

Заказчик – АО «РУСАЛ Ачинск»

**«Строительство газоочистной установки печи
спекания №12»**

Рабочая документация

Конструкции металлические

ФК-3806-КМ5

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

Заказчик – АО «РУСАЛ Ачинск»

**«Строительство газоочистной установки печи
спекания №12»**

Рабочая документация

Конструкции металлические

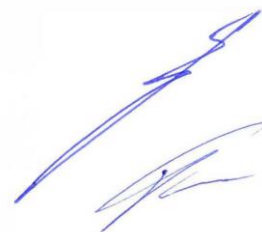
ФК-3806-КМ5

Исполнительный директор

В.Г. Балов

Главный инженер проекта

В.А. Пенежин



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

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
02-ЕНТМК-0323-РД-216540-0709-0401-КК-01	Площадка установки аспирации. Конструкции железобетонные.	
02-ЕНТМК-0323-РД-216540-0709-0404-1-КМ-01	Технологические коммуникации. Трасса воздухопровод от врезки до фильтра. Конструктивные решения. Металлические конструкции	
02-ЕНТМК-0323-РД-216540-0709-0404-2-КМ-01	Технологические коммуникации. Трасса воздухопровод от фильтра до дымовой трубы. Конструктивные решения. Металлические конструкции	
02-ЕНТМК-0323-РД-216540-0709-0800-КМ	Сборный бункер пыли. Конструктивные решения. Металлические конструкции	
02-ЕНТМК-0323-РД-216540-0709-0404-3-КМ	Технологические коммуникации. Площадки обслуживания воздухопровод. Конструктивные решения. Металлические конструкции	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки КМ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Аксометрическая схема расположения воздушоводов	
3	Схема расположения воздушоводов. Разрезы 1-1...8-8.	
6	Узлы 1-3. Разрезы а-а...б-б	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
ФК-3806-КМ5-СМ	Спецификация металлпроката	
ТХ.Н.100	Штуцер для отбора проб	

Перечень нормативных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	Москва, 2017 г.
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	Москва, 2016 г.
СП 131.13330.2020	Строительная климатология	Москва, 2019 г.
ГОСТ 23118–2019	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия	Москва, 2013 г.
СП 53–101–98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций	Москва, 1999 г.
ГОСТ 21.502–2016	Правила выполнения рабочей документации металлических конструкций	Москва, 2017г.
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции.	Москва, 2012 г.
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии	Москва, 2017 г.
ГОСТ 9.402–2004	ЕЭСКС. Покртия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.	Москва, 2004 г.

Таблица 1. Методы и объемы контроля сварных швов и требования к их качеству

Методы	Типы швов и наименование конструкций,	Объем	Категория и уровни качества
--------	---------------------------------------	-------	-----------------------------

			ГОСТ23118–2012
Визуальный и измерительный	Все типы сварных швов. Результаты контроля должны быть представлены в виде протокола	100%	–
Ультразвуковой ГОСТ Р 55724–2013	Условие швы, прикрепляющие условные фасонки связей и распорки, ребра жесткости и т.п.	1%	II – средний
	Стыковые швы в соединениях, воспринимающие сжимающие усилия	1%	III – средний
	Стыковые и условные швы в элементах вспомогательных конструкций: элементах лестниц	–	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Техническая документация на стадии рабочей документации марки КМ объекта: "Строительство газосиловой установки печиспекания №12" по адресу: Красноярский край, г.Ачинск, Южная промзона, квартал 12, строение 1 разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Российской Федерации на основании Технического задания.

1. Исходные данные

Металлоконтроль воздушной устанавливается на никелекакие стойки на отм. +4.694 и 4.685 (воздуховода А и Б соответственно). За отметку 0,000 принят верх чистого пола фундаментной плиты электролизаторов, что соответствует абсолютной отметке +237,535 в БСН.

Район строительства – Красноярский край, г.Ачинск.

Район строительства относится к климатической зоне IV по СП131.13330.2020 и характеризуется следующими климатическими и сейсмическими воздействиями:

- ветровый район III (карта 3, приложение Е к СП 20.13330.2016), тип местности А;
- снеговой район III (карта 1, приложение Е к СП 20.13330.2016);
- гололедный р-н III (карта 4, прил. Е к СП 20.13330.2016);
- расчетная температура наиболее холодных суток по табл.3.1 СП131.13330.2020 – 40°С (обеспеченность 0,98);
- число днейности по СП 131.13330.2018 – 3 (сухая).

Группа взрывоопасной среды по степени агрессивности с металлоконтролем (Табл. 6.2 к СП 28.13330.2017) – В. Степень агрессивности воздействия атмосферы окружающего воздуха (Табл. к СП28.13330.2017) – среднеагрессивная.

Расчетная температура воздуха – 1800°А.

Расчетная температура зады внутри воздуховодов – не более 330°С.

Требуемое ограждение относится к нормальному уровню ответственности в соответствии с Федеральным Законом №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Уровень ответственности КС2 (нормальный) согласно ГОСТ Р 27751-2014 «Единообразие строительных конструкций и оснований.При расчете несущих конструкций учитывать коэффициент надежности по ответственности =1.

Срок службы –15лет.

2. Нагрузки и расчетные предположения.

Согласно СП 20.13.330.2016 "Нагрузки и воздействия" раздел 1, расчет металлоконструкций произведен на сочетание постоянных, длительных и кратковременных нагрузок возникающих в период эксплуатации.

К постоянным нагрузкам отнесены:

- собственный вес металлоконструкций.

К кратковременным нагрузкам отнесены:

- давление (разряжение) газов -1800Па .
- температурное воздействие газов до 330°C .

расчетные значения климатических нагрузок от воздействия ветра, снега.

Расчет элементов сооружения проведен на действие основных сочетаний нагрузок.

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f приняты в соответствии с СП 20.13.330.2016.

При расчетах рассмотрено 2-а основных направления ветрового воздействия на сооружение: вдоль шпранов и вдоль продукных осей аспирации.

