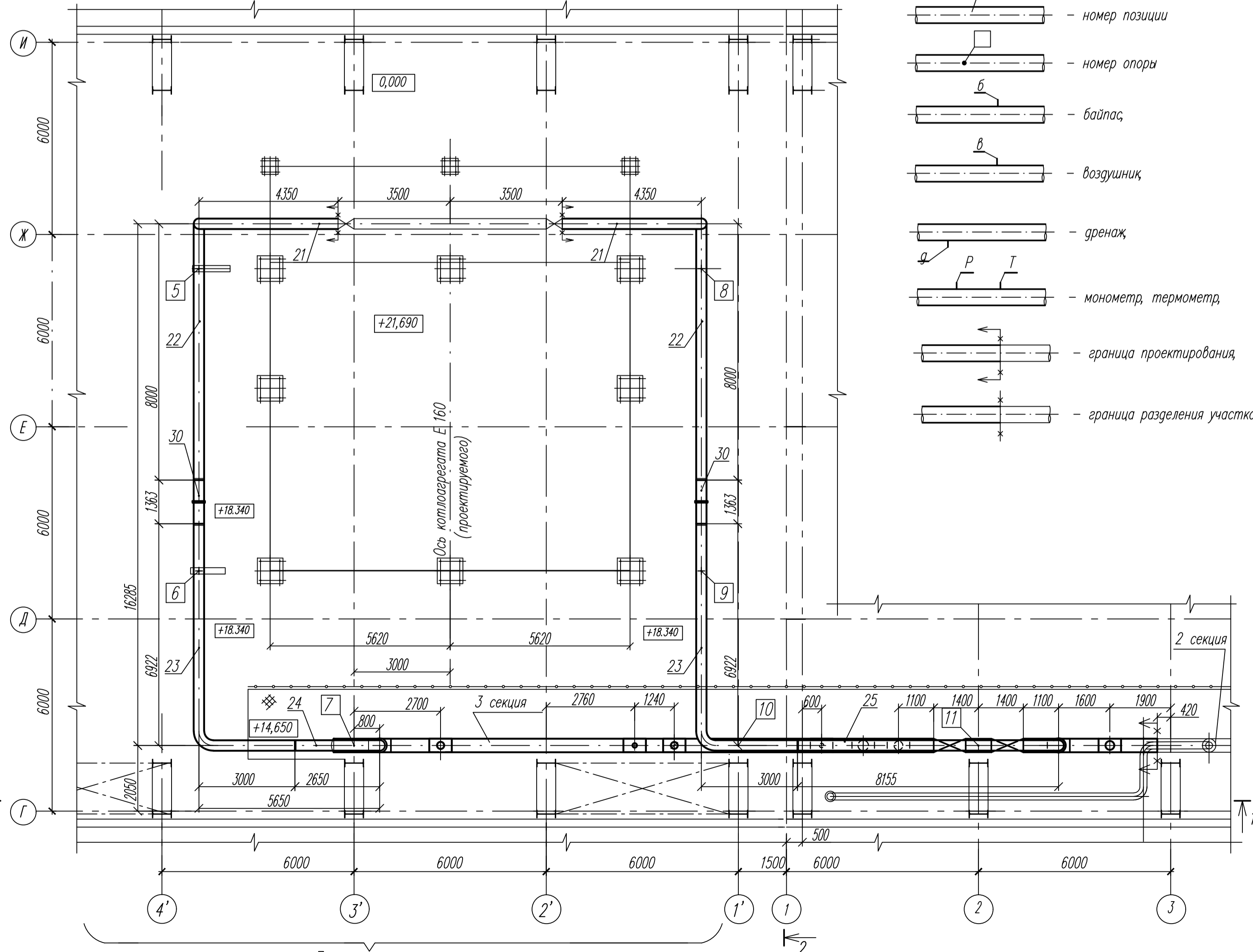
Узел 1 (б/м)



Условные обозначения

- номер позиции
- номер опоры
- байпас
- воздушник
- дренаж
- манометр, термометр
- граница проектирования
- граница разделения участков

План (1:100)



Проектируемая расширяемая часть

Ведомость опор Таблица 2.

Поз	Обозначение	Наименование	Ди	Код	Нагрузка, кс		Масса, кг		Примечание
					Pp	Pк	Eг	Общ	
1	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.14	Опора скользящая поз1	400	1	3535,0	3567,0	31,9	31,9	
2	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.14	Опора скользящая поз2	400	1	2873,0	2905,0	31,9	31,9	
3	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.14	Опора скользящая поз3	400	1	1505,0	1537,0	31,9	31,9	
4	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.14	Опора скользящая поз4	400	1	1432,0	1465,0	31,9	31,9	
5	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.15	Опора скользящая поз5	300	1	1645,0	1670,0	25,1	25,1	
6	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.15	Опора скользящая поз6	300	1	1295,0	1320,0	25,1	25,1	
7	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.16	Опора скользящая поз7	300	1	2295,0	2320,0	25,1	25,1	
8	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.17	Опора скользящая поз8	300	1	2040,0	2064,0	25,1	25,1	
9	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.17	Опора скользящая поз9	300	1	870,0	895,0	25,1	25,1	
10	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.18	Подвеска пружинная поз10	300	1	845,0	900,0	52,96	52,96	
11	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.19	Подвеска пружинная поз11	300	1	1110,0	1165,0	54,76	54,76	

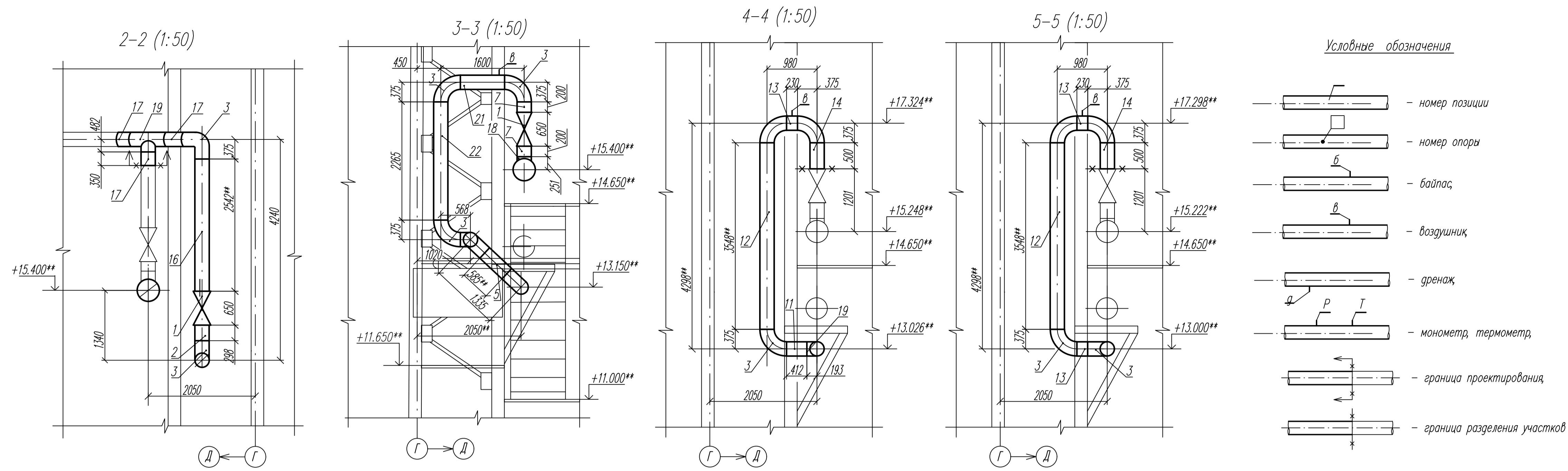
Итого: 360,82 кг

Спецификация Таблица 1

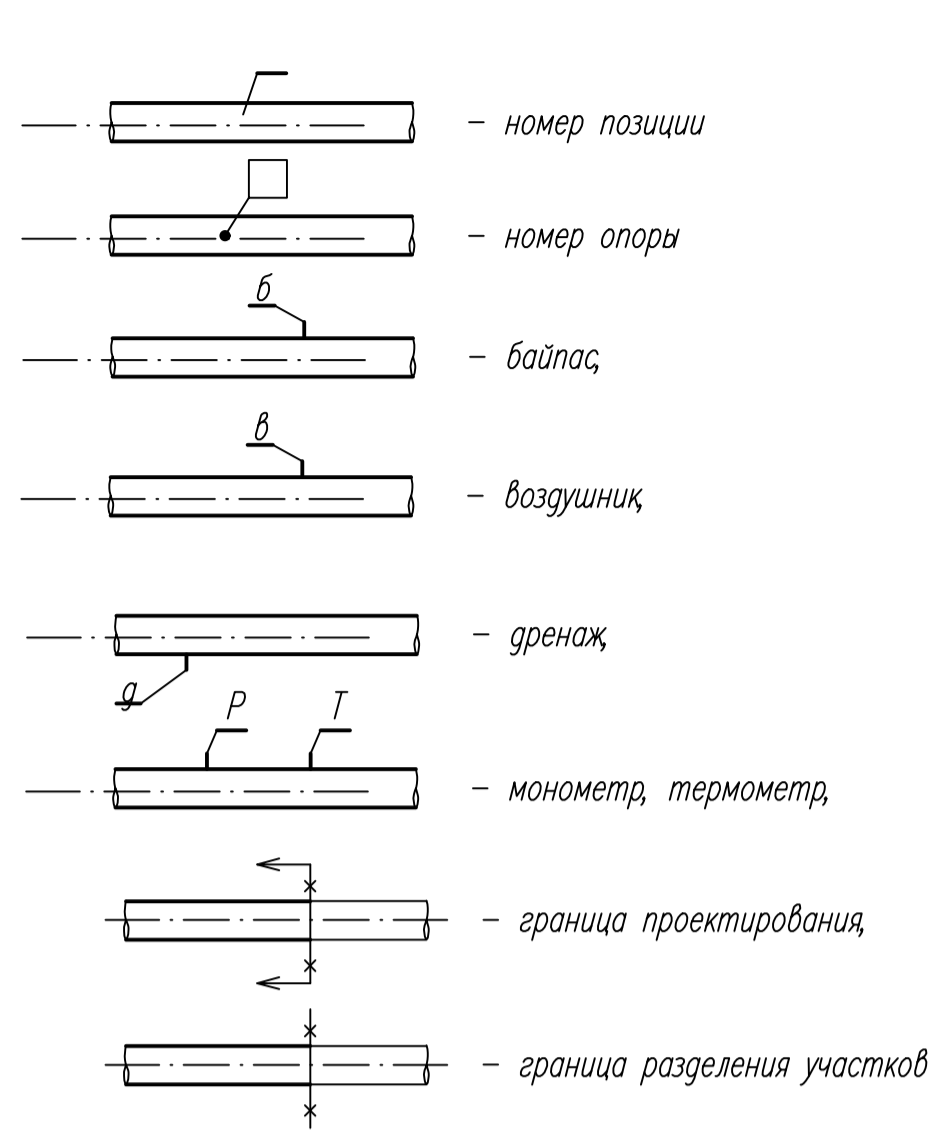
Поз	Обозначение	Наименование	Кол, шт	Масса, кг	Примечание
1	2с-27-6	Задвижка с редуктором Ду 400, Ру 6,3МПа	шт	2	602,0
2	2с-26-4Н	Задвижка с редуктором Ду 300, Ру 6,3МПа	шт	3	425,0
3	1016-250-Ц3	Задвижка с редуктором Ду 250, Ру 10,0МПа	шт	2	604,0
4	2с-26-2Н	Задвижка с редуктором Ду 200, Ру 6,3МПа	шт	2	183,0
5	2с-26-1	Задвижка с редуктором Ду 150, Ру 6,3МПа	шт	2	165,0
6	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.2	Блок поз 6	шт	1	169,64
7	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=1300мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	183,02
8	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.3	Блок поз 8	шт	1	420,96
9	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=545мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	83,12
10	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=3898мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	594,52
11	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=600мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	91,51
12	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=400мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	61,0
13	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.4	Блок поз 13	шт	2	114,39
14	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.5	Блок поз 14	шт	1	137,27
15	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=900мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	137,27
16	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 426х4, L=1130мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	172,35
17	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 325х3, L=300мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	3	32,16
18	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 273х3, L=300мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	20,86
19	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 219х3, L=300мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	14,98
20	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 159х3, L=280мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	7,87
21	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.6	Блок поз 21	шт	2	577,75
22	052 СТО ЦКТИ 321.03-2009	Отвод крутоизогнутый 90°-325х3-1550х7550х807-Р450	шт	2	1051,21
23	см чертёж 052 СТО ЦКТИ 321.03-2009	Отвод крутоизогнутый 90°-325х3-6472х2550х729-Р450	шт	2	1042,85
24	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.7	Блок поз 24	шт	1	520,84
25	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.8	Блок поз 25	шт	1	1099,45
26	39 СТО ЦКТИ 504.01-2009	Доншико приварное 400 Сталь 20 Грл ГОСТ108.030.113	шт	1	48,8
27	28 СТО ЦКТИ 720.08-2009	Тройник переходный 400х300 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	3	163,0
28	26 СТО ЦКТИ 720.08-2009	Тройник переходный 400х200 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	4	163,0
29	27 СТО ЦКТИ 720.08-2009	Тройник переходный 400х250 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	163,0
30	27 СТО ЦКТИ 839.01-2009	Блок с диафрагмой 300 Сварный	шт	2	176,0
31	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.9	Кольцо подкладное 400 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	4	1,419
32	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.10	Кольцо подкладное 302 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	6	1,071
33	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.11	Кольцо подкладное 253-244 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	4	2,017
34	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.12	Кольцо подкладное 202 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	4	0,716
35	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.3.13	Кольцо подкладное 145 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	4	0,514
36	02 СТО ЦКТИ 530.01-2009	Бобышка М27х2,0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	0,55
37	02 СТО ЦКТИ 724.01-2009	Пробка М27х2,0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	0,35
38	06 СТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер 10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	0,24
39	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 16х2,5 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	м	0,5	0,84
40	1с-11-1м	Клапан запорный ДМ10, Рг10 МПа	шт	1	3,1
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э 50А	кг		1132,0

- Лист общих данных см. чертёж N1/2020-ТМ2 л.1
- Рабочие параметры острого пара: Pp=2,4МПа (24,0 кс/см²), t=250°C
Категория паропроводов - 2-ая гр.2 (ТР-ТС 030/2013)
- Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с
- Трубопроводы байпасов, воздушников и дренажей см. чертёж N 1/2020-2-ТМ2 л.10
- Блок с диафрагмой поз.30 установить после гидротестирования трубопровода (см.рис.1)
Величину удаляемого участка трубы уточнить с учетом обработки кромок под сварку

1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Код	Лист	Ирек	Дата
Разраб.	Ширшова			
Проверил	Корнилова			
Н.контр.	Корнилова			
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ			Старый лист	Листов
Трубопровод острого пара			17	3
				АО «ЦТЗ»

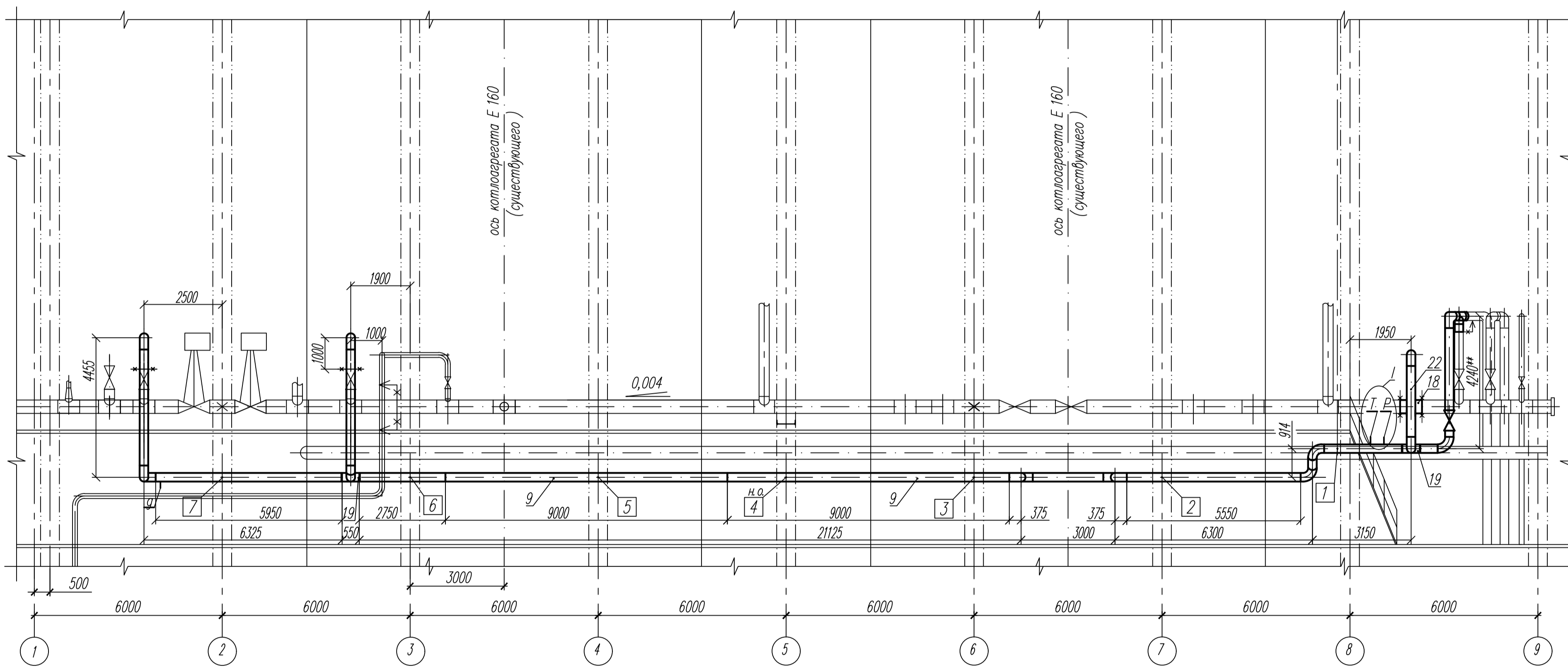
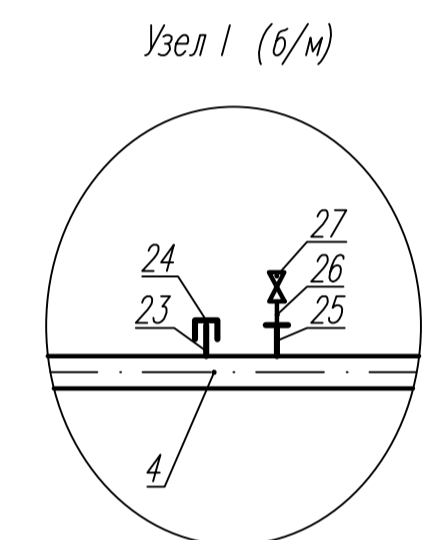


Условные обозначения

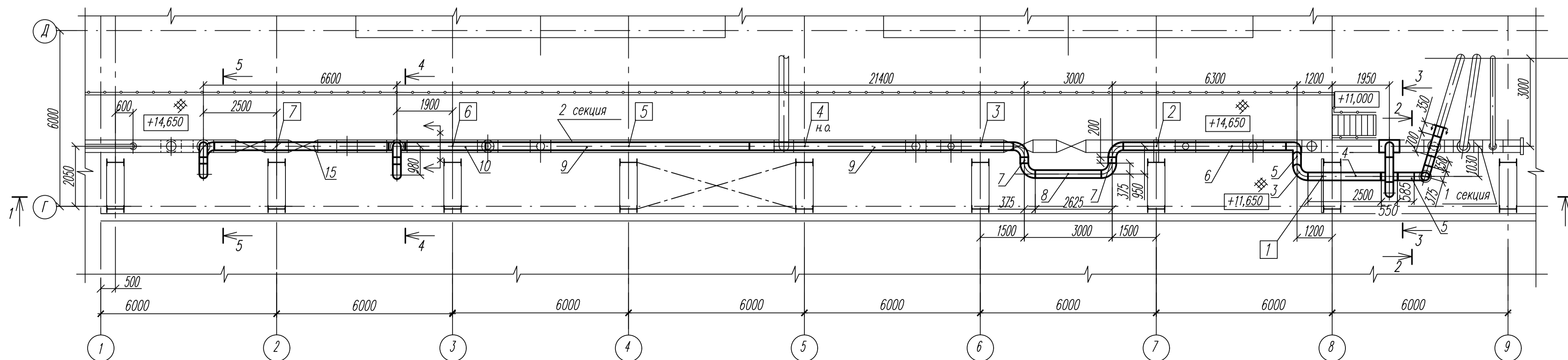


Спецификация Таблица 1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса, кг	Примечание
1	1017-250-ЦЗ	Задвижка с редуктором Ду 250, Ру 4,0 МПа	2	604,0	
2	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=298мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	20,72	
3	ГОСТ 17375-2001	Отвод П.90-273x10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	39,0	
4	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.2	Блок поз 4	шт	173,8	
5	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=585мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	40,67	
6	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=5550мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	385,84	
7	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=200мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	13,90	
8	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=2250мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	156,42	
9	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=9000мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	625,68	
10	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=2750мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	189,44	
11	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=412мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	28,64	
12	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=3548мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	246,66	
13	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.3	Блок поз 13	шт	15,99	
14	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=500мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	34,76	
15	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.5	Блок поз 15	шт	411,91	
16	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=2542мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	176,72	
17	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=3500мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	24,33	
18	27 СТО ЦКТИ 720.08-2009	Тройник переходный 400x250 Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	163,0	
19	16 СТО ЦКТИ 720.10-2009	Тройник равнопроходный 250 Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	99,0	
20	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.6	Кольцо подкладное 250 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	1,99	
21	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.5	Блок поз 21	шт	59,09	
22	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=2265мм Сталь 20 Т14-3P-55-2001	шт	157,46	
23	02 СТО ЦКТИ 530.01-2009	Бобышка М27x2,0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	0,55	для приборов КИП и А
24	02 СТО ЦКТИ 724.01-2009	Пробка М27x2,0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	0,35	
25	06 СТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер 10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	0,24	
26	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 16x2,5 Сталь 20 Т14-3P-55-2001	м	0,84	
27	1с-11-1М	Клапан запорный ДМ10, Рр10 МПа	шт	3,1	
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э 50А	кг	782,0	



План (1:100)



Ведомость опор Таблица 2.

