



Общество с ограниченной ответственностью
«Мосэнергoproject»
(ООО «МЭП»)

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта
Департамента по строительству и
ремонту электростанций
АО «ГК «ЕКС»

Подпись

А.Н. Чернишук
Расшифровка

« ____ » _____ 2026 г.

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПАРОВАЗОВОГО БЛОКА
МОЩНОСТЬЮ 225 МВт КАК НЕЗАВИСИМОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЗОНЫ
ТЭЦ- 25-ФИЛИАЛА ПАО "МОСЭНЕРГО"**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 3. Техническое водоснабжение

Книга 1. Основные решения

25-83G1-00-TP3.1

Том 6.3.1

**Заместитель директора по
проектированию**

О.В. Некрасов

Главный инженер проекта

Ю.А. Яшукова

2026

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

Обозначение	Наименование	Примечание
25-83G1-00-TP3.1-C	Содержание тома 6.3.1	На 1 л.
25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Текстовая часть	На 35 л.
25-83G1-00-TP3.1-ГЧ	Графическая часть	На 10 л.
	Всего:	46 л.

Состав проектной документации выполнен отдельным томом 25-83G1-00-СП

Согласовано		

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

						25-83G1-00-TP3.1-C			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Кислова			27.02.26	Содержание тома 6.3.1	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Журавлев			27.02.26		П		1
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26			Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОПРОЕКТ» (ООО «МЭП»)	
Н. контр.		Горячева			27.02.26				
ГИП		Яшукова			27.02.26				

Содержание

1	Общие положения и исходные данные	3
2	Климатическая характеристика района строительства.....	5
2.1	Нормативные значения	6
2.2	Температура воздуха	8
2.3	Влажность воздуха	8
2.4	Скорость ветра	9
2.5	Гидрологические условия.....	9
3	Система охлаждения на площадке ТЭЦ.....	9
3.1	Система и схема.....	9
3.2	Сооружения системы охлаждения на площадке	16
3.2.1	Циркуляционная.....	16
3.2.2	Башенная градирня	18
3.2.2.1	Исходные данные для расчета градирни	18
3.2.2.2	Режимы для расчета градирни	18
3.2.2.3	Основные сведения	18
3.2.2.4	Фундаменты каркаса вытяжной башни и водосборного бассейна градирни.....	19
3.2.2.5	Железобетонный водосборный бассейн градирни	19
3.2.2.6	Канализация водосборного бассейна	19
3.2.2.7	Металлический каркас вытяжной башни градирни.....	20
3.2.3	Водораспределительная система градирни	24
3.2.3.1	Трубопроводы циркуляционной воды	24
3.2.3.2	Сбросные каналы	25
3.2.3.3	Камера отключающей арматуры перед градирней	25
3.2.6	Трубопроводы продувочной воды.....	25
4	Система технического водоснабжения на площадке ТЭЦ.....	26
4.1	Потребности в добавочной воде	26
4.2	Источники добавочной воды для энергоблока.....	28

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

25-83G1-00-TP3.1-ТЧ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Кислова			27.02.26
Проверил		Журавлев			27.02.26
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26
Н. контр.		Горячева			27.02.26
ГИП		Яшукова			27.02.26

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	41
 Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОПРОЕКТ» (ООО «МЭП»)		

5	Мероприятия по обеспеченности энергоэффективности	28
6	Тепловая, антикоррозионная защита оборудования	29
	Приложение А Качество исходной воды.....	31
	Приложение Б Технические условия подключения (технологического присоединения) к централизованной системе холодного водоснабжения.....	32
	Приложение В Эскиз башенной градирни	41

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
											2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1 Общие положения и исходные данные

Основанием для разработки Проектной документации является:

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2024 г. №4153;
- Техническое задание на выполнение проектной и рабочей документации по объекту «Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО «Мосэнерго».

Проектом предусмотрено выделение двух этапов строительства (пусковые комплексы) парогазового энергоблока мощностью 225 МВт (моноблок):

- Первый этап:

Строительство ГТУ-160 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений.

- Второй этап:

Строительство ПГУ-225 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений.

ТЭЦ-25 расположена в Западном административном округе г. Москвы, эксплуатирует как блочное оборудование, так и оборудование с поперечными связями. Станция поставляет электрическую энергию на оптовый рынок электроэнергии и обеспечивает теплоснабжение микрорайонов Западного административного округа г. Москвы. Характер застройки площадки ТЭЦ - промышленные здания и сооружения, плотность застройки - 30%.

Общая площадь территории ТЭЦ составляет 63,09 га (кадастровый номер участка: 77:07:0012006:70).

Объект строительства расположен на территории ТЭЦ-25 филиала ПАО «Мосэнерго» по адресу: г. Москва, ул. Генерала Дорохова, д.16, Западный Административный округ.

Работы по строительству новой генерирующей мощности производятся на территории ТЭЦ-25 ПАО «Мосэнерго».

Проектом предусматривается снос, перенос существующих зданий, сооружений, инженерных сетей, коммуникаций и технологического оборудования, попадающих в зону строительства Объекта.

Предполагается установка независимого моноблочного парогазового блока мощностью 225 МВт в отдельно стоящем главном корпусе. Установка нового главного корпуса предполагается между существующим главным корпусом, водогрейной котельной №4 и существующими башенными градирнями ст. №№4, 5.

Энергоблок должен обеспечивать:

- номинальную электрическую мощность – 225 МВт.

Режим работы энергоблока – базовый с корректировкой по диспетчерскому графику энергосистемы, с числом часов использования установленной мощности – не менее 6800 ч/год, непрерывный, круглогодичный. Принят двухсменный режим работы.

Основное и резервное топливо-природный газ.

Выдача электрической мощности – на напряжении 500кВ.

Строительство нового энергоблока со вспомогательным оборудованием выполняется в условиях действующего предприятия, с повышенным уровнем ответственности.

В состав производственного комплекса входят здания и сооружения:

1. Главный корпус парогазового энергоблока:

- котельное отделение с котлом - утилизатором, барабанным, двух давлений и вспомогательным оборудованием;
 - машинное отделение с основным (ГТУ и ПТ) и вспомогательным оборудованием, электротехнической этажеркой;
 - административная вставка;
2. Пункт подготовки газа (БППГ) и дожимная компрессорная станция (ДКС).
 3. Баковое хозяйство;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Выдача электрической мощности – на напряжении 500кВ. Строительство нового энергоблока со вспомогательным оборудованием выполняется в условиях действующего предприятия, с повышенным уровнем ответственности. В состав производственного комплекса входят здания и сооружения: 1. Главный корпус парогазового энергоблока: - котельное отделение с котлом - утилизатором, барабанным, двух давлений и вспомогательным оборудованием; - машинное отделение с основным (ГТУ и ПТ) и вспомогательным оборудованием, электротехнической этажеркой; - административная вставка; 2. Пункт подготовки газа (БППГ) и дожимная компрессорная станция (ДКС). 3. Баковое хозяйство;							
									25-83G1-00-ТР3.1-ТЧ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Резервуар аварийного слива турбинного масла;
5. Башенная градирня с самотечным циркуляционным каналом;
6. Циркуляционная станция, с противопожарной насосной станцией;
6. ОРУ 500 кВ с ограждением с установкой блочных трансформаторов ГТУ и ПТ;
7. Трансформатор собственных нужд с ограждением;
8. ОРУ 110 кВ с ограждением с установкой резервного трансформатора собственных нужд;
9. Резервуар аварийного слива масла трансформаторов;
10. Два подводящих газопровода к ППГ, подключенных к независимым источникам систем газоснабжения (АО «МОСГАЗ»).
11. Локальные очистные сооружения поверхностных сточных вод с резервуаром сбора поверхностных сточных вод;
12. Эстакады технологические и кабельные;
13. Мачты молниезащиты и освещения;
14. Центральная проходная
15. КПП;
16. Защитное сооружение ГО ЧС (при необходимости);
17. Реконструкция существующего внешнего ограждения ТЭЦ-25 с инженерно-техническими средствами охраны (ИТСО) в объеме необходимом для реализации проекта;
18. Устройство постоянного периметрального ограждения независимого предприятия энергоблока 225 МВт с ИТСО;
19. Инженерные коммуникации и сооружения инженерно-технического обеспечения Объекта в соответствии с техническими условиями на присоединения;
20. Снос, перенос существующих зданий, сооружений, инженерных сетей, коммуникаций и технологического оборудования, попадающих в зону строительства Объекта, в соответствии с техническими условиями;
21. Вынос существующего (действующего) внутриплощадочного газопровода к ГРП-2 из зоны строительства.
22. Воздушная компрессорная;
23. Склад масла.

Технологическими решениями предусматривается рациональное размещение основного и вспомогательного оборудования главного корпуса, вспомогательных зданий и сооружений для удобного обслуживания вовремя эксплуатации и проведения ремонтных работ.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (с изменениями на 27 мая 2022 г.).

Состав проектной документации представлен отдельным томом 25-83G1-00-СП.

Исходными данными для проектирования служат:

1. Техническое задание на выполнение проектной и рабочей документации по объекту «Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО «Мосэнерго».
2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям ООО «Промтерра».
3. Технологические решения, представленные в проектной документации, выполнены с учетом следующих нормативных документов:
 - Постановление правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
 - Постановление правительства РФ №719 от 17 июля 2015 года «О подтверждении производства российской промышленной продукции»;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исходными данными для проектирования служат:					
			1. Техническое задание на выполнение проектной и рабочей документации по объекту «Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО «Мосэнерго».					
			2. Отчет по инженерно-геологическим изысканием ООО «Промтерра».					
			3. Технологические решения, представленные в проектной документации, выполнены с учетом следующих нормативных документов:					
			- Постановление правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;					
			- Постановление правительства РФ №719 от 17 июля 2015 года «О подтверждении производства российской промышленной продукции»;					

- Федеральный закон «О введении в действие Водного кодекса Российской Федерации» редакция, действующая с 1 марта 2025 года;
- Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» редакция, действующая с 1 января 2026 года;
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», редакция, действующая с 1 сентября 2025 года;
- Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» редакция с изменениями на 7 апреля 2025года;
- Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с изменениями на 25 декабря 2023 года;
- Приказ от 16 августа 2019 года №858 «Об утверждении Методических указаний по технологическому проектированию тепловых электростанций»;
- Приказ от 4 октября 2022 года №1070 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018г. №757, от 12 июля 2018 г. №548»;
- СП 131.13330.2025 «Свод правил. Строительная климатология» от 09.09.2025;
- СП 90.13330.2012 «Свод правил. Электростанции тепловые» от 01.01.2013;
- СП 43.13330.2012 «Сооружение промышленных предприятий» (актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85) от 01.01.2013;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» от 28.01.2022;
- СП 20.13330.2016 «Свод правил. Нагрузки и воздействия» от 04.06.2017;
- СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» (актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85);
- ВНТП 81 «Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций» от 08.10.1981.
- ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
- ГОСТ Р 56203-2014 «Оборудование энергетическое тепло гидромеханическое. Шефмонтаж и шефналадка, Общие требования»;
- ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов»;
- ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
- СТО 70238424.27.100.078-2009 «Системы КИП и тепловой автоматики ТЭС. Условия создания. Нормы и требования».

2 Климатическая характеристика района строительства

Основными факторами, определяющими климат площадки, являются: его географическое положение, рельеф, преобладающий тип подстилающей поверхности, характер циркуляции атмосферы, количество солнечной радиации и высота над уровнем моря.

Климат Москвы – влажный, умеренно континентальный, с четко выраженной сезонностью.

На климат города оказывает влияние географическое положение (в зоне умеренного климата в центре Восточно-Европейской равнины, что позволяет свободно распространяться волнам тепла и холода): отсутствие крупных водоемов, что способствует довольно большим колебанием температуры.

Колебания температуры в Москве умеренные в сравнении с российскими городами, расположенными восточнее на той же широте. На Москву в отличие от них достаточно сильно

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Основными факторами, определяющими климат площадки, являются: его географическое положение, рельеф, преобладающий тип подстилающей поверхности, характер циркуляции атмосферы, количество солнечной радиации и высота над уровнем моря. Климат Москвы – влажный, умеренно континентальный, с четко выраженной сезонностью. На климат города оказывает влияние географическое положение (в зоне умеренного климата в центре Восточно-Европейской равнины, что позволяет свободно распространяться волнам тепла и холода): отсутствие крупных водоемов, что способствует довольно большим колебанием температуры. Колебания температуры в Москве умеренные в сравнении с российскими городами, расположенными восточнее на той же широте. На Москву в отличии от них достаточно сильно							
									25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

влияет Гольфстрим с его циклонами из Атлантики и Средиземноморья. Благодаря ему беспощадных морозов и зноя в ней практически не случается.

Климат и метеорологические условия больших городов, таких как Москва, имеют отличия в распределении температур, осадков, холодных и теплых периодов, и других параметров характерных для климатической зоны, в которой они располагаются. Повышенное выделение тепла городом приводит к образованию ограниченного инверсией температуры теплового купола, таким образом Московская агломерация, расположенная в зоне умеренно-континентального климата, имеет большие среднемесячные температуры, чем города меньшего размера и не освоенные территории, расположенные в том же регионе.

Продолжительность отопительного сезона в среднем около семи месяцев: с конца сентября до конца апреля.

Зима в Москве умеренно морозная, но с оттепелями. При этом оттепели обычно слабые, с осадками в основном в виде мокрого снега и гололеда, поэтому снежный покров в Москве сохраняется на протяжении всей зимы.

Весна в Москве самое не стабильное время года. В марте и апреле суточные колебания температуры наиболее высоки и могут превышать 15°C.

Лето в Москве умеренно теплое со средней температурой от +17°C в июне до +19...+21°C в июле и августе. Метеорологическое лето в среднем длится 108 дней: с середины – конца мая по начало сентября.

Осень в Москве затяжная, с частыми возвратами тепла, но несмотря на это, осень является наиболее стабильным временем года. Первый (временный) снежный покров образуется обычно в последних числах октября-первых числах ноября. Как правило, он сразу же сходит, поскольку почва еще не недостаточно остыла.

Средняя годовая температура воздуха составляет + 5,6°C, температура воздуха января равна минус 7,8°C. Самым теплым месяцем является июль, средняя температура воздуха которого составляет +18,4°C. Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 143 дня. Средняя максимальная глубина промерзания составляет 60 – 65 см. Среднегодовое количество осадков составляет 650 мм.

2.1 Нормативные значения

Нормативные значения климатических данных площадки строительства ТЭЦ-25 представлены по данным СП 131.13330.2025 «Строительная климатология»:

Таблица 2.1.1

Климатические данные

№№	Наименование параметра по НТД	Значение/параметра
1.	Согласно карте сейсмического районирования России ОСР-2015-В площадка строительства относится к сейсмическому району с зоной интенсивности по шкале MSK-64	5 баллов
2.	Климатический район (СП 131.13330.2025 «Свод правил. Строительная климатология»)	II-B
3.	Климат по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
4.	Тип атмосферы по ГОСТ 15150-69	I (условно-чистая)
5.	Средняя годовая температура воздуха, °C (СП 131.13330.2025 «Свод правил. Строительная климатология»)	5,9

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	25-83G1-00-TP3.1-TC		Лист
											6

Таблица 2.1.2 Климатические параметры холодного и теплого периодов года

Характеристика	Значение
Климатические параметры холодного периода года	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	Минус 31
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	Минус 28
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	Минус 26
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	Минус 23
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Минус 11
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Минус 43
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$, сут.	130
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$	минус 4,8
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, сут.	202
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	минус 1,7
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$, сут.	220
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	минус 0,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	82
Количество осадков за ноябрь – март, мм	237
Преобладающее направление ветра	3
Климатические параметры теплого периода	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	+ 23,0
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	+ 26,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	+ 24,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+ 38
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	476
Суточный максимум осадков, мм	88

Районы по ветровому напору, по толщине стенки гололеда, по весу снегового покрова, по нормативным значениям соответствующих климатических параметров представлены в Таблице 2.1.3.

Таблица 2.1.3 Значение нормативных нагрузок

Проектируемые сооружения	Район	Характеристики
По весу снегового покрова S_g, кПа		
Проектируемые сооружения	III	1,5
По давлению ветра w_0, кПа		
Проектируемые сооружения	I	0,23
По толщине стенки гололеда b, мм		
Проектируемые сооружения	II	5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист																																						
							7																																						
<table><tr><td rowspan="7">Ивн. № подл.</td><td rowspan="7">Подп. и дата</td><td rowspan="7">Взам. инв. №</td><td colspan="3">Проектируемые сооружения</td><td>Район</td><td>Характеристики</td></tr><tr><td colspan="5">По весу снегового покрова Sg, кПа</td></tr><tr><td colspan="3">Проектируемые сооружения</td><td>III</td><td>1,5</td></tr><tr><td colspan="5">По давлению ветра w0, кПа</td></tr><tr><td colspan="3">Проектируемые сооружения</td><td>I</td><td>0,23</td></tr><tr><td colspan="5">По толщине стенки гололеда b, мм</td></tr><tr><td colspan="3">Проектируемые сооружения</td><td>II</td><td>5</td></tr></table>								Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Проектируемые сооружения			Район	Характеристики	По весу снегового покрова Sg, кПа					Проектируемые сооружения			III	1,5	По давлению ветра w0, кПа					Проектируемые сооружения			I	0,23	По толщине стенки гололеда b, мм					Проектируемые сооружения			II	5
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Проектируемые сооружения			Район	Характеристики																																						
			По весу снегового покрова Sg, кПа																																										
			Проектируемые сооружения			III	1,5																																						
			По давлению ветра w0, кПа																																										
			Проектируемые сооружения			I	0,23																																						
			По толщине стенки гололеда b, мм																																										
			Проектируемые сооружения			II	5																																						

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

Таблица 2.2.1

Таблица 2.2.2

Таблица 2.2.3

2.3 Влажность воздуха

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха в Таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1

						25-83G1-00-ТР3.1-ТЧ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2.4 Скорость ветра

Средняя месячная и годовая скорости ветра по данным для Московского региона в соответствии с СП 131.13330.2025 в Таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость ветра, м/с	1,7	1,7	1,7	1,7	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2	1,5	1,7	1,7	1,5

2.5 Гидрологические условия

Ближайшим водным объектом к площадке строительства ТЭЦ-25 является река Навершка, правый приток реки Сетуни. Протяженность составляет около 7 км. Площадь водосбора оценивается около 8,1 км².

Река берет начало за МКАД в Мещерском парке, образуя там Мещерский пруд. Пройдя под МКАД, река протекает вдоль улицы Генерала Дорохова и Аминьевского шоссе, пересекает Верейскую улицу и впадает в Сетунь.

Река Навершка имеет водоохранную зону - 50 м, прибрежную защитную полосу – 50 м.

На реке устроено 6 прудов. Ближайшие пруды к площадке строительства Верхний и Средний Навершковские пруды. Пруды имеют водоохранную зону - 50 м, прибрежную защитную полосу – 50 м.

На площадке строительства водные объекты отсутствуют. Площадка строительства не входит в водоохранную зону и прибрежно-защитную полосу каких-либо объектов.

3 Система охлаждения на площадке ТЭЦ

3.1 Система и схема

Система охлаждения основного и вспомогательного оборудования, вновь строящегося энергоблока принята оборотной.

Система циркуляционного водоснабжения должна обеспечивать:

- бесперебойную подачу охлаждающей воды с расчетным значением температуры в необходимом количестве и требуемого качества;
- предотвращение загрязнений конденсатора турбины, теплообменников вспомогательного оборудования, сооружений и трубопроводов подачи и отвода воды;
- выполнение требований окружающей среды.

Оборотная схема охлаждения предусматривает охлаждение основного оборудования (конденсаторов паровой турбины) и вспомогательного оборудования газовой турбины, паровой турбины и генераторов.

Проектом предусмотрено выделение двух этапов строительства (пусковые комплексы) парогазового энергоблока мощностью 225 МВт (моноблок):

- Первый этап проектирования предусматривает:**

Строительство ГТУ-160 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений.

В первом этапе устанавливается газовая турбина со вспомогательным оборудованием.

ГТУ работает в открытом цикле. Свежий воздух поступает в компрессор при температуре окружающей среды, где его давление и температура повышаются. Воздух под высоким давлением поступает в камеру сгорания, где топливо сжигается при постоянном давлении. Газ с высокой температурой и давлением поступает в турбину, где он расширяется до давления

Взам. инв. №	турбины и генераторов. Проектом предусмотрено выделение двух этапов строительства (пусковые комплексы) парогазового энергоблока мощностью 225 МВт (моноблок): - Первый этап проектирования предусматривает: Строительство ГТУ-160 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений. В первом этапе устанавливается газовая турбина со вспомогательным оборудованием. ГТУ работает в открытом цикле. Свежий воздух поступает в компрессор при температуре окружающей среды, где его давление и температура повышаются. Воздух под высоким давлением поступает в камеру сгорания, где топливо сжигается при постоянном давлении. Газ с высокой температурой и давлением поступает в турбину, где он расширяется до давления						Лист	
Подп. и дата							25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	9
Инв. № подл.								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

окружающей среды и производит работу. На одном валу с газовой турбиной находится генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток. Отработанные газы выбрасываются в атмосферу через байпасную трубу.

Для охлаждения вспомогательного оборудования газовой турбины предусматривается строительство замкнутого контура (ЗК) (см. «Схему трубопроводов охлаждающей воды» 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ, лист 2).

В состав замкнутого контура входит следующее вспомогательное оборудование газовой турбины:

- воздухоохладители генератора;
- маслоохладители;
- охлаждение компрессоров ДКУ.

Данные по охлаждающей воде для вспомогательного оборудования представлены в Таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Таблица 3.1.1 №.№ п/п	Наименование оборудования	Номин. расход на ед.	Кол-во оборудов.	Температ. охлаж. воды	Сумм. расход	Давление
		т/ч	шт.	°С	т/ч	МПа (кгс/см ²)
Потребность в химобессоленной воде						
1.	Маслоохладители ГТУ	150	1-раб. 1-резерв.	min 12 nom 33	150	0,49 (5)
2.	Воздухоохладители ГТУ	37	4×25%	min 4 nom 35	148	0,1÷0,59 (1÷6)
4	Маслоохладители ДКУ	250	2-раб. 1-резерв. (горяч.)	min 12 nom 33	750	0,59 (6)
	Итого (с запасом 10%):				150+148+750 +10%=1055	
Потребность в циркуляционной воде (от Кунцевского водовода 5÷15°С)						
5	На охладитель ЗК	751	1-раб. 1-резерв.	min 5 nom 15	751	

ЗК охлаждения вспомогательного оборудования состоит из бака замкнутого контура объемом V=12 м³, двух насосов замкнутого контура (один - рабочий, один - резервный) Q=1200 м³/ч, Н=40 м, двух охладителей замкнутого контура производительностью Q=1200 м³/ч (один рабочий, один резервный). Заполняется и подпитывается ЗК обессоленной водой.