В результате обработки результатов расчета можно констатировать следующие:

- 1-Уровень напряжений в основных несущих элементах конструкций не превосходит расчетных сопротивлений материалов, приведенных в табл.Б5 СП 16.13.330.2017 "Стальные конструкции".
- 2-Деформативность отдельных элементов и всего сооружения не превышает допустимых значений СП 20.13.330.2016 "Нагрузки и воздействия".

При составлении расчетных сочетаний учтены коэффициенты снижения нагрузок при одновременном соответствии с положениями СП 20.13.330.2016.

3. Конструктивные решения.

Конструкция воздуховода можно выделить 3 группы: воздуховоды, их опоры. Воздуховоды ищуте вдоль оси Бр обозначены индексом "А", воздуховоды ищуте вдоль оси Др обозначены индексом "Б".

Оболочка воздуховода коробчатого сечения изготовляется из листового проката бмн усиленных ребрами из прокатных швеллеров.

Троектом предусмотрено прикивание проектируемого воздуховода к аспирации и вымоссам посредством фланцев (не входят в состав данного проекта) через компенсаторы.

Конструкция компенсаторов в рамках данного проекта не разрабатывается.

Для отбора проб газа предусмотрено крепление 8 патрубков отбора газов на каждую ветвь воздуховода.

Для обслуживания внутренней поверхности воздуховодов предусмотрено устройство 1 люка и внутренних ступеней лестниц для каждой ветви воздуховода.

Монтаж воздуховодов типа "а" на никелевые конструкции выполняется при помощи 2 плоских рам опирающихся при помощи фланцев на никелевые стойки (ФК-3806-КМ3.1).

Монтаж воздуховодов типа "б" на никелевые конструкции выполняется при помощи 1 плоской рамы и 2х стоек опирающихся при помощи фланцев на никелевые стойки (ФК-3806-КМ3.1).

Стойки рам предусмотрено выполнять из прокатных двутавров, распорки из швеллеров и связей из уголков.

4. Изготовление металлоконструкций

Изготовление конструкций производят в соответствии с ГОСТ 23118-2019, СП 53-101-98 и указанными в чертежах КМ.

На поверхности стальных конструкций должна полностью отсутствовать:

- дефекты, возникшие при прокатке;
- возникшие при сварке шлаковые наложения, сварочные брызги, наплывы, неровности сварных швов;
- следы обрезки и газовой резки;
- острые кромки радиусом менее 2,0 мм;
- вспомогательные элементы, использованные при сборке, и следы, оставшиеся от приработки этих элементов.

Допуски на размеры элементов должны обеспечивать проектные геометрические размеры и собираемость на монтаже. Тolerансы и количество постоянных монтажных методов (кроме одобренных) определяется при разработке чертежей КМД.

При разработке КМД предусматривать припуски +50мм по стыкам объемных блоков.

Сварочные заготовки соединяют конструкцией:

- из высокоуглеродистой и низкоуглеродистой стали производят полуавтоматической в среде CO2 сварочной проволокой класса 08-ВНГ2 по ГОСТ 22466-70.
- Размеры и форму сварных узлов шва, включая наплавление, принимают в соответствии с п.14.1.7 СП 16.13330.2017.

Сварку должны выполнять аттестованные сварщики не ниже 5-го разряда, имеющие допуск к проведению сварки ответственных металлоконструкций, в том числе из низколегированных сталей.

Каждый сварной шов должен иметь свое левое и правое, которое обязан проставить в начале и в конце выполненного шва шифр.

Заполненные сварные швы должны иметь гладкую чешуйчатую поверхность и равномерное сечение по всей длине шва. Сварные швы должны выполняться по специально разработанной технологии, приведенной в ТУ на изготовление и монтаж сооружения.

Контеры должны быть тщательно зачищены, поперез в зоне сглаживания основного и наплавленного металла не

допускаются. Наплавленный металл должен плавно переходить в основной металл.

Швы стыка при изготовлении деталей должны выполняться с выборками планками, которые после изготовления шва удаляются, с последующей зачисткой мест установки выборочных планок механическим способом заготовкой из нержавеющей стали.

Выборочные стыки элементов должны быть рабнорными основному металлу, выполняются стыковыми сварным соединением. Контроль качества сварных швов по ГОСТ 3424-79.

Отклонения фактических размеров от проектных значений элементов и узлов не должны превышать величин, указанных в табл.7 от 53-101-86.

При изготовлении металлоконструкций на заводе-изготовителе необходимо производить контрольную сборку готовых частей.

5. Рекомендации по защитным покрытиям.

Защита стальных строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии".

На поверхности стальных конструкций подготовленных к окраске должны полностью отсутствовать: дефекты, возникшие при прокатке, возникшие при сварке шлаконе наслоне, вбронирование брызги, наплывы, неровности сварных швов, следы обреза и завоузы резки, острые кромки радиусом менее 2,0 мм, вспомогательные элементы, использованные при сборке, следа, оставшиеся от прибури этих элементов.

Подготовка поверхности металлических конструкций, подлежащих антикоррозионной защите, должна осуществляться в соответствии со СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии", ГОСТ 9.402-2004 "Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию" и ВСН 214-82 (ММСС СССР) "Сборник инструкций по защите от коррозии", а также отнать требованиями технических инструкций на применение защитного покрытия. Поверхности должны быть очищены от продуктов коррозии, от окатана, от загрязнений и обезжирена. Перекорю все поверхности очистить. Степень очистки от окислов – 2, степень обезжиривания – 1 по ГОСТ 9.402-2004/Са2п/2 по S08051-1). Обезжиривание производить толуолом или ксилолом. При обжире неворуженным газом окатана, рафината, транс и другие металлические слои не должны обнаруживаться.

После сборки конструкции на болтах без контролируемого натяжения монтажные соединения, включая головки болтов, гайки, выступающие части резьбы болтов, должны быть окатаны, а швы в местах перекатов зашпатлеваны.