Поз	Обозначение	Наименование	Ду	Кол	Нагрузка, кс		Масса, кг		Примечание
					Рр	Рк	Ед	Общ	
1	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.7	Опора скользящая поз1	250	1	1665,0	1678,0	12,7	12,7	
2	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.8	Опора скользящая поз2	250	1	705,0	718,0	12,7	12,7	
3	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.8	Опора скользящая поз3	250	1	515,0	527,0	12,7	12,7	
4	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.9	Опора неподвижная поз4	250	1	475,0	514,0	39,9	39,9	
5	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.10	Опора скользящая поз5	250	1	1645,0	1657,0	12,7	12,7	
6	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.10	Опора скользящая поз6	250	1	1294,0	1307,0	12,7	12,7	
7	см чертёж 1/2020-2-ТМ2 л.4.10	Опора скользящая поз7	250	1	2290,5	2308,0	12,7	12,7	

Итого: 116,1 кг

- Лист общих данных см чертёж N1/2020-ТМ2 л.1
- Рабочие параметры острога пара : Рр=2,4 МПа (24,0 кс/см²), t=250°C
Категория паропроводов - 2-ая гр.2 (ТР-ТС 030/2013)
- Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с
- Трубопроводы байпасов, воздушников и дренажей см чертёж N 1/2020-2-ТМ2 л.10

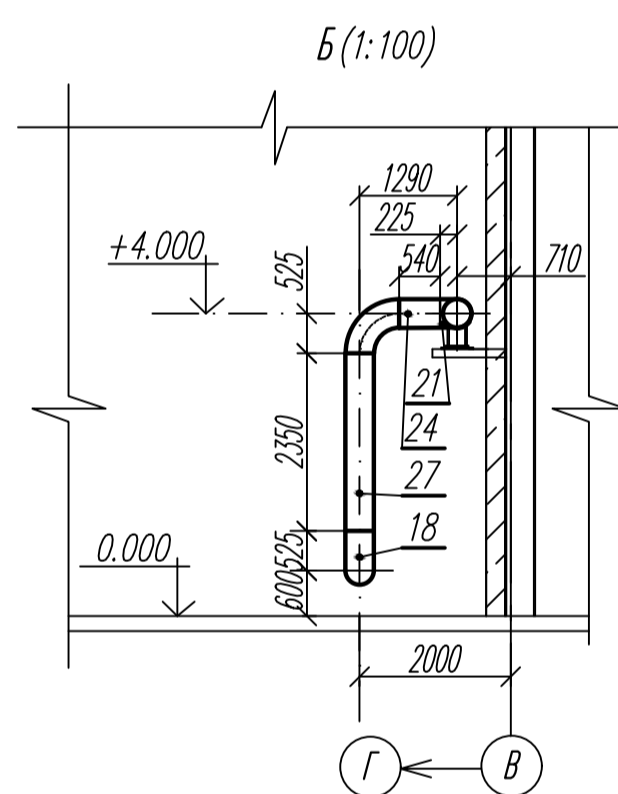
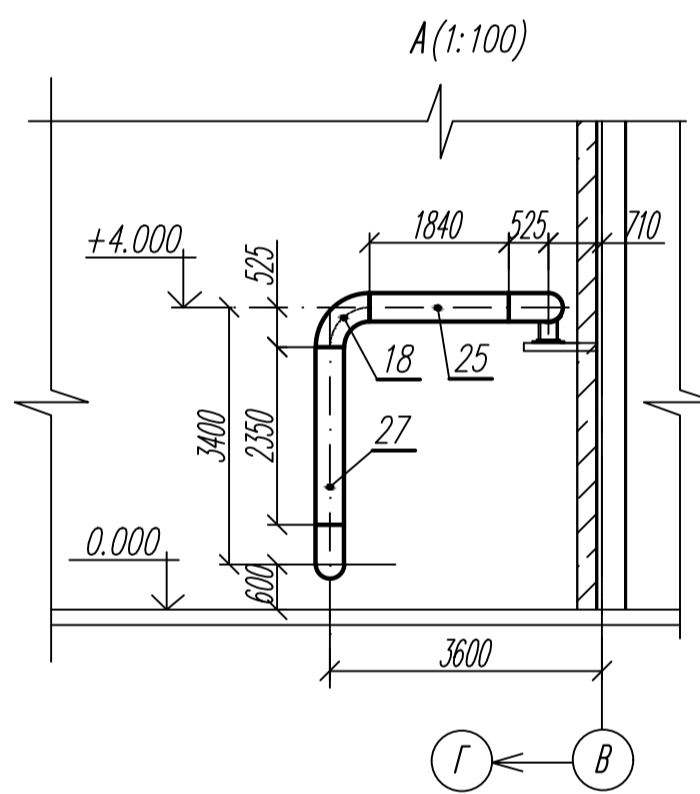
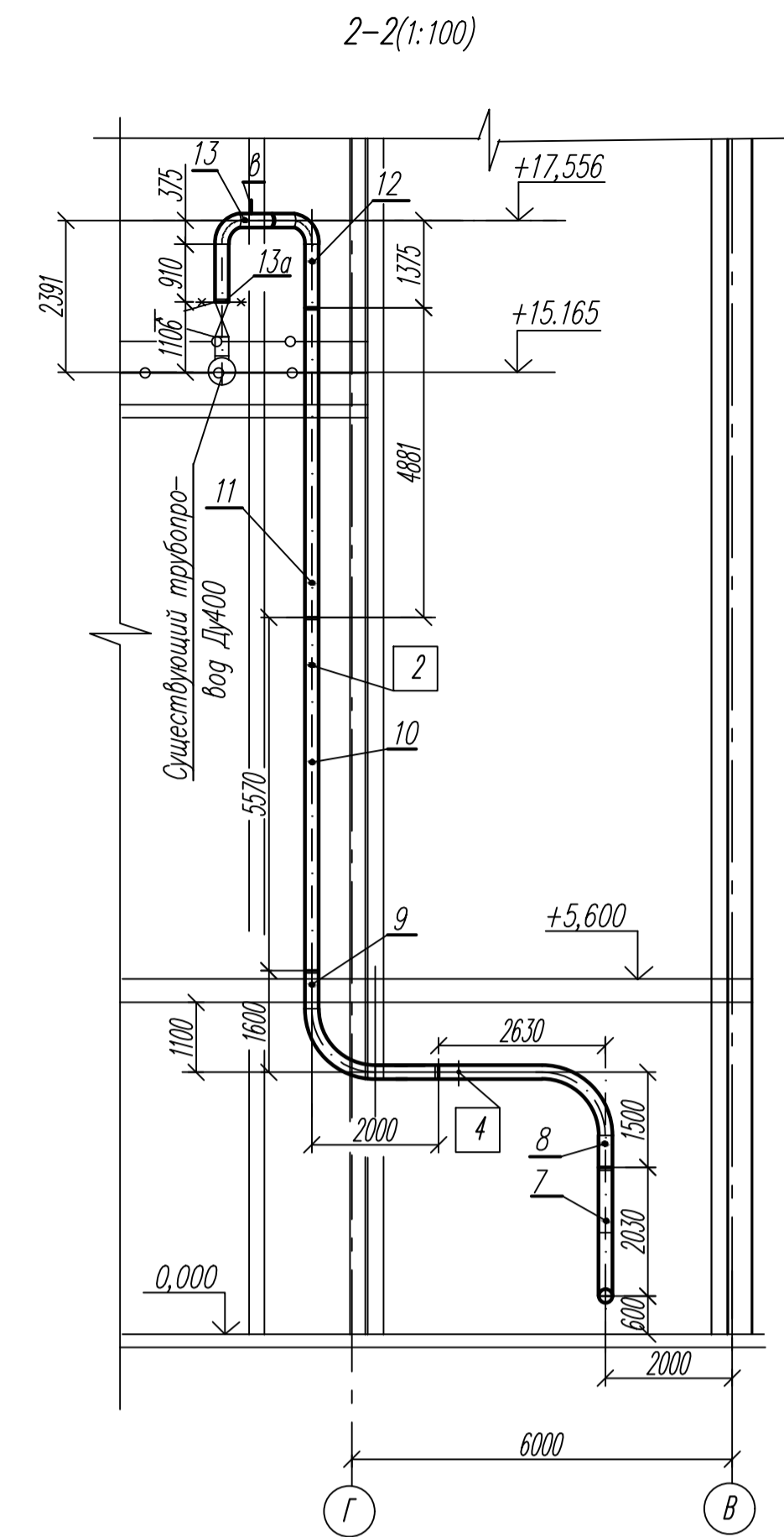
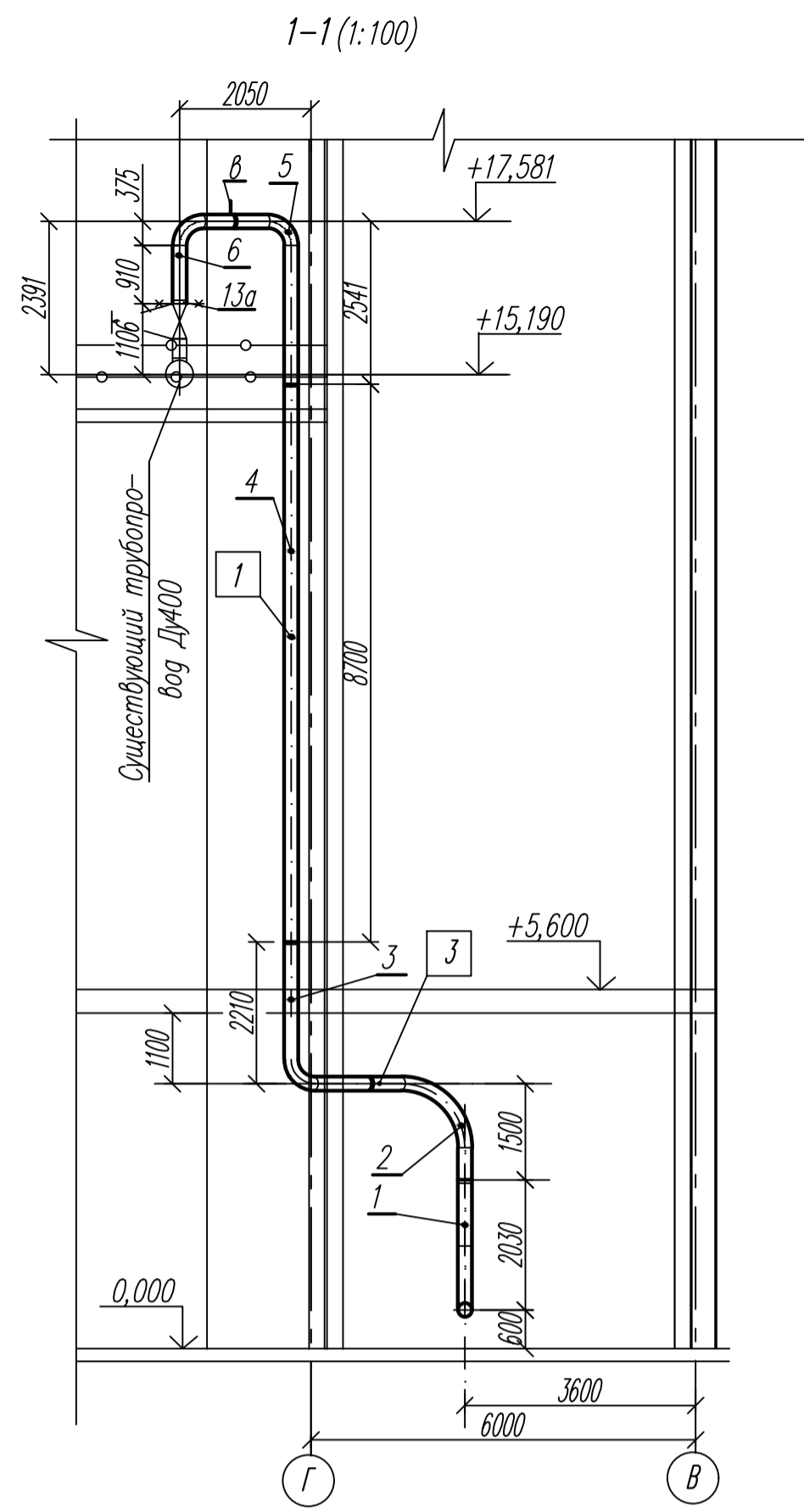
1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Код уч.	Лист	Ирак	Подпись
Разраб.	Шуринова			
Проверил	Корнилова			
Н.контр.	Корнилова			
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы			Стария	Лист
Трубопровод перемишки острога пара			п	4

АО «ЦТЗ» Формат А1

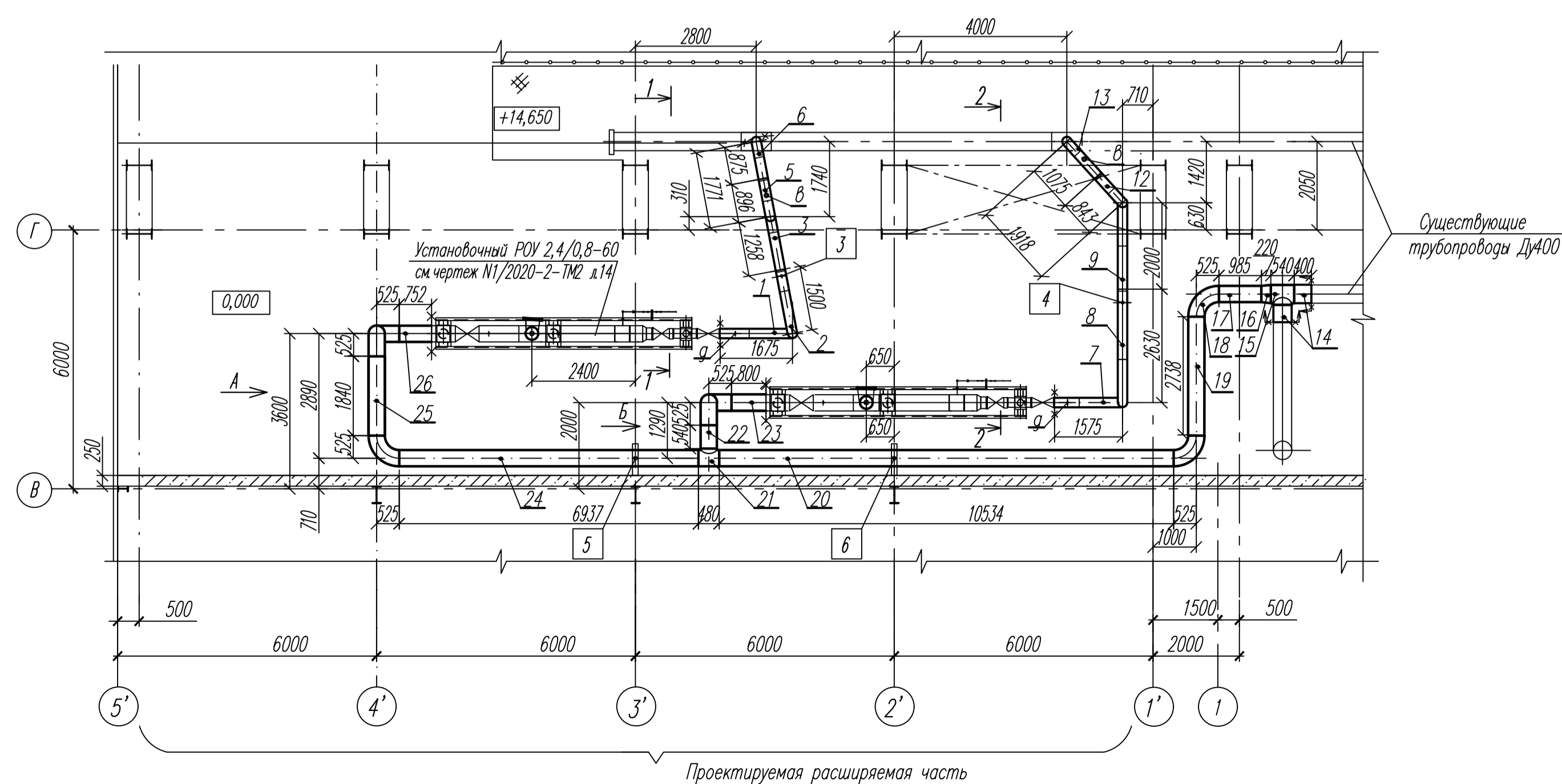
Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примечание
<i>Паропровод до РОУ</i>					
1	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.2	Блок поз.1	шт	163,6	
2	085 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод энтный 90°-219x-500x600x x2571-R1000, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	128,396	
3	044 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод короткоэнтный 90°-219x-883x1835x x307-R375, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	133,94	
4	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 219xL=8700мм Сталь 20 П14-3P-55-2001,	шт	434,48	
5	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.3	Блок поз.5	шт	163,6	
6	044 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод короткоэнтный 90°-219x-910x600x x999-R375, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	99,83	
7	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.4	Блок поз.7	шт	158,61	
8	085 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод энтный 90°-219x-500x1630x x701-R1000, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	184,83	
9	085 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод энтный 90°-219x-600x1000x x171-R1000, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	158,36	
10	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 219xL=5570мм Сталь 20 П14-3P-55-2001,	шт	278,16	
11	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 219xL=4881мм Сталь 20 П14-3P-55-2001,	шт	243,76	
12	044 СТО ЦКТИ 321.03-2009	Отвод короткоэнтный 90°-219x-468x1000x x2057-R375, Сталь 20 П14-3P-55-2001	шт	102,73	
13	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.5	Блок поз.13	шт	109,82	
13а	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.6	Кольцо покладное 201	шт	0,713	
<i>Паропровод после РОУ</i>					
14	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=400мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	32,67	
15	ГОСТ 17376-2001	Тройник 426x6 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	88,8	
16	ГОСТ 17378-2001	Переход 426x4-377x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	27,0	
17	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=985мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	80,45	
18	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-377x Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	68,0	
19	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=2738мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	223,64	
20	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=10534мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	860,41	
21	ГОСТ 17376-2001	Тройник 377x0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	шт	46,0	
22	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=540мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	44,11	
23	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=800мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	65,34	
24	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=6937мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	566,61	
25	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=1840мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	150,29	
26	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=752мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	61,42	
27	ТУ 14-3-190-2004	Труба 377xL=2350мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013,	м	191,95	
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э 50А	кг	206,0	

Ведомость опор Таблица 2.

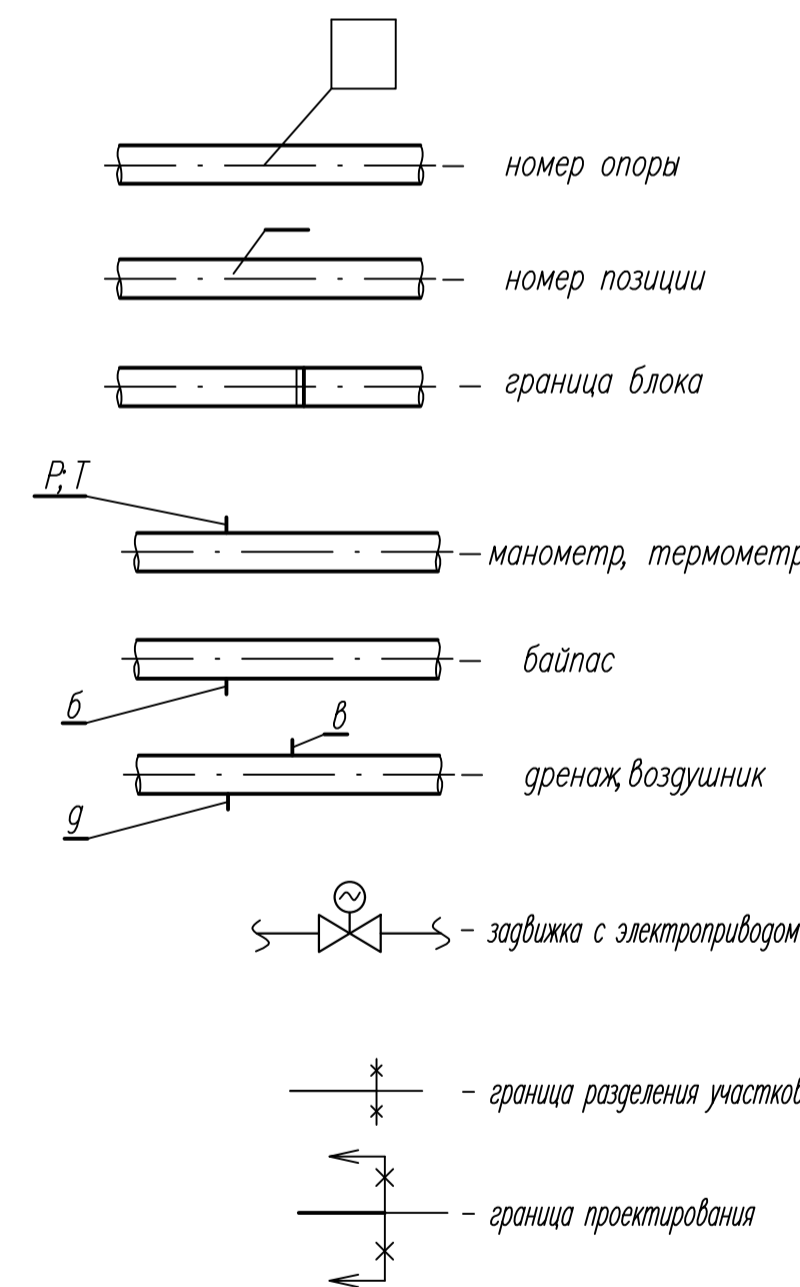
Поз	Обозначение	Наименование	Ду	Кол. шт.	Нагрузка, кгс		Масса, кг		Примечание
					Рр	Рк	Ед	Общ	
1	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.7	Подвеска пружинная поз.1	200	1	891,0	922,0	75,3	75,3	
2	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.8	Подвеска пружинная поз.2	200	1	972,0	1063,0	90,8	90,8	
3	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.9	Подвеска жесткая поз.3	200	1	1957,0	1991,0	33,66	33,66	
4	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.9	Подвеска жесткая поз.4	200	1	1474,0	1508,0	33,66	33,66	
5	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.5.10	Опора скользящая поз.5	350	2	1150,0	1162,0	13,0	13,0	
					Итого: 246,42 кг				