Заполнение и подпитка ЗК осуществляется в соответствии с ТУ на подключение из существующего главного корпуса котельного отделения от напорных коллекторов насосов аварийного добавка НАД и насосов нормального добавка ННД (на отметке – 3,0 м, между рядами В-Г, осями 1-2).

На трубопроводе заполнения и подпитки ЗК устанавливается запорная арматура и коммерческий узел учета обессоленной воды.

В первом этапе схема охлаждения вспомогательного оборудования независимого блока включает строительство следующих сооружений и коммуникаций на площадке ТЭЦ-25:

- здание фильтров исходной воды;
- двух трубопроводов Ду350 циркуляционной воды (исходной воды) от Кунцевских водоводов до здания фильтров исходной воды (прокладка по эстакаде);
- двух трубопроводов Ду350 циркуляционной воды (исходной воды) от здания фильтров исходной воды до главного корпуса к охладителям ЗК (прокладка по эстакаде);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ Лист 10

- трубопровода сброса нагретой воды от охладителей ЗК Ду350 в аванкамеру существующей циркуляционной ЦНС-2;
- напорного трубопровода Ду350 на охлаждение компрессоров из ЗК в ДКС (прокладка по эстакаде);
- трубопровода Ду350 от компрессоров из ДКС в ЗК к охладителям ЗК (прокладка по эстакаде).

Строительство здания фильтров исходной воды предусматривается одноэтажным, однопролетным в металлическом каркасе, размером 10,5х7,5 м см. чертеж 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 10 «Здание фильтров исходной воды. Компоновка. Экспликация оборудования».

В здании обеспечивается освещение, электрообогрев, кондиционирование.

Для обслуживания арматуры предусмотрен однобалочный ручной кран г/п 1,0 т

Отметка подкранового пути плюс 5,59 м.

В здании предусмотрен дренажный приямок с одним дренажным насосом производительностью $Q=12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=32 \text{ м}$.

Подача циркуляционной охлаждающей воды для охлаждения охладителей ЗК предусматривается из Кунцевского промводопровода, двумя трубопроводами Ду350 в соответствии с пунктом 11.4.4.1 СП 90.13330-2012. Охлаждающая вода двумя трубопроводами по эстакаде входит в здание фильтров исходной воды, где устанавливается арматура, расходомерные устройства, самоочищающиеся фильтры. После очистки циркуляционная вода по эстакаде направляется в новый главный корпус для охлаждения вспомогательного оборудования.

Возврат нагретой циркуляционной воды после охладителей ЗК предусматривается в существующую ЦНС-2 в соответствии с ТУ на присоединение.

- Второй этап проектирования предусматривает:

Строительство ПГУ-225 с комплексом вспомогательного оборудования, зданий и сооружений.

В этом этапе устанавливаются котел-утилизатор и паровая конденсационная турбина со вспомогательным оборудованием.

С выхода газовой турбины продукты сгорания поступают в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине. Паровая конденсационная турбина приводит в действие второй электрогенератор.

Система охлаждения основного и вспомогательного оборудования, вновь строящегося блока принята оборотной с индивидуальной градирней башенного типа, связей с существующими градирнями ТЭЦ не предусматриваются. Башенная градирня проектируется из двух секций (секционирование по системе водораспределения).

Градирня рассчитана на максимальный расход охлаждающей воды $16500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расход охлаждающей воды на охлаждение конденсаторов паровой конденсационной турбины составляет $13500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Вода от циркуляционных насосов (установлено 3 насоса, из них два-рабочих, один-резервный), установленных в новой циркуляционной, подается на конденсаторы паровой турбины в количестве $13500 \text{ м}^3/\text{ч}$ и на водоводяные эжекторы в количестве $2000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В первом этапе строительства организован ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой турбины.

Во втором этапе строительства проектом предусматривается включение вспомогательного оборудования паровой турбины в ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой турбины. Для этого в ЗК дополнительно устанавливается насос замкнутого контура $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=40 \text{ м}$, и охладитель ЗК производительностью $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В окончательном варианте ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой и паровой турбин будет состоять из бака замкнутого контура объемом $V=12 \text{ м}^3$, трех насосов

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	турбины составляет 13500 м ³ /ч.							
			Вода от циркуляционных насосов (установлено 3 насоса, из них два-рабочих, один-резервный), установленных в новой циркуляционной, подается на конденсаторы паровой турбины в количестве 13500 м ³ /ч и на водоводяные эжекторы в количестве 2000 м ³ /ч.							
			В первом этапе строительства организован ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой турбины.							
Во втором этапе строительства проектом предусматривается включение вспомогательного оборудования паровой турбины в ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой турбины. Для этого в ЗК дополнительно устанавливается насос замкнутого контура Q=1200 м ³ /ч, H=40 м, и охладитель ЗК производительностью Q=1200 м ³ /ч.										
В окончательном варианте ЗК охлаждения вспомогательного оборудования газовой и паровой турбин будет состоять из бака замкнутого контура объемом V=12 м ³ , трех насосов										
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ				Лист
										11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

замкнутого контура (два - рабочих, один - резервный) $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=40 \text{ м.}$, трех охладителей замкнутого контура производительностью $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ (два - рабочих, один резервный) (см. «Схему трубопроводов охлаждающей воды» 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ, лист 2).

Заполняется и подпитывается ЗК обессоленной водой. Заполнение и подпитка ЗК во втором этапе осуществляется с напорных коллекторов насосов нормального и аварийного добавка вновь строящегося энергоблока.

В состав ЗК входит следующее вспомогательное оборудование газовой и паровой турбин:

- воздухоохладители генератора ГТУ;
- маслоохладители ГТУ;
- охлаждение компрессоров ДКУ;
- воздухоохладители генератора ПТ;
- маслоохладители ПТ;
- уплотнения насосов и гидромфту ПЭН;
- блоки клапанов и шпонок ПТ;
- УПП и холодильники отборов проб пара и воды.

Данные по охлаждающей воде для вспомогательного оборудования представлены в Таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2 Охлаждающая вода для вспомогательного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Номин. расход на ед.	Кол-во оборудов.	Температ. охлаж. воды	Сумм. расход	Давление
		т/ч	шт.	°С	т/ч	МПа (кгс/см ²)
Потребность в химобессоленной воде						
1.	Маслоохладители ГТУ	150	1-раб. 1-резерв.	min 12 nom 33	150	0,49 (5)
2.	Воздухоохладители ГТУ	37	4×25%	min 4 nom 35	148	1÷6 (0,1÷0,59)
3.	Маслоохладители ДКУ	250	2-раб. 1-резерв. (горяч.)	min 12 nom 33	750	0,59 (6)
4.	Маслоохладители ПТ	150	1-раб. 1-резерв	min 12 nom 33	150	
5.	Маслоохладители системы регулирования ПТ	80	1-раб. 1-резерв	min 12 nom 33	80	
6.	Воздухоохладители генератора ПТ	280	4×100%	min 15 nom 32	280	0,343
5.	Охлаждение клапанов и шпонок ПТ	1,5		min 12 nom 33	1,5	
7.	УПП, холодильники отбора проб	50		min 12 nom 33	50	
8.	Охлаждение концевых уплотнений подшипников,	(9+9+6,5) 24,5	1-раб. 1-резерв. (горяч.)	min 1 nom 33	49	0,1÷1,0 0,1÷0,3 0,6

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

						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

	электродвигателя, маслоохладителей ПЭН					
Потребность в циркуляционной воде						
9.	Конденсатор паровой турбины	6750	2	min 12 nom 33	13500	
10.	На охладитель ЗК	1000	2	min 12 nom 33	750/ 1850	
11.	Эжекторы основные водоструйные	1000	2	min 12 nom 33	1000	0,59 (6)

Подача циркуляционной охлаждающей воды для охлаждения охладителей ЗК предусматривается от насосов охлаждения вспомогательного оборудования, которые располагаются во вновь строящейся циркуляционной, трубопроводом Ду600.

Возврат нагретой циркуляционной воды после охладителей ЗК предусматривается в сбросной коллектор Ду600 и затем в самотечный циркуляционный канал вновь строящейся циркуляционной.

Во втором этапе схема охлаждения основного и вспомогательного оборудования независимого блока включает строительство следующих сооружений и коммуникаций на площадке ТЭЦ-25:

- циркуляционной, расположенной между вновь строящейся градирней и вновь строящимся главным корпусом;
- башенной градирни;
- камеры арматуры перед градирней;
- камеры ввода циркуляционных вод в главный корпус;
- подводящего самотечного железобетонного циркуляционного канала, прокладываемого от башенной градирни до приемного самотечного циркуляционного канала, расположенного вдоль циркуляционной. Прокладка подземная;
- приемного самотечного железобетонного циркуляционного канала вдоль циркуляционной. Прокладка подземная;
- двух напорных стальных трубопроводов Ду1200 от циркуляционных насосов (ЦН) до главного корпуса (циркуляционные на охлаждение конденсаторов и эжекторов). Прокладка подземная;
- двух напорных отводящих трубопроводов горячей воды от главного корпуса (от конденсатора и эжекторов) до градирни из стальных труб Ду1200. Прокладка подземная;
- напорного стального трубопровода Ду600 в главный корпус к охладителям ЗК (прокладка по эстакаде);
- напорного стального трубопровода Ду600 от охладителей ЗК из главного корпуса в самотечный циркуляционный канал (прокладка по эстакаде);
- напорный стальной трубопровод Ду125 из дренажного приемка циркуляционной в трубопровод продувки градирни;
- трубопровода продувочных вод Ду250 (прокладка по эстакаде);
- трубопровод опорожнения и перелива из градирни.

Схема циркуляционных трубопроводов представлена на чертеже см. «Схема трубопроводов охлаждающей воды» 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 2.

Гради́рня имеет один выпуск охлажденной циркуляционной воды (самотечный подземный канал) сечением 2400х2400 мм см. чертеж 25-83Г1-00-ТР3.1-100- ГЧ лист 4 «План технического водоснабжения». Канал прокладываются железобетонным, прямоугольным сечением общей площадью ~5,8 м², закрытым. Далее самотечный канал врезается в приемный самотечный канал расположенный вдоль циркуляционной.

Взам. инв. №	Подп. и дата	трубопровод продувки градирни; - трубопровода продувочных вод Ду250 (прокладка по эстакаде); - трубопровод опорожнения и перелива из градирни. Схема циркуляционных трубопроводов представлена на чертеже см. «Схема трубопроводов охлаждающей воды» 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 2. Градирня имеет один выпуск охлажденной циркуляционной воды (самотечный подземный канал) сечением 2400х2400 мм см. чертеж 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 4 «План технического водоснабжения». Канал прокладываются железобетонным, прямоугольным сечением общей площадью ~5,8 м ² , закрытым. Далее самотечный канал врезается в приемный самотечный канал расположенный вдоль циркуляционной.					
		25-83G1-00-TP3.1-ТЧ					
Инв. № подл.							Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13

Отметки расположения самотечных каналов и напорных трубопроводов между градирней, циркуляционной, и главным корпусом представлены на чертеже 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 5 «Схема участков напорных циркуляционных трубопроводов».

В циркуляционной установке три циркуляционных насоса, два рабочих, один резервный $Q=8000 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=30 \text{ м}$. Насосы установлены на отметке минус 3,815 м. Циркуляционные насосы отбирают воду из сбросного железобетонного канала тремя всасывающими водоводами Ду1400. Арматура на всасывающих и напорных водоводах расположена на отметке минус 2,715 м и минус 2,1 м соответственно. На всасывающих циркуляционных насосов установлена запорная арматура, а на напоре насосов располагается обратный клапан и запорная арматура. Напорные трубопроводы циркуляционных насосов Ду1000 объединяются в коллектор Ду1400.

От коллектора Ду1400, по двум ниткам стальных трубопроводов Ду1200 с установленными на них системами предварительной очистки, расположенные в циркуляционной, охлаждающая вода направляется в главный корпус к конденсаторам паровой турбины и эжекторам. Прокладка трубопроводов Ду1200 до главного корпуса подземная.

От эжекторов нагретая вода трубопроводом Ду500 выходит из главного корпуса на эстакаду и сбрасывается в приемный канал перед циркуляционной.

От конденсатора нагретая вода сбрасывается по двум трубопроводам Ду1200, на которых монтируется шарикоулавливающее устройство системы шариковой очистки и далее нагретая вода от конденсаторов сливается по напорным трубопроводам Ду1200 в градирню. Напорные трубопроводы в пределах главного корпуса оборудуются запорной (отключающей) арматурой Ду1200. Для балансировки потоков или на случай повреждения одного из них устроена перемычка с установленной на ней запорной арматурой Ду1000 между ними.

Продувка циркуляционной системы Ду250 для снижения концентрации растворимых солей в воде, не выпадающих в осадок организована из напорных водоводов после охлаждения конденсаторов. Продувка с установкой запорной и регулирующей арматуры, организована в здании главного корпуса и направляется в промливневую канализацию по эстакаде.

Для входа двух циркуляционных трубопроводов Ду1200 к конденсаторам и эжекторам и выхода двух циркуляционных трубопроводов Ду1200 от конденсаторов из главного корпуса организована камера входа циркуляционных трубопроводов в главный корпус. Камера проектируется подземной с размерами 7х5,375 м. В камере организован дренажный приямок с двумя насосами. Для спуска в камеру предусмотрен люк и лестница. Для выема оборудования предусмотрен съемный щит.

Напорные трубопроводы Ду1200 из циркуляционной входят в главный корпус на отметке минус 1,15, напорные трубопроводы Ду1200 из главного корпуса выходят на отметке минус 2,9 и направляются к градирне. Трубопроводы выполняются из стальных труб. Способ прокладки напорных трубопроводов от главного корпуса до градирни – подземный. Для защиты подземных стальных трубопроводов от грунтовой коррозии их наружные поверхности покрываются усиленной антикоррозийной изоляцией на основе битумно-полимерных материалов.

Подача циркуляционной воды в водораспределительную систему секций градирни осуществляется по двум трубопроводам Ду1200. Перед башенной градирней проектом предусматривается камера с арматурой для возможности переключения и подачи воды непосредственно в бассейн градирни. В камере перед градирней устанавливается отключающая электрифицированная арматура.

В камере предусмотрена арматура на напорных циркуляционных трубопроводах, трубопроводах нижнего противообледенительного контура и зимнего обогрева бассейна.

Учет воды, циркулирующей в оборотной системе, контролируется ультразвуковыми расходомерами, устанавливаемыми на сбросных циркуляционных водоводах в главном корпусе.

Для ревизии водоводов имеются специальные смотровые колодцы. Опорожнение водоводов и градирни осуществляется в промливневую канализацию через систему дренажных трубопроводов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист	
								14

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист	
								14

Компоновка и состав оборудования циркуляционной представлены на чертеже 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ на листах 6÷7 «Циркуляционная насосная. Компоновка. Планы. Разрезы».

В циркуляционной установлены три насоса охлаждения вспомогательного оборудования $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=50 \text{ м}$ (2-рабочих, 1-резервный). Подача охлаждающей воды на насосы вспомогательного оборудования предусмотрена из приемного канала одним трубопроводом Ду800. Из трубопровода Ду800 циркуляционная вода подается на всас трех насосов охлаждения вспомогательного оборудования. На всасывающих трубопроводах Ду500 установлена запорная арматура, на напорных трубопроводах Ду400 - обратные клапаны и запорная арматура. Напорные трубопроводы объединяются в коллектор Ду600. И далее охлаждающая вода Ду600 по эстакаде направляется в вновь строящийся главный корпус.

Насосы охлаждения вспомогательного оборудования расположены в циркуляционной на отметке минус 3,815 м. Три напорных трубопровода Ду400 насосов охлаждения вспомогательного оборудования объединяются в один коллектор Ду600. Запорная арматура, обратные клапаны находятся на вертикальных участках. Коллектор Ду600 выходит из циркуляционной на отметке плюс 5,2 м на эстакаду в главный корпус.

После охлаждения ЗК нагретая вода возвращается в сбросной коллектор Ду600 и затем в приемный канал.

Подпитка, заполнение циркуляционной и подача охлаждающей воды на всас насосов охлаждения вспомогательного оборудования осуществляется из Кунцевского промводопровода.

Циркуляционная вода (исходная вода) Ду350, которая входила в главный корпус на охлаждение охладителей ЗК в первом этапе, во втором этапе будет подаваться из главного корпуса по эстакаде в новую циркуляционную, а охлаждающая вода на охладители ЗК во втором этапе будет подаваться от насосов охлаждения вспомогательного оборудования из циркуляционной см. «Схема трубопроводов охлаждающей воды» 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 2.

После входа в циркуляционную циркуляционная вода (исходная вода) трубопроводом Ду350 разделилась на трубопровод Ду300 по которому происходит подпитка градирни и на трубопровод Ду150, по которому подается охлаждающая вода на всас насосов охлаждения вспомогательного оборудования. На трубопроводах Ду300 и Ду150 установлена запорная и регулирующая арматура.

В летний период, когда охлаждающая вода в градирне достигает более 27°C , на всас насосов охлаждения вспомогательного оборудования подается добавочная вода Ду150 из Кунцевского промводопровода.

Для повышения надежности и экономичности работы оборотной системы технического водоснабжения предусматривается обработка добавочной воды гипохлоритом.

В циркуляционной организован дренажный приемок с двумя дренажными насосами производительностью $Q=50 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=32 \text{ м}$ (один-рабочий, один-резервный). Откачка дренажей из приемка производится дренажными насосами в трубопровод продувки градирни.

Выполнен предварительный гидравлический расчет системы охлаждения. Результаты расчета представлены в Таблице 3.1.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ТЭЦ-25. ПГУ. Два ЦН - рабочие								
	Ветвь	Расход	Длина	Диам	Скор	Потери на трение	Потери на местные сопротивлен	Потери на высоте
		т/ч	м	мм	м/с	м	м	м
Всас		18400	34	2400x2400	0,88	0,006		1,61
			18	2400x3575	0,6	0,001		
		8000	7,6	1392	1,47	0,008	0,054	
От ЦН до конденсатора	1-2	8000	6,6	1000	2,83	0,28	4,42	
	2-3	8000	5,9	1392	1,46			
	3-13	9000	1,3	1198	2,22			
	13-4	7000	121	1198	1,73			
Фильтр предочистки (аналог ФСП-1,6--> мин 0,5, макс 2м)							2	
Конденсатор (0,6кгс/см2)							6	
ШУУ (аналог ШУУ-1,6 --> 0,3м)							0,3	
От конденсатора до градирни	4-5	7000.0	1	1000	2,48	0,33	1,41	
			174	1198	1,73			
СУММА ПОТЕРЬ, м						0,625	14,184	1,61
СУММА ПОТЕРЬ, м							16,4	*
* - Итоговая сумма потерь указана без учета потерь в градирне (расчет произведен до точки подсоединения к градирне на отм. +0,91) К этому значению необходимо добавить высоту подъема в самой градирне, потери на трение и местные сопротивления внутри градирни и потери давления на форсунках. Эти потери ориентировочно равны 13 м - то есть требуемый напор цирк. насосов 16,4+13 = 29,4 м --> напор принят 30м								

3.2 Сооружения системы охлаждения на площадке

3.2.1 Циркнасосная

Первый этап строительства.

В первом этапе проектом не предусматривается строительства циркунасосной. Охлаждающая циркуляционная вода на охлаждение вспомогательного оборудования (охладитель ЗК) будет подаваться от Кунцевского промводовода по двум трубопроводам Ду350, через здание фильтров исходной воды, возврат нагретой воды будет осуществляться в аванкамеру существующей циркунасосной ЦНС-2 трубопроводом Ду350.

Второй этап строительства.

Проектом предусмотрено строительство циркунасосной в отдельно стоящем здании между существующими градирнями №№4, 5 и вновь строящимся главным корпусом энергоблока.

Компоновка циркунасосной представлена на чертеже 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ на листах 6÷7 «Циркуляционная насосная. Компоновка. Планы. Разрезы».

Размеры здания насосной в плане составляют 16,5х57 м, в осях «2» ÷ «7», предполагается строительство подвала с отметкой обслуживания минус 3,815, высота здания на уровне подкранового рельса 9,8 м.

Каркас надземной части выполнен из стальных конструкций.

Границы проектирования циркунасосной в осях «1» ÷ «8» / «А» ÷ «В». Шаг колон каркаса здания в осях «1» ÷ «5» составляет 9 м; в осях «5» ÷ «6» составляет 6,8 м; осях «6» ÷ «7» составляет 8,2 м; осях «7» ÷ «8» составляет 6 м.

На отметке 0,0 между осями «1» ÷ «2» и «А» ÷ «В» расположены помещения для приготовления растворов антинакипина и гипохлорита, монтажная зона.

Помещения для приготовления растворов антинакипина и гипохлорита отделены от других производственных помещений сплошными несгораемыми стенами.

Каждое помещение для приготовления растворов антинакипина и гипохлорита со стороны линии «А», «В» имеют ворота для въезда в помещения. Помещения для приготовления растворов антинакипина и гипохлорита имеют выход в помещение циркунасосной.

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

						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

На отметке минус 3,815 между осями «1»-«2» и «А» ÷ «В», ближе к оси 2 расположены тепловой пункт, самоотмывающиеся фильтры, расположенные на трубопроводе подпитки и заполнения циркустемы из Кунцевского промводовода.

На отметке минус 3,815 между осями «1» ÷ «5»/ «А» ÷ «В» установлено три циркуляционных насоса производительностью $Q=8000 \text{ м}^3/\text{ч}$ каждый насос, напором $H=30 \text{ м}$.

Насосы комплектуются асинхронными двигателями мощностью $\sim 1250 \text{ кВт}$, напряжением 6000 В. После выбора поставщика основного оборудования на основании конкурсных процедур рабочие точки насоса и мощность могут быть скорректированы.

Для охлаждения вспомогательного оборудования на отметке минус 3,815 м за циркуляционными насосами между осями «5» ÷ «6» установлены 3 насоса охлаждения вспомогательного оборудования производительностью $Q=1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ каждый насос, напором $H=50 \text{ м}$.

Насосы комплектуются асинхронными двигателями мощностью $\sim 400 \text{ кВт}$, напряжением 6000 В. После выбора поставщика основного оборудования на основании конкурсных процедур рабочие точки насоса и мощность могут быть скорректированы.

Оси рабочих колес насосов заглублены под уровень воды самотечного канала.

В циркуляционной организованы следующие помещения:

- между осями «6»-«7» помещение пожарной насосной с установкой трех насосов на отметке минус 3,815;

- между осями «7»-«8» расположены электротехнические помещения.

На улице вдоль линии «В» расположен поземный самотечный канал из градирни.

Предусматриваются мероприятия против возможного затопления электронасосных агрегатов при аварии в пределах циркуляционной:

- фундаменты электронасосных агрегатов запроектированы высотой не менее 0,5 м;
- в циркуляционной предусмотрен дренажный приямок.

Между осями «3»-«4» на отметке минус 3,815 организован приямок (2000x3000, $h=2000$) дренажных вод с двумя дренажными насосами, производительностью $Q=50 \text{ м}^3/\text{ч}$ каждый насос, напором $H=32 \text{ м}$. Откачка дренажных вод трубопроводом Ду125 из приямка предусмотрена в самотечный канал.