Если неущие конструкции (кроме внутренней поверхности воздуховодов) подвержены воздействию от снега:

- 1) Грунтотная Армокат 01 в 1 слой 80мм;
- 2) Лакорасное покрытие Армокат F100 в 1 слой 100мм. RAL 7004;

гладкая толщина покрытия 180мм.

Допускается применять альтернативные составы по согласованию в Заказчиком и разработчиком данного проекта.

При нанесении лакокрасочных покрытий строго соблюдать требования технологических инструкций производителя покрытий.

6. Монтаж конструкций

Монтаж конструкций производится в соответствии с СП 70.13330.2012, рекомендациями по монтажу стальных строительных конструкций МДС 53-1:2001 и указаниями утвержденного ППР.

Узеловые плоские марки стенок воздуховодов выполняется на заводе-изготовителе. Формирование монтажных секций воздуховодов выполняется на строительной площадке при помощи монтажной сварки и соединительных элементов. Допускается выполнение объемных блоков на предприятиях-изготовителе.

При изготовлении части металлоконструкций на строительной площадке необходимо проводить контрольную сборку смежных объемных блоков перед подъемом в проектное положение.

Монтажную сварку выполнять ручной сваркой по ГОСТ 5264-80. Для ручной дуговой сварки на монтаже применять электроды типа А50А по ГОСТ 9467-75.

Стыковые сварные швы выполнять с полным проваром. Начало и конец стыковых швов и угловых швов с полным проваром, должны быть за пределы свариваемых деталей на выходящие плоскости с последующим уходом и зачисткой мест стыков.

Болтовые монтажные соединения выполняются в соответствии с инструкцией "Рекомендации и нормативы по технологии изготовления болтов в монтажных соединениях металлоконструкций", Москва, 1888.

Все работы по установке высокопрочных болтов следует регистрировать в «Журнале выполнения монтажных соединений» на болтах с контролируемым натяжением.

После установки и натяжения болтов на проектное усилие все зазоры по кромкам деталей, между головками болтов, гайками и шайбами и деталями пакета должны быть заземельствованы, а поверхности окрашены.

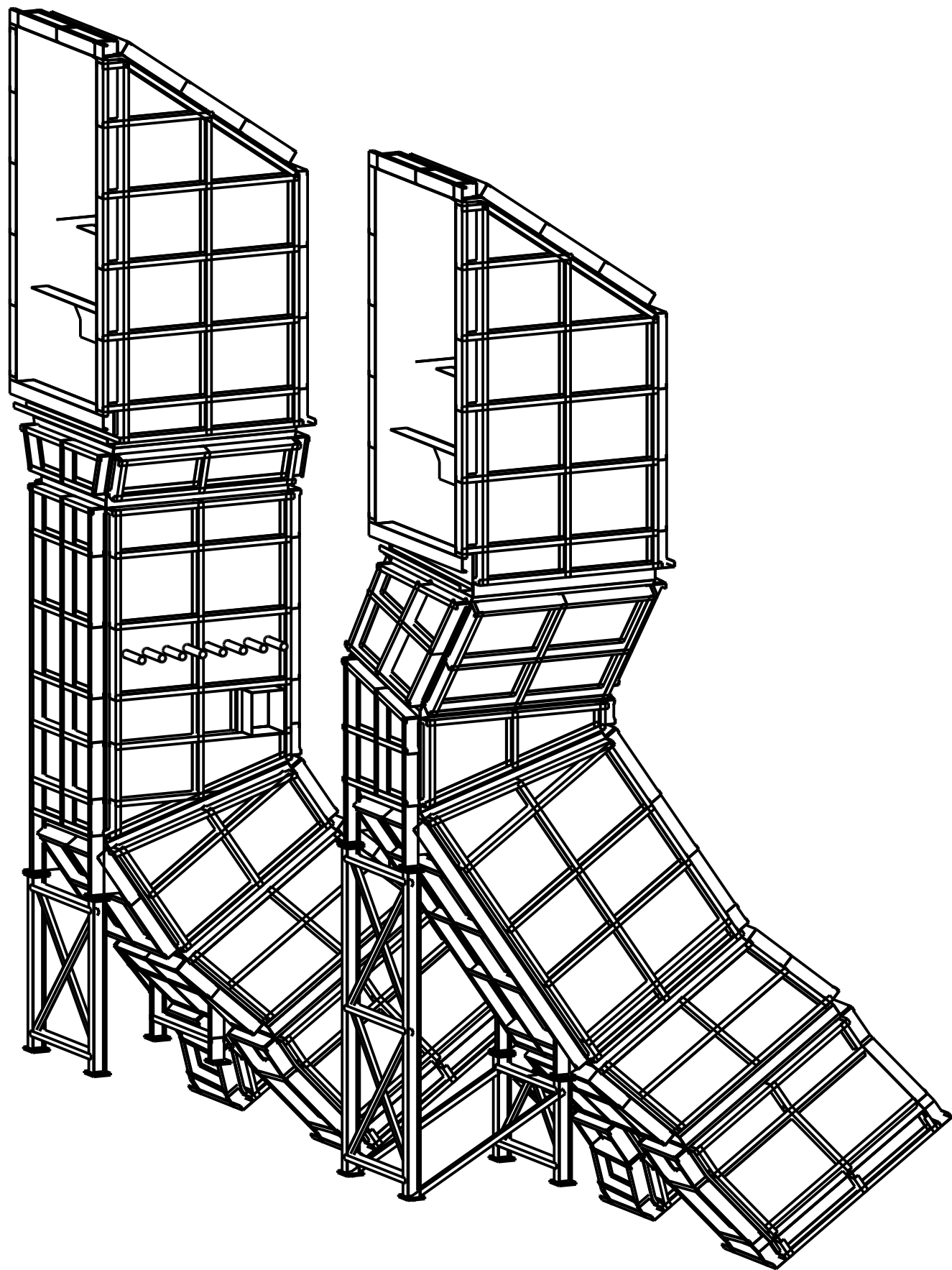
После окончания всех монтажных работ поврежденную защиту от коррозии восстановить. Для восстановления использовать составы указанные в разделе 5.

7. Перечень видов работ, по которым необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ.