План на отм. 0,000 (1:100)

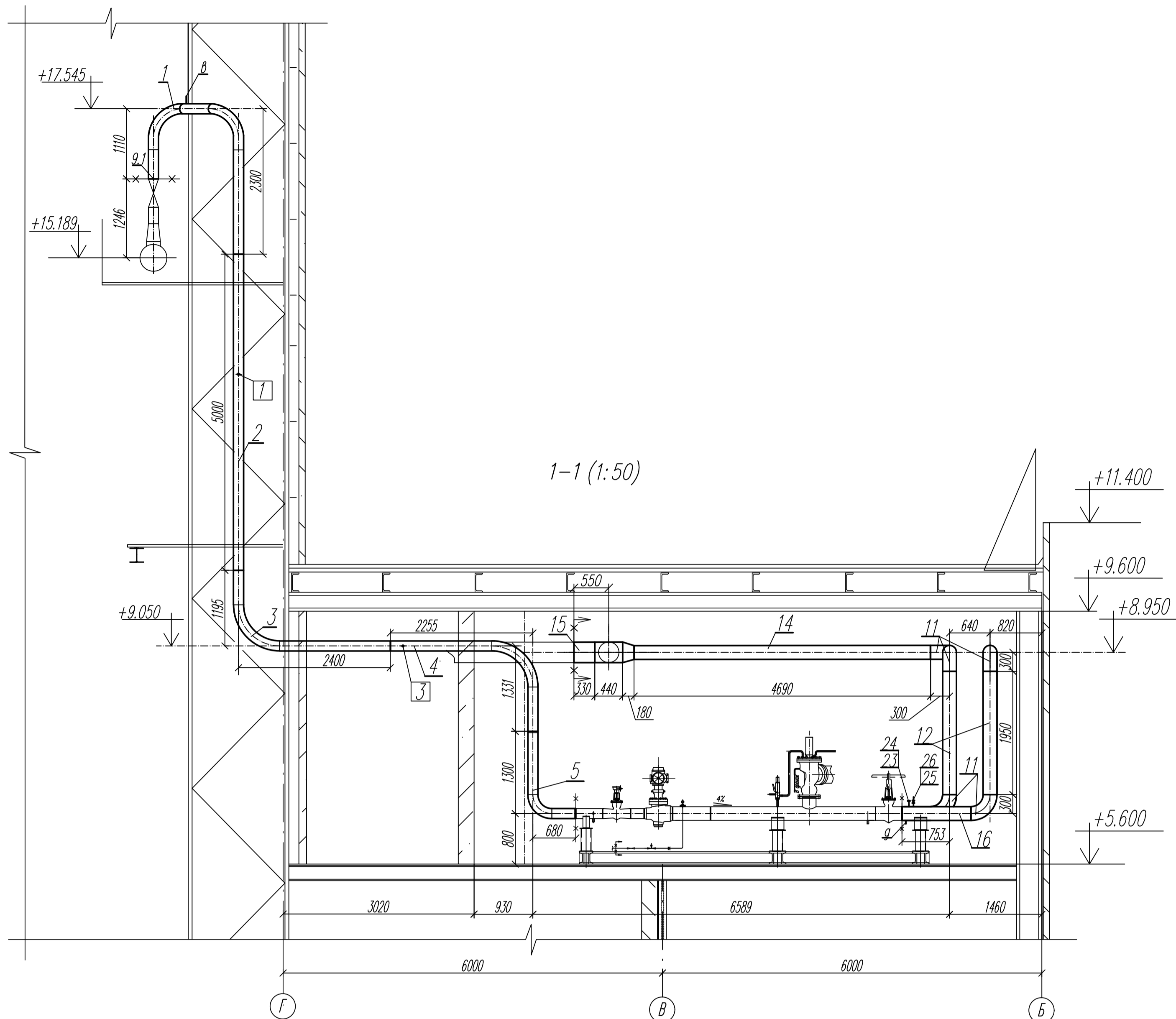


Условные обозначения

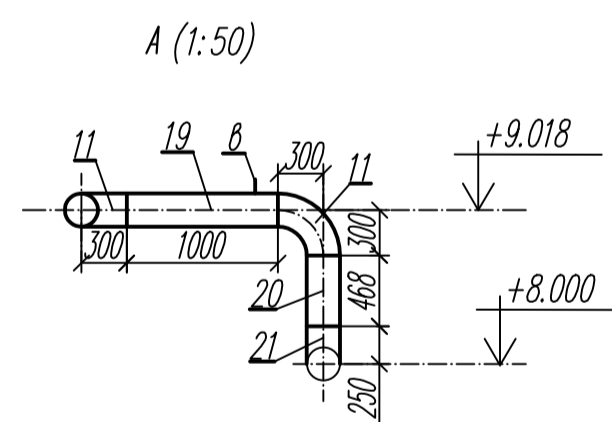
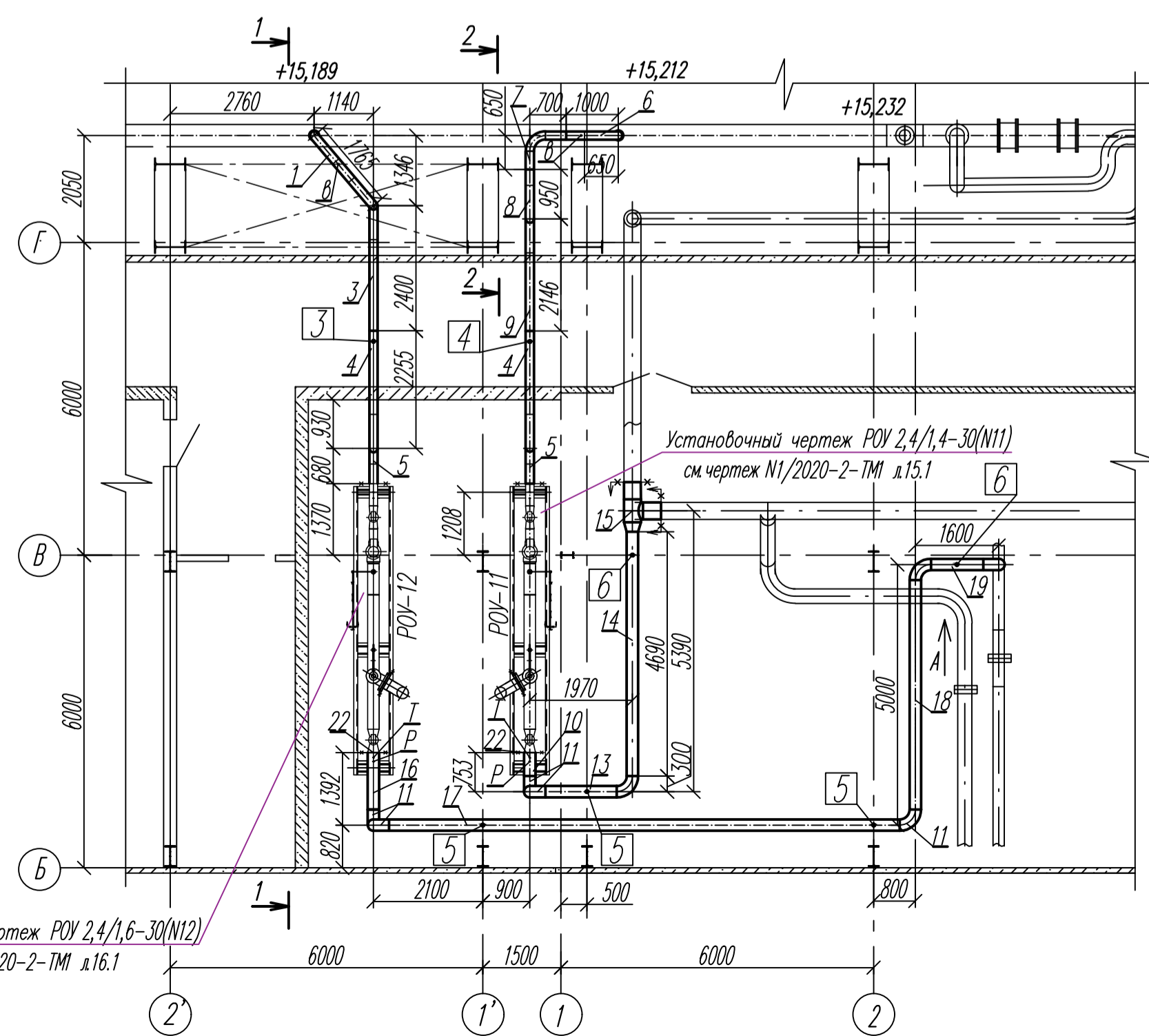


- Лист общих данных см. чертж N1/2020-2-ТМ2 л.1
- Схему технологическую см. чертж N1/2020-2-ТМ2 л.2
- Компоновку оборудования см. чертж N1/2020-2-ТМ1 л.2
- Рабочие параметры пара до РОУ: Рр=2,4МПа (24,0 кгс/см²), t=250°C. Рабочие параметры регулированного пара Рр=0,8 МПа (8,0 кгс/см²), t=170°C. Категория паропровода до РОУ - 2-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013). Категория паропровода после РОУ - 1-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013).
- Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с
- Отверстия для установки приборов КИПА выполнить на монтаже.

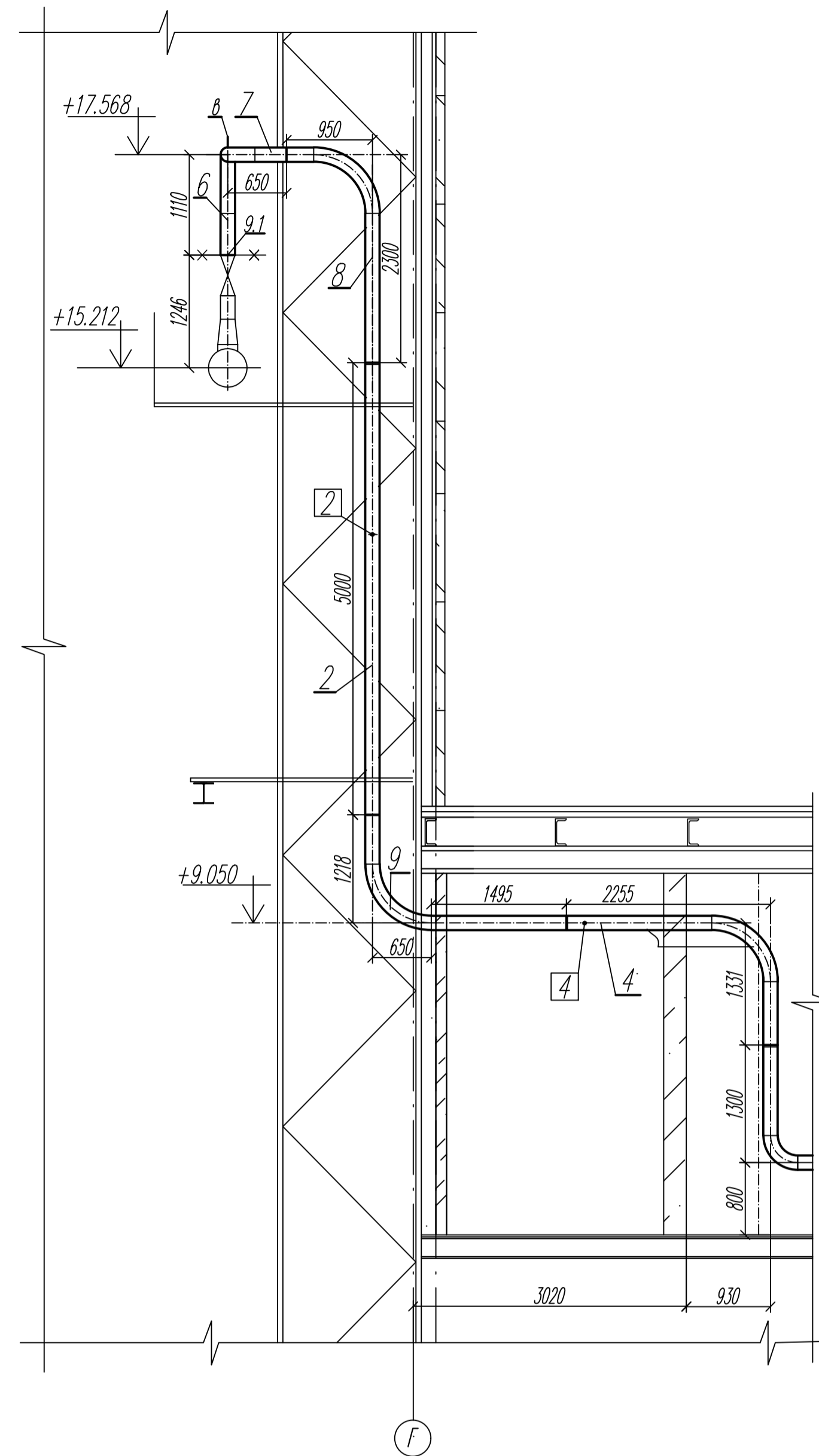
1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Код	Лист	Имя	Дата
Разраб.	Зиганшина			
Проверил	Ширшова			
Н.контр.	Корнилова			
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы			Стария	Лист
Паропровод РОУ 2,4/0,8-60(N4;N10)			п	5
АО «ЦТЗ»				



План на отм.+5,600 (1:100)



2-2(1:50)



Ведомость опор

Таблица 2.

Поз	Обозначение	Наименование	Ду	Кол. шт.	Нагрузка, кс		Масса, кг		Примечание
					Rp	Rk	Eg	Общ	
1	1/2020-2-ТМ2 л.6.10	Подвеска жесткая поз.1	150	1	275,0	326,5	51,46	51,46	
2	1/2020-2-ТМ2 л.6.10	Подвеска жесткая поз.2	150	1	262,5	314,0	51,46	51,46	
3	1/2020-2-ТМ2 л.6.11	Подвеска жесткая поз.3	150	1	275,0	286,0	10,65	10,65	
4	1/2020-2-ТМ2 л.6.11	Подвеска жесткая поз.4	150	1	451,0	462,0	10,65	10,65	
5	1/2020-2-ТМ2 л.6.12	Опора скользящая поз.5	200	3	373,0	385,0	12,04	36,12	
6	1/2020-2-ТМ2 л.6.13	Подвеска жесткая поз.6	200	2	224,0	233,0	8,68	17,36	

Итого: 177,7кг

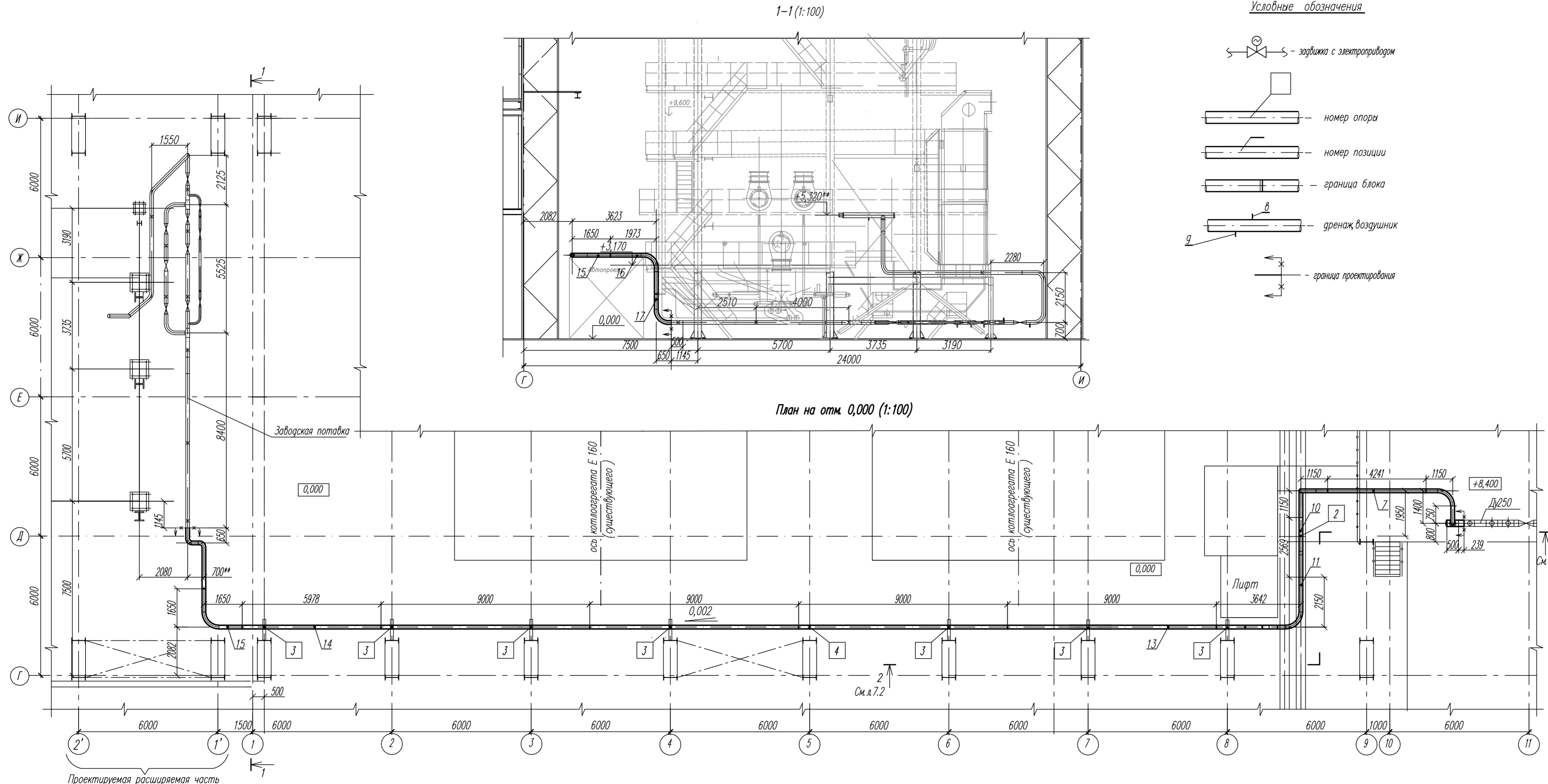
Спецификация

Таблица 1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Примечание
1	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.2	Блок поз 1	шт	1	129,50
2	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 159x7, L=5000мм Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	140,55
3	ОБС СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод эвнуий 90 -159x7-545x1750 x3316-R650 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	93,21
4	ОБС СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод эвнуий 90 -159x7-1605x681 x3307-R650 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	92,96
5	092 СТО ЦКТИ 321.03-2009	Отвод крутоизогнутый 90 -159x7-1000x800x1851-R300 Ст.20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	2	52,03
6	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.3	Блок поз 6	шт	1	51,47
7	092 СТО ЦКТИ 321.03-2009	Отвод крутоизогнутый 90 -159x7-400x350x221-R300 Ст.20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	34,32
8	ОБС СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод эвнуий 90 -159x7-300x1650 x2971-R650 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	83,51
9	ОБС СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод эвнуий 90 -159x7-568x1495 x3084-R650 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	шт	1	86,72
9.1	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.4	Кольцо подкладное 145	шт	2	0,511
Паропровод после РОУ					
10	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.5	Блок поз 10	шт	1	16,58
11	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-219x7 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	8	17,0
12	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=1950мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	2	71,37
13	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=1370мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	50,14
14	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=4690мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	171,65
15	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.6	Блок поз 15	шт	1	84,18
16	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.7	Блок поз 16	шт	1	39,96
17	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=9800мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	358,66
18	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=4400мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	161,03
19	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.8	Блок поз 19	шт	1	36,598
20	ТУ 14-3-190-2004	Труба 219x7, L=468мм Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	17,13
21	160 ОСТ 34 10.761-97	Штуцер Ду10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	1	5,58
22	см чертж 1/2020-2-ТМ2 л.6.9	Кольцо подкладное 208	шт	4	0,73
Материал для приборов КИП и А					
23	02 СТО ЦКТИ 530.01-2009	Бобышка М27x2,0 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	2	0,55
24	02 СТО ЦКТИ 724.01-2009	Пробка М27x2,0 Сталь 20 ГОСТ 1051-1073	шт	2	0,35
25	06 СТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер Ду10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт	2	0,24
26	1с-11-1М	Вентиль запорный Ду10	шт	2	3,1
27	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 16x2,5 Сталь 20 ТМ4-3Р-55-2001	м	2,0	0,84
	ГОСТ 9467-75*	Электродр Э 50А	кг		215,0

- Лист общих данных см чертж N 1/2020-2-ТМ2 л.1
- Компоновку оборудования см чертж N 1/2020-2-ТМ л.2
- Рабочие параметры пара до РОУ: Rp=2,4МПа (24,0 кс/см²), t=250°C
Рабочие параметры редуцированного пара Rp=1,4 МПа (14,0 кс/см²), t=220°C
Рабочие параметры пара до РОУ: Rp=2,4МПа (24,0 кс/см²), t=250°C
Рабочие параметры редуцированного пара Rp=1,6 МПа (16,0 кс/см²), t=220°C
Категория паропровода до РОУ: РОУ2,4/1,4(N11), РОУ2,4/1,6(N12) - 2-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013)
Категория паропровода после РОУ: РОУ2,4/1,6(N12) - 2-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013)
Категория паропровода после РОУ: РОУ2,4/1,4(N11) - 1-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013)
- Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с
- Дренажную и продувочную арматуру установить в удобных для обслуживания местах
Трубопроводы дренажей прокладывать и крепить по месту, обеспечить компенсацию и принять меры от заземления трубопроводов. При прокладке организовать уклон 0,004 в сторону коллектора дренажей.
- Отверстия для установки приборов КИП и А выполнить на монтаже.