Производительность насосов принята из условия откачки слоя воды 0,5 м по площади насосной станции в течении 2-х часов.

На отметке минус 3,185 вдоль циркуляционной предусмотрен дренажный канал 400x500 (h), дренаж из которого сливается в дренажный приямок.

Для повышения надежности и экономичности работы оборотной системы технического водоснабжения предусматривается обработка гипохлоритом.

Для обслуживания оборудования в циркуляционной устанавливается мостовой кран грузоподъемностью 12/3,2 т, управляемый с пола.

Помещение циркуляционной оснащено системами отопления и вентиляции.

Работа циркуляционной автоматизирована, управление оборудованием осуществляется автоматически и дистанционно средствами программно-технического комплекса (ПТК), создающегося в составе АСУ ТП ТЭЦ.

ПТК выполняет информационные, управляющие и вспомогательные функции. В том числе сбор, обработку и отображение информации, логическое и дистанционное управление, аварийное отключение оборудования, автоматический ввод резерва, диагностика. Данные о режимах работы циркуляционной, состояния оборудования, параметрах процесса, а также предупредительные и аварийные сигналы, результаты диагностики и информация о неисправностях отображаются на мониторах автоматизированного рабочего места оператора, расположенного на БЦУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Работа циркуляционной автоматизирована, управление оборудованием осуществляется автоматически и дистанционно средствами программно-технического комплекса (ПТК), создающегося в составе АСУ ТП ТЭЦ.					
			ПТК выполняет информационные, управляющие и вспомогательные функции. В том числе сбор, обработку и отображение информации, логическое и дистанционное управление, аварийное отключение оборудования, автоматический ввод резерва, диагностика. Данные о режимах работы циркуляционной, состояния оборудования, параметрах процесса, а также предупредительные и аварийные сигналы, результаты диагностики и информация о неисправностях отображаются на мониторах автоматизированного рабочего места оператора, расположенного на БЩУ.					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			17

3.2.2 Башенная градирня

3.2.2.1 Исходные данные для расчета градирни

Расход охлаждающей воды на две секции градирни для охлаждения основного и вспомогательного оборудования ~13500 м³/ч.

3.2.2.2 Режимы для расчета градирни

Охлаждаемая среда – циркуляционная вода оборотной системы охлаждения пара в конденсаторе паровой турбины и вспомогательного оборудования блока (основные эжектора).

Градирня должна быть рассчитана на следующий гарантийный режим работы:

При расходе воды на оросительную систему градирни $G=13500 \text{ м}^3/\text{ч}$ с температурой горячей воды на входе $T_1=44 \text{ }^\circ\text{C}$.

При следующих климатических условиях (регион Москва):

Температура по сухому термометру $T_{ET}=26 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура по мокрому термометру $T_{AU}=19,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Влажность воздуха $FI=57\%$

Барометрическое давление $P_6=745 \text{ мм. рт. ст.}$

Обеспечивается: температура охлажденной воды на выходе не более $T_2=30 \text{ }^\circ\text{C}$, капельный унос не более 0,004% от общего расхода воды.

Градирня должна быть рассчитана на максимальный расход воды $G_{\max}=16500 \text{ м}^3/\text{ч}$. Градирня должна работать в диапазоне температур от минус $43 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+38 \text{ }^\circ\text{C}$.

Тип градирни – башенная, отдельно стоящая.

Градирня должна состоять из подземных конструкций, вытяжной башни и водоохладительных устройств.

3.2.2.3 Основные сведения

Башенная градирня предназначена для работы в системе оборотного охлаждения и рассчитана на охлаждение основного и вспомогательного оборудования вновь строящегося блока.

По предварительным расчетам, исходя из тепловой нагрузки и климатических данных, для энергоблока принята одна башенная двухсекционная градирня, связей с существующими градирнями ТЭЦ не предусматриваются. Башенная градирня проектируется из двух секций (секционирование по системе водораспределения).

Эскиз башенной градирни представлен в Приложении В.

В соответствии с проектом предусматривается установка башенной отдельно стоящей двухсекционной градирни производительностью $13500 \text{ м}^3/\text{ч}$ с площадью орошения 1600 м^2 с геометрическими размерами:

- общая высота вытяжной башни 64,2 м;
- диаметр основания 51,7 м;
- диаметр устья 30,6 м
- высота воздухозаборного окна 4,7 м.

Окончательные данные по градирне могут быть получены после проведения конкурсных процедур по выбору поставщика оборудования.

При проектировании градирни предусматривается:

- обеспечение отсутствия снеговых наносов, обмерзания и ледообразования на элементах конструкции градирни и оборудования;
- удобный доступ к агрегатам, узлам и деталям для их технического обслуживания и ремонта. В том числе: необходимые проходные площадки, площадки обслуживания, лестницы, перила и т.д.;

Взам. инв. №	- общая высота вытяжной башни 64,2 м; - диаметр основания 51,7 м; - диаметр устья 30,6 м - высота воздухозаборного окна 4,7м. Окончательные данные по градирне могут быть получены после проведения конкурсных процедур по выбору поставщика оборудования. При проектировании градирни предусматривается: - обеспечение отсутствия снеговых наносов, обмерзания и ледообразования на элементах конструкции градирни и оборудования; - удобный доступ к агрегатам, узлам и деталям для их технического обслуживания и ремонта. В том числе: необходимые проходные площадки, площадки обслуживания, лестницы, перила и т.д.;						
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
							18

- система защиты от обмерзания;
- светоограждение градирни и освещение лестниц, мостков и площадок обслуживания;
- молниезащита.

Уровень шума от оборудования градирни не превышает 80 дБ(А) на расстоянии 1 м от охладителя, на высоте 1,5 м над поверхностью установки.

3.2.2.4 Фундаменты каркаса вытяжной башни и водосборного бассейна градирни

Фундаменты градирни предусматриваются из монолитного железобетона в соответствии с требованиями СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий».

Значение абсолютной отметки конструкции градирни принимается исходя из условия, что оперативная отметка установки турбоагрегата +12,000 м, за отметку 0,00 главного корпуса принята отметка +163,5 м.

Верх фундамента градирни принимается выше отметки планировки вокруг градирни не менее чем на 0,20 м (163,7*).

При проектировании градирни предусматриваются меры первичной и вторичной защиты строительных железобетонных конструкций.

Вокруг градирни предусматривается отмостка шириной не менее 2,5 м и кюветы для сбора и отвода атмосферных вод, выносимых ветром из воздухоподводящих окон градирен.

В фундаментах каркаса вытяжной башни устанавливаются анкерные устройства для последующего монтажа металлоконструкций каркаса вытяжной башни.

3.2.2.5 Железобетонный водосборный бассейн градирни

Водосборный бассейн в соответствии выполняется с перегородкой посередине (лево/право). В каждой половине бассейна устанавливаются датчики температуры воды и датчики уровня воды с передачей сигналов в АСУ ТП.

Подвод теплой воды к градирне от конденсатора производится двумя стальными трубопроводами Ду1200.

Бассейн оборудован:

- выпусками охлажденной воды;
- системой обогрева для предотвращения его размораживания в период низких отрицательных температур наружного воздуха (система байпасирования);
- в днище водосборного бассейна предусматриваются приемки для сбора и отвода иловых отложений;
- глубина чаши градирни принимается 2,3 м.

3.2.2.6 Канализация водосборного бассейна

Канализация водосборного бассейна состоит из двух водоприемных колодцев с отводящими каналами.

Водоприемные колодцы оборудуются мусороулавливающими решетками и щитовыми затворами ручными.

Мусороулавливающие сетки имеют приемное устройство в виде кармана, которое предотвращает попадания посторонних предметов, скопившихся на сетки в самотечные каналы и приемные камеры системы водоснабжения при её очистке.

При переполнении водосборного бассейна предусматривается переливной трубопровод в канализационный колодец.

Для опорожнения бассейна предусматривается опоражнивающий трубопровод.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	3.2.2.6 Канализация водосборного бассейна									
			Канализация водосборного бассейна состоит из двух водоприемных колодцев с отводящими каналами.									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Водоприемные колодцы оборудуются мусороулавливающими решетками и щитовыми затворами ручными.						
						Мусороулавливающие сетки имеют приемное устройство в виде кармана, которое предотвращает попадания посторонних предметов, скопившихся на сетки в самотечные каналы и приемные камеры системы водоснабжения при её очистке.						
						При переполнении водосбросного бассейна предусматривается переливной трубопровод в канализационный колодец.						
						Для опорожнения бассейна предусматривается опоражнивающий трубопровод.						
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ						Лист
												19

3.2.2.7 Металлический каркас вытяжной башни градирни

Конструкция вытяжной башни – каркасно-обшивная гиперболической формы, которая оптимальна по условиям устойчивости, аэродинамических характеристик и охлаждающей эффективности.

Вытяжная башня должна состоять:

- несущий стальной каркас;
- обшивка стального каркаса из оцинкованных профилируемых листов с двусторонним полимерным покрытием;
- аэродинамический козырек, расположенный над воздухоходными окнами;
- лестница на градирню.

Вытяжная башня градирни представляет собой пространственно жесткий каркас.

Башенная градирня в плане имеет вид правильного 16- ти угольника, нижняя часть башни до отм. 10,746 м имеет форму призмы, выше – тороид вращения. Общая высота вытяжной башни – 64,2 м. Стальной несущий каркас вытяжной башни по высоте разбит на 7 ярусов, а в плане на 16 граней.

Конструктивное решение каркаса подчинено возможности монтажа башни укрупненными монтажными марками, равными по высоте одному ярусу, а по ширине – одной грани.

Пространственная жесткость каркаса обеспечивается горизонтальными кольцами жесткости, угловыми и промежуточными стойками, системой связей между стойками, а также раскосами различного сечения. Марка состоит из колонн, ригелей и связей. Все элементы каркаса выполнены из прокатных элементов. Все элементы выполняются в виде ферм и крепятся между собой на болтах. Каркас вынесен из зоны непосредственного увлажнения охлаждаемой водой, крепление обшивки к каркасу осуществляется изнутри

Металлический каркас башенной градирни обшивается вертикально расположенными стальными профилированными оцинкованными листами с двухсторонним полимерным покрытием. Стыки обшивки герметизируются нетвердеющей мастикой.

Материалы креплений (шайбы, болты, гайки) обшивки вытяжной башни к каркасу должны быть коррозионностойкими.

В соответствии с требованиями РЭГА РФ-94 «Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации» на наружной поверхности обшивки в устье вытяжной башни должна быть нанесена дневная цветомаркировка.

3.2.2.8 Оросительное устройство

При проектировании градирни применяется высокоэффективное оросительное устройство, обеспечивающее эффективное охлаждение воды в соответствии с гарантийными показателями градирни.

Применение высокоэффективного оросительного устройства позволяет обеспечить:

- равномерное распределение потоков воды и воздуха по площади градирни;
- возможность механической обработки блоков для изменения геометрических размеров при размещении их на места во время монтажа;
- сохранения геометрических форм и размеров под воздействием потоков охлаждаемой воды, собственного веса и возможных отложений;
- сохранение целостности оросителя от разрушения под воздействием струи воды в случае срыва форсунок и падения льда;
- сохранение гидроаэродинамических характеристик в течение всего периода эксплуатации;
- стойкость к динамическим и вибрационным воздействиям разбрызгиваемой воды;
- стойкость к знакопеременным температурным воздействиям;
- свободное перемещение обслуживающего персонала по поверхности оросительного устройства без остаточных деформаций его элементов;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							25-83G1-00-TP3.1-TC	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- возможность удаления органических и минеральных отложений без повреждения оросителя;
- блоки оросителя создают пленочно-каплеобразующий эффект, что повышает охлаждающую способность;
- материал оросителя устойчив к высоким температурам и обладает хорошей устойчивостью к щелочам, кислотам, жирам, УФ излучению, устойчив к биологическому обрастанию, не содержит вредных веществ, выделяемых в процессе эксплуатации и ремонта (имеется санитарно-эпидемиологическое заключение), не содержит вещества, вынос которых может способствовать коррозии оборудования и трубопроводов водоснабжения;
- пожаробезопасность, не поддерживает горение.

3.2.2.9 Водоуловительное устройство

При проектировании градирни применяется водоуловительное устройство, обеспечивающее эффективное водоулавливание и дополнительное выравнивание распределение воздуха по сечению башни градирни.

Водоуловительное устройство обеспечивает:

- равномерное распределение потоков воздуха по площади градирни;
- отсутствие видимых сквозных щелей и неплотностей между блоками водоуловителя и конструкциями по всей площади градирни, включая места вокруг стояков, колонн и мест примыкания к оболочке корпуса градирни;
- механическую обработку блоков (резку) для изменения их геометрических размеров при размещении их на месте во время монтажа;
- сохранение геометрических размеров и форм с учетом действия на них собственного веса и возможных отложений;
- отсутствие биологических обрастаний;
- свободное передвижение обслуживающего персонала по водоуловителю без остаточных деформаций его элементов;
- возможность удаления органических и минеральных отложений (при необходимости) без повреждаемости водоуловителя;
- возможность повторного использования при демонтажных и монтажных работах;
- устойчивость к высоким (до +60°C) температурам и хорошую устойчивость к щелочам, кислотам, жирам, УФ излучению, устойчив к биологическому обрастанию, отсутствие вредных веществ, выделяемых в процессе эксплуатации и ремонта (иметь санитарно-эпидемиологическое заключение), вынос которых может способствовать коррозии оборудования и трубопроводов водоснабжения;
- пожаробезопасность, не поддерживает горение.

Блоки водоуловителя взаимозаменяемы и обладают высокой прочностью и надежным креплением элементов в блоке.

Максимальный унос капель воды с потоком воздуха через верх градирни составляет 0,004% от общего расхода воды на градирню

3.2.2.10 Система водораспределения

Система водораспределения обеспечивает:

- надежность работы и эффект разбрызгивания при различных изменениях гидравлических режимов;
- возможность полного опорожнения при останове градирни в зимнее время;
- автоматическое удаление воздуха из верхних точек.

Материалы водораспределительной системы и форсунок выполнены в антикоррозионном исполнении в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов внешней среды, а также обладают химической и эрозионной стойкостью по отношению

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Максимальный унос капель воды с потоком воздуха через верх градирни составляет 0,004% от общего расхода воды на градирню					
			3.2.2.10 Система водораспределения Система водораспределения обеспечивает: - надежность работы и эффект разбрызгивания при различных изменениях гидравлических режимов; - возможность полного опорожнения при останове градирни в зимнее время; - автоматическое удаление воздуха из верхних точек. Материалы водораспределительной системы и форсунок выполнены в антикоррозионном исполнении в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов внешней среды, а также обладают химической и эрозионной стойкостью по отношению					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист	
							21	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

к перекачиваемой жидкости. Все трубопроводы, опоры и комплектующие детали водораспределения, выполненные из материалов, подверженных коррозии, имеют антикоррозийное покрытие, рассчитанное на период эксплуатации и с учетом воздействия климатических факторов внешней среды.

Система водораспределения секционируется на две секции (левая и правая), тупиковые участки коллекторов водораспределения оснащаются промывочными патрубками.

В качестве разбрызгивающих устройств применяются форсунки из нержавеющей стали, обеспечивающие равномерное распределение воды по площади орошения градирни и охлаждение воды до требуемых параметров.

3.2.2.11 Воздухорегулирующее устройство

Для башенной градирни целесообразна установка воздухорегулирующего устройства с независимым управлением верхних и нижних секций, с целью регулирования объема воздуха.

Воздухорегулирующее устройство регулирует подачу воздуха в градирню в зависимости от изменения нагрузок и метеофакторов. Воздухорегулирующее устройство исключает недостатки поворотных щитов и полностью соответствует функционированию градирен в различных климатических условиях.

Работа воздухорегулирующего устройства обеспечивает управление объемом и направлением подачи воздуха закрытием/открытием верхних/нижних жалюзи или отдельных секций.

Исполнительные механизмы системы открытия/закрытия воздухорегулирующих жалюзийных устройств обеспечивают надежную работу в природно-климатических условиях района строительства, имеют прочность, достаточную для противодействия ветровым и гололедных нагрузкам.

Управление створками предусмотрено ручное. Створки воздухорегулирующего устройства поставляются в разобранном виде со сборкой и монтажом в условиях строительной площадки. В створках предусматриваются входные двери и въездные ворота для пожарных автомашин.

Воздухорегулирующее устройство из секций с поворотными створками позволяет:

- улучшить аэродинамические характеристики направления движения воздушных потоков в градирню;
- маневренно управлять расходом воздуха в градирню в зависимости от метеорологических условий и теплового режима работы градирни;
- обеспечить, при необходимости, эффективную консервацию градирни

3.2.2.12 Противообледенительная система

Система противообледенения исключает ледообразование на опорных несущих конструкциях градирни оросителе и их разрушение при низких тепловых, гидравлических нагрузках и отрицательных температурах наружного воздуха.

Конструкция противообледенительного устройства представляет собой совокупность технических устройств и включает:

- воздухорегулирующее устройство;
- нижний кольцевой обогревающий трубопровод системы байпасирования, проложенный в основании воздухорегулирующего устройства с внутренней его стороны и имеющий сливы в чашу градирни.

Работа противообледенительного устройства заключается в управлении объемом и направлением подачи воздуха, которое выполняется сочетанием открытий-закрытий верхних и нижних секций створок, регулирующих и направляющих движение входящих воздушных потоков в градирню. Для этих целей каждая секция створок имеет автономные управление верхних и нижних створок в соотношении: верхние створки жалюзи две трети воздухоходного окна и нижние одна треть высоты воздухоходного окна.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Конструкция противообледенительного устройства представляет собой совокупность технических устройств и включает: - воздухорегулирующее устройство; - нижний кольцевой обогревающий трубопровод системы байпасирования, проложенный в основании воздухорегулирующего устройства с внутренней его стороны и имеющий сливы в чашу градирни. Работа противообледенительного устройства заключается в управлении объемом и направлением подачи воздуха, которое выполняется сочетанием открытий-закрытий верхних и нижних секций створок, регулирующих и направляющих движение входящих воздушных потоков в градирню. Для этих целей каждая секция створок имеет автономные управление верхних и нижних створок в соотношении: верхние створки жалюзи две трети воздухоходного окна и нижние одна треть высоты воздухоходного окна.							
									25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		22

Расход воды в систему рассчитывается с учетом нагрузок в холодный период года, данных по тепловым и гидравлическим нагрузкам вспомогательного оборудования, тепловым и гидравлическим нагрузкам в зимний период года и составляет не менее 20% от общего расхода на градирню. При этом одновременно происходит распределение воды между центральной и периферийной зонами орошения.

3.2.2.13 Оборудование КИП

Комплектная поставка башенной градирни включает в себя следующие контрольно-измерительные приборы (датчики):

- датчики расхода воды;
- датчики температуры воды в водосборном бассейне);
- датчики уровня воды в водосборном бассейне.

Технологический контроль градирни выполняется средствами АСУ ТП энергоблока.

Для реализации контроля градирни оснащается и укомплектуется необходимыми датчиками, исполнительным устройствами, механизмами, соединительными коробками, кабельными линиями в объеме градирни и т.п. Количество и тип датчиков, входящих в комплект поставки, определяется в соответствии с условиями безопасной эксплуатации поставляемого оборудования.

В качестве аналоговых сигналов применяются унифицированные сигналы постоянного тока от 4 до 20 мА и натуральный сигнал термометров сопротивления градуировки РТ100.

В качестве выходных дискретных сигналов применяются «сухие контакты», рассчитанные на коммутацию постоянного и переменного тока, напряжением 220 В или 24 В.

Метрологическое обеспечение комплекта поставляемого КИПиА осуществляется с учетом требований Федерального закона №102 «Об обеспечении единства измерений», ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем» и отраслевых стандартов

3.2.2.14 Внутренние ходовые мостки

Для перемещения эксплуатационного персонала и осуществления надзора за состоянием внутренних элементов градирни в составе башенной градирни предусматриваются внутренние ходовые мостки.

Ходовые обслуживающие мостки представляют собой конструкцию в виде настила из металлической пластины ПВХ по ГОСТ 8706-78, уложенной на продольные балки из швеллера с двухсторонним перильным ограждением высотой 1,2 м. Для доступа к ходовым мосткам предусматривается лестница, которая соединяет ходовые мостки с площадками, расположенными у входа в градирню. Все элементы ходовых мостков выполняются из стали с антикоррозионной защитой.

3.2.2.15 Световое ограждение

Световое ограждение выполняется в соответствии с Федеральными авиационными правилами «Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов» (утв. приказом Федеральной авионавигационной службы от 28 ноября 2007 г. №119). Питание шкафов управления светоограждения градирни осуществляется от двух независимых источников питания 0,4 кВ.

Необходимость выполнения работ по светоограждению согласовывается с местным территориальным управлением Министерства Гражданской Авиации Российской Федерации

3.2.2.16 Освещение лестниц, мостков и площадок обслуживания

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	3.2.2.15 Световое ограждение Световое ограждение выполняется в соответствии с Федеральными авиационными правилами «Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов» (утв. приказом Федеральной аэронавигационной службы от 28 ноября 2007 г. №119). Питание шкафов управления светоограждения градирни осуществляется от двух независимых источников питания 0,4 кВ. Необходимость выполнения работ по светоограждению согласовывается с местным территориальным управлением Министерства Гражданской Авиации Российской Федерации																								
			3.2.2.16 Освещение лестниц, мостков и площадок обслуживания																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">25-83G1-00-TP3.1-ТЧ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>23</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>													25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист							23	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист																				
							23																				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																						

Предусматривается система освещения, включающая рабочее, аварийное освещение для обслуживания градирни в ночное время. В системе освещения применяются светодиодные светильники исполнения IP65.

Электроосвещение (рабочее и аварийное) и осветительные проводки выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 52.13330.2016 и других нормативных документов. Аварийное освещение предусматривается в соответствии с СП 52.13330.2016, СП 439.1325800.2018.

Система освещения лестниц, мостков и площадок обслуживания выполняется в соответствии с действующими НТД.

3.2.2.17 Молниезащита

В составе башенной градирни предусматривается система молниезащиты. Молниеприемники, проводники, соединяющие молниеприемники с заземляющим устройством и между собой, крепеж и арматура выполняются из оцинкованной стали. Все элементы молниезащиты соединяются болтовыми соединениями. В тех случаях, когда согласно НТД, требуется выполнить соединения сваркой, места сварных швов окрашиваются по технологии «холодного оцинкования».

3.2.3 Водораспределительная система градирни

В водораспределительную систему градирни входят подводящие трубопроводы (напорные) к градирне и отводящие каналы от градирни охлаждающей воды к конденсаторам паровой турбины и вспомогательному оборудованию.

3.2.3.1 Трубопроводы циркуляционной воды

Трубопроводы циркуляционной воды предназначены для подачи охлаждающей воды к конденсаторам паровой турбины, вспомогательному оборудованию.