- Орудията металоконструкций, изготвящи се на място за строителство.
- Устройство стайки и съединения перед нанасянето антикоррозионной защиты.
- Освидетелствование чистота поверхности перед постановкой постоянных болтов.
- Освидетелствование трубноорудия за визуално осмотру зов и конструкций.
- Освидетелствование стальных конструкций, скрывающихся в процессе производства последующих работ.
- Освидетелствование подговет смонтированных конструкций (или группы конструкций) в пректомном положении. Все отпоровые марки, изготвяющиеся на заводе с документами о качестве подговет осмотру с соответствием соответствующего акта и/или занесению в журнал водного контроля.

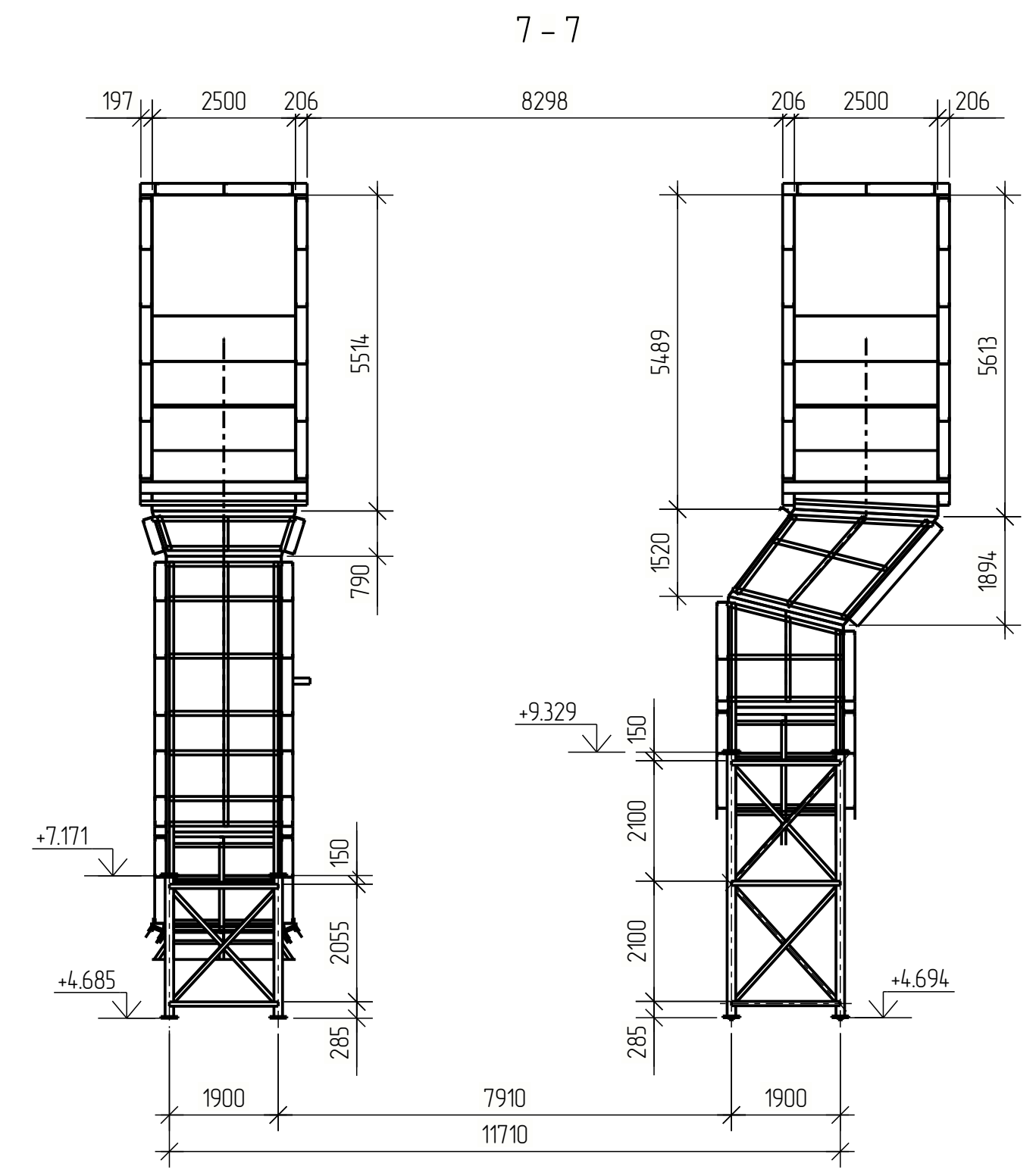
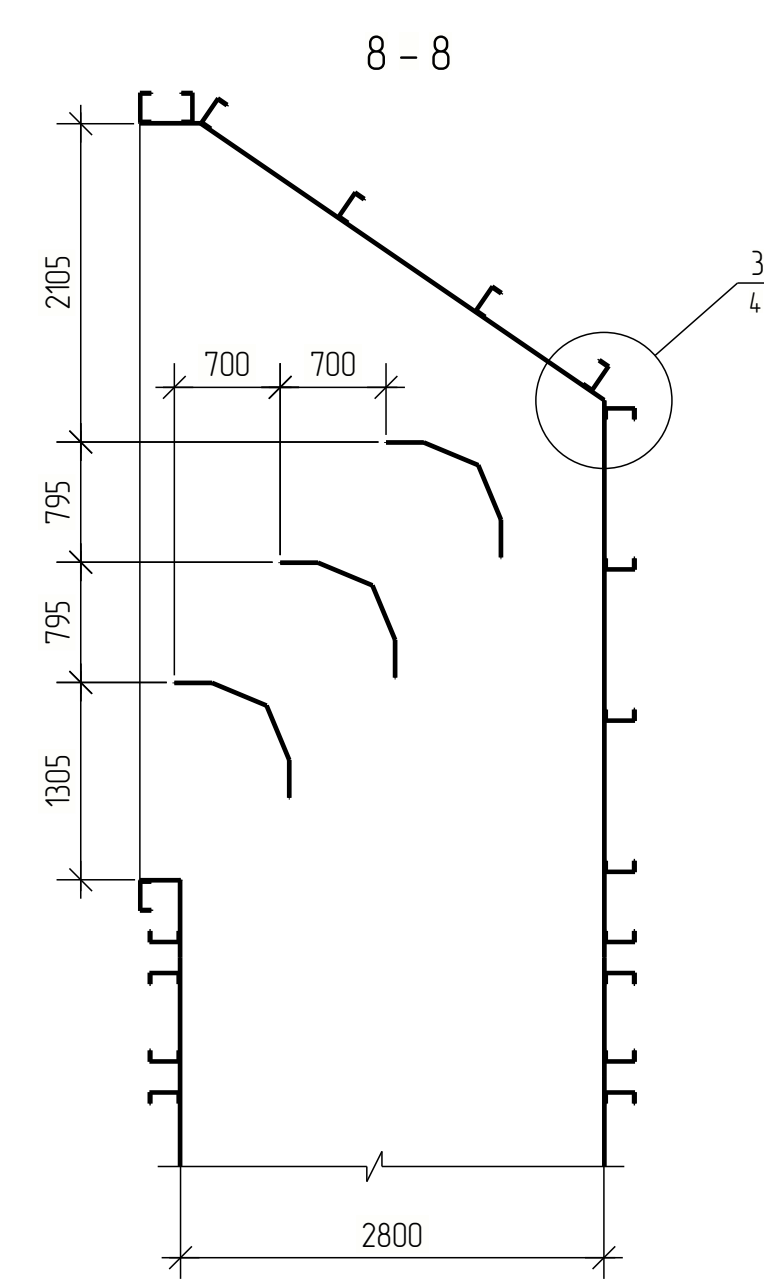
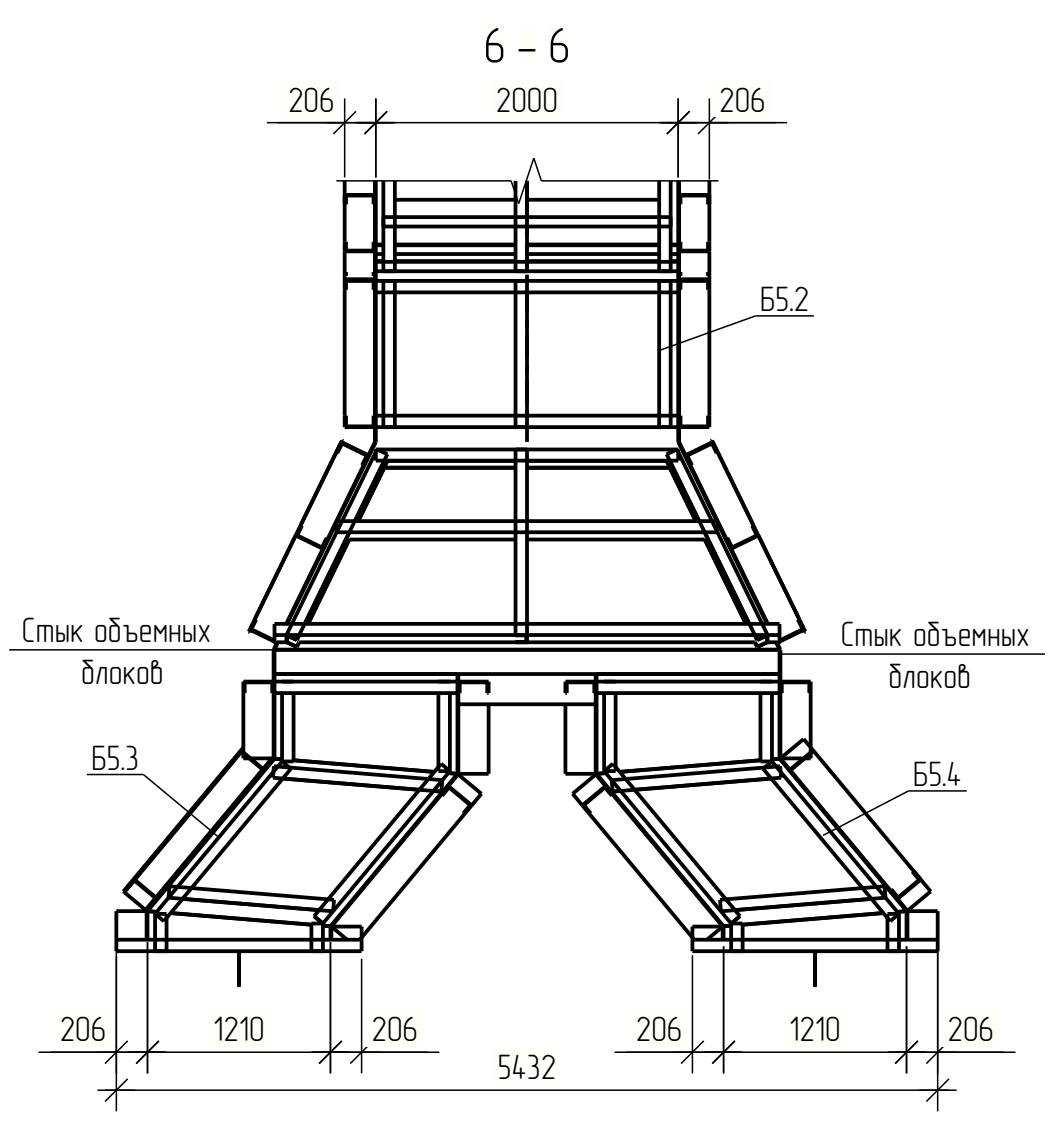