1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Кол. уст.	Лист	Искр.	Дата
Разраб.	Жирнова			
Провер.	Ширнова			
Н.контр.	Корнилова			
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы			Стария	Лист
Паропровод РОУ 2,4/1,4-30(N11) Паропровод РОУ 2,4/1,6-30(N12)			п	6
			АО «ЦТЗ»	



Спецификация Таблица 1

Поз	Обозначение	Наименование	Код шт	Масса ед, кг	Примечание
1	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 273x10, L=239мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	8,52
2	07 СТО ЦКТИ 720.08-2009	Тройник переходной 250x150 Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	2	69,8
3	29 СТО ЦКТИ 108.504.01-92	Доннышко приварное 250,	шт	1	19,12
4	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=300мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	10,689
5	2с-26-1	Задвижка DN 150, PN6, 3МПа	шт	1	165,0
6		Блок поз 6	шт	1	73,18
7	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=4241мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	151,11
8	045 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод гнтовой 90 -159x9-500x500x x201-R650, Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001	шт	3	72,0
9	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=4366мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	155,56
10	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=2569мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	91,53
11	045 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод гнтовой 90 -159x9-1009x1500x x330-R650, Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001	шт	1	125,77
12		Блок поз 12	шт	1	104,43
13	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=9000мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	4	320,67
14	ТУ 14-3P-55-2001	Труба 159x9, L=5978мм Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001,	шт	1	212,99
15	045 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод гнтовой 90 -159x9-1000x1000x x301-R650, Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001	шт	1	107,64
16	045 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод гнтовой 90 -159x9-1323x1000x x344-R650, Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001	шт	1	119,15
17	045 СТО ЦКТИ 321.02-2009	Отвод гнтовой 90 -159x9-683x500x x204-R650, Сталь 20 ТУ4-3P-55-2001	шт	1	78,53
18		Кольцо подкладное	шт	2	1,1
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э-50А	кг	270,0	

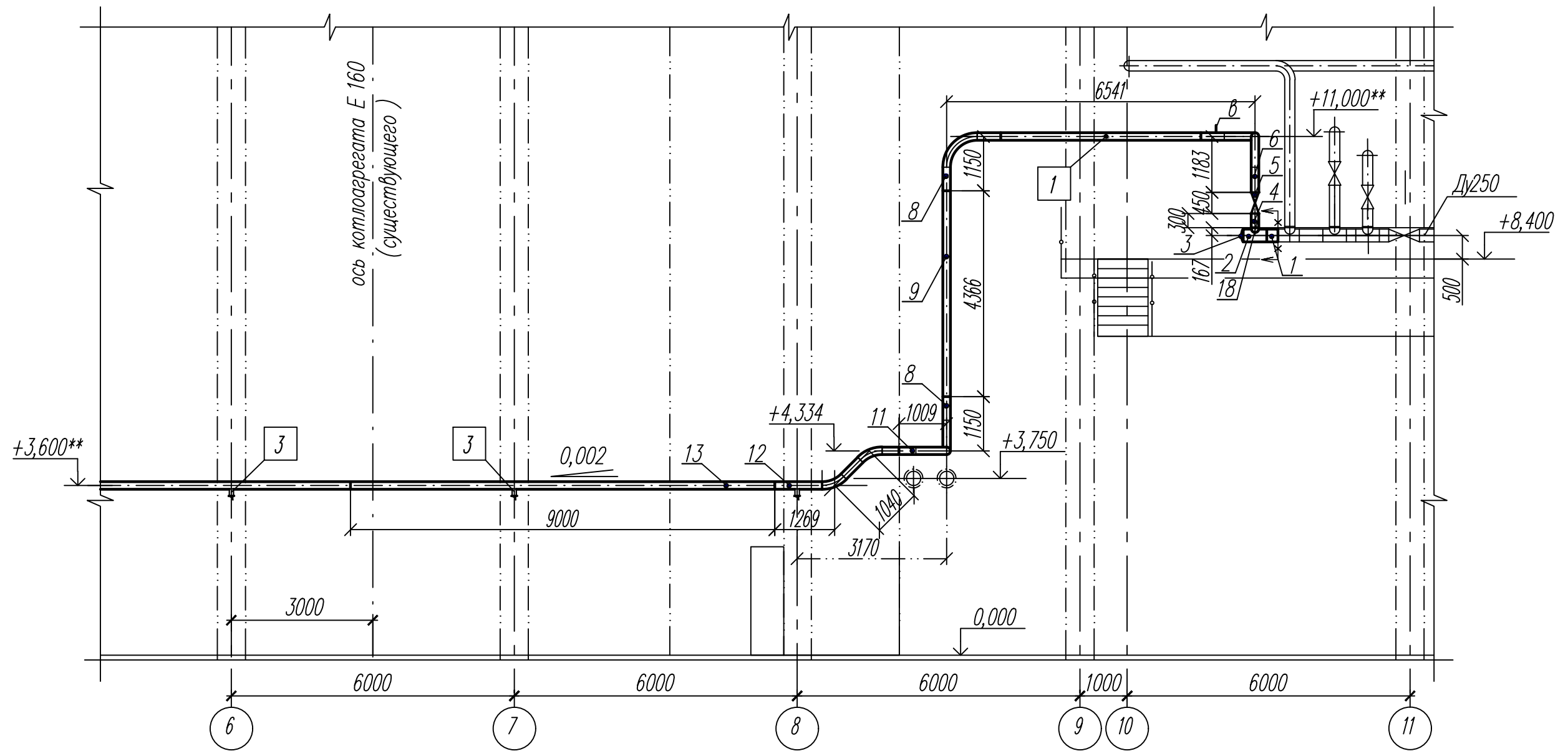
Ведомость опор Таблица 2.

Поз	Обозначение	Наименование	Ду	Код шт	Нагрузка, кгс		Масса, кг		Примечание
					Рр	Рк	Ед	Общ	
1	см черт. 1/2020-2-ТМ2 л.7.6	Подвеска пружинная поз.1	150	1	778,0	807,0	29,18	29,18	
2	см черт. 1/2020-2-ТМ2 л.7.7	Подвеска пружинная поз.2	150	1	702,0	733,0	30,7	30,7	
3	см черт. 1/2020-2-ТМ2 л.7.8	Опора скользящая поз.3	150	7	см.л.7.8	см.л.7.8	2,7	18,9	
4	см черт. 1/2020-2-ТМ2 л.7.8	Опора неподвижная поз.4	150	1	395,0	398,0	2,7	2,7	
					Итого: 81,48кг				

Изд. № докум. Взам. инв. № Подпись и дата

1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Код уч.	Лист	Исх.	Дата
Разраб.	Ширшова	7.1	02.21	
Проверил	Корнилова	7.1	02.21	
Н.контр.	Корнилова	7.1	02.21	
Трубопровод питательной воды				Стация Лист Листов
				n 7.1
ЦТЗ				АО «ЦТЗ»
Формат А3x3				

2-2(1:100)

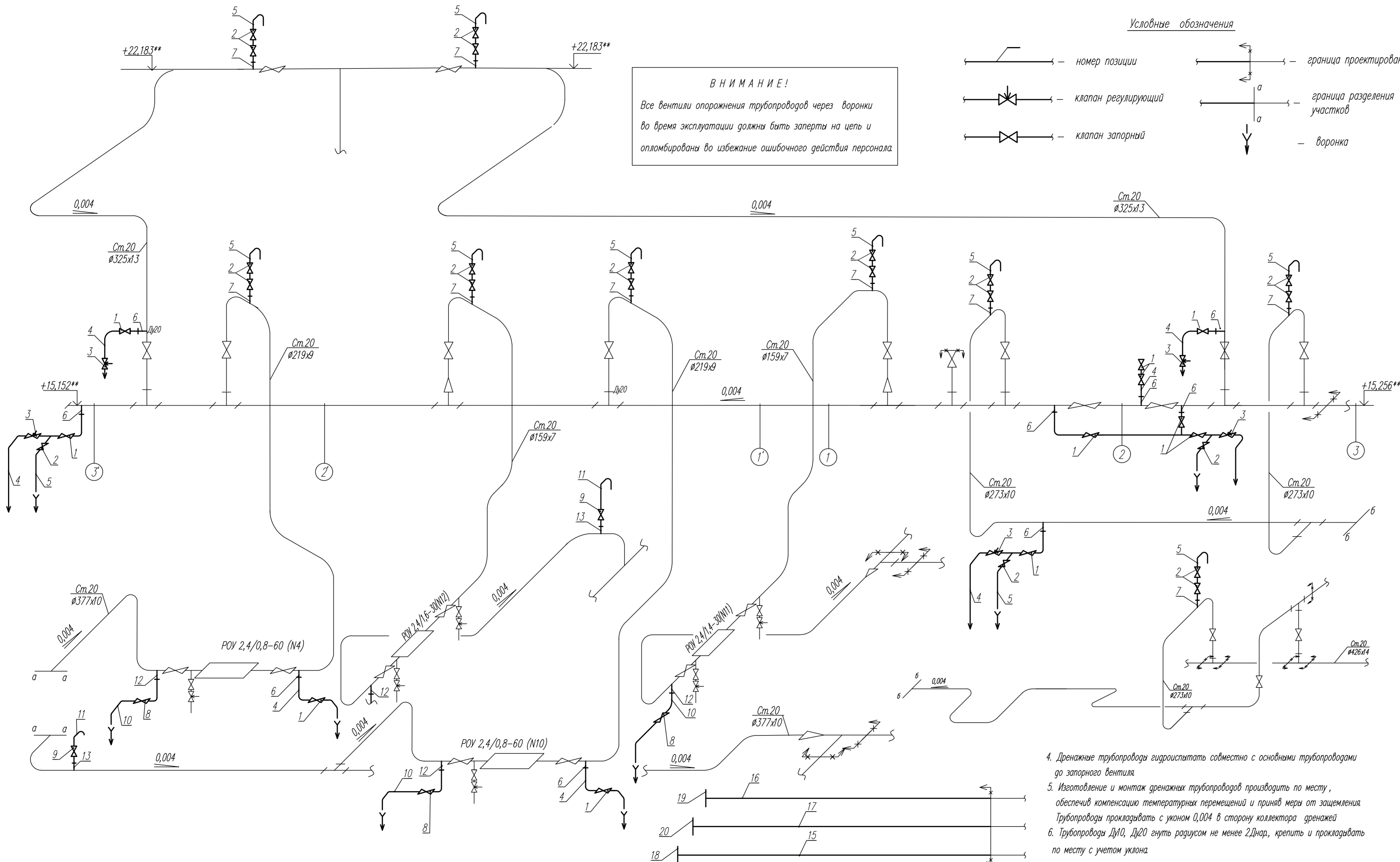


1. Рабочие параметры воды: $P_p=5,6\text{ МПа}$ ($56,0\text{ кгс/см}^2$), $t=145^\circ\text{C}$
Категория трубопровода- 1-ая гр.2 (ТР-ТС 032/2013)
2. Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с
3. Отверстия для установки приборов КИПиА выполнить на монтаже.

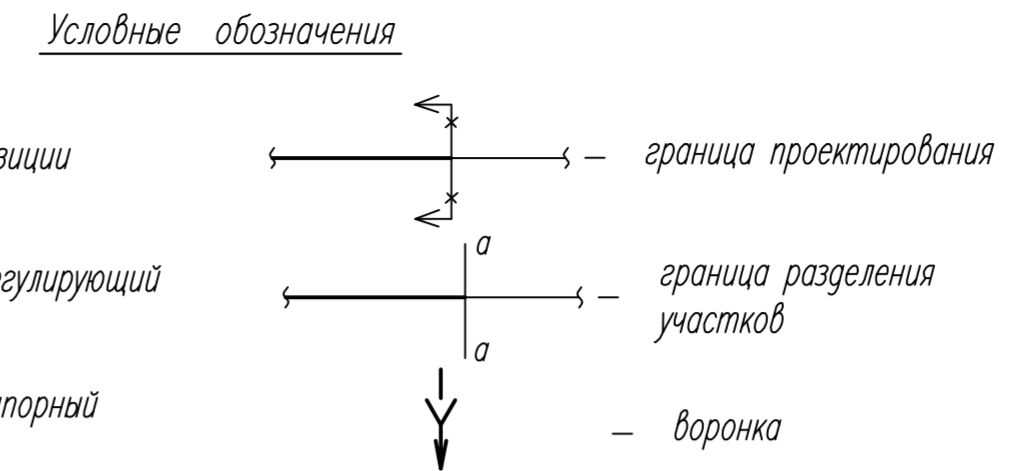
						1/2020-2-ИОС 7.1					
						Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ширшова							n	7.2	
Проверил		Корнилова									
Н.контр.		Корнилова				Трубопровод питательной воды			<small>ЦТЗ</small> ЦТЗ АО «ЦТЗ» Формат А3		

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Инв. N подл. Подпись и дата. Изом. ШКАЛ



ВНИМАНИЕ!
Все вентили опорожнения трубопроводов через воронки во время эксплуатации должны быть закрыты на цель и опломбированы во избежание ошибочного действия персонала.



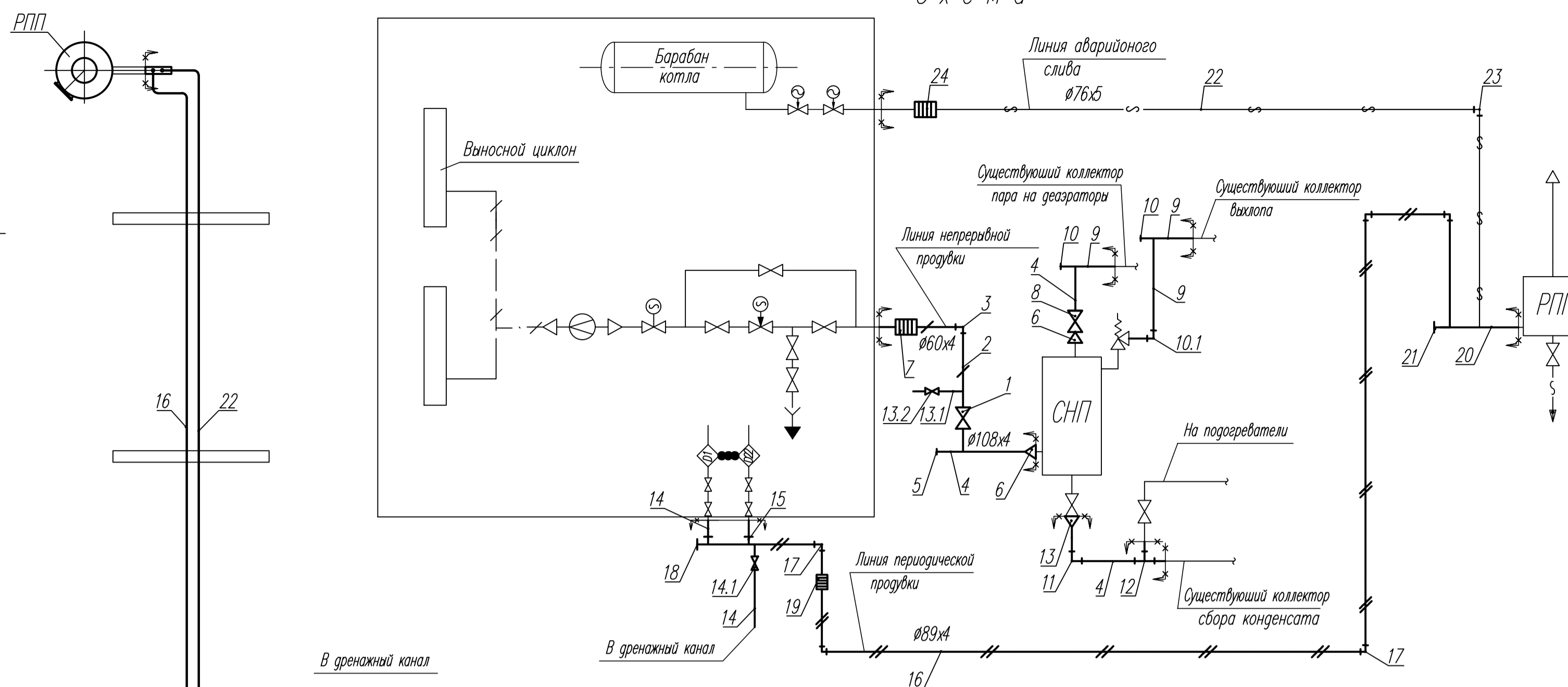
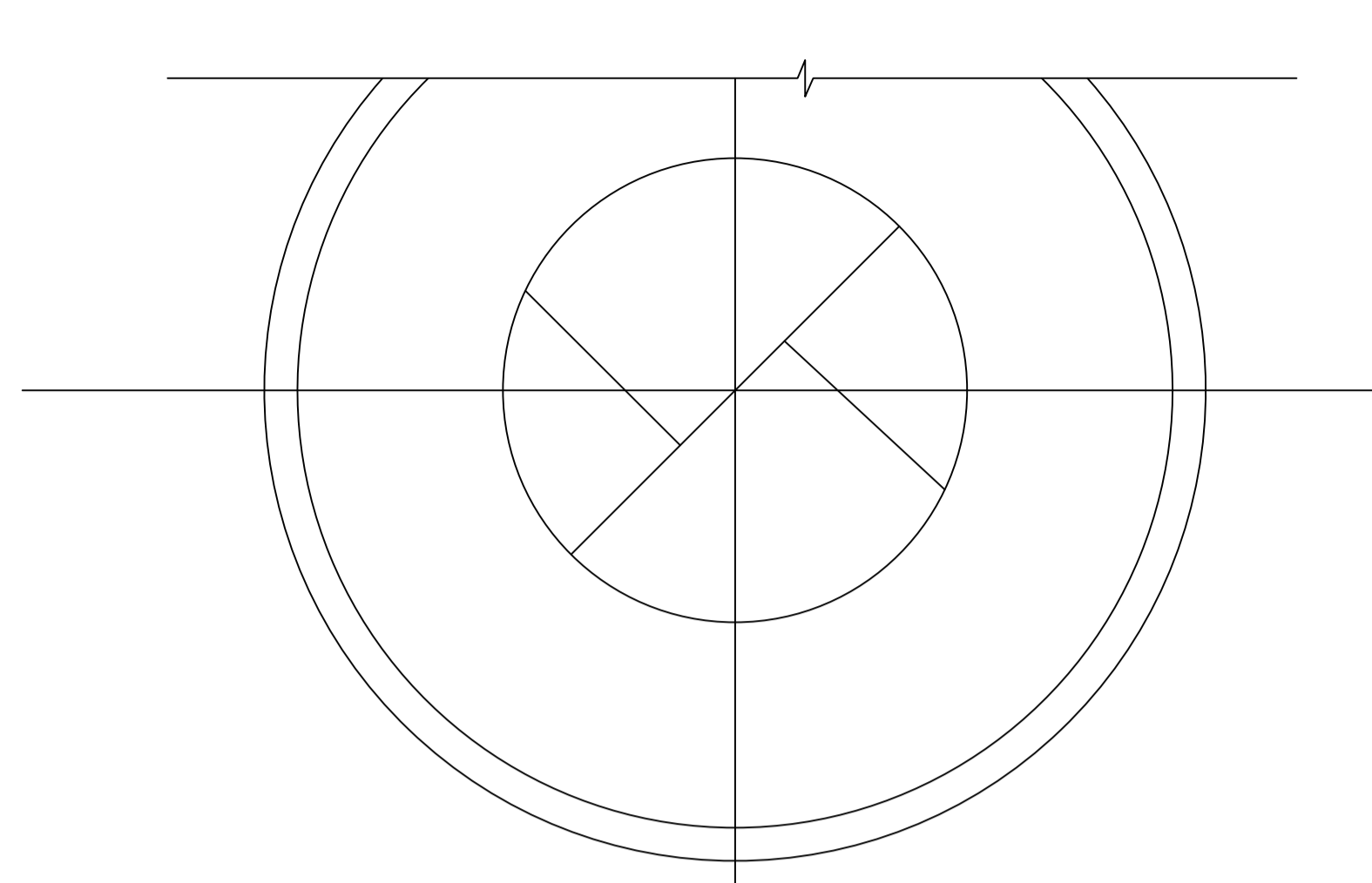
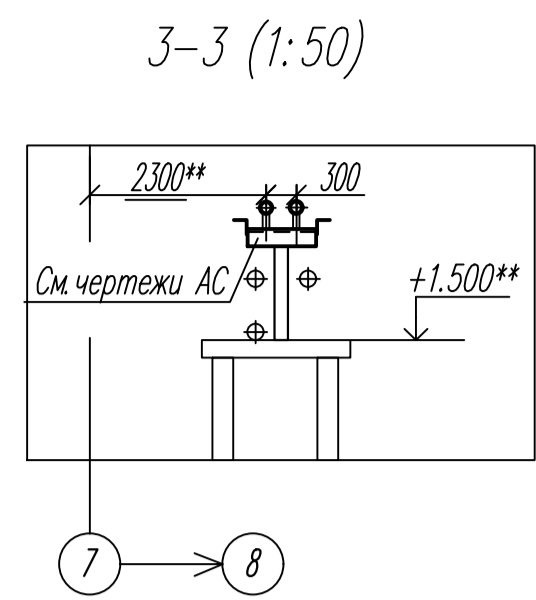
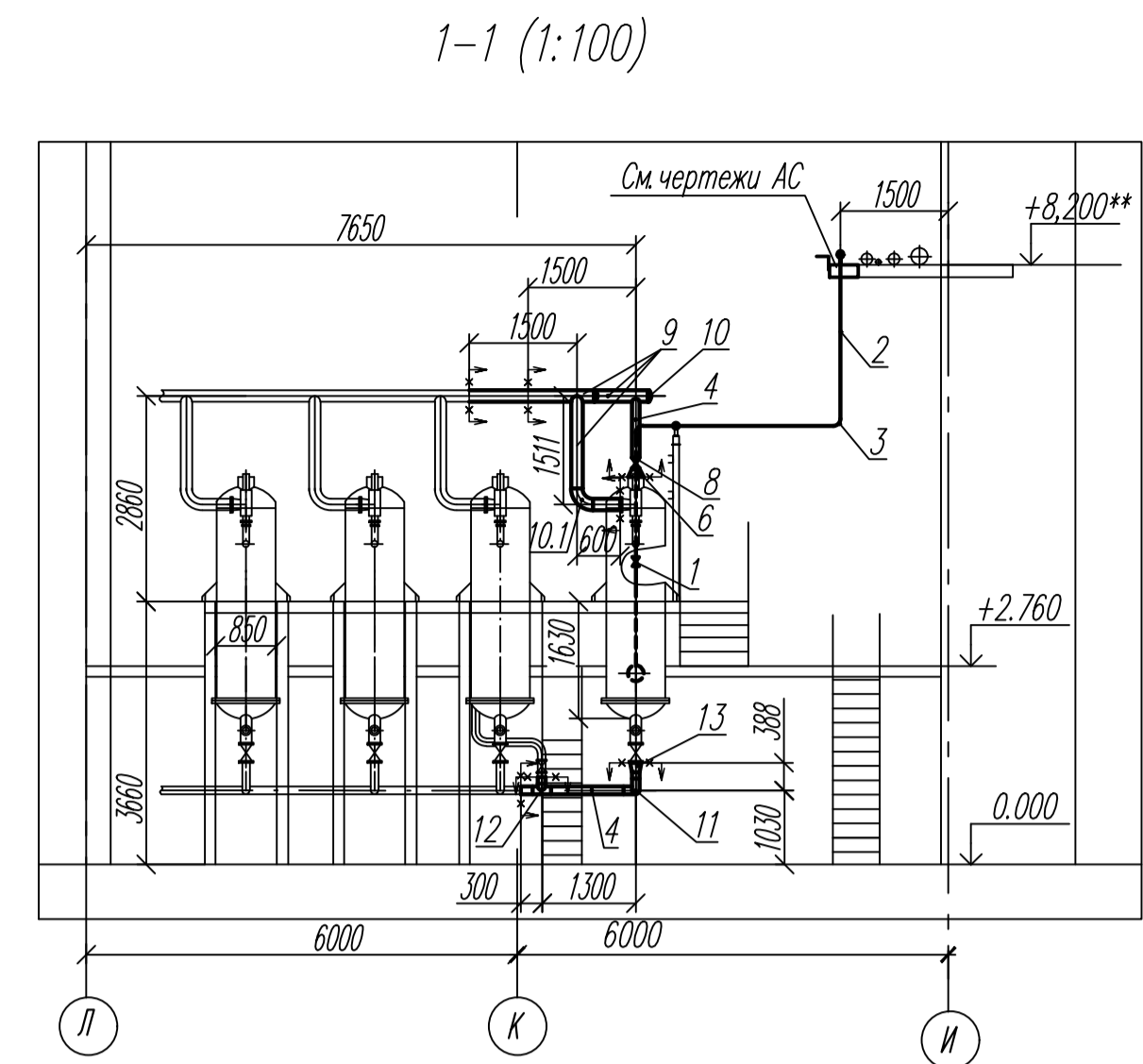
- Дренажные трубопроводы гидроиспытать совместно с основными трубопроводами до запорного вентиля.
- Изготовление и монтаж дренажных трубопроводов производить по месту, обеспечить компенсацию температурных перемещений и принять меры от заземления. Трубопроводы прокладывать с уклоном 0,004 в сторону коллектора дренажей.
- Трубопроводы Ду10, Ду20 гнуть радиусом не менее 2Днар, крепить и прокладывать по месту с учетом уклона.