Подача охлаждающей воды от циркуляционной организуется по двум стальным трубопроводам Ду1200 к главному корпусу.

Отвод горячей воды из главного корпуса к градирне организуется по двум стальным трубопроводам Ду1200.

У главного корпуса предусмотрен узел ввода /вывода четырех циркуляционных трубопроводов Ду1200.

Прокладка осуществляется подземной. Для защиты подземных стальных трубопроводов от грунтовой коррозии их наружные поверхности покрываются усиленной антикоррозийной изоляцией на основе битумно-полимерных материалов.

Схема прокладки напорных циркуляционных трубопроводов представлена на чертеже 25-83G1-00-ТР3.1-100- ГЧ лист 9 «Вертикальная схема системы охлаждения».

Трубопроводы прокладываются под глубиной промерзания грунта.

Нормативная глубина сезонного промерзания в соответствии с пунктом 5.5.3 СП 22.13330.2016, определяется по формуле:

$$d_{\text{гн}}=d_0\sqrt{Mt}, \text{ где:}$$

Mt- безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур в данном районе.

$$Mt=\sum |t|=22; \text{ при } t<0$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					25-83G1-00-ТР3.1-ТЧ		Лист
									24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

d_0 - величина, принимаемая равной для суглинков и глин – 0,23 м; супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30 м; крупнообломочных грунтов - 0,34 м.

Таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания для:

- суглинков и глин – 1,21 м;
- песков мелких и пылеватых – 1,34 м;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,44 м;
- крупнообломочных грунтов – 1,63 м.

Для ревизии и осмотра трубопроводов на участках подземной прокладки, предусматриваются смотровые колодцы. Уклон трубопроводов выполнен в сторону циркуляционной насосной.

3.2.3.2 Сбросные каналы

Градирня имеет один выпуск охлажденной циркуляционной воды (самотечный канал сечением 2400х2400 мм см. чертеж 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 4 «План технического водоснабжения».

. Самотечный канал прокладывается железобетонным, закрытым до приемного самотечного канала вдоль циркуляционной насосной.

Глубина заложения переменная.

3.2.3.3 Камера отключающей арматуры перед градирней

Компоновка камеры отключающей арматуры представлена на чертеже 25-83G1-00-TP3.1-100- ГЧ лист 8 «Камера отключающей арматуры. Компоновка оборудования».

Арматура в камере отключающей арматуры предназначена для управления потоками циркуляционной воды на трубопроводах подачи охлаждающей воды от конденсатора в градирню, на трубопроводах зимнего обогрева бассейна градирни и на трубопроводах подачи воды на противообледенительный контур в градирне.

Система противообледенения исключает ледообразование на опорных несущих конструкциях градирни, оросителе и их разрушение при низких тепловых, гидравлических нагрузках и отрицательных температурах наружного воздуха.

Размеры камеры для арматуры в плане составляют 10х6 м.

В камере отключающей арматуры на циркуляционных трубопроводах устанавливается запорная электрифицированная арматура.

Устанавливаемая трубопроводная арматура по герметичности соответствует требованиям класса «А» по ГОСТ 9544-2015.

Управление арматурой предусматривается их ПТК АСУ ТП и по месту.

В камере для арматуры организован дренажный приемок с дренажным насосом производительностью 12,5 м³/ч и напором ~ 32 м. Откачка дренажей осуществляется в трубопровод перелива.

Производительность насоса выбрана из условия откачки слоя воды 0,5 м по площади камеры в течение двух часов.

Механизация ремонтных работ в камере отключающей арматуры предусмотрена автокраном. На кровле камеры предусмотрены съемные люки.

3.2.6 Трубопроводы продувочной воды

Для снижения концентрации растворимых солей в воде, не выпадающих в осадок организована продувка циркуляционной системы Ду250 из напорных водоводов после охлаждения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					25

конденсаторов. Продувка организуется из каждого водовода Ду1200, устанавливается запорная и регулирующая арматура и далее трубопроводы объединяются в один трубопровод Ду250. Отвод продувочной воды Ду250 организован в существующую промливневую канализацию.

Прокладка трубопровода осуществляется по эстакаде.

4 Система технического водоснабжения на площадке ТЭЦ

4.1 Потребности в добавочной воде

Добавочная вода, поступающая на проектируемый, независимый блок используется для подпитки оборотной системы охлаждения оборудования блока.

Питьевое водоснабжение, подпитка контура конденсатно-питательного тракта котла, подпитка теплосети блока осуществляется по отдельным схемам.

Расходы на подпитку оборотной системы изменяются в зависимости от периода года.

По потерям воды в градирне и потерям воды при гидроуборке, поливе газонов и дорог определены расходы добавочной воды.

Балансовая схема представлена на чертеже 25-83G1-00-ТР3.1-100- ГЧ лист 3 «Схема водного баланса». Расчет баланса водопотребления и водоотведения представлен в Таблице 4.1.1.

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
--------------	--	--------------	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Потребность в добавочной воде приведена в Таблице 4.1.2

ТЭЦ-25 Строительство ПГУ мощностью 225 МВт . Баланс водопотребления и водоотведения.																			
№№ п/п	Наименование производств	Технологический процесс с использо-ванием воды	Норма водопотребления			Водопотребление						Водоотведение							
			Обоснование	Расход на ед. оборуд., из/сут наибольшего водопотребления	Требуемое качество	Всего	На производственные нужды		Оборотная вода	Повторно используемая вода	Хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Объем сточной воды, повторно используемой	Оборотная вода	Производственные сточные воды		Хозяйственно-бытовые сточные воды	Безвозвратные потери	
							Всего	в том числе питьевого качества							Сбрасываемые в ливневую канализацию	Сбрасываемые в водный объект			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Потребности в воде для нового блока , м3/сут																			
1.2		Химобессоленная вода для восполнения потерь в пароводяном тракте	Расчет		Химобессол.	197,42 197,42	197,42 197,42					197,42 197,42						197,42 197,42	
		ИТОГО химобессоленная вода: 197,42 197,42																	
2.1		Охлаждение конденса тора ПТ	ТУ, паспорт на оборудование		Техн.	324000,00 324000,00	6813,72 11489,50		317186,28 312510,50				324000,00 324000,00		317186,28 312510,50	2916,00 5796,82			3897,72 5692,68
2.2		Охлаждение вспом. оборудования	ТУ, паспорт на оборудование		Техн.	72000,00 72000,00	1404,00 2404,18		70596,00 69595,82				72000,00 72000,00		70596,00 69595,82	648,00 1288,18			756,00 1116,00
		ИТОГО техническая вода: 8217,72 13893,68																	
3.1	Хозяйственно-бытовые нужды	Мокрая уборка здания ГК	СП 89.13330.2018 п. 18.7	2 л/м2	Техн.	20,70 20,70	20,70 20,70					20,70 20,70						20,70 20,70	
3.2		Полив газонов	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.26.1	3 л/м2	Техн.	0,00 90,60	0,00 90,60					0,00 90,60						0,00 90,60	
3.3		Полив дорог	Рекомендация по расчету систем сбора * 2015 г. п. 7.1.6	0,4 л/м2	Техн.	0,00 7,56	0,00 7,56					0,00 7,56						0,00 7,56	
		ИТОГО техническая вода: 20,70 118,86																	
		Здание ГК ПСУ																	
4.1	Хозяйственно-питьевые нужды	Административные здания (1 смена)	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.9.1	0,012	Пит.	0,696 0,696					0,696 0,696	0,696 0,696					0,696 0,696		
4.2		Административные здания (в 2 смены)	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.9.1	0,012	Пит.	0,144 0,144					0,144 0,144	0,144 0,144					0,144 0,144		
4.3		Цеха, остальные цеха (рабочие - 1 смена 8ч)	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.25.2	0,025	Пит.	1,950 1,950					1,950 1,950	1,950 1,950					1,950 1,950		
4.4		Цеха, остальные цеха (рабочие - 2 смены)	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.25.2	0,025	Пит.	0,500 0,500					0,500 0,500	0,500 0,500					0,500 0,500		
4.5		Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий (2 смены)	СП 30.13330.2020 табл. А.2	0,5	Пит.	11,000 11,000					11,000 11,000	11,000 11,000					11,000 11,000		
4.6		Лабораторные мойки	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.11.1	0,22	Пит.	1,760 1,760					1,760 1,760	1,760 1,760					1,760 1,760		
		Центральная проходная																	
4.7		Цеха, остальные цеха - охрана (3 смены по 8 часов)	СП 30.13330.2020 табл. А.2 п.25.1	0,025	Пит.	1,130 1,130					1,130 1,130	1,130 1,130					1,130 1,130		
4.8		Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий (3 смены)	СП 30.13330.2020 табл. А.2	0,5	Пит.	6,000 6,000					6,000 6,000	6,000 6,000					6,000 6,000		
	ИТОГО питьевая вода: 23,180 23,180																		
Примечание: в числителе указаны значения для отопительного периода / в знаменателе для неотапливаемого периода																			
Наружное пожаротушение -50 л/с (техническая вода) Внутреннее пожаротушение - 104 л/с: в т.ч пожарные краны 10,8 л/с, дренчеры 52,64 л/с, лафетные стволы 40 л/с (техническая вода) Объем технической воды на пожаротушение 1000 м3. Поверхностный сток – сброс в «Водосток» - до 518 л/с , до 1000 м3/сут. Средний объем поверхностного стока 200,1 м3/сут																			

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

25-83G1-00-ТР3.1-ТЧ

4.2 Источники добавочной воды для энергоблока

ТЭЦ-25 – филиала ПАО «Мосэнерго» имеет два источника снабжения водой:

- Кунцевский промводовод – для технологических нужд электростанции (подпитка цирксистем, снабжение предочистки ХВО);

- Мосводопровод (районная эксплуатация водопроводной сети (РЭВС №5)- для бытовых нужд (питьевая вода) и в качестве резерва для технологических нужд электростанции.

В состав технического водоснабжения ТЭЦ-25 входят водоводы подпитки системы технического водоснабжения от «Кунцевского промышленного водовода», обеспечивающие поступление и подпитку дополнительной водой.

На правом берегу реки Москвы (Крылатское) в верхнем бьефе Карамышевской плотины и в 400 м ниже по течению от причала Татарово расположена береговая насосная станция (БНС). Вода от БНС по напорным водоводам «Кунцевского промышленного водовода» поступает до ТЭЦ-25 и далее по водоводам непосредственно в системы техводоснабжения и на другие нужды ТЭЦ.

Водовод состоит из двух труб Ду1200 подземной прокладки и проходит вдоль Гребного канала, пересекает Рублевское шоссе, Ельнинскую улицу, проходит вдоль Полоцкой, Гвардейской и Рябиновой улиц до Верейской улицы.

К ТЭЦ-25 водовод подведен с двух сторон - один-по Верейской улице и далее по улице Генерала Дорохова, а второй- от Рябиновой улицы по улице Генерала Дорохова.

Непосредственно забор воды для ТЭЦ осуществляется из камер входа №103 и №456 Кунцевского промводовода в соответствии с техническими условиями (технологическим присоединением) к централизованной системе холодного водоснабжения (Приложение Б).

Качество исходной воды представлено в Приложении А.

Первый этап строительства.

Из Кунцевского промводовода предусматривается два трубопровода Ду350, в здании фильтров исходной воды установлена запорная арматура, коммерческие узлы учета и самоочищающиеся фильтры. Трубопроводы Ду350 прокладываются по эстакаде до здания фильтров исходной воды и затем по эстакаде до главного корпуса. В главном корпусе трубопроводы объединяются в трубопровод Ду350 с арматурой для отключения. Далее охлаждающая вода поступает на охлаждение охладителей ЗК. Нагретая вода от охладителей ЗК трубопроводом Ду350 направляется в аванкамеру существующей циркнасосной ЦЭН-2.

Второй этап строительства.

Трубопроводы охлаждающей воды Ду350 для охлаждения охладителей ЗК, в первом этапе заведены в главный корпус. Во втором этапе трубопровод охлаждающей воды Ду350 из главного корпуса по эстакаде заводится в циркнасосную. В циркнасосной трубопровод Ду350 разделится на трубопровод Ду300, по которому происходит подпитка цирксистемы и на трубопровод Ду150, по которому подается охлаждающая вода на всас насосов охлаждения вспомогательного оборудования. На трубопроводах Ду300 и Ду150 устанавливаются запорная арматура и регулирующие клапаны.

Во втором этапе вода на охлаждение охладителей ЗК будет подаваться в соответствии со схемой от насосов охлаждения вспомогательного оборудования.

5 Мероприятия по обеспеченности энергоэффективности

Технологическое оборудование принято в соответствии с требованиями современных стандартов по эффективности и экологической безопасности.

Компоновочные решения приняты оптимальные с точки зрения обслуживания, эксплуатации оборудования, энергоэффективности производства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	регулирующие клапаны.						
			Во втором этапе вода на охлаждение охладителей ЗК будет подаваться в соответствии со схемой от насосов охлаждения вспомогательного оборудования.						
			5 Мероприятия по обеспеченности энергоэффективности						
Технологическое оборудование принято в соответствии с требованиями современных стандартов по эффективности и экологической безопасности.									
Компоновочные решения приняты оптимальные с точки зрения обслуживания, эксплуатации оборудования, энергоэффективности производства.									
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ			Лист
									28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Проектной документацией предусматриваются мероприятия по рациональному использованию и уменьшению расходов первичных энергоресурсов:

- рациональное использование топлива;
- уменьшение расходов электроэнергии на собственные нужды и потери мощности в электрической сети.

Уменьшение расхода добавочной воды:

- проектом предусмотрено применение в башенной градирне высокоэффективного водоуловительного устройства, которое позволяет обеспечить высокий процент улавливания капельной влаги.

Уменьшение расходов электроэнергии на собственные нужды достигается за счет оптимального выбора высокоэкономичного основного и вспомогательного оборудования, а также выбора оптимальных пусковых, наладочных и эксплуатационных режимов работы этого оборудования на разных нагрузках.

Применение автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) для обеспечения эффективного управления параметрами и экономичностью работы оборудования во всех эксплуатационных режимах.

Применение тепловой изоляции для технологических трубопроводов с учетом нормируемой плотности теплового потока через изолируемую поверхность.

6 Тепловая, антикоррозионная защита оборудования

Тепловая изоляция является важнейшим конструктивным элементом. Снижая тепловые потери, предотвращая выстывание теплоносителей, она формирует технико-экономическую эффективность, надежность.

В соответствии с рекомендациями СП 61.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-103-2003) «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», конструкция тепловой изоляции трубопроводов и оборудования должны отвечать следующим требованиям: энергоэффективности, безопасности для окружающей среды и обслуживающего персонала, эксплуатационной надежности и долговечности.

На металлопокрытие тепловой изоляции оборудования и трубопроводов наносится опознавательная окраска в соответствии с ГОСТ 14202-69.

Конструкция тепловой изоляции должна исключать ее деформацию и сползание теплоизоляционного слоя в процессе эксплуатации. В составе теплоизоляционных конструкций оборудования и трубопроводов следует предусматривать опорные элементы и разгружающие устройства, обеспечивающие механическую прочность и эксплуатационную надежность конструкций.

Для обеспечения надежной работы оборудования и трубопроводов, соприкасающихся с коррозионно-активной средой, предусматривается антикоррозионная защита с нанесением соответствующих антикоррозионных покрытий. Антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, металлоконструкций и строительных конструкций предусматривается в зависимости от вида и степени агрессивного воздействия среды.

Защита оборудования, трубопроводов от коррозии осуществляется нанесением на поверхность лакокрасочных покрытий.

В проектной документации учтены поверхности, антикоррозионная защита, которых выполняется на монтаже.

Конструктивные требования к антикоррозионной защите должны соответствовать нормам СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85».

Требования к покрытиям металлических конструкций, оборудования и трубопроводов, устанавливаемых в закрытых защищаемых помещениях и на открытой площадке должны

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	осуществляющих антикоррозионным покрытием. Антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, металлоконструкций и строительных конструкций предусматривается в зависимости от вида и степени агрессивного воздействия среды. Защита оборудования, трубопроводов от коррозии осуществляется нанесением на поверхность лакокрасочных покрытий. В проектной документации учтены поверхности, антикоррозионная защита, которых выполняется на монтаже. Конструктивные требования к антикоррозионной защите должны соответствовать нормам СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85». Требования к покрытиям металлических конструкций, оборудования и трубопроводов, устанавливаемых в закрытых защищаемых помещениях и на открытой площадке должны								
			25-83G1-00-TP3.1-ТЧ						Лист		
									29		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

соответствовать ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.402-2004 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Основные параметры методов окрашивания должны соответствовать ГОСТ 9.105-80 «Покрyтия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-TC				

Приложение А **Качество исходной воды**

Наименование показателя, единицы измерения	Месяцы года											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	2023г.											
pH	7,6	7,7	7,9	8,2	8,6	8,6	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,6
Щелочность ф.ф/общ., мг-экв/дм³	3,4	3,6	3,7	2,4	3,8	3,6	4,0	3,9	4,3	3,4	3,7	3,8
Жесткость, мг-экв/дм³	4,5	4,7	4,6	2,9	4,9	4,5	4,0	3,9	4,3	3,4	3,7	3,8
Содержание железа, мг/дм³	0,42	0,22	0,15	0,56	0,39	0,25	0,36	0,21	0,16	0,10	0,10	0,10
Хлориды, мг/дм³	47	42	36	27	88	56	54	49	49	45	43	39
Сульфаты, мг/дм³	18	18	14	13	33	24	22	20	24	15	20	14
Солесодержание, мг/дм³		264	250	212	336	276	259	285	285	257	264	254
Электропроводность, мксм/см		548	511	440	663	570	235	589	590	530	547	526
Медь, мг/дм³	0,001	-	0,001	0,04	0,01	-	0,05	-	-	-	0,04	0,04
Нефтепродукты, мг/дм³	0,06	0,04	0,09	0,17	0,10	0,10	0,09	0,09	0,17	0,10	0,13	0,10
Взвешенные вещества, мг/дм³	5,7	2,6	1,6	16,6	20,9	9,9	17,4	12,2	7,6	4,5	4,7	4,4
Содержание кремниесоты, мг/дм³	18,4	13,3	13,2	18,0	5,7	8,2	9,5	14,2	7,7	5,8	5,9	7,9
Натрий, мг/дм³	27	26	21	24	60	35	40	35	31	42	35	36
Окисляемость, мг/дм³	4,8	4,8	4,8	12,0	10,4	10,4	6,4	7,2	8,8	5,6	4,8	4,8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
25-83G1-00-TP3.1-TC						Лист
						31

Приложение Б **Технические условия подключения (технологического присоединения) к** **централизованной системе холодного водоснабжения**

Приложение №1
к Договору о подключении
(технологическом присоединении)
к централизованной системе
холодного водоснабжения
от «___» _____ 20__ г.
№ 22998ДП-В

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ **(ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ) К ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ** **СИСТЕМЕ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Сведения об исполнителе:

Полное наименование: Акционерное общество «Мосводоканал»
Сокращенное наименование: АО «Мосводоканал»
ОГРН 1127747298250
Юридический адрес: 105005, Москва, Плетешковский пер., д 2
Телефон: 8-499-763-34-34
E-mail:
Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАЦИИ"
Наименование объекта Строительство парогазового энергоблока 225 МВт как независимого
предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиале ПАО
"Мосэнерго"
Адрес объекта ул. Генерала Дорохова, д 16

Информация о точке (точках) присоединения:

существующая камера №456 на промышленном водопроводе d=1200мм,
проходящем вдоль проспекта Генерала Дорохова с использованием существующего
водопроводного ввода 2d=600мм №99011.

**Информация о максимальной мощности (нагрузке) в возможных точках
присоединения, в пределах которой исполнитель обязуется обеспечить
возможность подключения подключаемого объекта:** не запрашивалась.

Начальник управления по
перспективному развитию и
присоединениям АО «Мосводоканал»

Генеральный директор
ООО «Развитие генерации»

_____ **А.В. Авдонин**
м.п.
«__» _____ 20__ г.

_____ **С.А. Тимошевский**
м.п.
«__» _____ 20__ г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Начальник управления по перспективному развитию и присоединениям АО «Мосводоканал» _____ А.В. Авдонин м.п. «__» _____ 20__ г. Генеральный директор ООО «Развитие генерации» _____ С.А. Тимошевский м.п. «__» _____ 20__ г.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								32

ПАРАМЕТРЫ
подключения (технологического присоединения)
к централизованной системе холодного водоснабжения

Основание: Заявка на подключение № 22998ДП-В

Причина обращения: НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Подключаемый объект: Строительство парогазового энергоблока 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиале ПАО "Мосэнерго
ул. Генерала Дорохова, д 16

Кадастровый номер земельного участка

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАЦИИ"

Точка подключения (технологического присоединения) к централизованной системе холодного водоснабжения: в точке присоединения

Технические требования к подключаемым объектам, в том числе к устройствам и сооружениям для подключения, а также к выполняемым Заявителем мероприятиям для осуществления подключения:

- строительство водопровода от водопроводного ввода 2d=600мм;
- при необходимости для снижения избыточного напора установить регулятор давления на водопроводном вводе;
- обеспечить организацию учета воды;
- обеспечение наружного и внутреннего пожаротушения объекта, принимая во внимание заявленные расходы, с учетом предоставленного баланса водопотребления и водоотведения, предусмотреть от существующих и/или проектируемых в рамках данного договора водопроводных сетей;

-проверить пропускную способность водопроводного ввода 2d=600мм и внутриплощадочных водопроводных сетей гидравлическим расчетом с учётом заявленных нагрузок производственных нужд, внутреннего и наружного пожаротушения. При необходимости предусмотреть дополнительные технические мероприятия;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	и водоотведения, предусмотреть от существующих и/или проектируемых в рамках данного договора водопроводных сетей;					
			-проверить пропускную способность водопроводного ввода 2d=600мм и внутриплощадочных водопроводных сетей гидравлическим расчетом с учётом заявленных нагрузок производственных нужд, внутреннего и наружного пожаротушения. При необходимости предусмотреть дополнительные технические мероприятия;					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Работы в месте физического соединения (в точке подключения) объектов централизованных систем холодного водоснабжения, создаваемых (реконструируемых) АО "Мосводоканал" в рамках договора о подключении (технологическом присоединении) или принадлежащих АО "Мосводоканал" существующих объектов такой системы с объектами, создаваемых, либо принадлежащих Заявителю, выполняются Заявителем.

- выполнить все мероприятия, предусмотренные приложением № 3 к договору. Мероприятия должны быть выполнены в сроки, установленные приложением № 3.

Нарушение Заявителем условий подключения путем невыполнения предусмотренных разделом II приложения № 3 перечня мероприятий является существенным нарушением условий договора.

Проектирование и строительство водопроводных сетей вести в соответствии с требованиями СТО 03324418 0001-2024 и нормативными документами.

Технические требования к комплексной защите водомерных узлов

1. Требования к счётчикам воды

1.1. Требования к счётчикам воды с диаметрами условного прохода от 15 до 200 мм

1.1.1. Конструктивно счетчики должны иметь антимагнитную защиту от внешних магнитных воздействий, что подтверждается соответствующей записью в эксплуатационной документации.

1.1.2. Для счётчиков воды с диаметрами условного прохода от 25 до 200 мм, датчик импульсов должен обеспечивать регистрацию потока воды, как в прямом, так и в обратном направлении.

1.2. Требования к счётчикам воды с диаметрами условного прохода более 200 мм

1.2.1. Результат измерений должен быть выведен на дисплей, являющийся частью прибора учёта. Индикация всякого результата должна быть понятной, однозначной и сопровождаемой такими отметками и надписями, чтобы давать пользователю представление о степени важности для него результата. В нормальных условиях применения выданный результат должен быть легкочитаемым. Дополнительные показания допускается выдавать при условии, что они не могут быть ложно приняты за контролируемые показания.

1.2.2. Для контроля работоспособности приборов учета в обязательном порядке, кроме значений расхода в режиме накопления, на жидкокристаллическом дисплее должны отображаться следующие параметры:

- время наработки прибора (время отключения электропитания);
- архив расхода (часовой, суточный, годовой).

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

1.3. Счетчики, предназначенные для применения с дистанционной системой считывания, должны быть оборудованы в любом случае метрологически контролируемой системой индикации, доступной без специальных инструментов для пользователя.

2. Требования к обводной задвижке

2.1. Степень герметичности обводной задвижки должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544-2015 "Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов";

2.2. Обводная задвижка должна иметь возможность пломбировки за корпусные детали и шпindel. Конструктивно это должно быть реализовано наличием сквозных отверстий в шпинделе и в верхней части крышки или корпуса (при цельнолитом исполнении) на приливах (рёбрах), при помощи, которых производится опломбирование задвижки таким образом, чтобы после закрытия затвора нельзя было осуществить открытие его без повреждения пломбы. Задвижка должна быть заводского изготовления, гарантирующего безопасную эксплуатацию в течение всего срока службы.

2.3. Электропривод обводных задвижек, при наличии, должен быть оборудован ручным дублёром и указателем положения затвора.

3. Требования к водомерным узлам, направленные на обеспечение защиты от несанкционированного вмешательства в их работу и позволяющие выполнить опломбирование при приёме в эксплуатацию

3.1. Все фланцевые соединения в пределах водомерного узла, должны иметь хотя бы один болт с отверстием в стержне.

3.2. Присоединительные гайки счётчиков воды с муфтовым присоединением должны иметь отверстие для опломбирования.

Технические требования к организации учета воды при комплексном развитии территорий

В соответствии с п.п. 6 и 7 статьи 11 Федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", в случае комплексного развития территории Заявителю следует обеспечить обязательную организацию учета холодного водоснабжения в каждом возводимом (строящемся) здании (объекте) комплексной застройки.

Также размещение основного узла учета воды следует предусматривать на границе эксплуатационной ответственности, как правило на границе земельного участка, в пределах землеотвода, в освещенном, отапливаемом, гидроизолированном помещении (павильоне), приспособленном для обслуживания и снятия показаний, вне камеры/колодца.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	комплексного развития территории Заявителю следует обеспечить обязательную организацию учета холодного водоснабжения в каждом возводимом (строящемся) здании (объекте) комплексной застройки. Также размещение основного узла учета воды следует предусматривать на границе эксплуатационной ответственности, как правило на границе земельного участка, в пределах землеотвода, в освещенном, отапливаемом, гидроизолированном помещении (павильоне), приспособленном для обслуживания и снятия показаний, вне камеры/колодца.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								35

Если устройство отдельного павильона не представляется возможным, то, при соответствующем обосновании, узел учета воды может быть размещен в камере/колодце. При этом обязательным условием является обеспечение дистанционного снятия показаний и контроля работы прибора учета воды без спуска контролера в камеру.

В случае поэтапного ввода в эксплуатацию возводимых объектов подбор типа и калибра основного прибора учета (водосчетчика) на весь объем строительства, в обязательном порядке следует осуществлять исходя из подключаемых объемов водопотребления каждой очереди (этапа) строительства, с учетом сроков их реализации.

При этом, во избежание нестабильной работы прибора учета воды при малых расходах и потерь объемов воды при незначительном водопотреблении на начальном этапе строительства, значение расчетного среднечасового расхода на каждом этапе строительства должно находиться между минимальным и эксплуатационным значениями расходов воды прибора учета согласно паспортным данным и требованиям раздела 12 СП 30.13330.

Габариты и пропускную способность узла учета воды следует рассчитать исходя из пропуска максимального объема водопотребления при полном развитии застройки.

Предъявлять АО "Мосводоканал":

- до начала работ для определения технического состояния и качества: трубы, фасонные части, конструктивные элементы колодцев, металлоконструкции, арматуру, запорную арматуру и другое применяемое при строительстве оборудование и материалы, а также сертификаты и паспорта на них;

- выполнение скрытых работ по строительству внутриплощадочных сетей в полном объеме: основания под трубопроводы, упоры, гидроизоляцию колодцев, камер, вязку арматурных каркасов, сварные швы, телевизионный контроль и т.д.;

- гидравлические испытания трубопроводов в соответствии с СП 129.13330.2019;

- исполнительную документацию в составе:

- Акты на скрытые работы по устройству оснований, фундаментов, упоров, уплотнений грунтов, изоляции и др.;

- Сертификаты и технические паспорта на трубы, арматуру, оборудование и материалы;

- Акты гидравлических испытаний коммуникаций и сооружений на прочность и герметичность;

- Журнал производства работ;

- Исполнительная документация законченного строительством объекта с решением Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	упоров, уплотнений грунтов, изоляции и др.; • Сертификаты и технические паспорта на трубы, арматуру, оборудование и материалы; • Акты гидравлических испытаний коммуникаций и сооружений на прочность и герметичность; • Журнал производства работ; • Исполнительная документация законченного строительством объекта с решением Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

(МОСКОМАРХИТЕКТУРЫ) о приемке данной исполнительной документации для ведения сводного плана подземных коммуникаций и сооружений;

- Акт технической приемки законченного строительством объекта;
- Гарантийный паспорт строительной организации на сдаваемый объект с указанием срока ответственности за скрытые дефекты;
- План подвала со схемой узла учета воды.

Гарантируемый свободный напор в месте присоединения: максимальный 55 м.вод.ст., минимальный: 30 м.вод.ст. и геодезическая отметка верха трубы 0 м.

Разрешаемый отбор объема холодной воды и режим водопотребления (отпуска воды) на хозяйственно-бытовые нужды 16.035,54 м³/сут; 185,6 л/с

Требования к установке приборов учета воды и устройству узла учета (требования к прибору учета не должны содержать указания на определенные марки приборов и методики измерения): Установить прибор учета воды за первой стеной здания, в специально оборудованном помещении

Счетчики воды должны быть оснащены интерфейсным соединением RS-485 для возможности подключения к автоматизированной системе учета потребления ресурсов.

Требования к обеспечению соблюдения условий пожарной безопасности и подаче расчетных расходов холодной воды для пожаротушения $Q_{н.п.} = 110 \text{ л/с}$, $Q_{вн.п.} = 104 \text{ л/с}$.

Перечень мер по рациональному использованию холодной воды, имеющий рекомендательный характер:

Запорную арматуру со сроком эксплуатации не менее 50 лет, гарантийным сроком – не менее 10 лет, с антикоррозионным покрытием, исключающим коррозию в течение гарантийного срока;

В целях экономии воды на внутренних системах водоснабжения предусматривать: обеспечение гидростатического напора в системе хозяйственно-питьевого водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарного прибора не более 40 м в.ст. в соответствии с МГСН 2.01-99. Технические решения по обеспечению указанного напора должны быть решены проектом в разделе водосберегающие мероприятия, в том числе, и применение квартирного регулятора давления (КРД) со степенью надежности и долговечности не менее 20 лет.

Границы эксплуатационной ответственности по водопроводным сетям АО "Мосводоканал" и Заявителя в течение срока действия договора о подключении: в точке присоединения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	питьевого водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарного прибора не более 40 м в.ст. в соответствии с МГСН 2.01-99. Технические решения по обеспечению указанного напора должны быть решены проектом в разделе водосберегающие мероприятия, в том числе, и применение квартирного регулятора давления (КРД) со степенью надежности и долговечности не менее 20 лет. Границы эксплуатационной ответственности по водопроводным сетям АО "Мосводоканал" и Заявителя в течение срока действия договора о подключении: в точке присоединения.					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ		Лист
								37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Информация о наличии сетей водопровода в зоне проведения работ
водопроводный ввод 2d=600мм №99011

В случае необходимости сноса (выноса) инженерных сетей и (или) сооружений, принадлежащих АО "Мосводоканал" на праве собственности, Застройщик обязан после утверждения границ строительной площадки и посадки проектируемых зданий, сооружений или линейных объектов, до начала разработки проектной документации и выполнения работ по подготовке строительной площадки обратиться в АО "Мосводоканал" с Заявкой и заключить Соглашение о компенсации потерь (далее по тексту - СКП) по объекту по форме, утвержденной и размещенной на сайте <http://www.mosvodokanal.ru/>.

Застройщик обязан: в установленном СКП порядке, размере и сроке компенсировать АО "Мосводоканал" все его расходы и убытки.

В случае наличия в проекте технического решения о сносе/выносе водопроводных и/или канализационных сетей, сооружений, зданий, оборудования или иного имущества (далее по тексту - Объекты), принадлежащего на праве собственности городу Москве, мероприятия по сносу/выносу Объектов обеспечиваются Застройщиком с обязательным соблюдением требований постановлений Правительства Москвы от 29.06.2010 №540-ПП "Об утверждении положения об управлении объектами нежилого фонда, находящимися в собственности города Москвы" и от 15.12.2015 № 861-ПП "О порядке осуществления денежной компенсации городу Москве в связи со сносом инженерных сетей и сооружений, сооружений связи, линий связи и сетей связи, объектов электросетевого хозяйства, находящихся в собственности города Москвы, осуществляемых в процессе строительства объектов капитального строительства".

Начальник управления по
перспективному развитию и
присоединениям АО «Мосводоканал»

Генеральный директор
ООО «Развитие генерации»

_____ **А.В. Авдонин**

м.п.

«__» _____ 20__ г.

_____ **С.А. Тимошевский**

м.п.

«__» _____ 20__ г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	М.П. «__» _____ 20__ г. М.П. «__» _____ 20__ г.					
						25-83G1-00-TP3.1-ТЧ	Лист	
							38	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение №3
к Договору о подключении
(технологическом присоединении)
к централизованным системам
холодного водоснабжения
от «___» _____ 20__ г.
№ 22998ДП-В

**ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ
(В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНИЧЕСКИХ) ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИСОЕДИНЕНИЮ) ОБЪЕКТА
К ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Наименование мероприятия	Состав выполняемых мероприятий	Сроки выполнения
I. Мероприятия АО «Мосводоканал»			
1	_____	_____	_____
II. Мероприятия Заявителя			
1	Разработка проектной документации и согласование с АО «Мосводоканал» водопроводных сетей	Определить проектом	17 месяцев
2	Строительство водопровода		
3	Монтаж водомерного узла		

Начальник управления по
перспективному развитию и
присоединениям АО «Мосводоканал»

Генеральный директор
ООО «Развитие генерации»

_____ **А.В. Авдонин**

_____ **С.А. Тимошевский**

м.п.

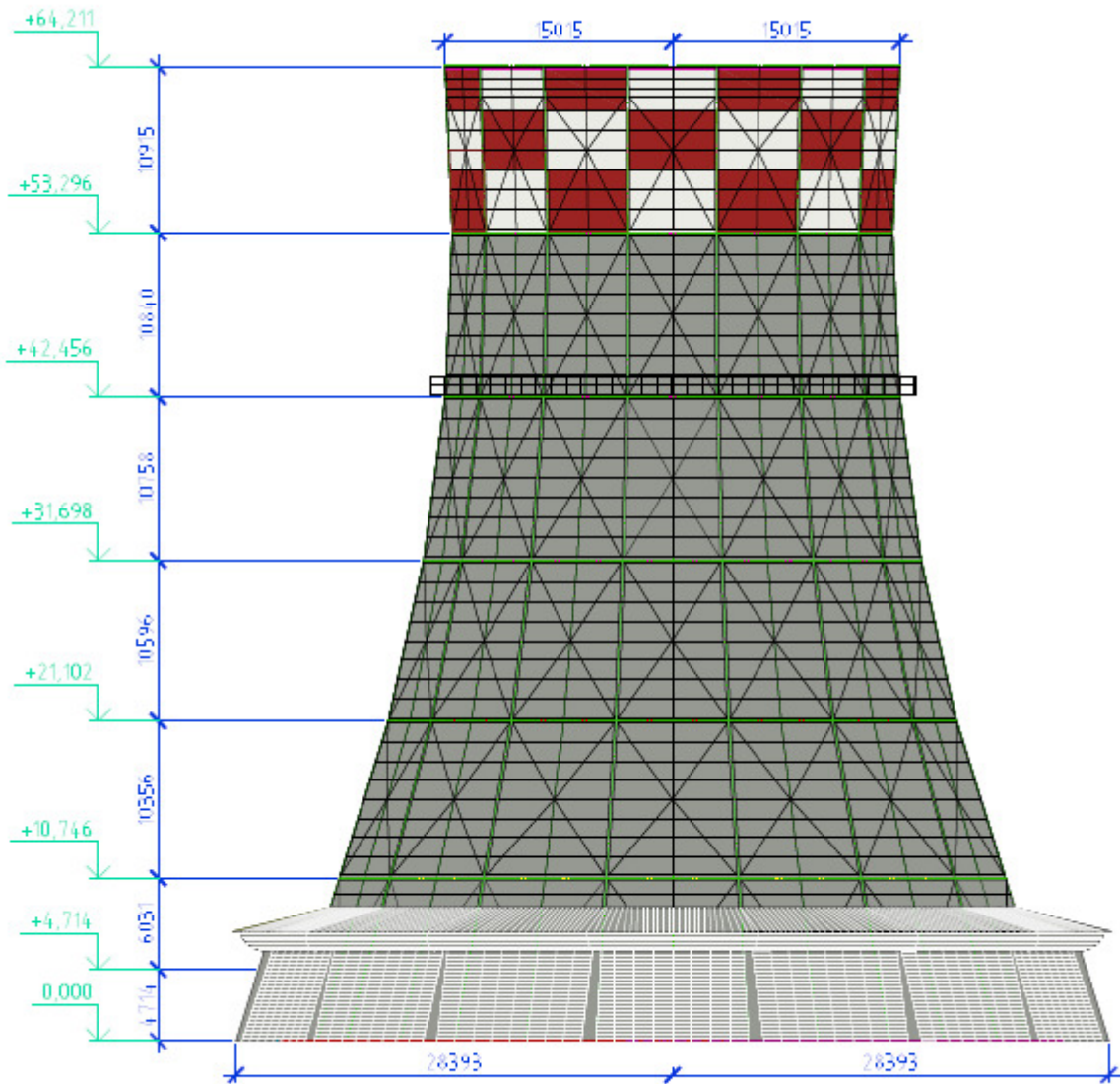
м.п.

«___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
												Лист
												39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25-83G1-00-TP3.1-TC						

Приложение В Эскиз башенной градирни

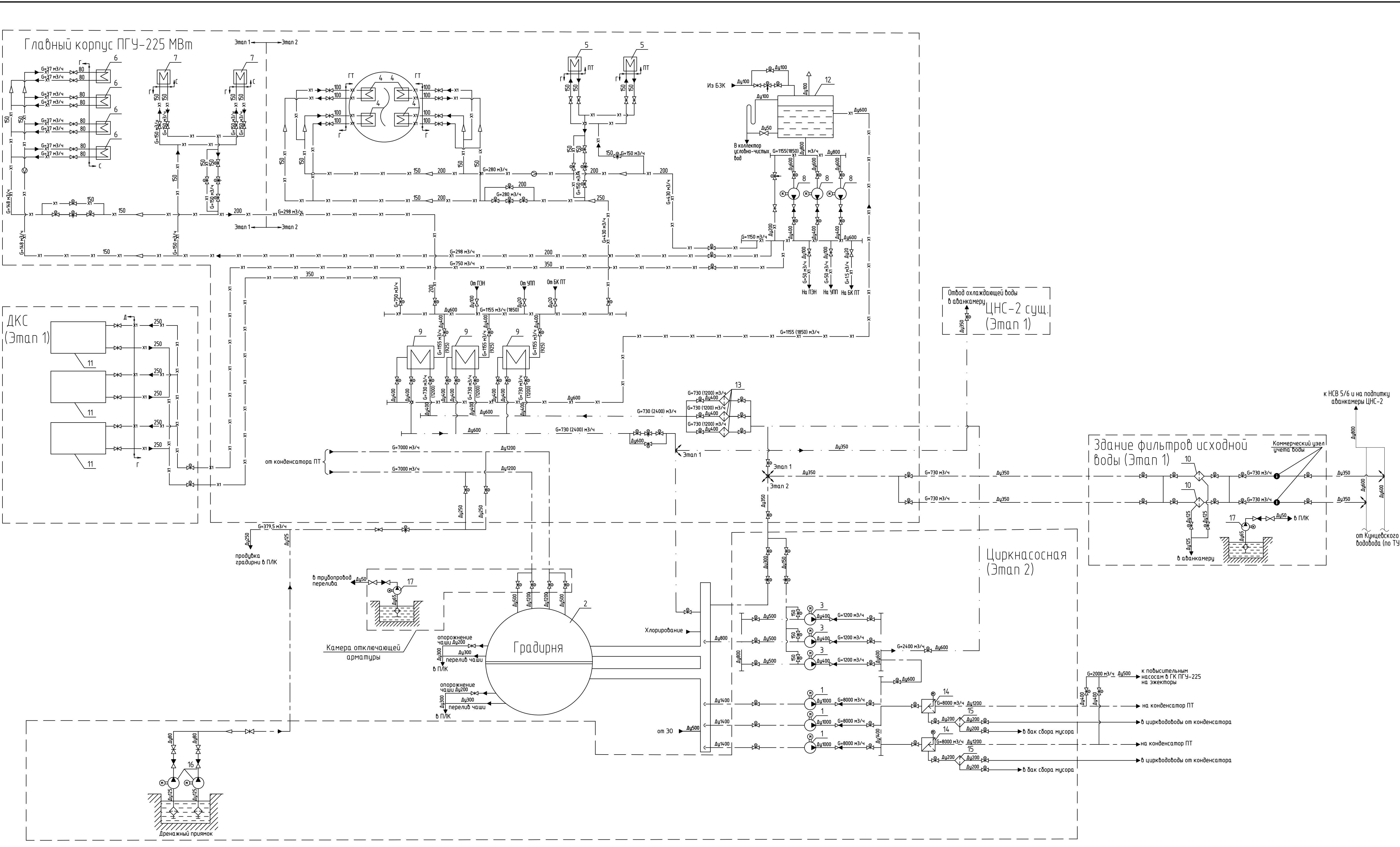


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

25-83G1-00-ТР3.1-ТЧ

Согласовано													
Взам. инв. №													
Подп. и дата													
Инв. № подл.							25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ						
							Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго"						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
	Разработал	Кислова			27.02.26	П				1	10		
	Проверил	Журавлев			27.02.26								
								Ведомость графической части				Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОПРОЕКТ» (ООО «МЭП»)	
	Нач. отдела	Шеренцова			27.02.26								
Н. контр.	Горячева			27.02.26									
ГИП	Яшукова			27.02.26									

Согласовано				
Взам. инб. №				
Подп. и дата				
Инф. № подл.				

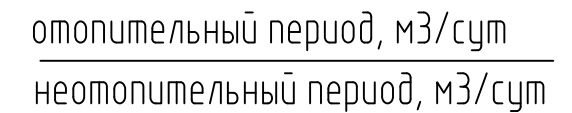


Экспликация оборудования					
№ п/п	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примечание
1	Циркуляционный насос	3		Q=8000 м³/ч H=30 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2
2	Башенная градирня	1		Q=16500 м³	"Каскад" "ИРВИК" Этап 2
3	Насос охлаждения вспомогательного оборудования	3		Q=1200 м³/ч H=50 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2
4	Воздухоохладитель генератора паровой турбины	4			комплектно с генератором ПТ Этап 2
5	Маслоохладитель паровой турбины	2			комплектно с генератором ПТ Этап 2
6	Воздухоохладитель генератора газовой турбины	4			комплектно с генератором ГТ Этап 1
7	Маслоохладитель газовой турбины	2			комплектно с генератором ГТ Этап 1
8	Насос замкнутого контура охлаждения вспомогательного оборудования	3		Q=1200 м³/ч H=40 м	ЗАО "Гидромашсервис" 2 шт. - Этап 1 (1-раб., 1-рез.) 1 шт. - Этап 2 (2-раб., 1-рез.)
9	Охладитель замкнутого контура охлаждения вспомогательного оборудования	3		Q=1200 м³/ч	2 шт. - Этап 1 1 шт. - Этап 2
10	Фильтр сырой воды самоочищающийся	2		Q=750 м³/ч	Этап 1
11	Дожимная компрессорная установка (в контейнерном исполнении)	3		Эк60% (2 раб.+1 рез.)	Этап 1
12	Бак замкнутого контура охлаждения вспомогательного оборудования	1		V=12 м³	Этап 1
13	Фильтр самоочищающийся охлаждения вспомогательного оборудования	3		Q=1200 м³/ч	Этап 1
14	Фильтр предочистки	2		DN1200	Этап 2
15	Фильтр грязевый	2			Этап 2
16	Насос дренажного приемка циркуляционной	2		Q=50 м³/ч H=32 м	ЗАО "Гидромашсервис" 2 шт. - Этап 2 (1-раб., 1-рез.)
17	Насос дренажного приемка в камере открывающей арматуры и в здании фильтров исходной воды	2		Q=12.5 м³/ч H=32 м	ЗАО "Гидромашсервис"

1. Требуемые расходы химовоселенной воды ЗК и охлаждающей воды для этапа 2 указаны в скобках.