Таблица 1 Спецификация

Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг.	Примечание
Высокое давление					
1	1с-11-3М	Клапан запорный DN20, Pp10 МПа	шт. 11	5,4	
2	1с-11-1М	Клапан запорный DN10, Pp10 МПа	шт. 21	3,1	
3	10с-5-2	Клапан регулирующий DN20, Pp25 МПа	шт. 3	5,6	
4	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 25х3 Сталь 20 ТУ4-3Р-55-2001	м 66,0	1,63	
5	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 16х2,5 Сталь 20 ТУ4-3Р-55-2001	м 60,0	0,83	
6	05СТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер 20 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 9	0,45	
7	06СТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер 10 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 9	0,24	
Низкое давление					
8	1с-11-3М	Клапан запорный DN20, Pp10 МПа	шт. 4	5,4	
9	1с-11-1М	Клапан запорный DN10, Pp10 МПа	шт. 2	3,1	
10	ГОСТ 8733-74*	Труба 25х2 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 20,0	1,134	
11	ГОСТ 8733-74*	Труба 14х2 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 2,0	0,592	
12	025 ОСТ 34.10.761-97	Штуцер 25х2-80-400 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 4	0,11	
13	004 ОСТ 34.10.761-97	Штуцер 14х2-50-400 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 2	0,06	
14	ГОСТ 19904-90	Лист б=2мм ВСтЗпс ГОСТ 380-2005	м ² 2,0	15,7	
Коллекторы сбора дренажей					
15	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 89х4 Сталь 20 ТУ4-3Р-55-2001	м 20,0	8,58	сбор с п/п
16	ГОСТ 8733-74*	Труба 57х3 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 20,0	4,0	сбор с про- дукта и ПК
17	ГОСТ 8733-74*	Труба 45х2,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 20,0	2,62	сбор с ИК
18	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 89х3,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,6	
19	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 57х3 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,2	
20	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 45х2,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,1	
Металл для крепления трубопровода					
	ГОСТ 8509-93	Уголок б-36х36х3 ВСтЗпс5 ГОСТ 380-2005	м 20,0	1,65	
	ГОСТ 2590-2006	Колье В6 ВСтЗпс5 ГОСТ 380-2005	м 10,0	0,222	
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э-50А		10,0	

- Лист общие данные см. чертёж 1/2020-ТМ2 л.1
- Данный чертёж читать совместно с монтажно-сборочными чертежами 1/2020-ТМ2 л.3,5,6.
- Сварные стыковые соединения выполнять по С5 СТО ЦКТИ 10.003-2007, сварные швы по ГОСТ 5264-80*.

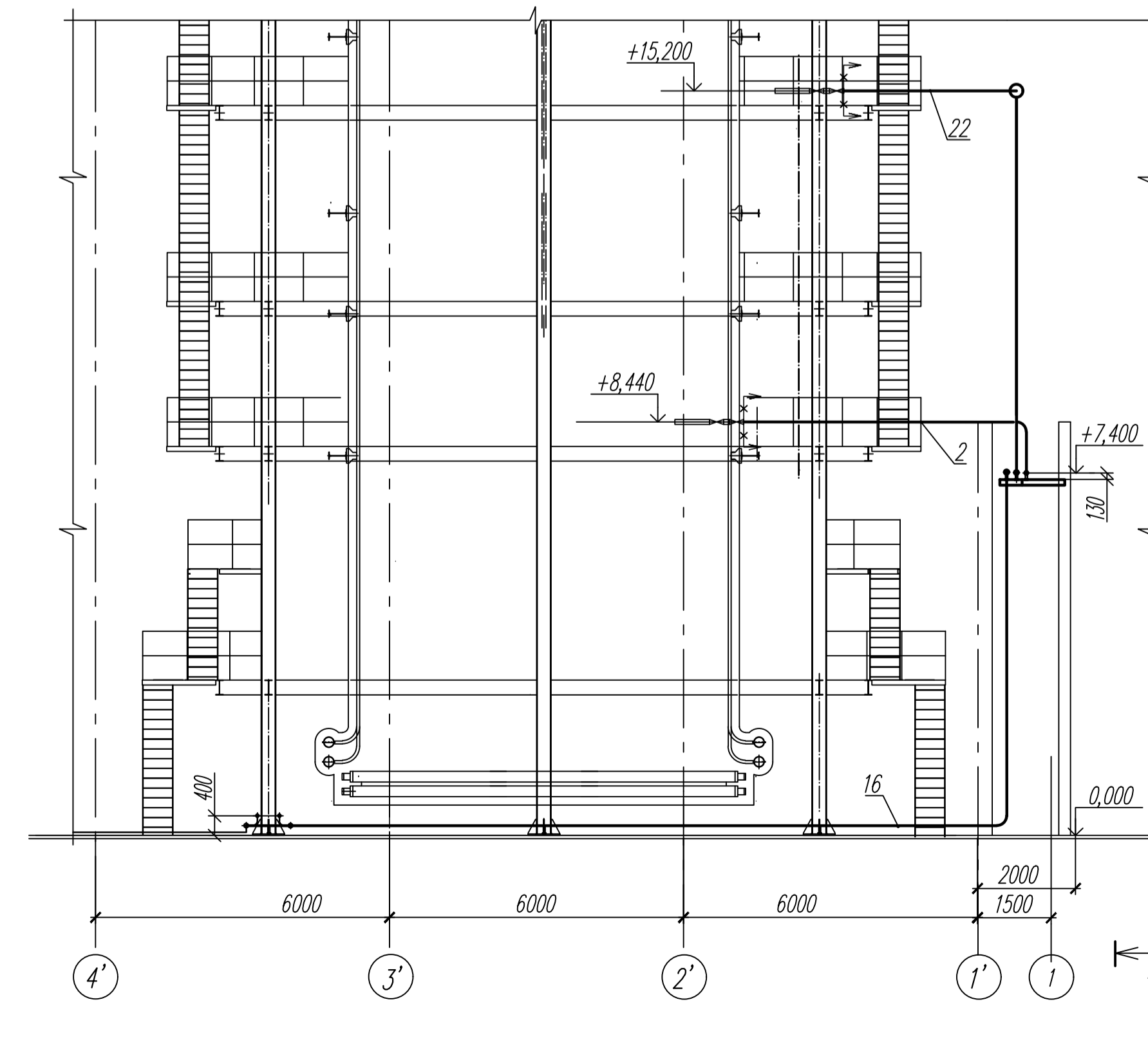
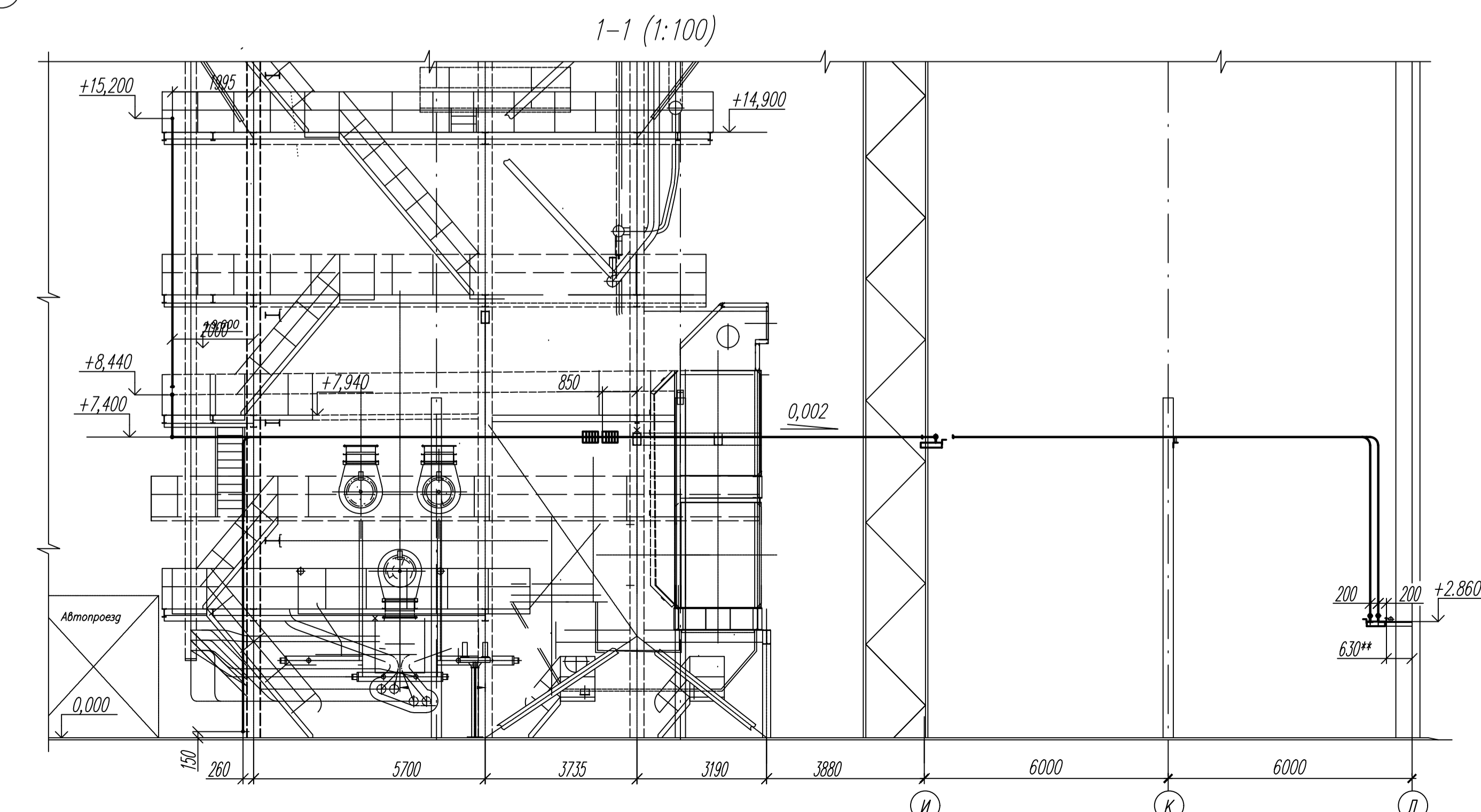
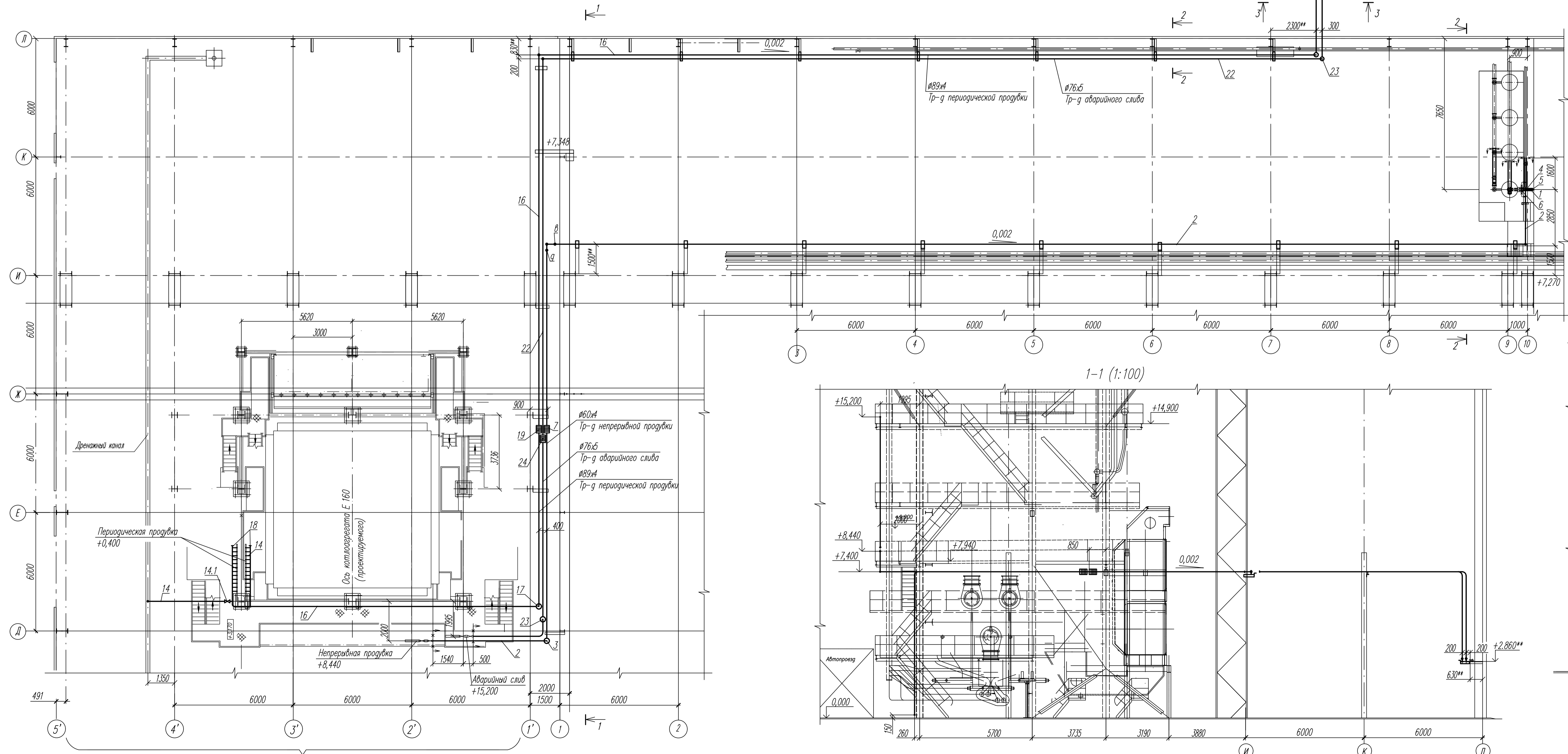
1/2020-2-ИОС 7.1					
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Код	Лист	Имя	Подпись	Дата
Разраб.	Ширшова	02.21			02.21
Провер.	Корнилова	02.21			02.21
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ		Стация	Лист	Листов	
Трубопроводы		п	8		
Схема байпасов, дренажей и воздушников					
Н.контр.	Корнилова	02.21			
ЦТЗ АО «ЦТЗ» формат А3х3					



Условные обозначения

- РПП - расширитель периодической продувки
- СНП - сепаратор непрерывной продувки
- — граница проектирования
- — гроссельная шайба

5. Сварные стыковые соединения по СТО ЦКТИ 10.003-2007, ГОСТ 16037-80*, РТМ-1с.
6. Трубопроводы Ду20 гнуть радиусом не менее 2Днар, все трубопроводы крепить и прокладывать по месту с учетом уклона. В старом здании прокладывать по существующим строительным конструкциям на наружных консолях.
7. Трубопроводы периодической продувки и аварийного слива на улице проложить по существующей эстакаде до расширителя периодической продувки.