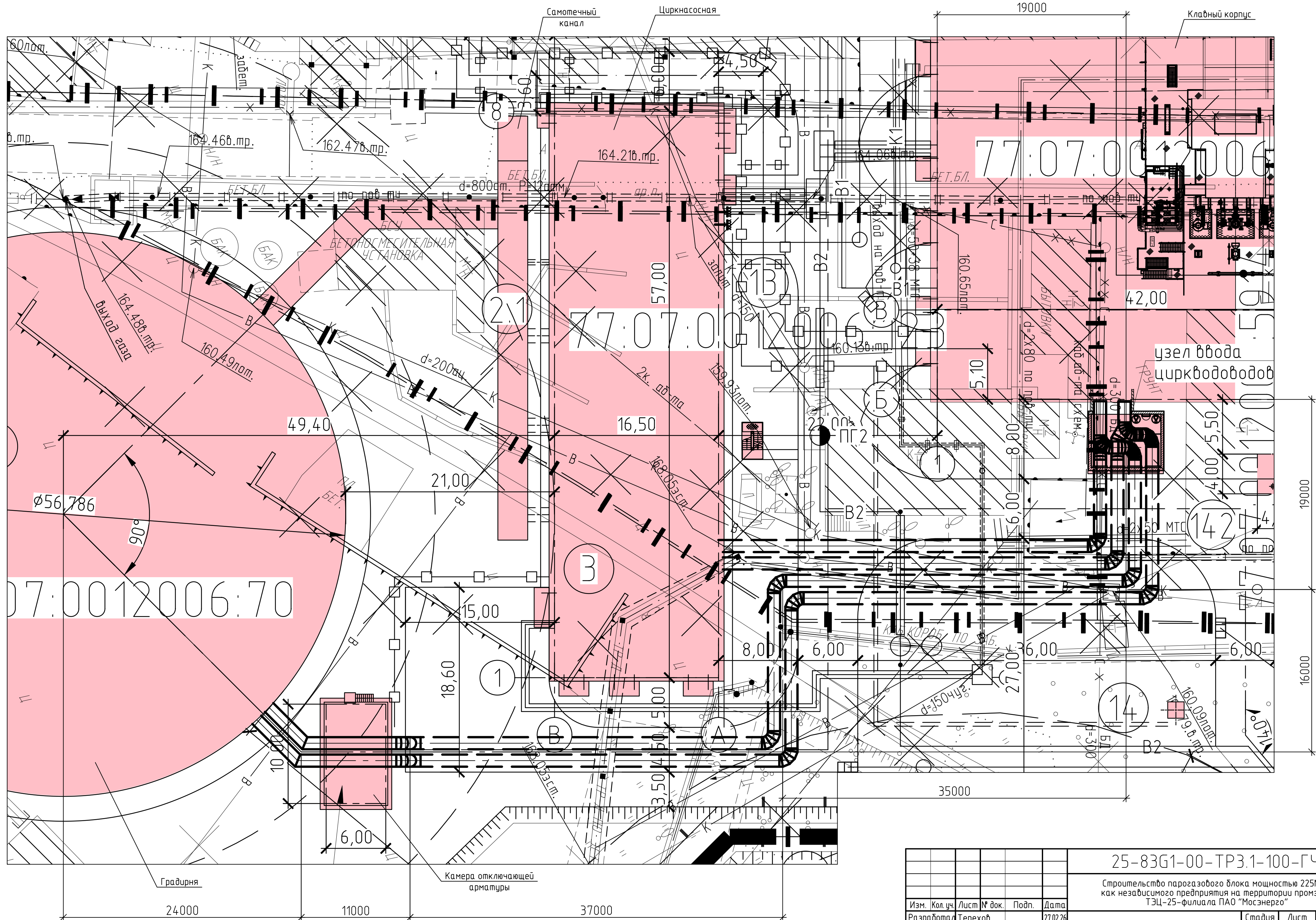
25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ					
Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кислова				27.02.26
Проверил	Журавлев				27.02.26
Проверил	Шеренцова				27.02.26
Н.контр.	Горячева				27.02.26
ГИП	Яшкова				27.02.26
Схема трубопроводов охлаждающей воды				Статус	Листов
				п	2
				Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГПРОЕКТ" (ООО "МЭП")	
				Формат А3х3	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		



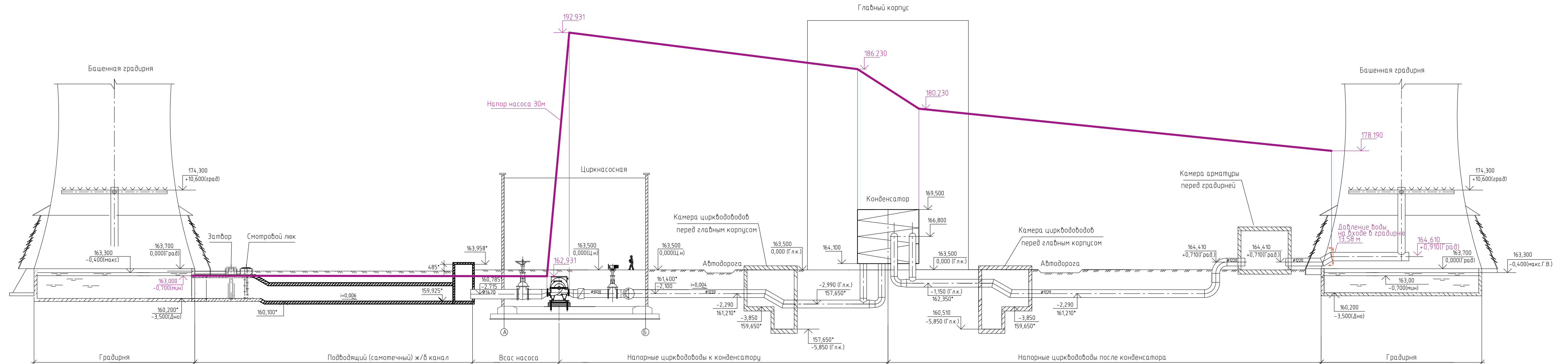
 Общество с ограниченной
ответственностью
“МОСЭНЕРГОПРОЕКТ”
(ООО “МЭП”)

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ					
Строительство парогазового блока мощностью 225МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25-филиала ПАО "Мосэнерго"					
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Открытая площадка
Разработал	Терехов	27.02.26		27.02.26	
Проверил	Журавлев	27.02.26			План технического водоснабжения
Нач. отд.	Шеренцова	27.02.26			
Н.контр.	Горячева	27.02.26			
ГИП	Яшкова	27.02.26			
План технического водоснабжения					Стadia
					Лист
					Листов
					п
					4
					Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГОПРОЕКТ" (ООО "МЭП")
					Формат А2

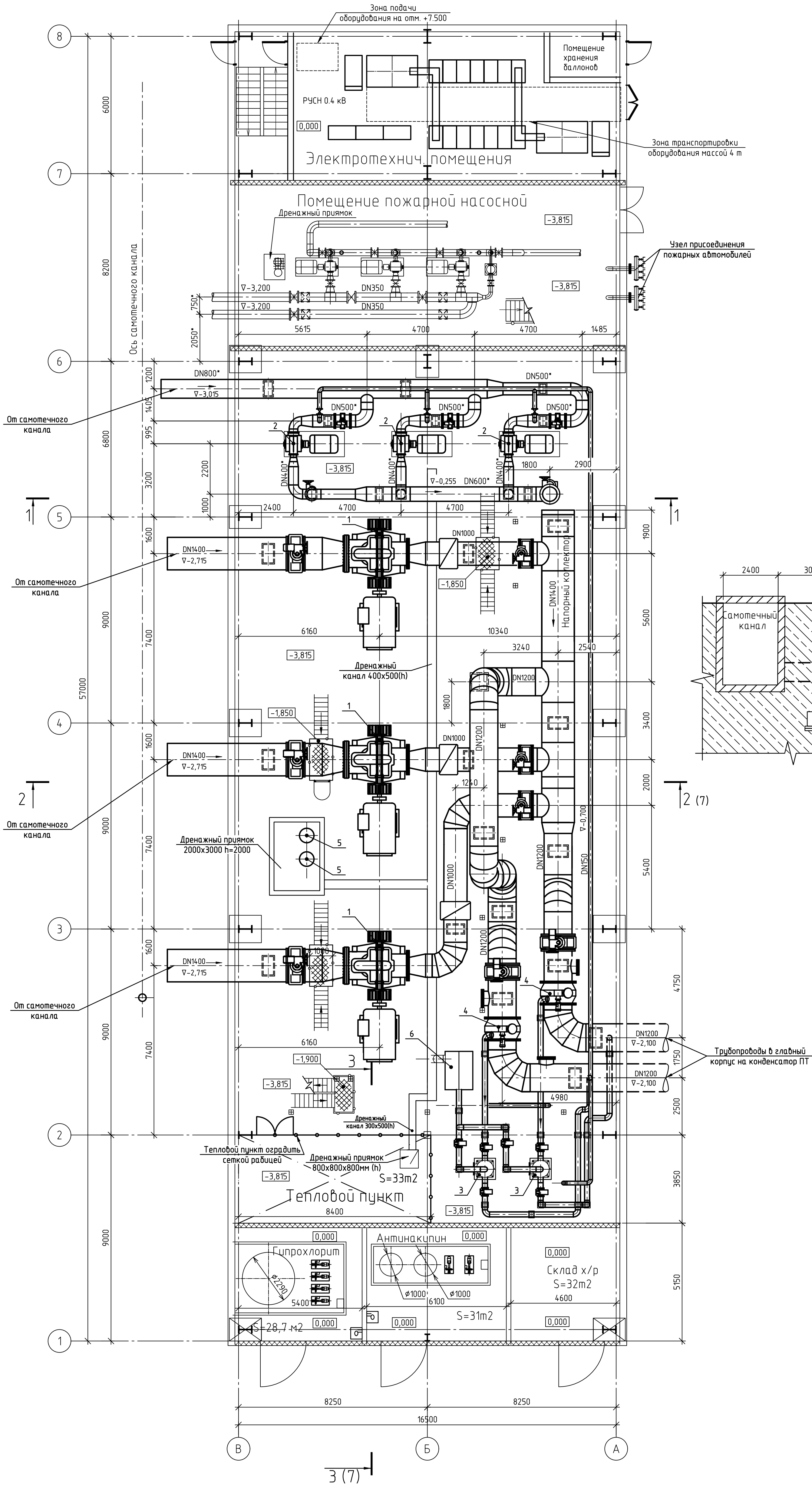
Вертикальная схема системы охлаждения



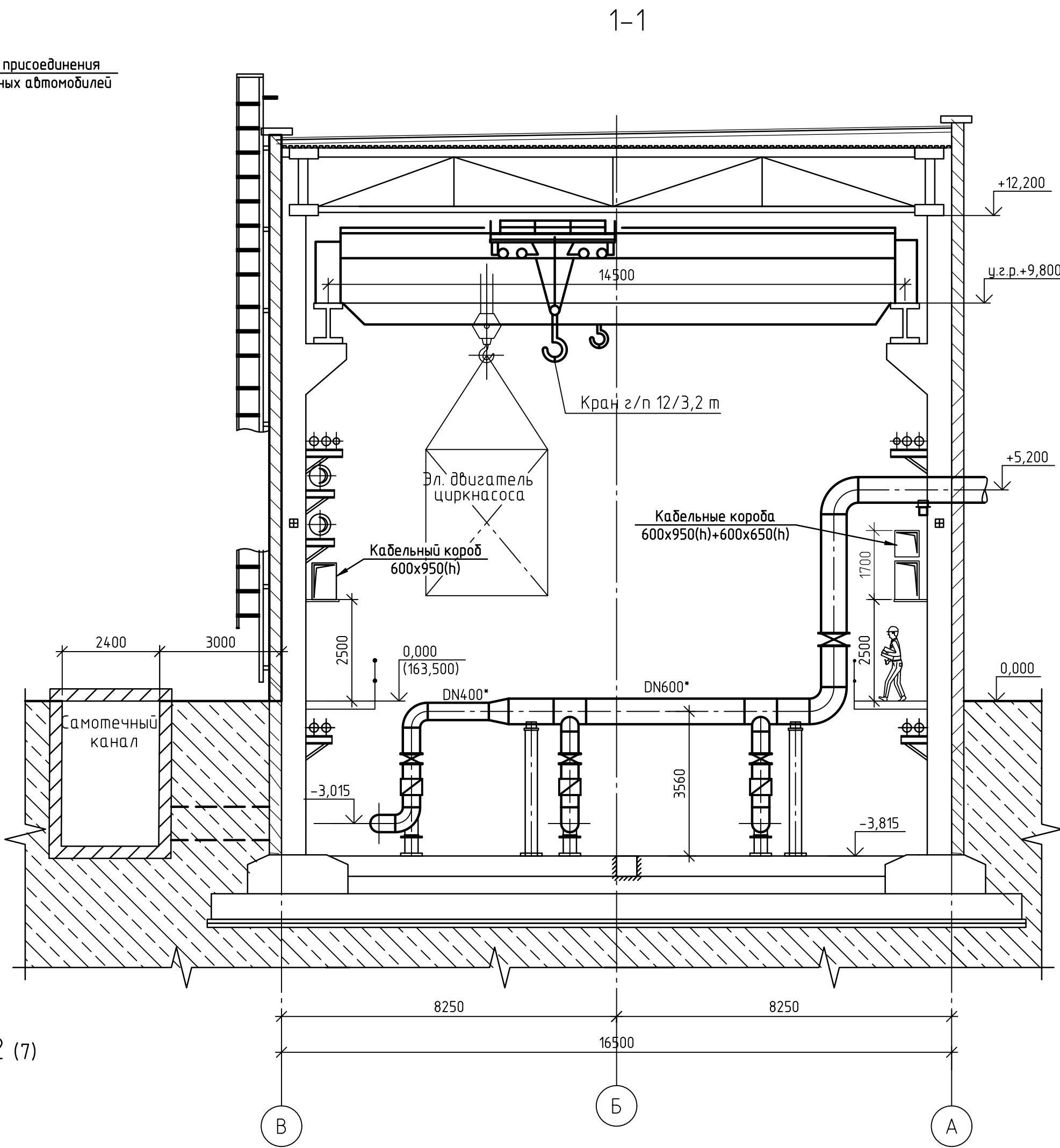
*-значения уточняются на стадии РД

						25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ		
						Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО «Мозэнерго»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Терехов			27.02.26	П	5	
Проверил		Журавлев			27.02.26			
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26	 Общество с ограниченной ответственностью “МОСЭНЕРГПРОЕКТ” (ООО “МЭП”)		
Н.контр.		Горячева			27.02.26			
ГИП		Яшукоба			27.02.26			
Схема участков напорных циркуловодов								

План под отм. 0,000

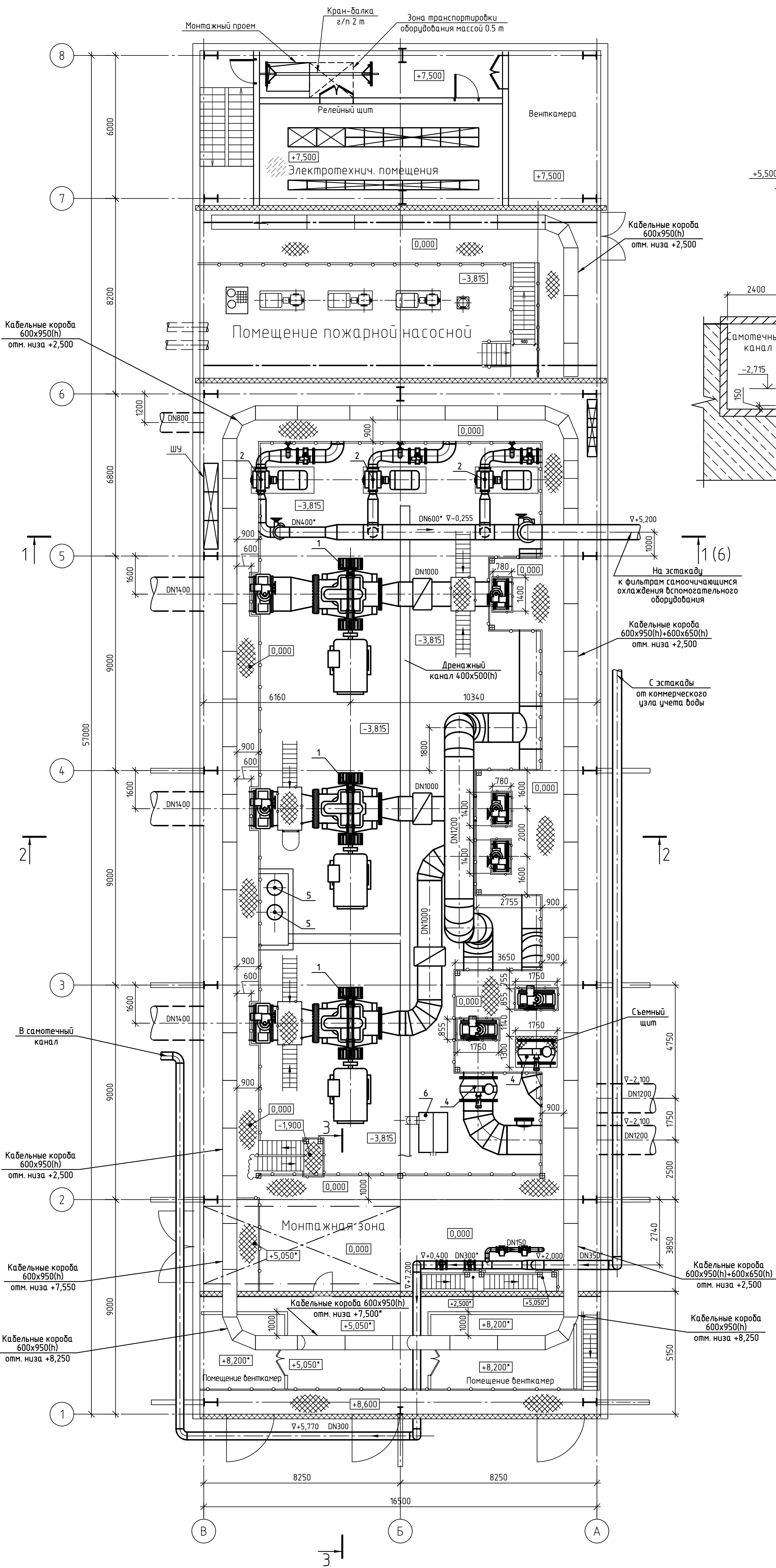


Экспликация оборудования					
№ п/п	Кол.	Наименование	Тип	Характеристика	Примечание
1	3	Насос циркуляционный		Q=8000 м³/ч H=30 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2
2	3	Насос охлаждения вспомогательного оборудования		Q=1200 м³/ч H=50 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2
3	2	Фильтр грязевый			Этап 2
4	2	Фильтр предочистки		DN1000	Этап 2
5	2	Насос дренажного приямка		Q=50 м³/ч H=32 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2
6	1	Бак сбора мусора			ООО "ТЭР-Инжиниринг"

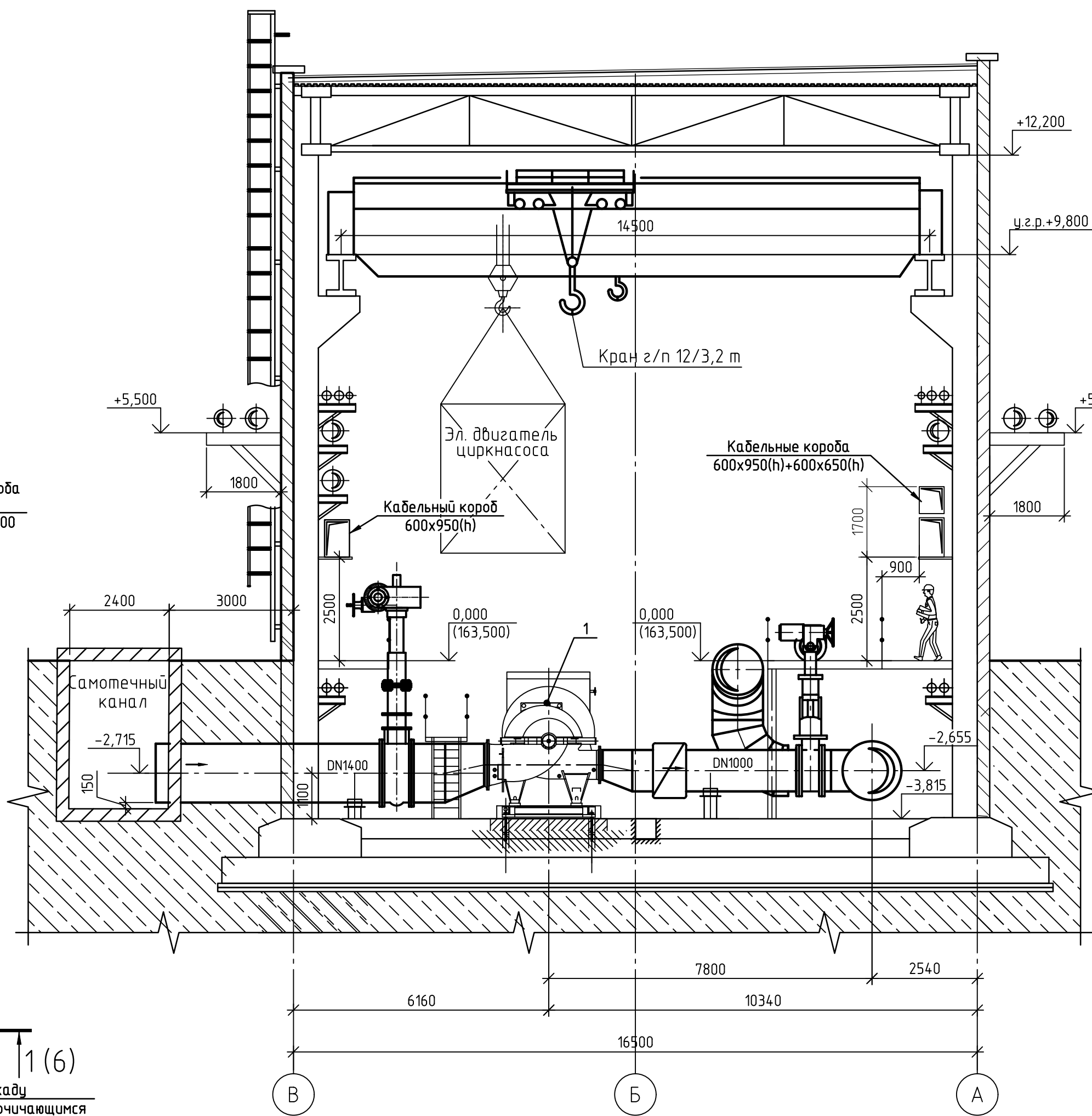


					25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ				
					Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго". Второй этап строительства				
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Статус		Лист	Листов
Разработал		Лужкова			27.02.26	П		6	
Проверил		Журавлев			27.02.26	Циркуляционная насосная			
						Компьютерная		 Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГПРОЕКТ" (ООО "МЭП")	
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26	План под отм. 0,000. Разрез 1-1.			
Н.контр.		Горячева			27.02.26	Экспликация оборудования.			
ГИП		Яшукова			27.02.26				

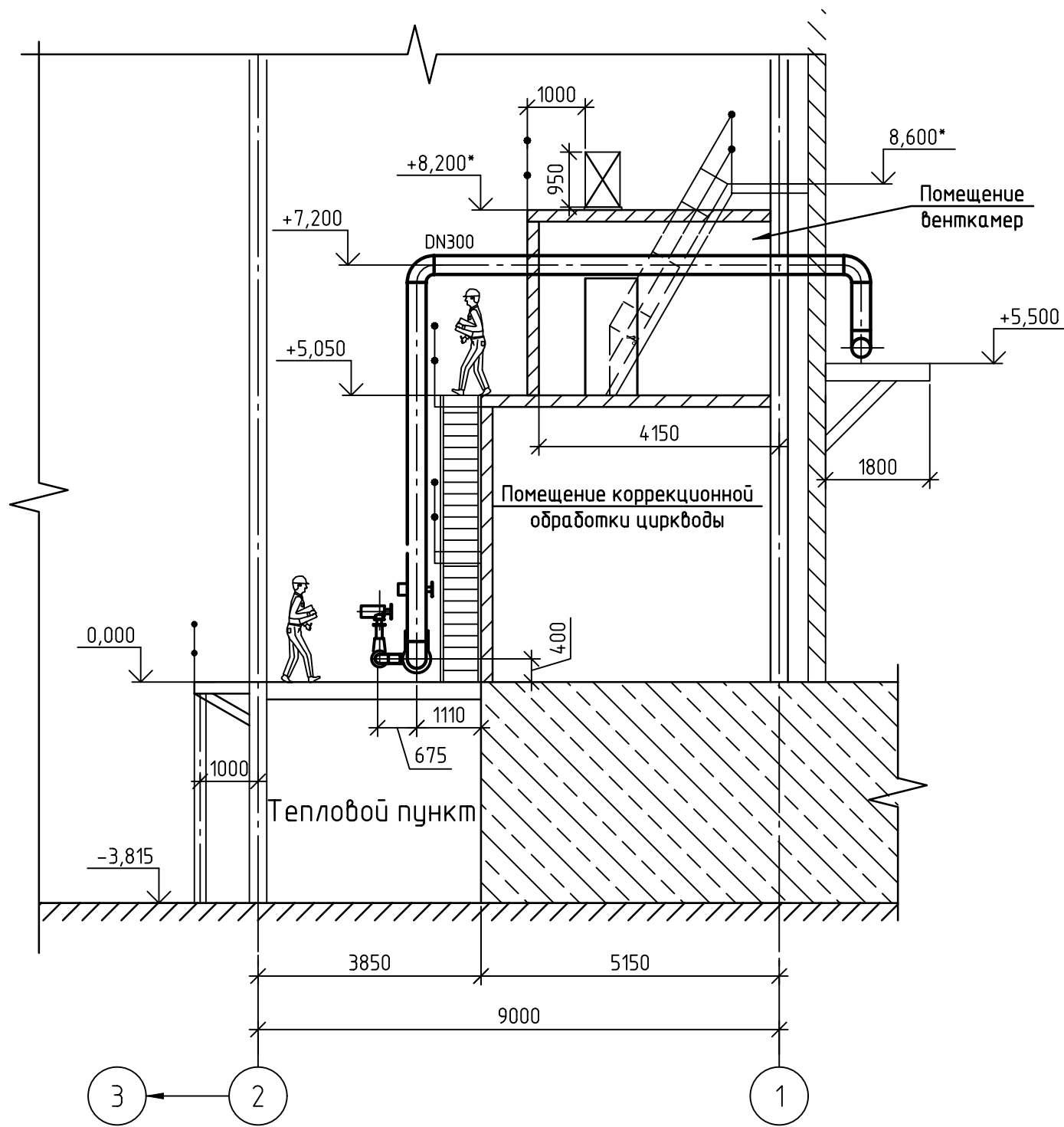
План под отм. +9,800

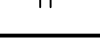


2-2



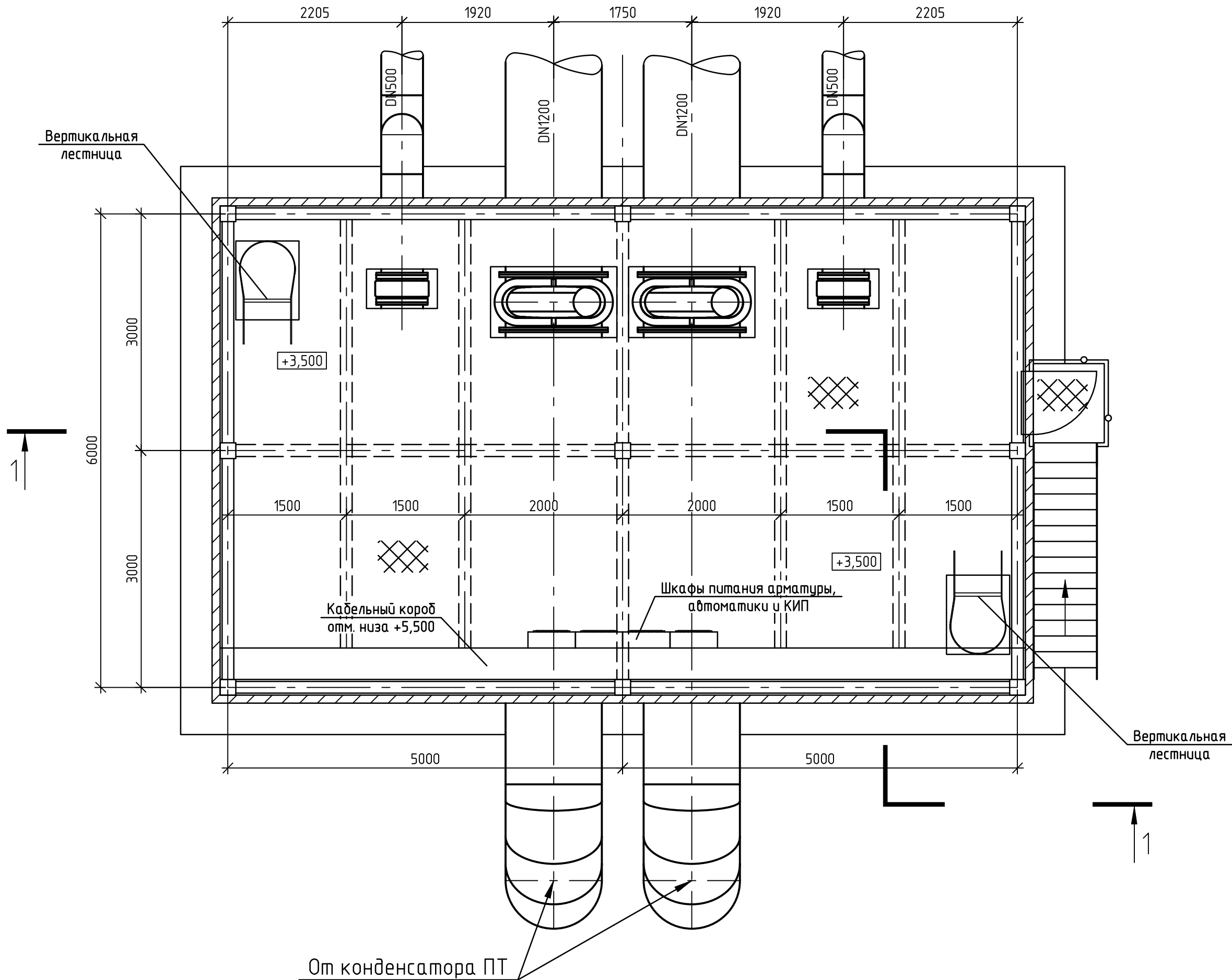
3-3



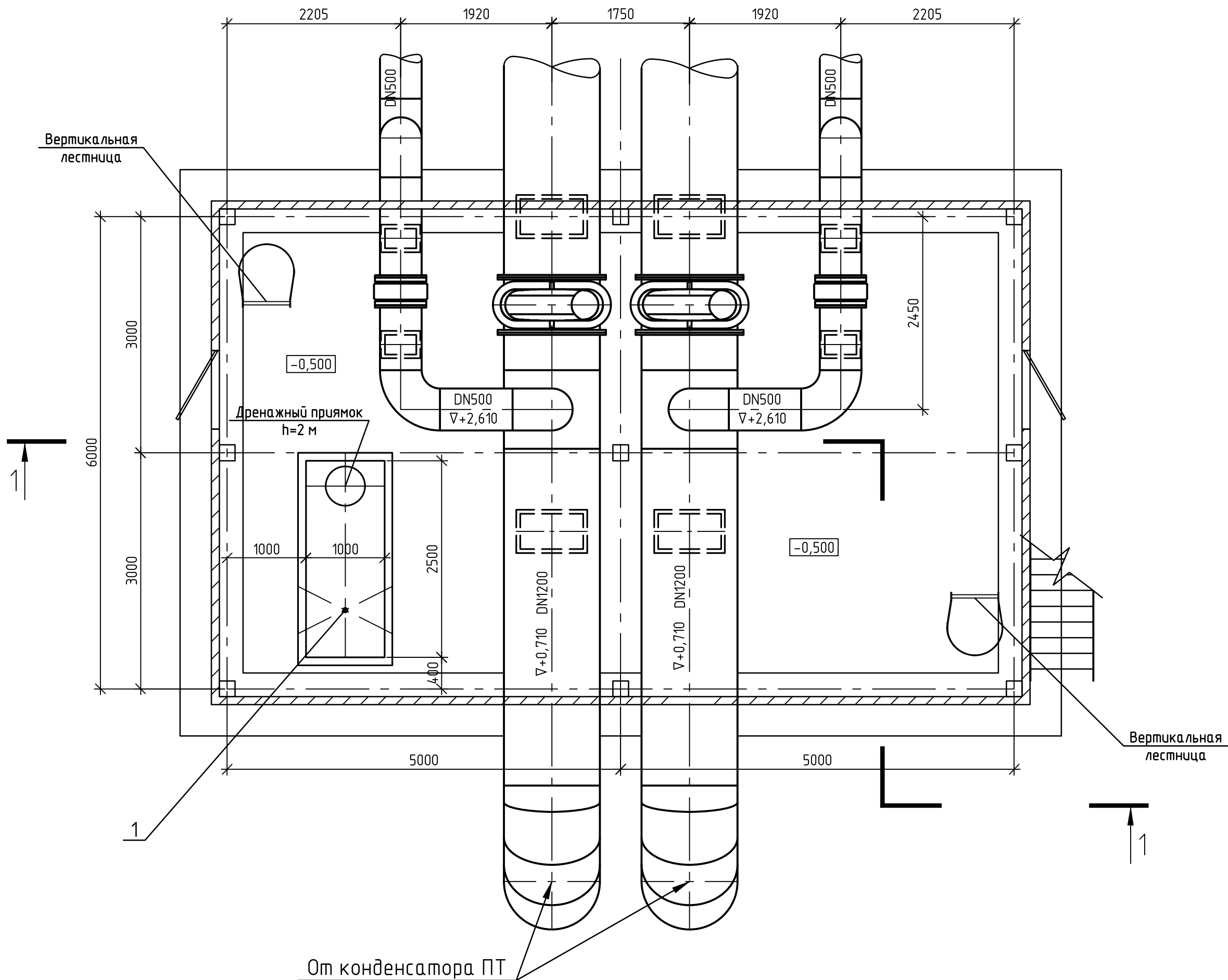
					25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ						
					Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго". Второй этап строительства						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Циркуляционная насосная	Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Лужкова				27.02.26		п	7			
Проверил	Журавлев				27.02.26						
Нач. отдела	Шеренцова				27.02.26	Компоновка. План под отм. +9,800. Разрезы 2-2, 3-3.	 Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГПРОЕКТ" (ООО "МЭП")				
Н.контр.	Горячева				27.02.26						
ГИП	Яшукова				27.02.26						

Создано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

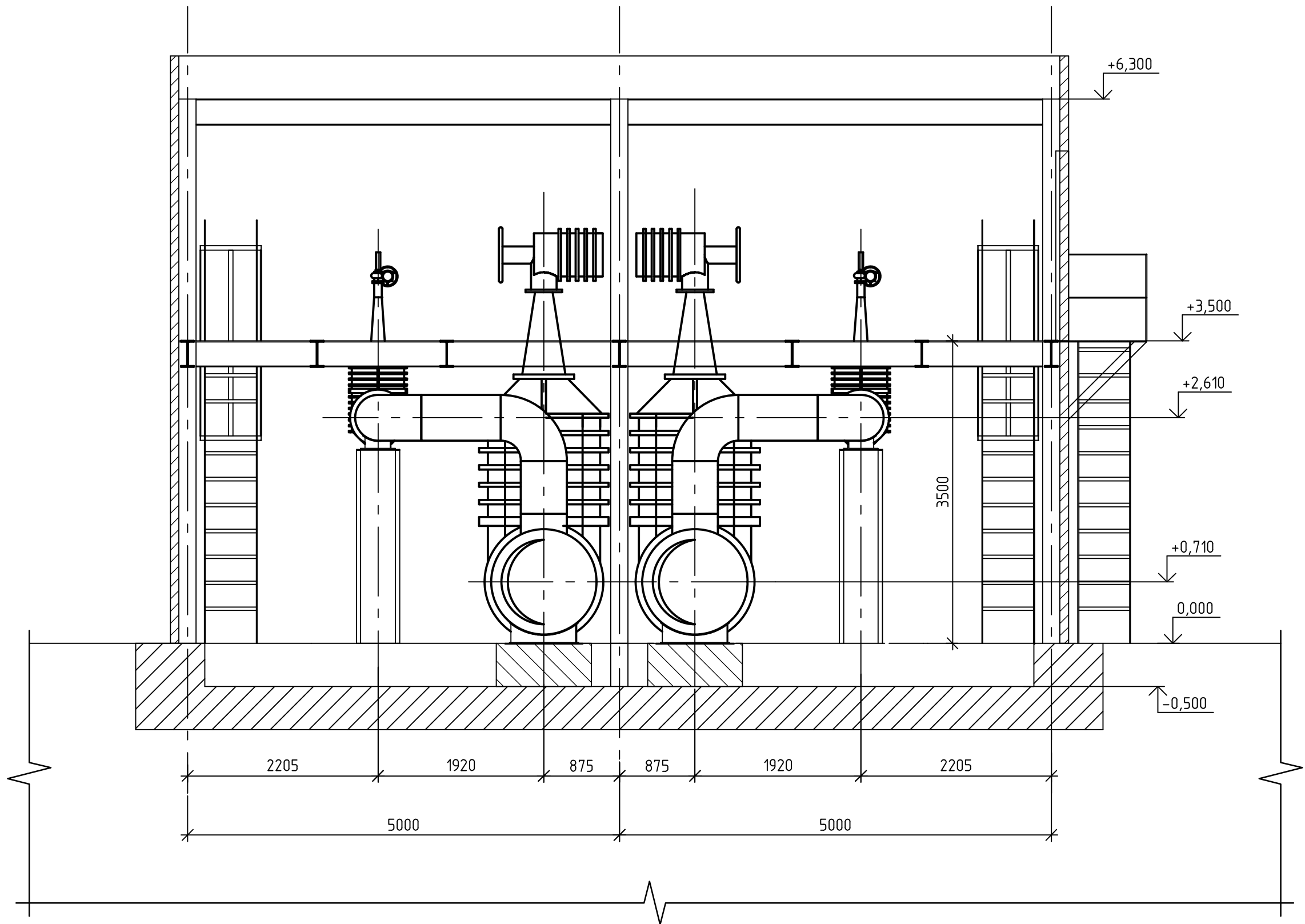
План на отм. +3,500



План под отм. +3,500



1-1



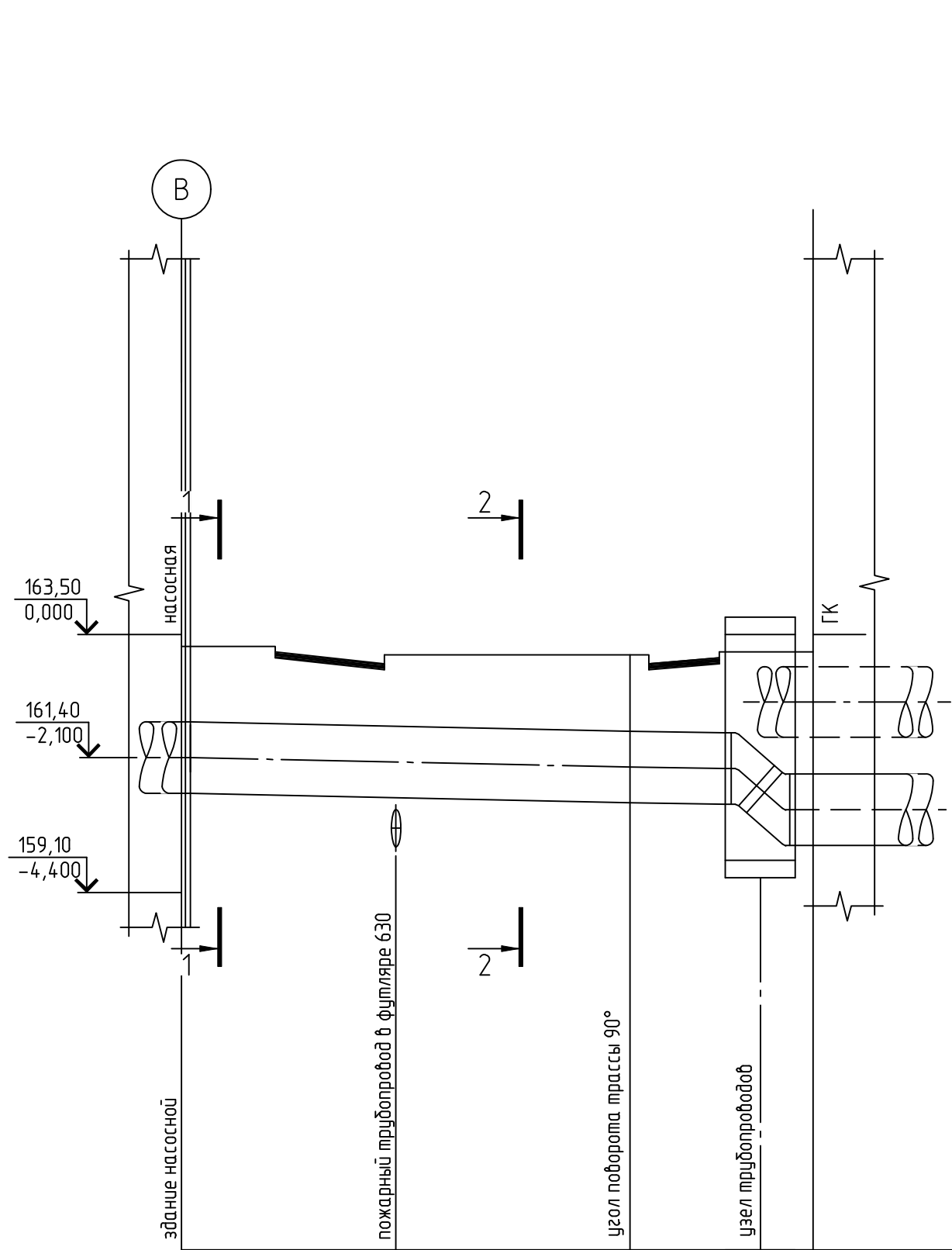
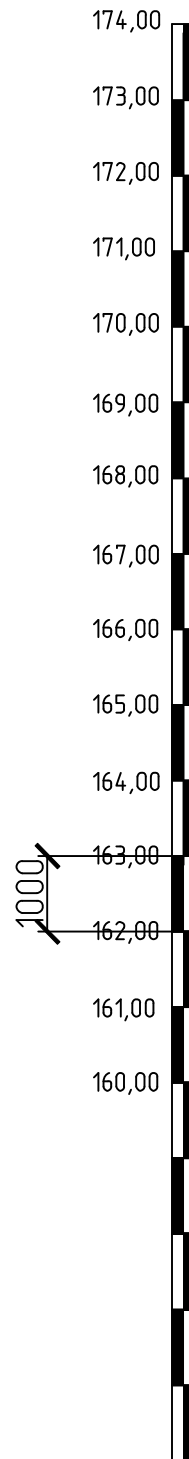
Экспликация оборудования

№ п/п	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примечание
1	Насос дренажного прямка в камере отключающей арматуры	1		Q=12,5 м³/ч H=32 м	ЗАО "Гидромашсервис" Этап 2

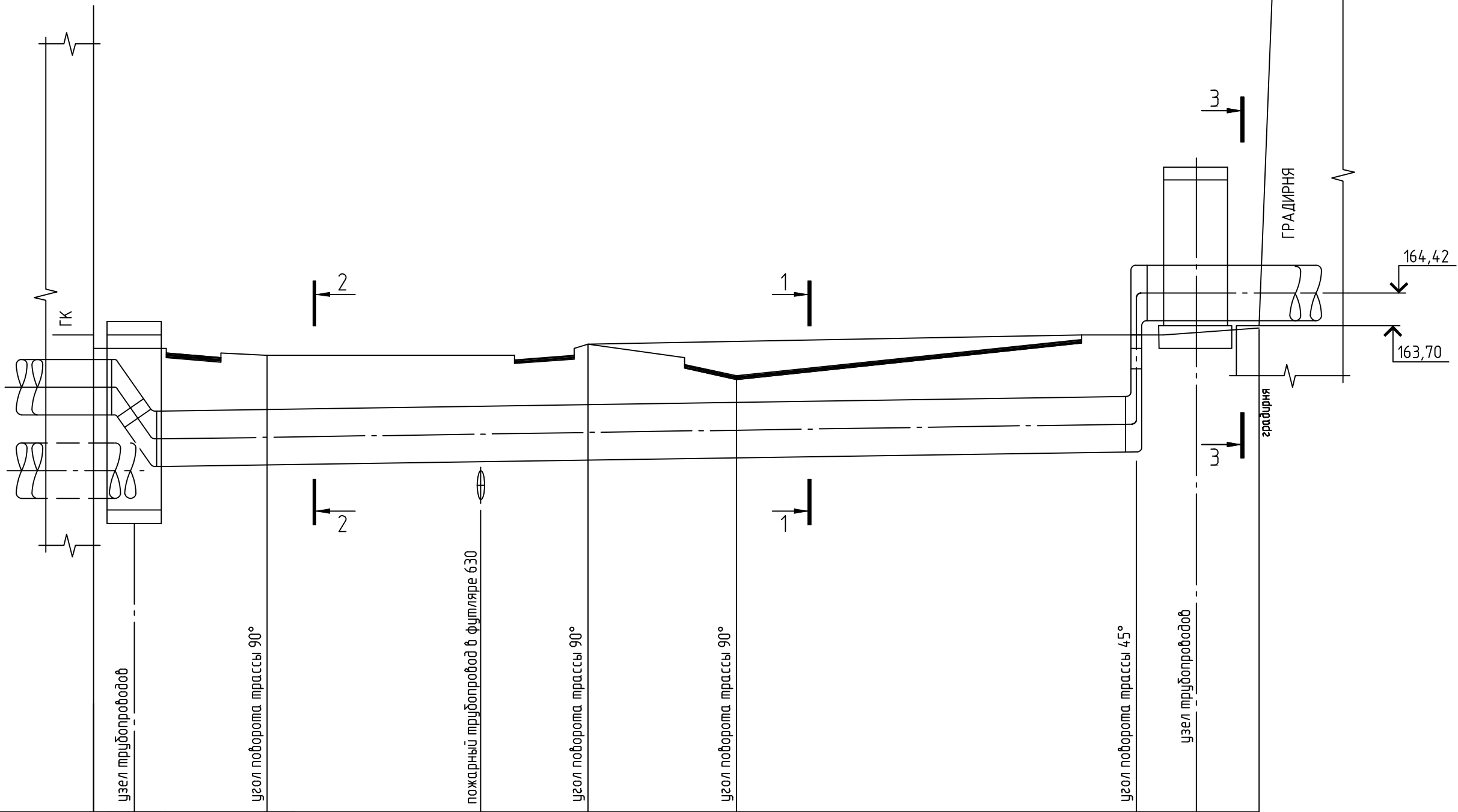
						25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ			
						Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 - филиала ПАО "Мосэнерго". Второй этап строительства.			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Градирня. Камера отключающей арматуры.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лужкова			27.02.26		П	8	
Проверил		Журавлев			27.02.26	Компоновка оборудования.		Общество с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГОПРОЕКТ" (ООО "МЭП")	
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26				
Н.контр.		Горячева			27.02.26				
ГИП		Яшкова			27.02.26				