Спецификация Таблица 1

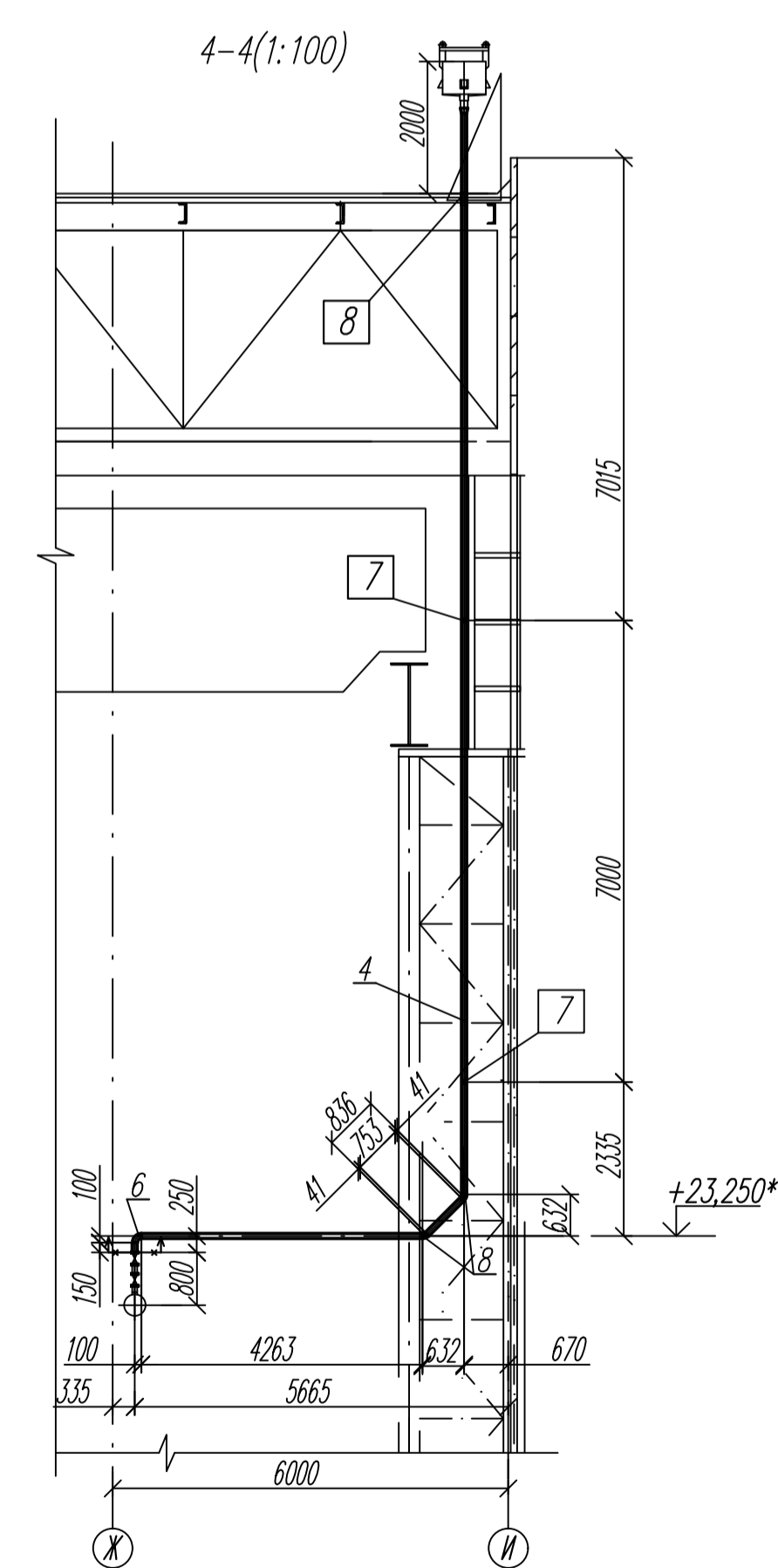
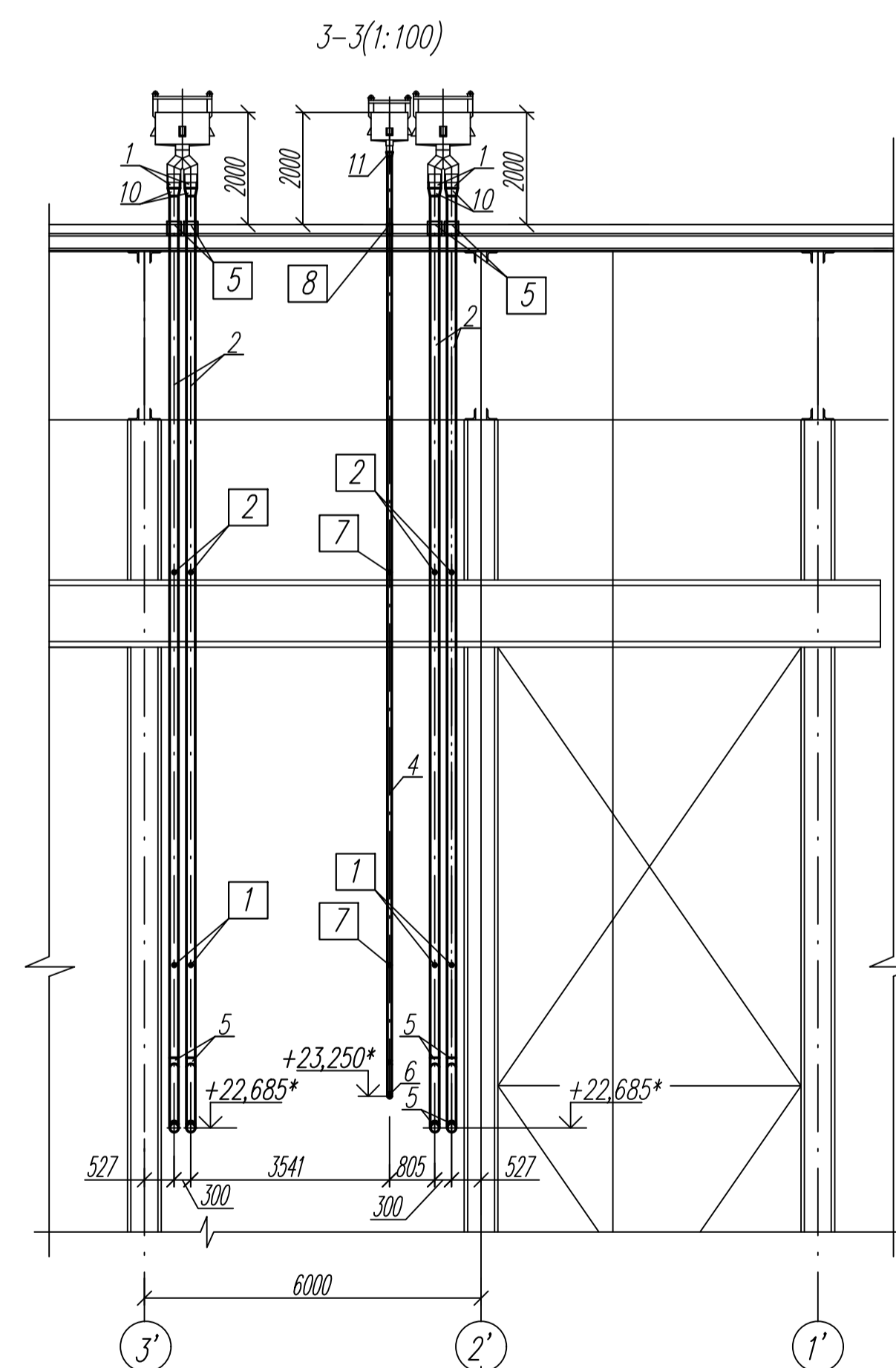
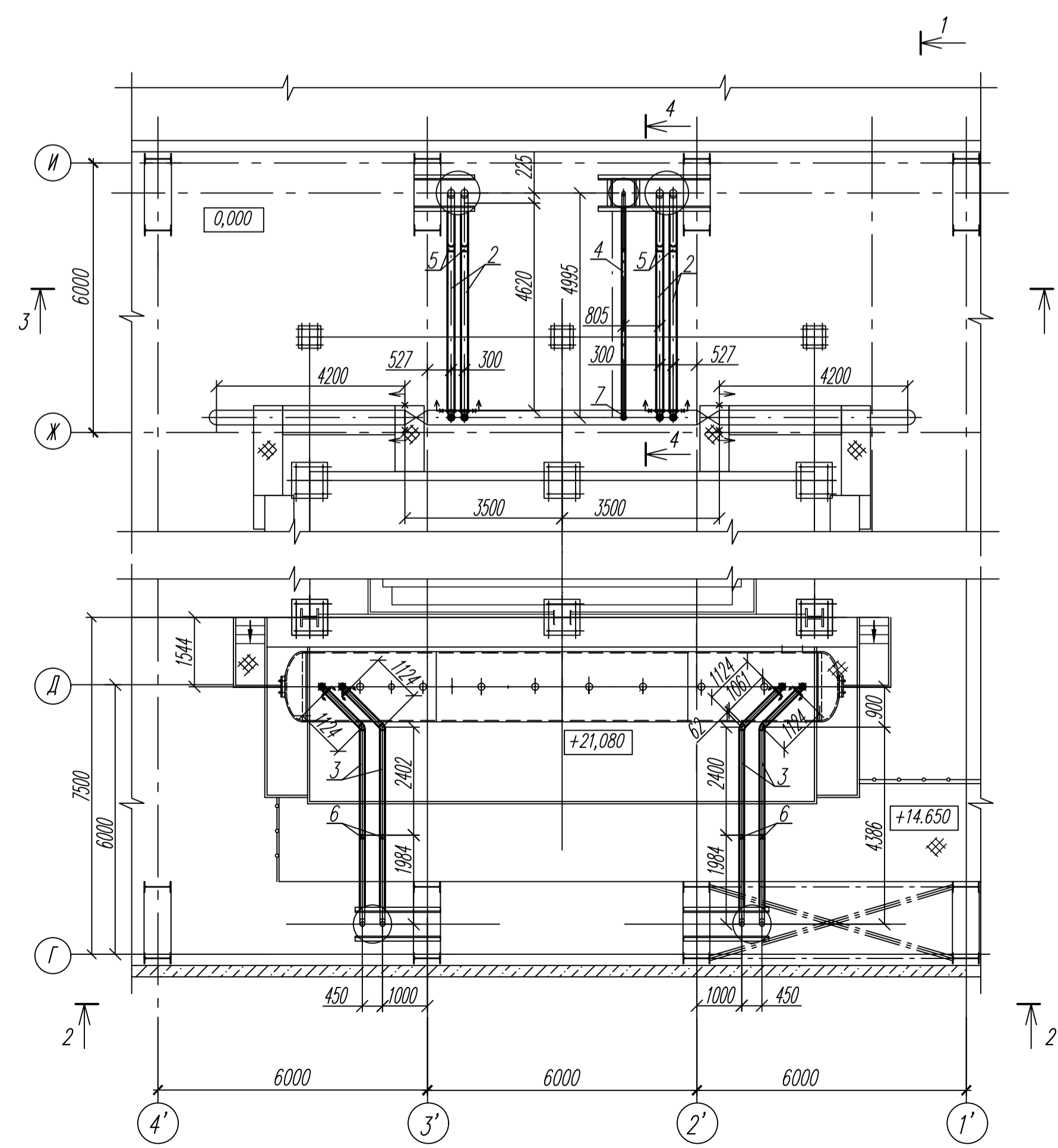
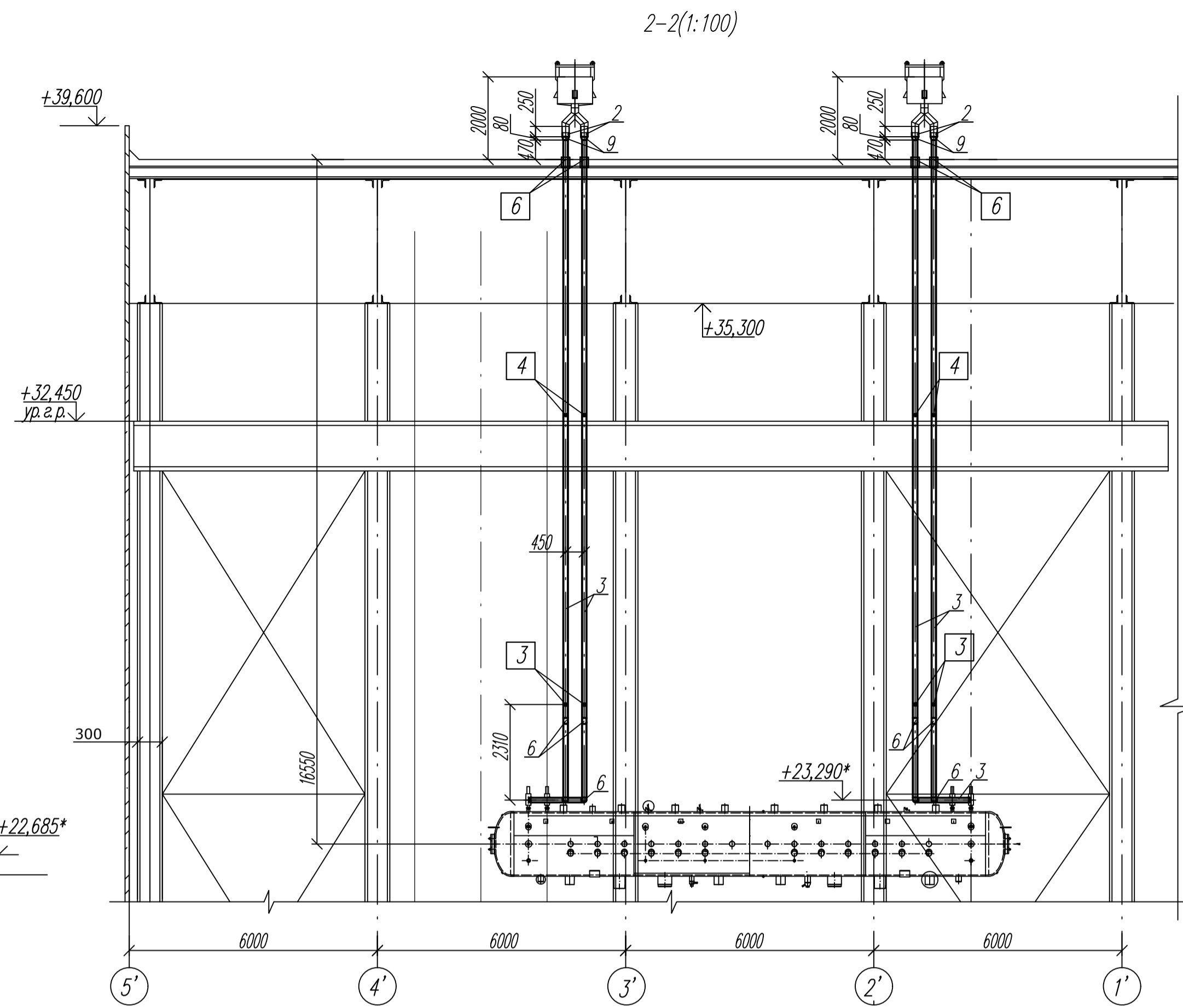
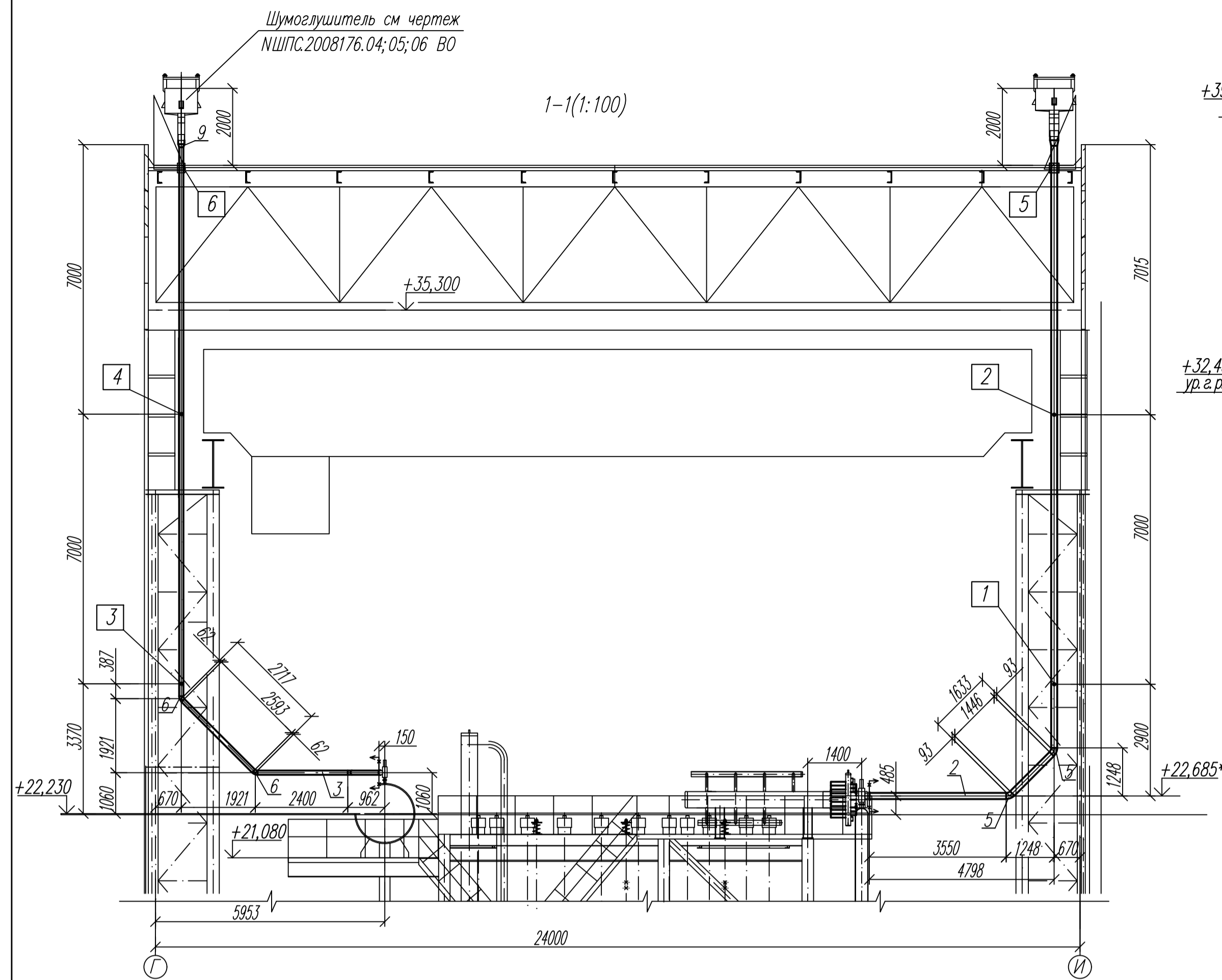
Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг	Примечание
Линия непрерывной продувки					
1	1456-50-0	Клапан запорный DN50, Рr10 МПа	шт. 1	9,0	
2	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 60x4 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 90,0	5,65	
3	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-1-60,3x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 8	0,67	
4	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 108x4,5 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 0,5	11,76	
5	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 108x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,7	
6	ГОСТ 17378-2001	Переход К 219x4-108x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	2,9	
7		Дроссельное устройство Др60 ΔР 1,6МПа обс	шт. 1		
8	2с-26-1	Задвижка с регулятором Ду 150, Ру 6,3МПа	шт. 1	165,0	
9	ГОСТ10705-80*ар.В	Труба 159x4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 6,0	17,15	
10	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 159x4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 2	1,5	
10.1	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-159x4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	6,1	
11	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-108x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	2,5	
12	ГОСТ 17376-2001	Тройник 108x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	2,2	
13	ГОСТ 17378-2001	Переход К159x4,5-108x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	2,3	
13.1	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 16x2,5 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 2,0	0,84	для дренажа и воздушной
13.2	1с-11-1М	Клапан запорный DN10, Рr10 МПа	шт. 2	3,1	
Линия периодической продувки					
14	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 28x3 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 25,0	1,87	
14.1	1с-11-3М	Клапан запорный DN20, Рr10 МПа	шт. 1	5,4	
15	ОБСТО ЦКТИ 462.01-2009	Штуцер 20 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 23	0,45	
16	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 89x4 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 130,0	8,58	
17	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-89x4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 10	1,5	
18	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 89x3,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 2	0,6	
19		Дроссельное устройство Др60 ΔР 2,25МПа обс	шт. 1		
20	ГОСТ 10705-80*ар.В	Труба 219x6 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м 0,5	31,52	
21	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 219x8 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	4,6	
Линия аварийного слива					
22	ТУ 14-3Р-55-2001	Труба 76x5 Сталь 20 ТУ 14-3Р-55-2001	м 110,0	8,96	
23	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-76x5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 9	1,4	
24		Дроссельное устройство Др65 ΔР 3,22МПа	шт. 1		
Материал для крепления трубопроводов					
01	ОСТ 34-10-616-93	Опора 57У Сборный	шт. 14	0,8	
03	ОСТ 34-10-616-93	Опора 76У Сборный	шт. 15	1,0	
05	ОСТ 34-10-616-93	Опора 89У Сборный	шт. 17	1,0	
	ГОСТ 19903-2015	Лист б=4 Ст3кп2 ГОСТ 380-2005	м ² 1,29	31,4	
	ГОСТ 8240-97	Швеллер 5 Ст3кп2 ГОСТ 380-2005	м 1,0	4,84	
	ГОСТ 9467-75*	Электроли 3 50А	кг 10,0		

1. Рабочие параметры непрерывной продувки: Рр=2,4МПа (24,0 кгс/см²), t=250°C. Рабочие параметры после гроссельной шайбы Рр=0,8 МПа (8,0 кгс/см²), t=240°C
2. Рабочие параметры периодической продувки: Рр=2,4МПа (24,0 кгс/см²), t=250°C. Рабочие параметры после гроссельной шайбы Рр=0,15 МПа (1,5 кгс/см²), t=240°C
3. Рабочие параметры пара аварийного слива: Рр=3,3МПа (33,7 кгс/см²), t=250°C. Рабочие параметры после гроссельной шайбы Рр=0,15 МПа (1,5 кгс/см²), t=240°C

1/2020-2-ИОС 7.1					
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП ИЧ КЕК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Кол. ч.	Лист	Наим.	Подпись	Дата
Разраб.		Ширшова			
Проверил		Карнилова			
Н.контр.		Карнилова			
Установка котла типа К-160-2-4-250/М Трубопроводы непрерывной, периодической продувки и аварийного слива				Страна	Лист
				п	9
				ЦТБ АО «ЦТБ» Роснотат АЗС	

М.В. И. карт. Листов и дата. Взам инв. №

Проектируемая расширяемая часть



Условные обозначения

— номер позиции

— номер опоры

— граница проектирования


Спецификация Таблица 1

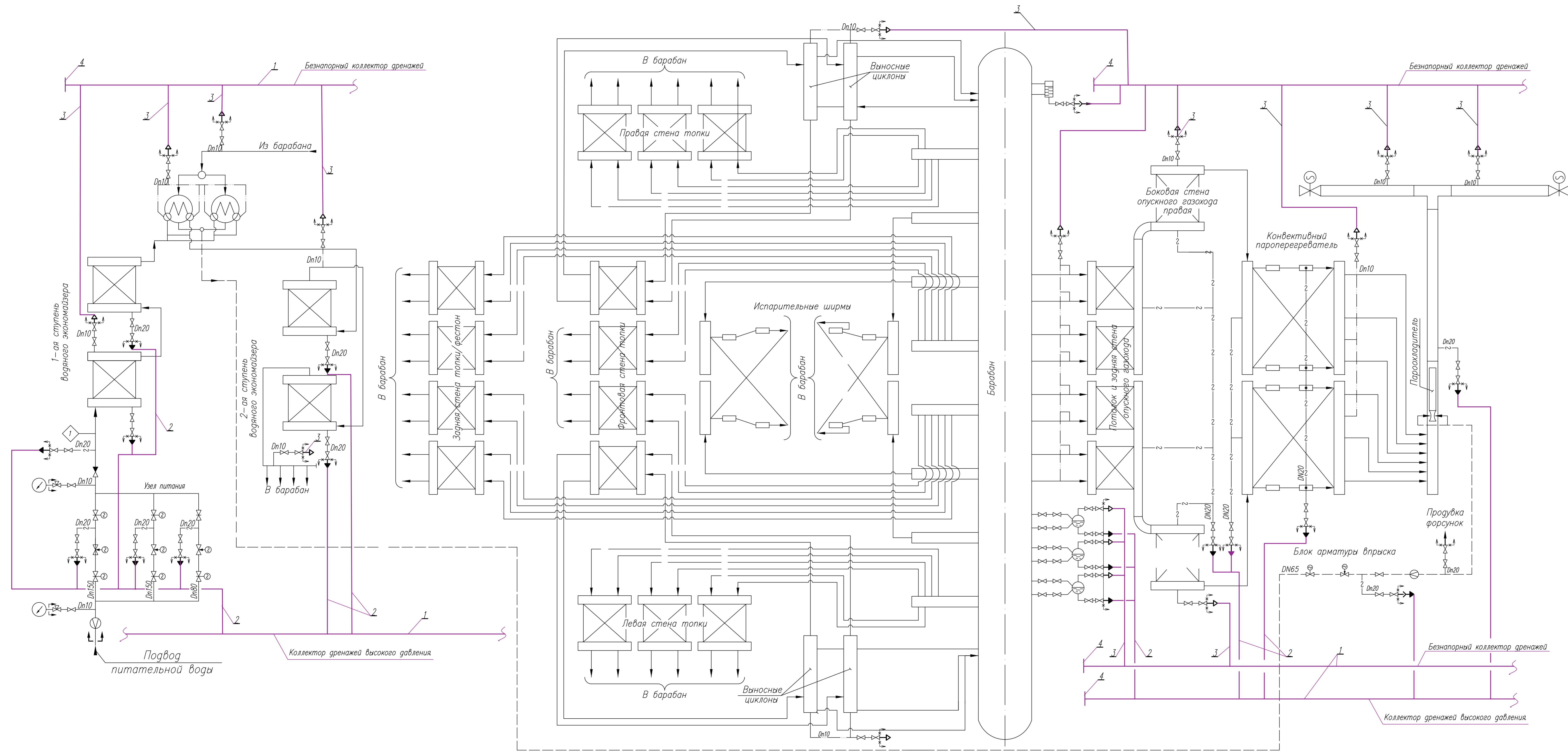
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, кг	Примечание
1	ГОСТ 10705-80*ар.В	Труба 219х6 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	1,0	31,52	
2	ГОСТ 10705-80*ар.В	Труба 159х4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	90,6	17,15	
3	ГОСТ 10705-80*ар.В	Труба 108х4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	89,5	10,259	
4	ГОСТ 10705-80*ар.В	Труба 76х3 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	23,0	5,4	
5	ГОСТ 17375-2001	Отвод 45-159х4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 8	3,05	
6	ГОСТ 17375-2001	Отвод 45-108х4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 12	1,4	
7	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90-76х3 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,8	
8	ГОСТ 17375-2001	Отвод 45-76х3 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 2	0,4	
9	ГОСТ 17378-2001	Переход 159х4,5-108х4 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 4	2,3	
10	ГОСТ 17378-2001	Переход 219х6-159х4,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 4	4,4	
11	ГОСТ 17378-2001	Переход 108х4-76х3,5 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 1	0,9	
	ГОСТ 9467-75	Электроды Э-42А	3,0		

Ведомость опор Таблица 2

Поз	Обозначение	Наименование	Ди	Кол шт	Нагрузка, кгс		Масса, кг		Примечание
					Pp	Pk	Eg	Обш	
1		Подвеска пружинная	150	4			24,32	97,28	
2		Подвеска пружинная	150	4			24,32	97,28	
3		Подвеска пружинная	100	4			23,94	95,76	
4		Подвеска пружинная	100	4			23,94	95,76	
5		Опора неподвижная	150	4			20,18	80,72	
6		Опора неподвижная	100	4			19,34	77,36	
7		Подвеска пружинная	65	2			23,8	47,6	
8		Опора неподвижная	65	1			19,26	19,26	

- Схему технологическую см. чертёж №2020-2-ИОС 7.1а,2
- Сварные швы по ГОСТ 5264-80*. Катет шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей. Сварные стыковые соединения по ГОСТ 16037-80*.
- Строительные конструкции показаны условно.
- **Размер уточнить при монтаже.

						1/2020-2-ИОС 7.1			
						Реконструкция производственно-отопительной котельной			
						ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания			
Изм.	Квал.	Лист	№	Подпись	Дата	Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопровода	Стр.	Лист	Листов
Разраб.	Закрыва						n	10	
Проверил	Корнилова					Выключные трубопроводы котла			
Н.контр.	Корнилова								

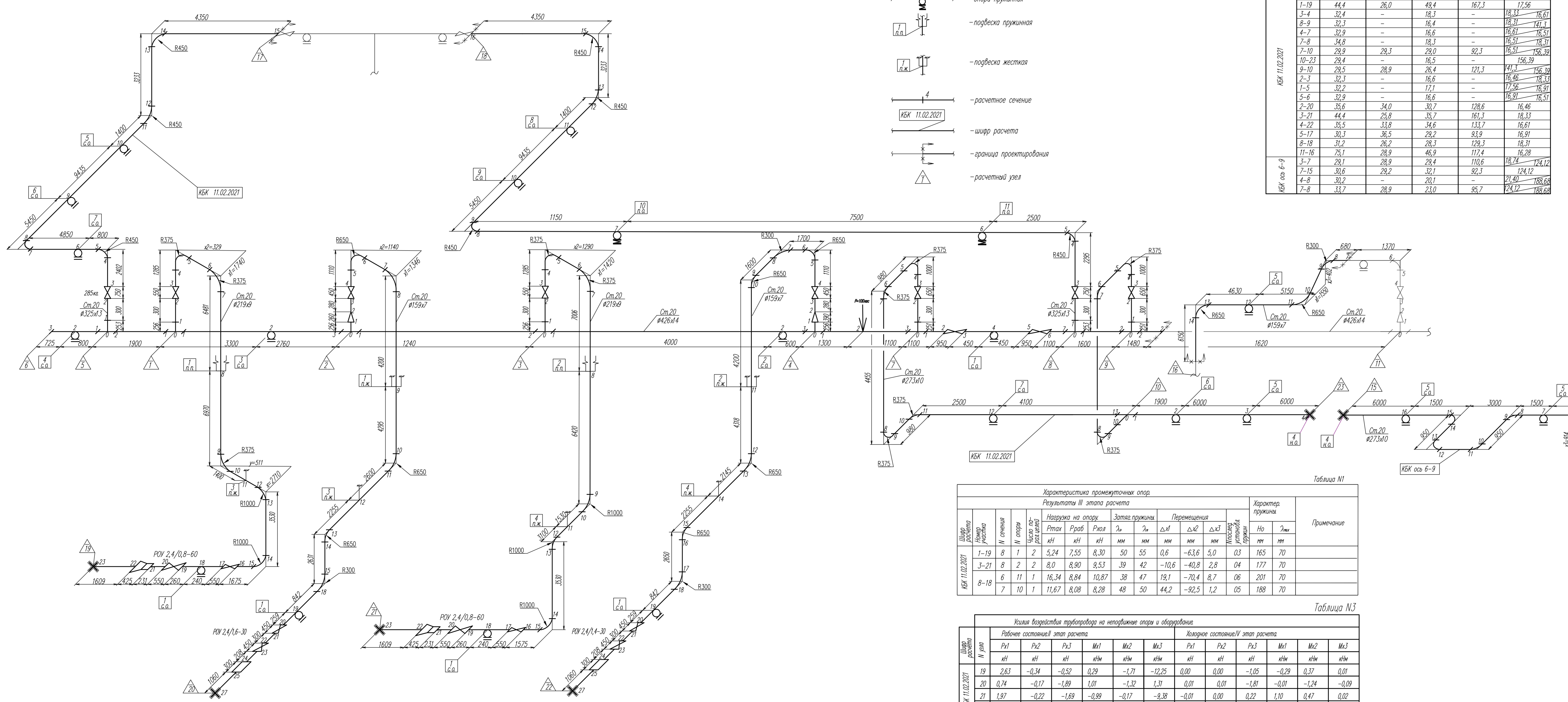
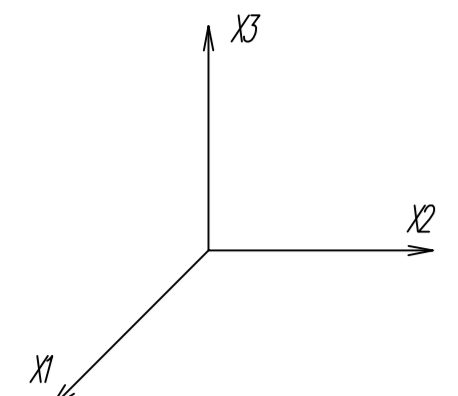


Спецификация Таблица 1

Поз	Обозначение	Наименование	Код шт	Масса, кг	Примечание
1	ГОСТ 8733-74*	Труба 57х3, Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м	40,0	3,995
2	ГОСТ 8733-74*	Труба 25х2, Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м	30,0	1,134
3	ГОСТ 8733-74*	Труба 16х2, Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м	30,0	0,691
4	ГОСТ 17379-2001	Защелка 57х3, Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	м	4	0,2
Металл для крепления трубопроводов					
	ГОСТ 2590-2006	Круг В8, Сталь 2 ГОСТ 380-2005	м	3,0	0,395
	ГОСТ 2590-2006	Круг В6, Сталь 2 ГОСТ 380-2005	м	3,0	0,222
	ГОСТ 8509-93	Уголок 5-36х36х3, Сталь 2 ГОСТ 380-2005	м	6,0	1,65
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э 42А	кг	3,0	

1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80*. Катет шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей. Сварные стыковые соединения по ГОСТ 16037-80*.
2. Изготовление и монтаж дренажных трубопроводов производить по месту, обеспечив компенсацию температурных перемещений и приняв меры от защемления. Дренажные трубопроводы прокладывать с уклоном 0,004 в сторону коллектора дренажей.
3. Трубопроводы дренажей завести в коллектор дренажей высокого давления.
4. Трубопроводы продувки вывести в безопасное место. Слив с воронки завести в безопасный коллектор дренажей.

1/2020-2-ИОС 7.1					
Реконструкция производственно-отопительной котельной					
ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Кол. ум.	Лист	Исх.	Поясн.	Дата
Разраб.	Ширшова				
Проверка	Корнилова				
Н.контр.	Корнилова				
		Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ		Страницы	Лист
		Трубопроводы дренажей котла		11	11
				ЛО «ЦТЗ»	



- опора неподвижная
- опора скользящая
- опора пружинная
- подвеска пружинная
- подвеска жесткая
- расчетное сечение
- шпир расчета
- граница проектирования
- расчетный узел

Таблица N2

Критерий прочности	Оценка прочности низкотемпературного трубопровода						
	I этап расчета 1,1 С доп.			III этап расчета 2Св			
	145,2	145,2	145,2	206,0	333,5	206,0	
Шпир расчета	Максимум расчета	Расчетные максимальные напряжения СМПа					
		С**	С**	С**	С** _{max}	С** _{max}	С** _{max}
КБК 11.02.2021	1-2	32,7	-	17,6	-	17,56	16,46
	1-19	44,4	26,0	49,4	167,3	17,56	16,61
	3-4	32,4	-	18,3	-	18,31	16,61
	8-9	32,3	-	16,4	-	16,61	14,13
	4-7	32,9	-	16,6	-	16,61	16,51
	7-8	34,8	-	18,3	-	16,51	18,31
	7-10	29,9	29,3	29,0	92,3	16,51	156,39
	10-23	29,4	-	16,5	-	156,39	-
	9-10	29,5	28,9	26,4	121,3	141,3	156,39
	2-3	32,3	-	16,6	-	16,46	16,33
	1-5	32,2	-	17,1	-	17,56	18,33
	5-6	32,9	-	16,6	-	16,91	16,51
	2-20	35,6	34,0	30,7	128,6	16,46	-
	3-21	44,4	25,8	35,7	161,3	18,33	-
	4-22	35,5	33,8	34,6	133,7	16,61	-
5-17	30,3	36,5	29,2	93,9	16,91	-	
8-18	31,2	26,2	28,3	129,3	18,31	-	
11-16	75,1	28,9	46,9	117,4	16,28	-	
3-7	29,1	28,9	29,4	110,6	18,74	124,12	
7-15	30,6	29,2	32,1	92,3	124,12	-	
4-8	30,2	-	20,1	-	21,40	188,68	
7-8	33,7	28,9	23,0	95,7	24,12	188,68	

Таблица N1

Шпир расчета	Номер расчета	N сечения	N опора	Наименование опоры	Расчетная нагрузка на опору			Расчетные температурные перемещения			Примечание
					P роб, кН	P хол, кН	Δx, мм	Δz, мм	Δz, мм		
										Результаты III этапа расчета	
КБК 11.02.2021	1-2	2	3	опора скользящая	2,411	14,75	25,4	-119,0	0,0		
	1-19	11	3	подвеска жесткая	19,19	5,313	-10,9	-0,5	0,0		
	18	1	опора скользящая	10,37	6,334	1,5	9,1	0,0			
	3-4	2	2	опора скользящая	17,75	28,17	14,6	-86,7	0,0		
	7-8	4	1	опора скользящая	31,98	34,66	12,8	-70,5	0,0		
	7-10	13	7	опора скользящая	16,24	5,333	5,0	-53,1	0,0		
	10-23	2	6	опора скользящая	11,24	5,710	4,1	-35,4	0,0		
	3	5	опора скользящая	3,22	4,637	1,6	-17,7	0,0			
	5-6	2	4	опора скользящая	14,04	10,20	27,6	-127,9	0,0		
	9	1	подвеска жесткая	1,578	2,689	-10,4	-68,3	0,0			
	2-20	12	3	подвеска жесткая	2,696	0,771	-18,2	-20,9	0,0		
	19	1	опора скользящая	3,39	3,405	-8,9	-1,0	0,0			
	3-21	11	4	подвеска жесткая	14,45	4,153	-9,2	5,9	0,0		
	18	1	опора скользящая	6,597	8,80	1,1	9,1	0,0			
	11	2	подвеска жесткая	1,046	2,574	-9,7	-66,0	0,0			
4-22	14	4	подвеска жесткая	4,422	0,757	16,5	-23,9	0,0			
21	1	опора скользящая	2,649	3,468	-8,9	-1,2	0,0				
6	7	опора скользящая	16,25	22,50	19,7	-109,3	0,0				
5-17	9	6	опора скользящая	12,69	12,25	1,5	-115,5	0,0			
10	5	опора скользящая	16,12	13,04	-26,2	-42,0	0,0				
8-18	10	9	опора скользящая	8,52	8,45	28,1	-65,1	0,0			
11	8	опора скользящая	19,99	14,34	0,3	15,1	0,0				
11-16	12	5	опора скользящая	1,029	3,016	18,5	-65,3	0,0			
КБК ось 6-9	2	1	опора скользящая	16,32	3,801	22,7	42,9	0,0			
	7-15	7	2	опора скользящая	6,91	5,932	6,9	31,4	0,0		
	16	3	опора скользящая	4,83	5,045	3,9	17,6	0,0			

Таблица N1

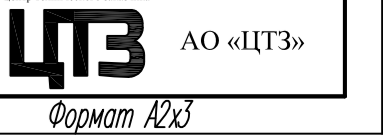
Шпир расчета	Номер расчета	N сечения	N опора	Характеристика промежуточных опор										Примечание		
				Результаты III этапа расчета												
				Нагрузка на опору		Затяг пружины		Перемещения			Характер пружины					
КБК 11.02.2021	1-19	8	1	2	5,24	7,55	8,30	50	55	0,6	-63,6	5,0	03	165	70	
	3-21	8	2	2	8,0	8,90	9,53	39	42	-10,6	-40,8	2,8	04	177	70	
	8-18	6	11	1	16,34	8,84	10,87	38	47	19,1	-70,4	8,7	06	201	70	
	7	10	1	11,67	8,08	8,28	48	50	44,2	-92,5	1,2	05	188	70		

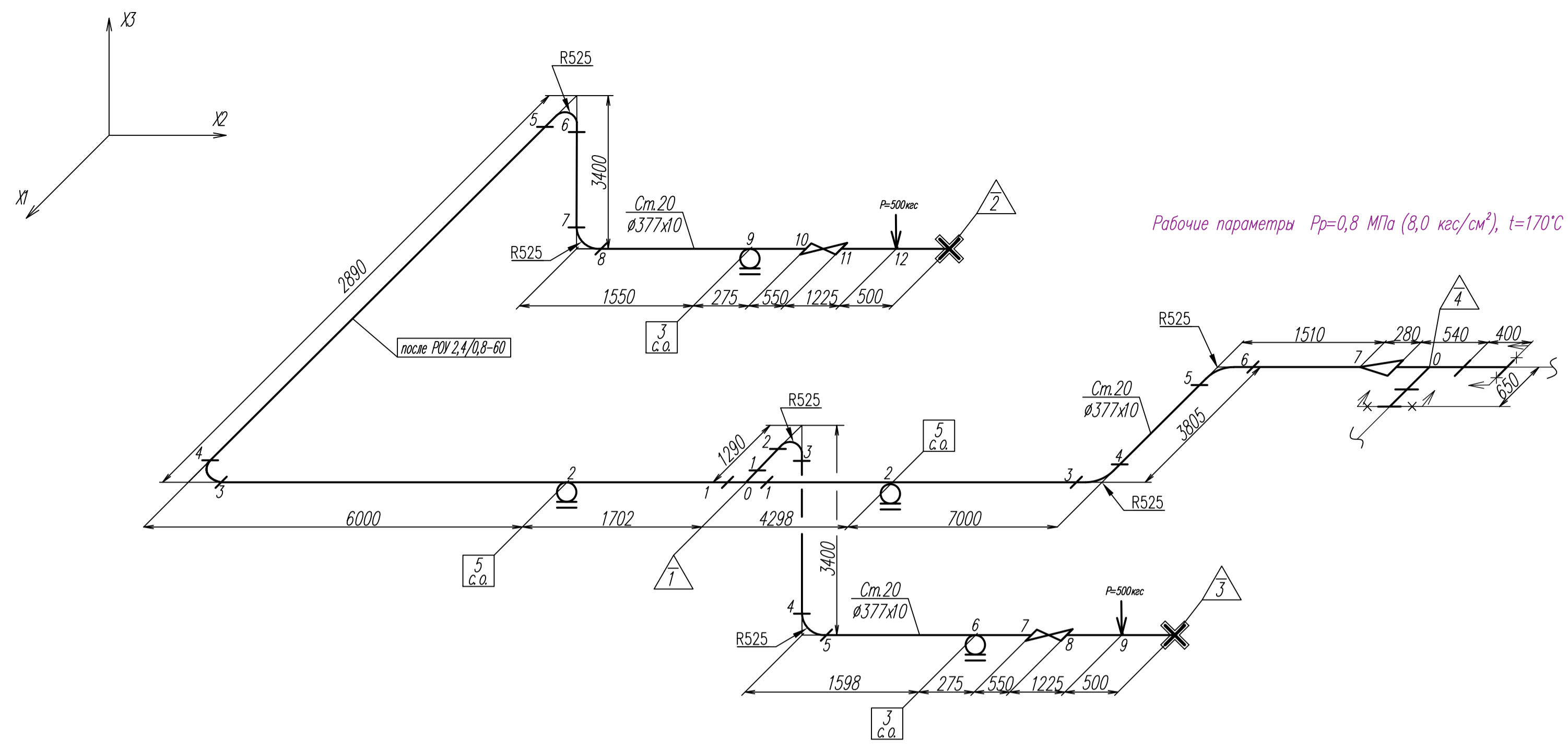
Таблица N3

Шпир расчета	N этап	Условия воздействия трубопровода на неподвижные опоры и оборудование											
		Рабочее состояние III этап расчета						Холодное состояние IV этап расчета					
		Px1	Px2	Px3	Mx1	Mx2	Mx3	Px1	Px2	Px3	Mx1	Mx2	Mx3
КБК 11.02.2021	19	2,63	-0,34	-0,52	0,29	-1,71	-12,25	0,00	0,00	-1,05	-0,29	0,37	0,01
	20	0,74	-0,17	-1,89	1,01	-1,32	1,31	0,01	0,01	-1,81	-0,01	-1,24	-0,09
	21	1,97	-0,22	-1,69	-0,99	-0,17	-9,38	-0,01	0,00	0,22	1,10	0,47	0,02
	22	0,87	-0,26	-2,19	1,15	-1,63	1,75	0,03	0,00	-1,80	0,01	-1,23	0,00
	23	0,08	-9,83	-2,77	3,14	3,75	0,21	-0,15	0,35	-2,42	2,45	1,36	-1,45
ось 6-9	15	-0,42	-14,79	-2,43	-2,46	1,24	-2,12	0,08	1,17	-2,36	-2,34	0,77	-0,27

- Расчет трубопроводов на прочность и релаксацию температурных напряжений выполнен по программе "Астра-ТЭС" в соответствии с "Нормами расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды" РД 10-249-98
- Рабочие параметры : P роб=2,4Па (24.0кв/см) P хол=250С
- Расчетный срок службы - 30 лет
- Расчетное число пусков - 6000
- Расчетный ресурс - 200000 часов
- Позиции опор приняты по монтажно-сборочным чертежам

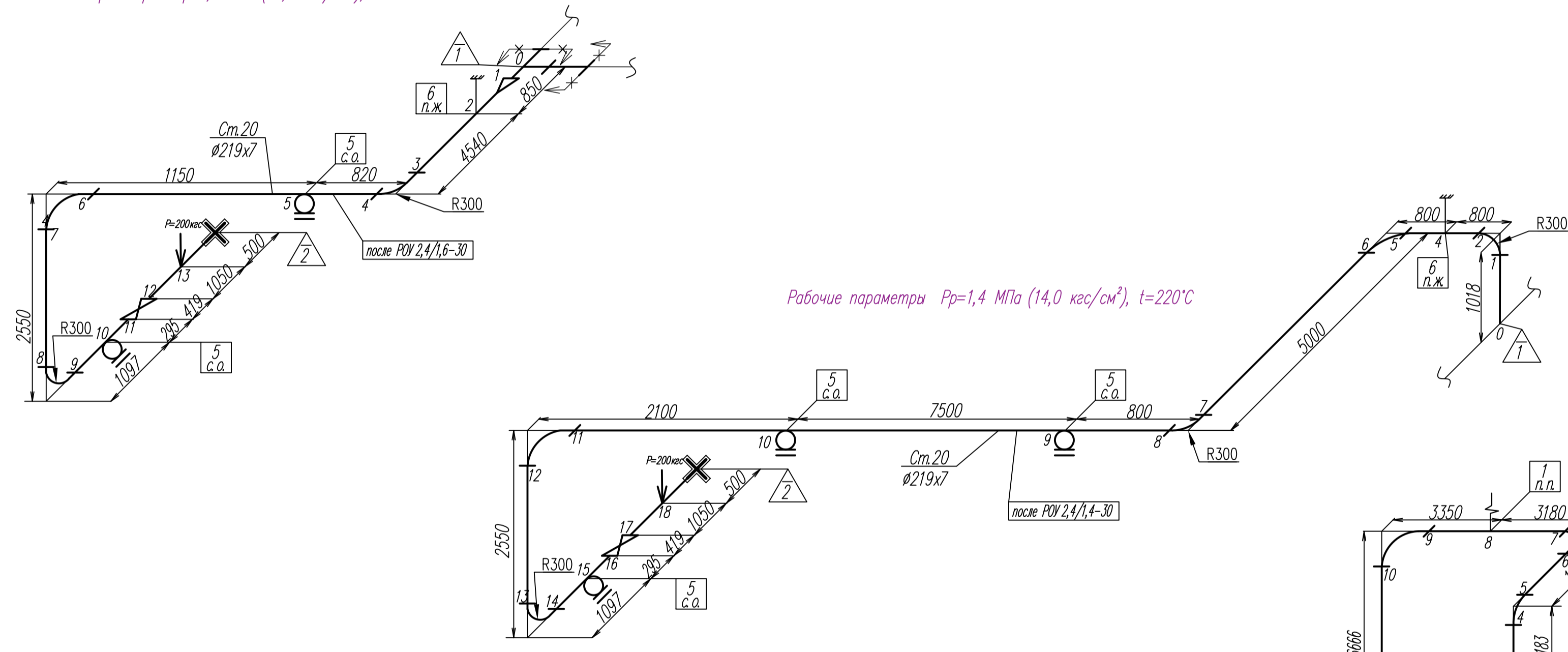
1/2020-2-ИИС 7.1		Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания	
Изм.	Кварт.	Лист	Итого
Разработчик	Журилова	Установка котла типа Т-160-2,4-250ГМ	Страницы
Проверщик	Журилова	Трубопроводы	Листов
Н.Контракт	Корнилова	Аксиметрическая схема с результатами расчетов на ЭИМ	11 12