М 1:500 по горизонтали
М 1:100 по вертикали
Условный горизонт 153,00

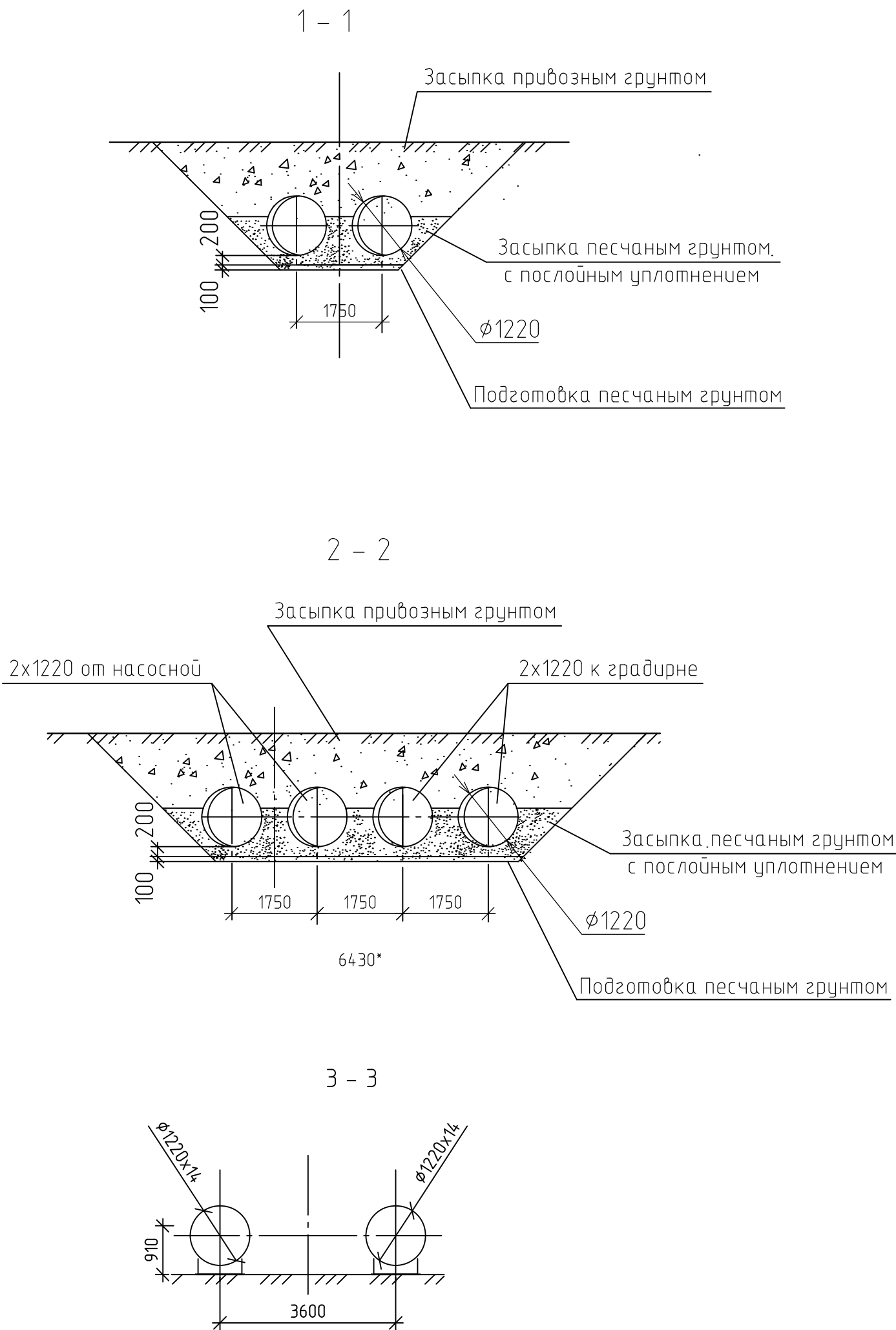
Номер точки
Отметка земли проектная, м
Отметка земли фактическая, м
Отметка оси трубы, м
Отметка низа трубы, м
Отметка верха строительной конструкции или дна котлована
Обозначение трубы и тип изоляции технологическое сечение
Уклон, ‰
Длина, м
Расстояние, м
Развернутый план
Вид сущ. покрытия



1	2	3
163.30	163.25 163.15 163.00 163.15	163.15 163.00 163.10 163.20 163.20
161.40	161.23	161.21 160.51
160.79	160.62	160.60
160.69	160.52	160.50
Труба стальная электросварная прямошовная 1220x14 2 X DN 1200		
1-1	2-2	
38,25	0,004	0,003
6,5	8,15	5,98
2X1220 от насосной 90°		
грунт	асфальт	грунт

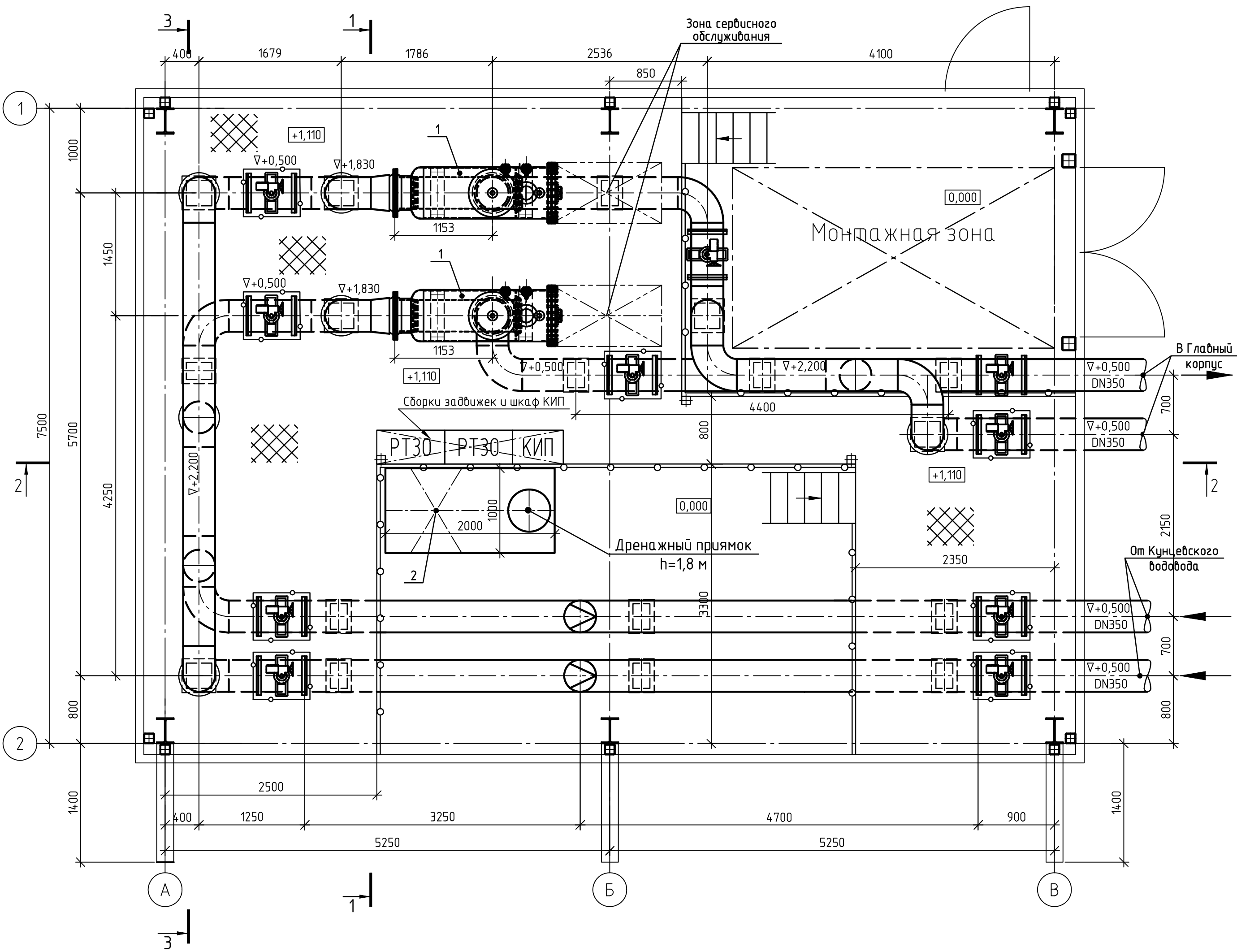


3	2	4	5	6	7
163.20	163.20 163.10 163.00 163.10	163.05 162.95 163.05 163.30	163.00 162.85 162.60	163.00	163.40 163.50 163.50
	161.21	161.31	161.35	161.40	161.53 164.38 164.40
	160.60	160.70	160.74	160.79	160.92 163.77 163.79
	160.30	160.40	160.44	160.49	160.62
Труба стальная электросварная прямошовная 1220x14 2 X DN 1200					
1.5	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
5,98	11,65	35,30	16,36	43,98	3,01
19,13	35,30	16,36	43,98	13,51	3,3
2X1220 к градирне 90°					
грунт	асф.	грунт	асф.	грунт	асфальт

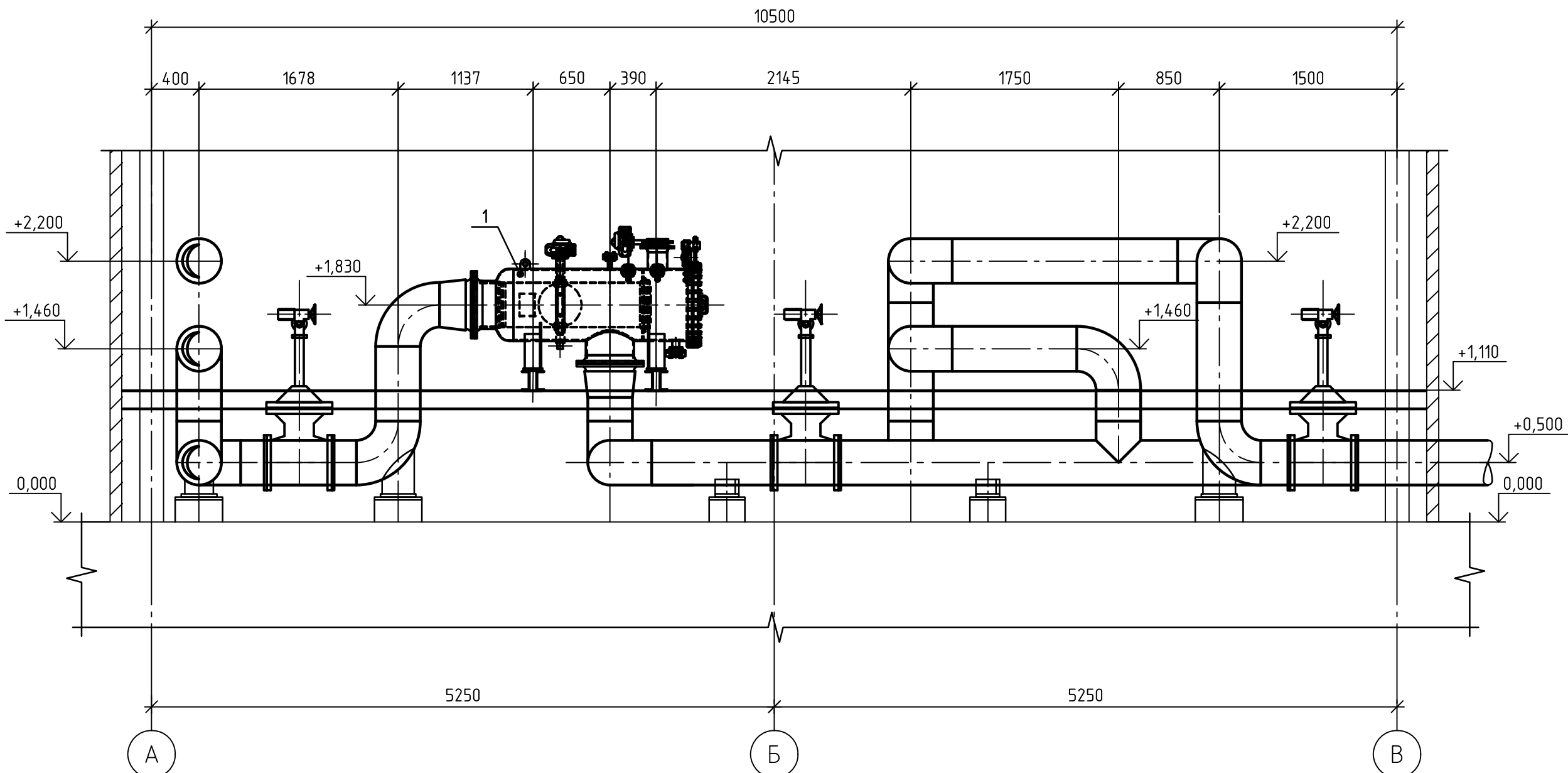


						25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ			
						Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как независимого предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО “Мосэнерго”			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Терехов			27.02.26		П	9	
Проверил		Журавлев			27.02.26				
Нач. отдела		Шеренцова			27.02.26	Вертикальная схема системы охлаждения		Общество с ограниченной ответственностью “МОСЭНЕРГОПРОЕКТ” (ООО “МЭП”)	
Н.контр.		Горячева			27.02.26				
ГИП		Ящукоба			27.02.26				

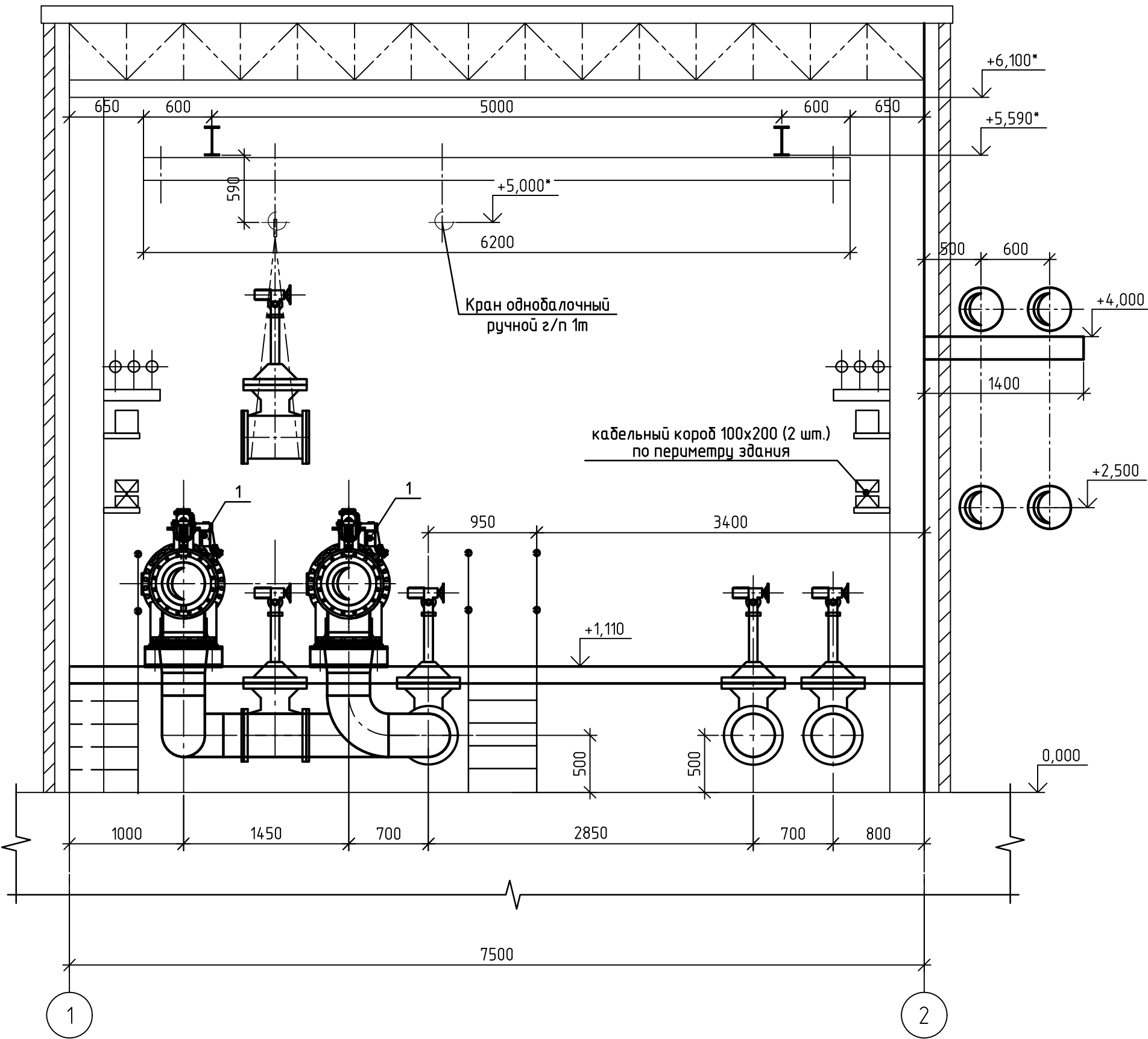
План расположения оборудования



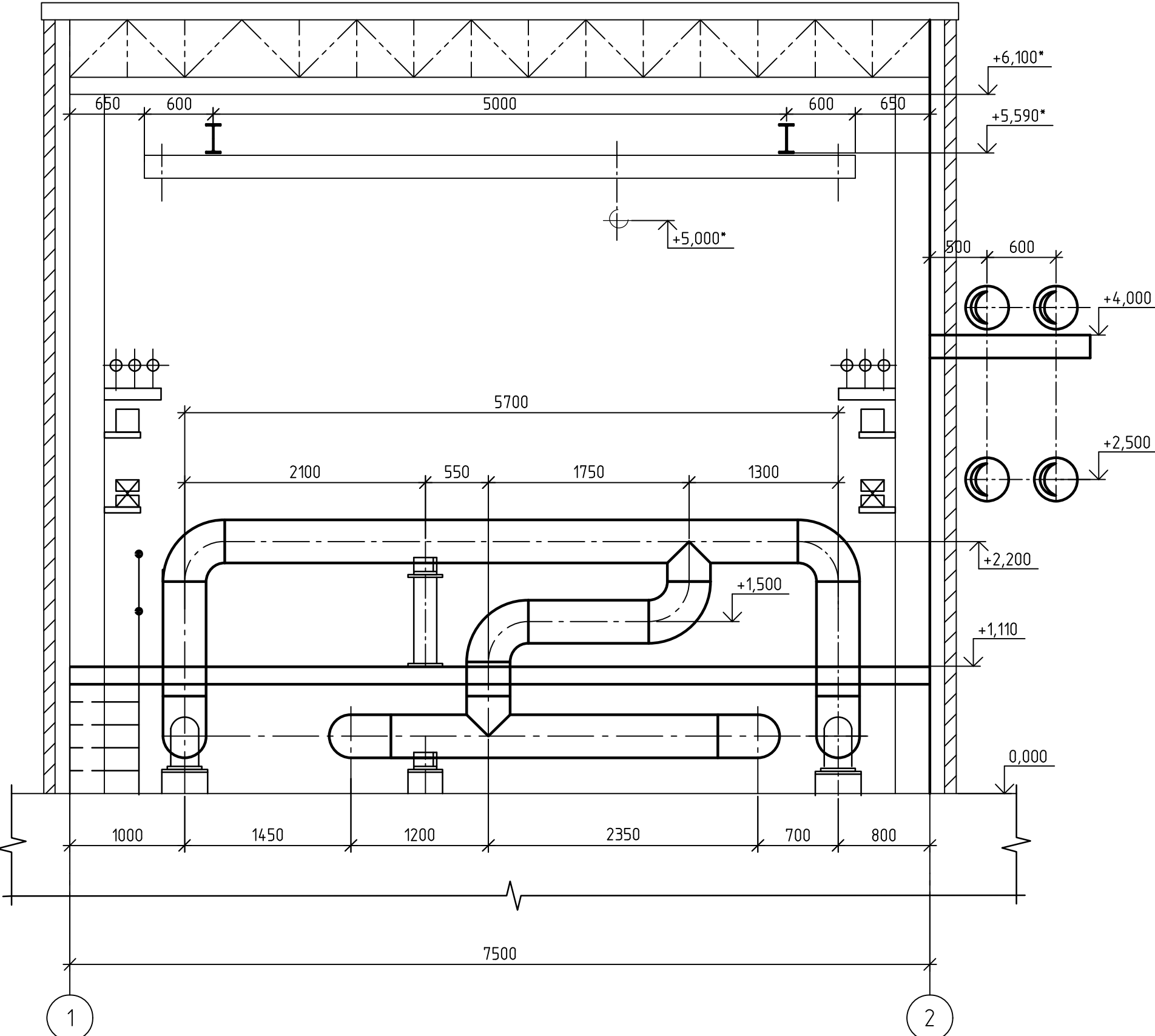
2-2



1-1



3-3



Экспликация оборудования

№ п/п	Наименование	Кол.	Тип	Характеристика	Примечание
1	Фильтр сырой воды самоочищающийся	2		$Q=750$ м ³ /ч	Этап 1
2	Насос дренажного приемка	1		$Q=12,5$ м ³ /ч $H=32$ м	ЗАО "Гидроагросервис"

					25-83G1-00-TP3.1-100-ГЧ					
						Строительство парогазового блока мощностью 225 МВт как незабазисного предприятия на территории промзоны ТЭЦ-25 – филиала ПАО "Мосэнерго". Первый этап строительства.				
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание фильтров исходной воды	Стация	Лист	Листов	
Разработал	Лужкова				27.02.26		п	10		
Проверил	Журавлев				27.02.26					
Нач. отдела	Шеренцова				27.02.26	Компоновка оборудования. Экспликация оборудования	 Обществ. с ограниченной ответственностью "МОСЭНЕРГПРОЕКТ" (ООО "МЭП")			
Н.контр.	Горячева				27.02.26					
ГИП	Ящкова				27.02.26					