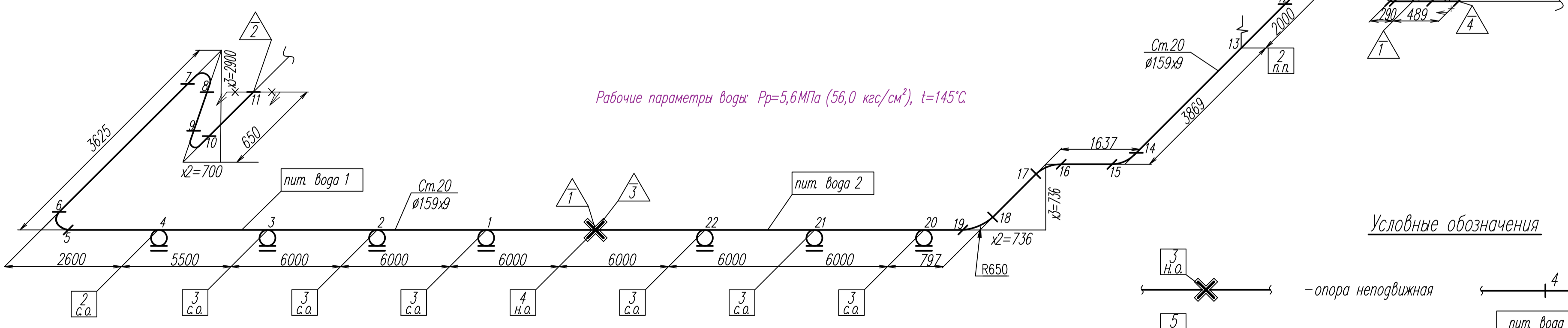
Рабочие параметры $P_r=0,8 \text{ МПа} (8,0 \text{ кгс/см}^2)$, $t=170^\circ\text{C}$

Рабочие параметры $P_r=1,6 \text{ МПа} (16,0 \text{ кгс/см}^2)$, $t=220^\circ\text{C}$



Рабочие параметры $P_r=1,4 \text{ МПа} (14,0 \text{ кгс/см}^2)$, $t=220^\circ\text{C}$

Рабочие параметры воды $P_r=5,6 \text{ МПа} (56,0 \text{ кгс/см}^2)$, $t=145^\circ\text{C}$



Условные обозначения

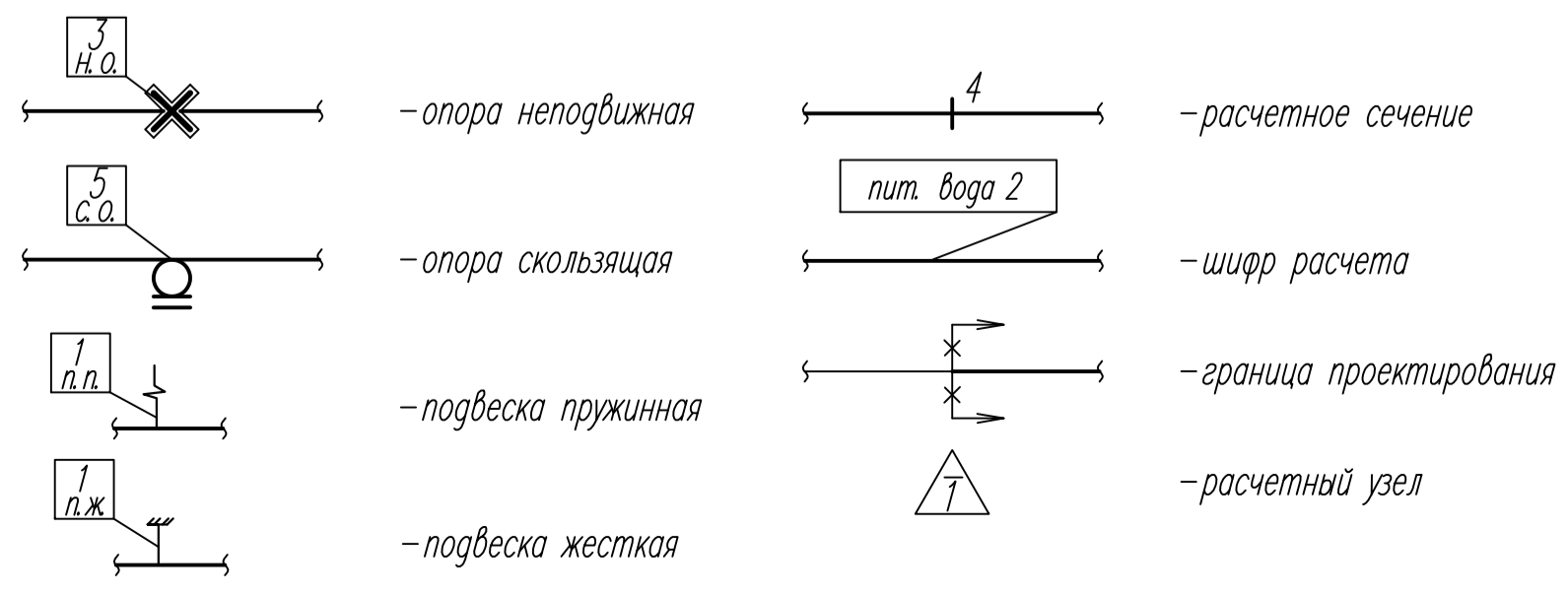


Таблица N2

Шифр расчета	Критерий прочности	Оценка прочности низкотемпературного трубопровода					
		I этап расчета		1,1 G доп.		III этап расчета 2Ga	
		156,3	150,5	156,3	150,5	206,0	333,5
		Расчетные максимальные напряжения $\sigma_{\text{МПа}}$					
		$\sigma_{\text{нп}}^{\text{нп}}$	$\sigma_{\text{нп}}^{\text{ж}}$	$\sigma_{\text{нп}}^{\text{ж}}$	$\sigma_{\text{нп}}^{\text{ж}}$	$\sigma_{\text{нп}}^{\text{ж}}$	$\sigma_{\text{нп}}^{\text{ж}}$
КБК после ПОУ 2,4/0,8-60	1-4	22,9	23,9	17,8	99,5	112,74	
	1-2	20,3	16,5	19,2	113,5	112,74	
	1-3	16,5	14,9	17,3	74,6	112,74	
после ПОУ 2,4/1,4-30	1-2	25,9,3	52,3	14,5	79,9	-	
	1-2	25,2	22,1	19,2	69,3	-	
	п.т. вода 1	50,9	43,3	38,2	129,3	-	
п.т. вода 2	1-2	66,7	-	33,4	-	33,38	
	1-3	61,8	46,8	23,0	119,0	33,38	
	1-4	116,5	-	33,4	-	33,38	

Таблица N1

Шифр расчета	Расчетный участок	Изменя	II опора	Наименование опоры	Характеристика промежуточных опор		Результаты III этапа расчета			Примечание
					Расчетная нагрузка на опору		Расчетные температурные перемещения			
					$P_{\text{раб}}$ кН	$P_{\text{хол}}$ кН	Δx мм	Δy мм	Δz мм	
КБК после ПОУ 2,4/0,8-60	1-4	2	5	опора скользящая	7,681	9,754	13,9	-3,0	0,0	
	1-2	2	5	опора скользящая	2,55	11,26	11,8	-14,1	0,0	
	9	3	опора скользящая	27,89	16,77	-1,1	-4,7	0,0		
после ПОУ 2,4/1,4-30	1-3	6	3	опора скользящая	19,82	3,125	0,3	-4,7	0,0	
	2	6	подвеска жесткая	1,365	1,315	-4,6	11,6	0,0		
	5	5	опора скользящая	0,25	2,812	8,3	11,4	0,0		
после ПОУ 2,4/1,6-30	9	5	опора скользящая	6,05	2,422	6,2	0,0	0,0		
	4	6	подвеска жесткая	2,148	2,194	-6,0	31,7	0,0		
	1-2	9	5	опора скользящая	3,653	2,992	7,1	29,3	0,0	
п.т. вода 1	10	5	опора скользящая	0,074	3,613	9,3	10,3	0,0		
	15	5	опора скользящая	7,842	3,079	5,7	0,0	0,0		
	1	3	опора скользящая	3,789	3,796	9,9	-9,1	0,0		
п.т. вода 2	2	3	опора скользящая	3,955	3,922	28,7	-18,2	0,0		
	3	3	опора скользящая	3,344	3,432	40,6	-27,3	0,0		
	4	3	опора скользящая	4,421	4,719	29,4	-36,5	0,0		
п.т. вода 1	20	3	опора скользящая	3,617	3,817	20,4	27,4	0,0		
	21	3	опора скользящая	4,052	3,806	16,4	18,2	0,0		
	22	3	опора скользящая	3,761	3,831	6,0	9,1	0,0		

Таблица N1

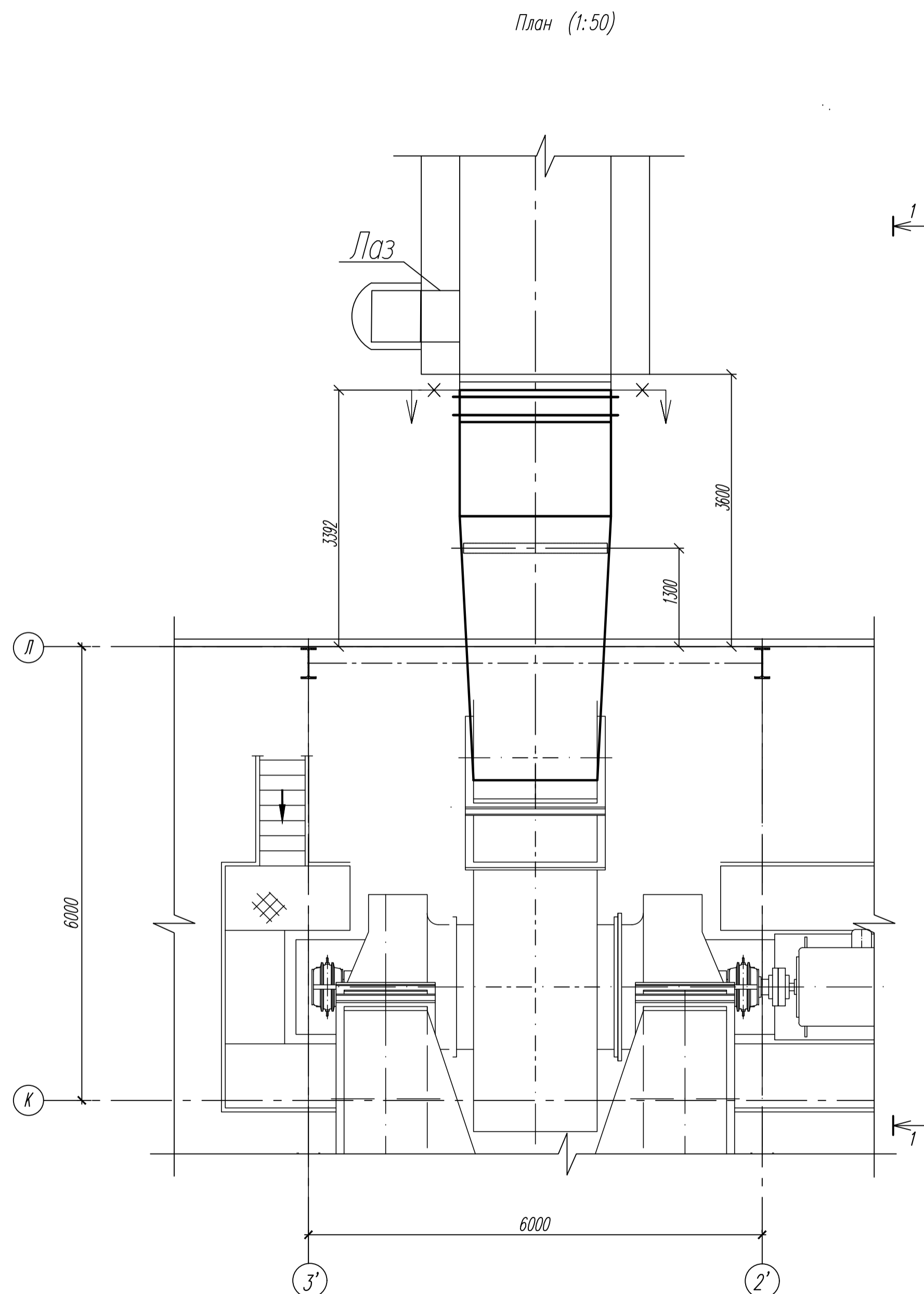
Шифр расчета	Номер участка	II сечение	III опора	Число по-различей	Нагрузка на опору			Затяг пружины			Перемещения			Характер пружины		Примечание
					$P_{\text{таж}}$ кН	$P_{\text{раб}}$ кН	$P_{\text{хол}}$ кН	$\lambda_{\text{н}}$ мм	$\lambda_{\text{ж}}$ мм	Δx мм	Δy мм	Δz мм	Но	$\lambda_{\text{ж}}$ мм		
					кН	кН	кН	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм		
п.т. вода 2	1-3	8	1	1	11,67	7,03	7,63	42	46	-4,6	-9,2	3,5	17	188	70	
					13	2	1	11,67	6,88	6,32	41,	38	7,7	16,6	-3,4	17

Таблица N3

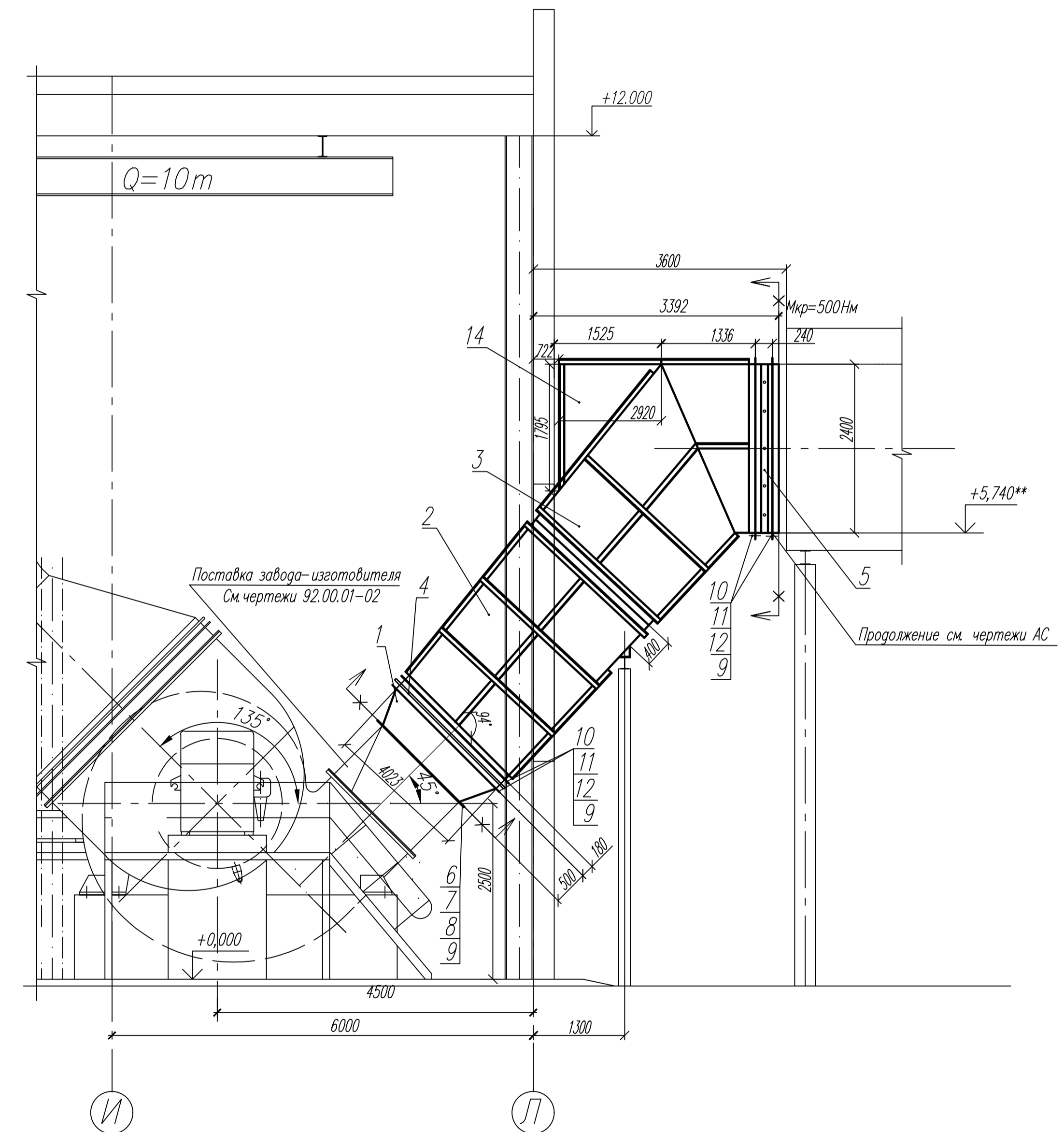
Шифр расчета	N узла	Рабочее состояние II этап расчета						Холодное состояние IV этап расчета					
		P_{x1} кН	P_{x2} кН	P_{x3} кН	M_{x1} кНм	M_{x2} кНм	M_{x3} кНм	P_{x1} кН	P_{x2} кН	P_{x3} кН	M_{x1} кНм	M_{x2} кНм	M_{x3} кНм
		после ПОУ 2,4/0,8-60	2	-1,29	-6,13	6,80	-6,33	7,04	-13,49	-0,22	0,39	-1,87	-0,46
после ПОУ 2,4/1,4-30	3	2,69	-2,28	0,48	-2,06	12,46	6,75	0,35	-0,39	-7,52	3,36	-0,09	1,53
после ПОУ 2,4/1,6-30	2	0,00	0,00	-2,25	-2,98	0,80	0,00	0,00	0,00	-3,11	0,01	1,42	0,00
после ПОУ 2,4/1,6-30	2	0,00	0,00	-0,94	-1,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	-2,78	0,07	1,13	0,00
п.т. вода 1	1	0,18	1,82	-1,92	1,93	0,22	1,69	0,01	0,03	-1,92	1,93	0,05	0,08
	3	0,11	-0,29	-1,93	-1,95	-0,17	-0,10	-0,01	0,12	-1,91	-1,91	0,00	-0,10

- Расчет трубопроводов на прочность и релаксацию температурных напряжений выполнен по программе "Астра-ТЭС" в соответствии с "Нормами расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды" РД 10-249-98
- Расчетный срок службы - 30 лет
Расчетное число пусков - 6000
Расчетный ресурс - 200000 часов
- Позиции опор приняты по монтажно-сборочным чертежам

1/2020-2-ИОС 7.1				
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАО «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания				
Изм.	Кол.	Лист	Наим.	Дата
Разработ.	Жирнова	Шоршова	Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы	Стация Лист Листов
Н.контр.	Корнилова		Аксонометрическая схема с результатами расчетов на ЭВМ	ЦТЗ АО «ЦТЗ»



1-1 (1:50)



Спецификация Таблица 1

Поз	Обозначение	Наименование	Кол., шт	Масса, кг	Примечание
1		Короб N1	шт. 1	205,76	
2		Короб N2	шт. 1	1081,31	
3		Короб N3	шт. 1	1196,51	
4	24 ПГВУ 246-92	Компенсатор прямоугольный однолинзовый 1600x2000-2	шт. 1	124,4	
5	10 ПГВУ 299-80	Клапан прямоугольный пятислойный 2400x2000	шт. 1	849,0	
6	ГОСТ 7798-70*	Болт М20x50,46 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 26	0,194	
7	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20,5 Сталь 10 ГОСТ 1050-2013	шт. 52	0,062	
8	ГОСТ 11371-78*	Шайба 20-01 Сталь 10 ГОСТ 1050-2013	шт. 26	0,023	
9	ГОСТ 15180-86	Прокладка б=2мм Паронит ГОСТ 481-80*	м ² 1,5	4,0	
10	ГОСТ 7798-70*	Болт М16x50,46 Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	шт. 212	0,114	
11	ГОСТ 5915-70*	Гайка М16,5 Сталь 10 ГОСТ 1050-2013	шт. 424	0,033	
12	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16-01 Сталь 10 ГОСТ 1050-2013	шт. 212	0,011	
13		Фланец 2580x2180 ВСт.3пс2 ГОСТ 380-2005	шт. 1	73,7	
14		Короб N14	шт. 1	422,13	
	ГОСТ 9467-75*	Электроды Э-42	кг 30,0		

1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80* и ПГВУ 021-92.
2. Сварные стыковые соединения по ГОСТ 14771-76* .
3. **Размер уточнить на монтаже.
4. Короб N14 приварить к коробу N3 после монтажа газохода.

Имя И. Подпись и дата Взам. инв. №

1/2020-2-ИЭС 7.1					
Реконструкция производственно-отопительной котельной ЗАОр «НП НЧ КБК им. С.П. Титова» с расширением здания					
Изм.	Код.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разработал	Ширшова				
Проверил	Карнилова				
Н.контр	Карнилова				
Установка котла типа Е-160-2,4-250ГМ Трубопроводы				Стация	Лист
Газоход				n	14
				АО «ЦТЗ»	

Формат А3x3