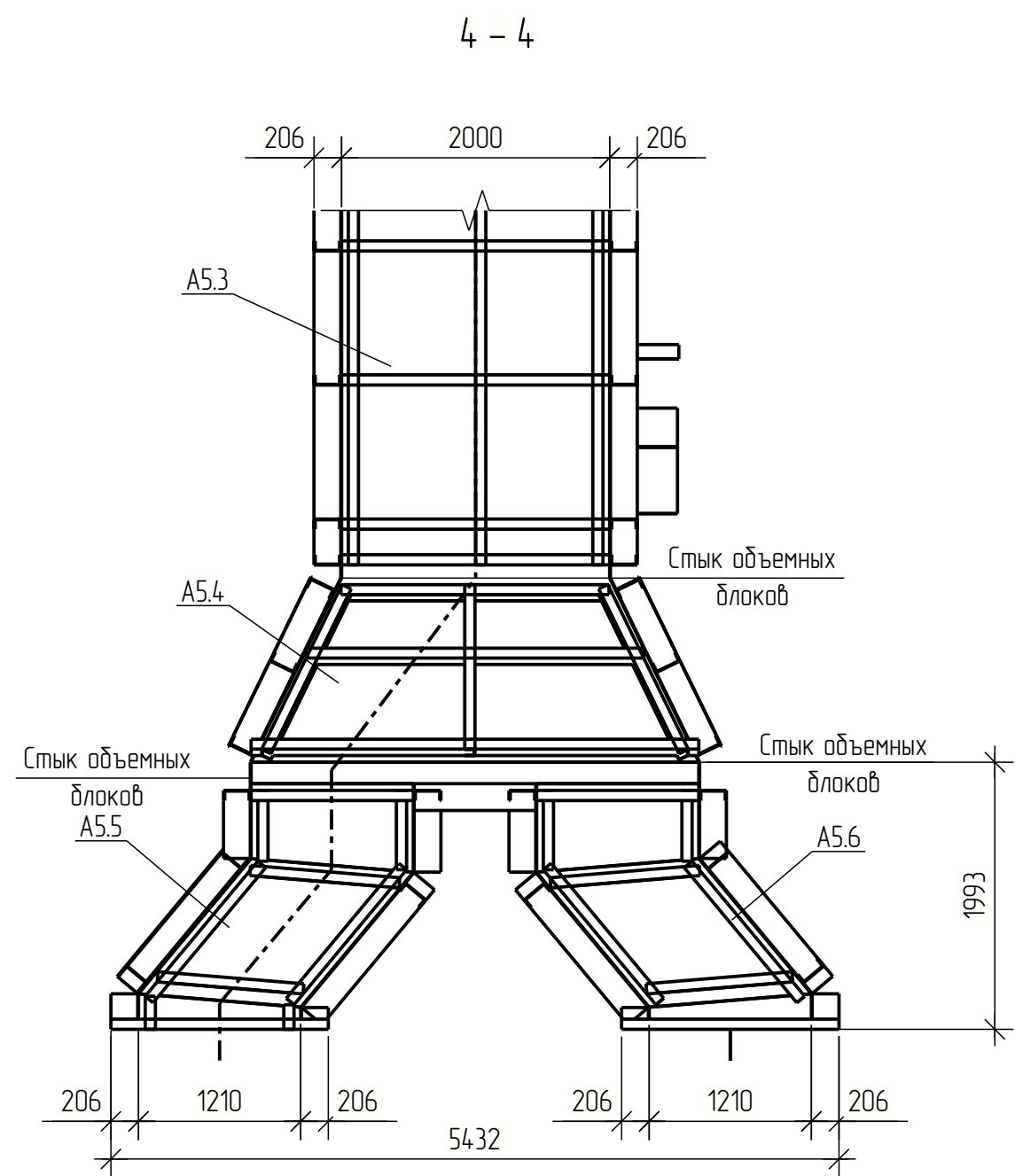
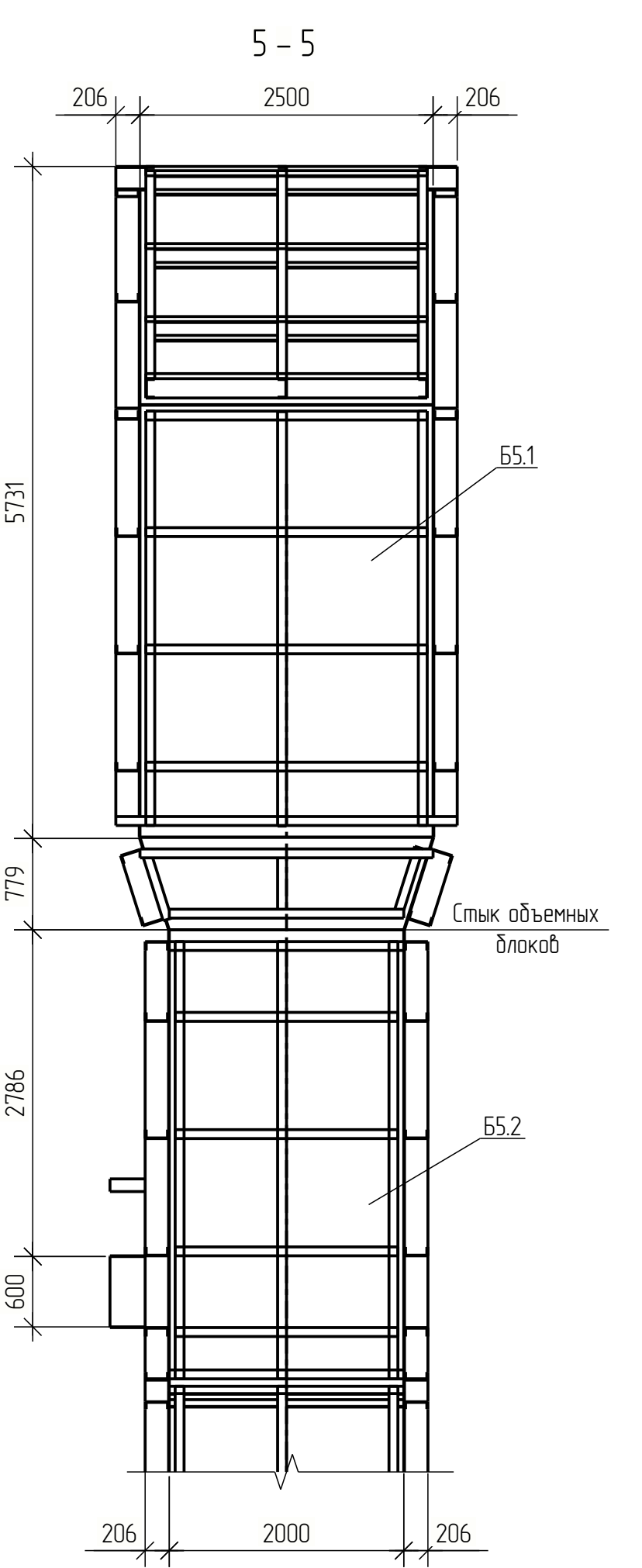
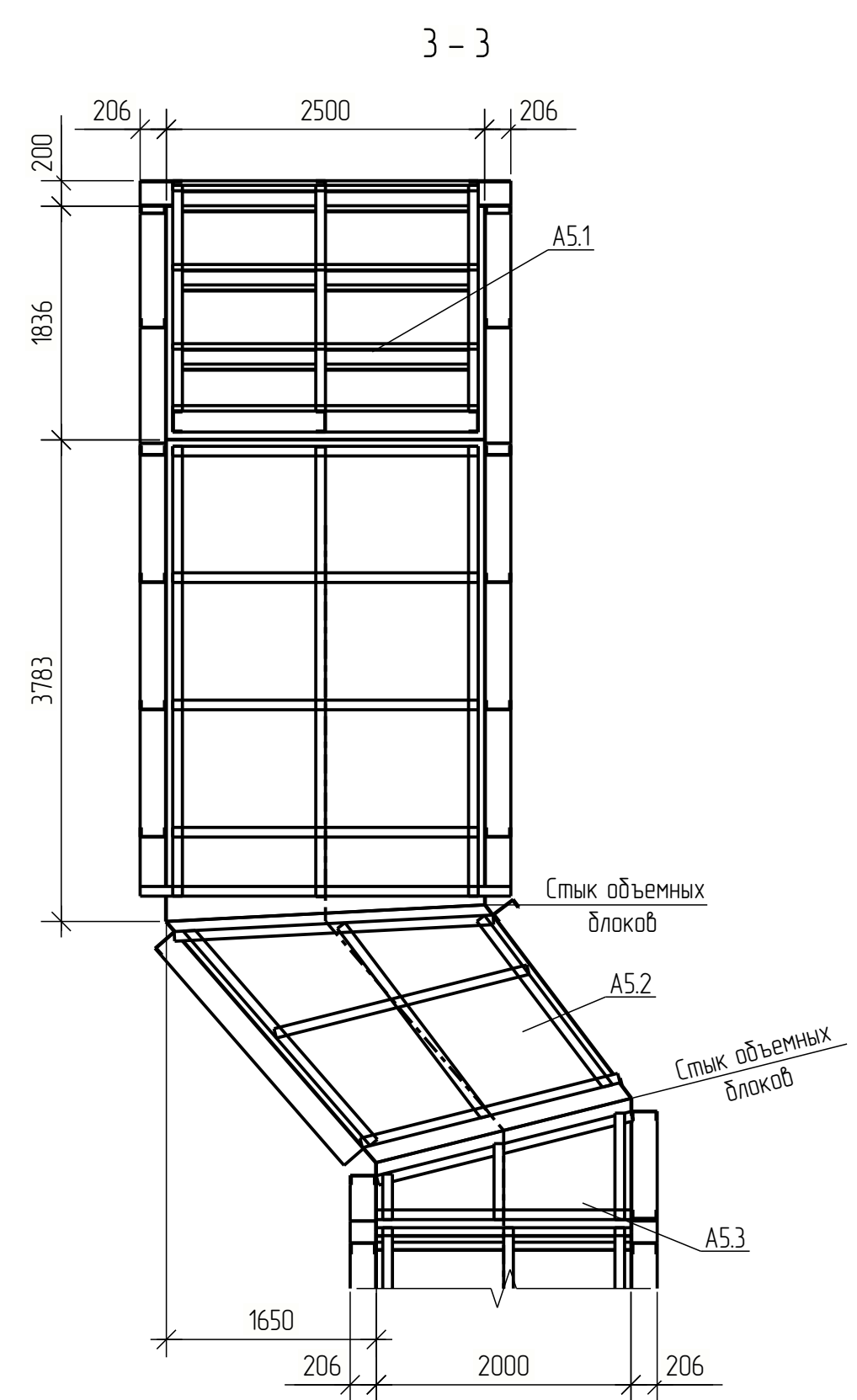
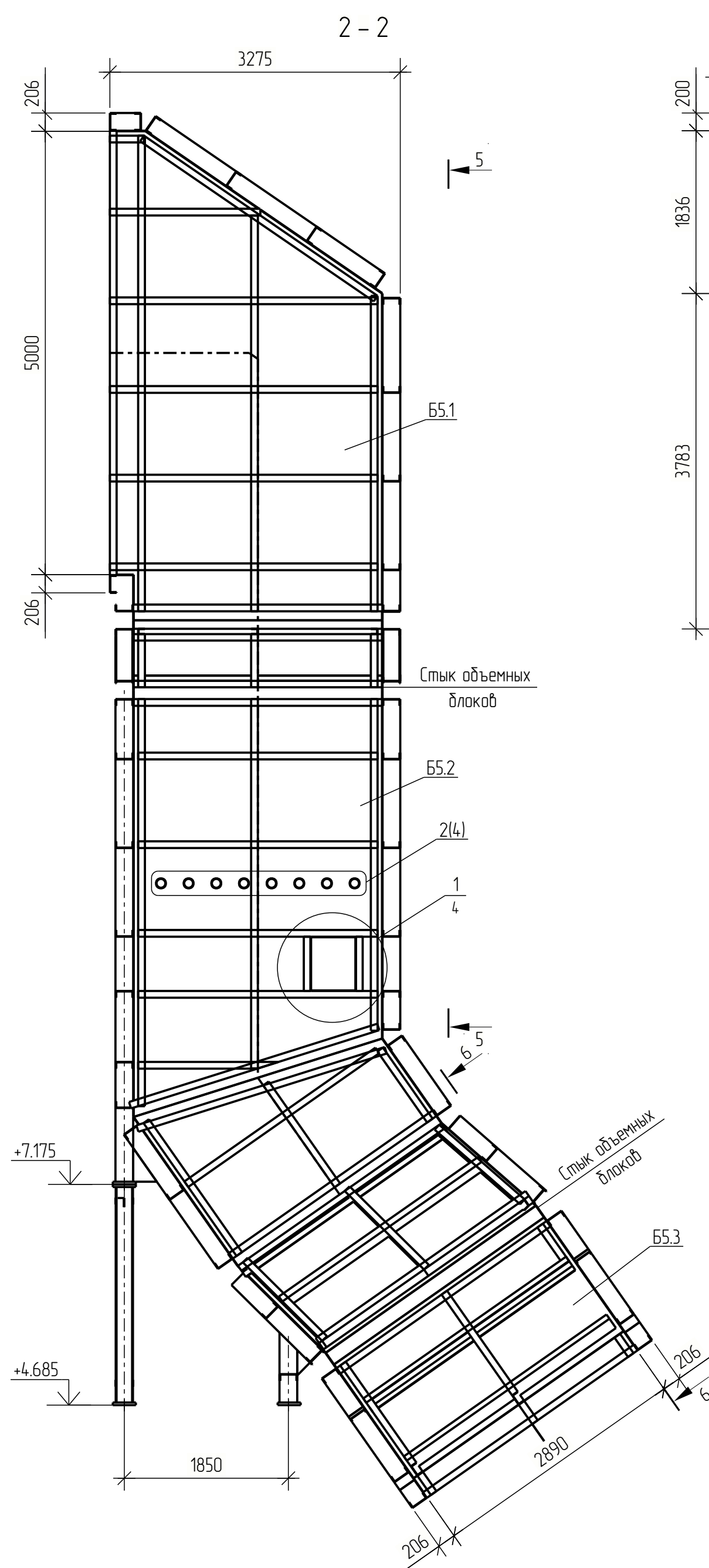
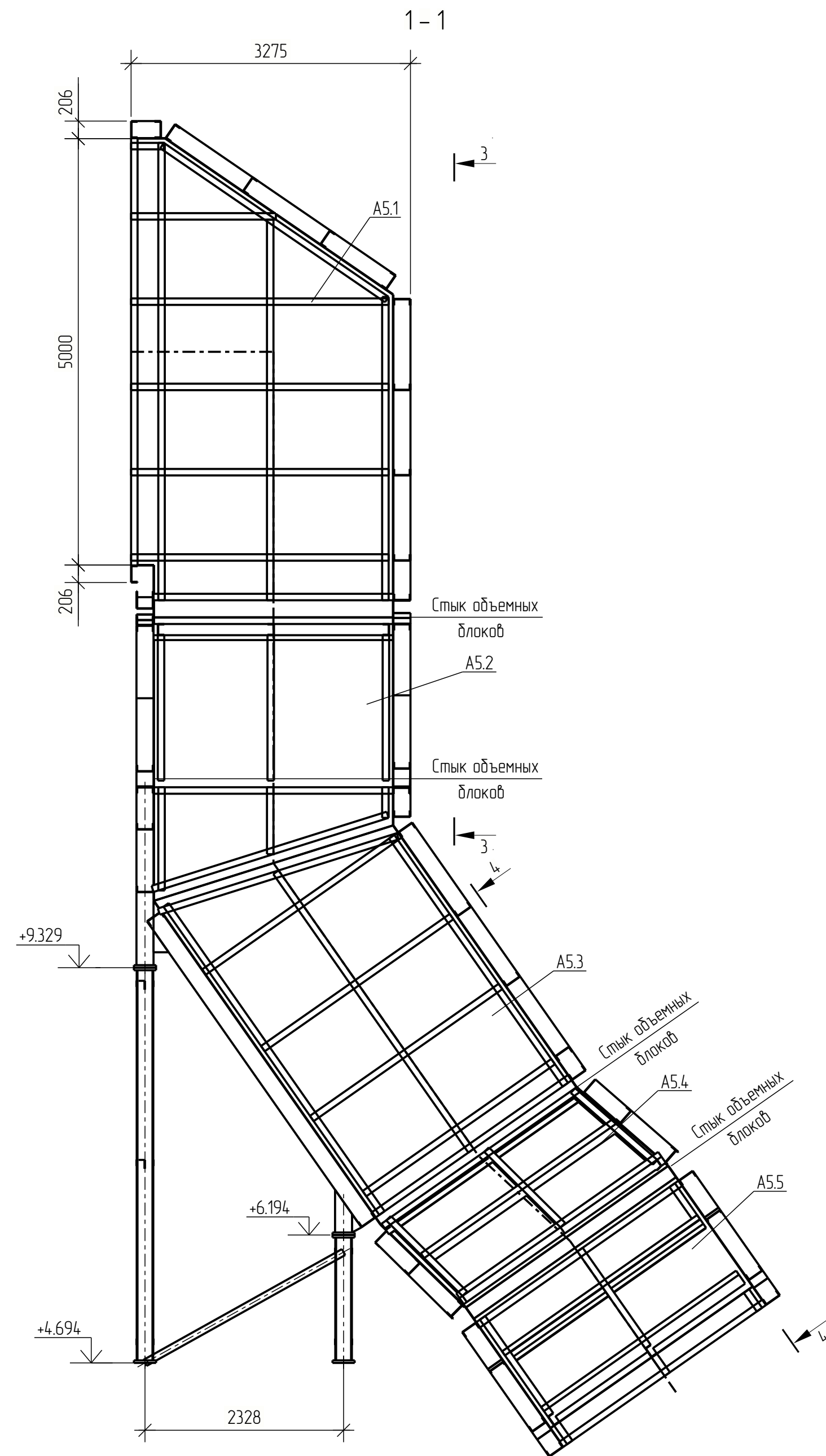
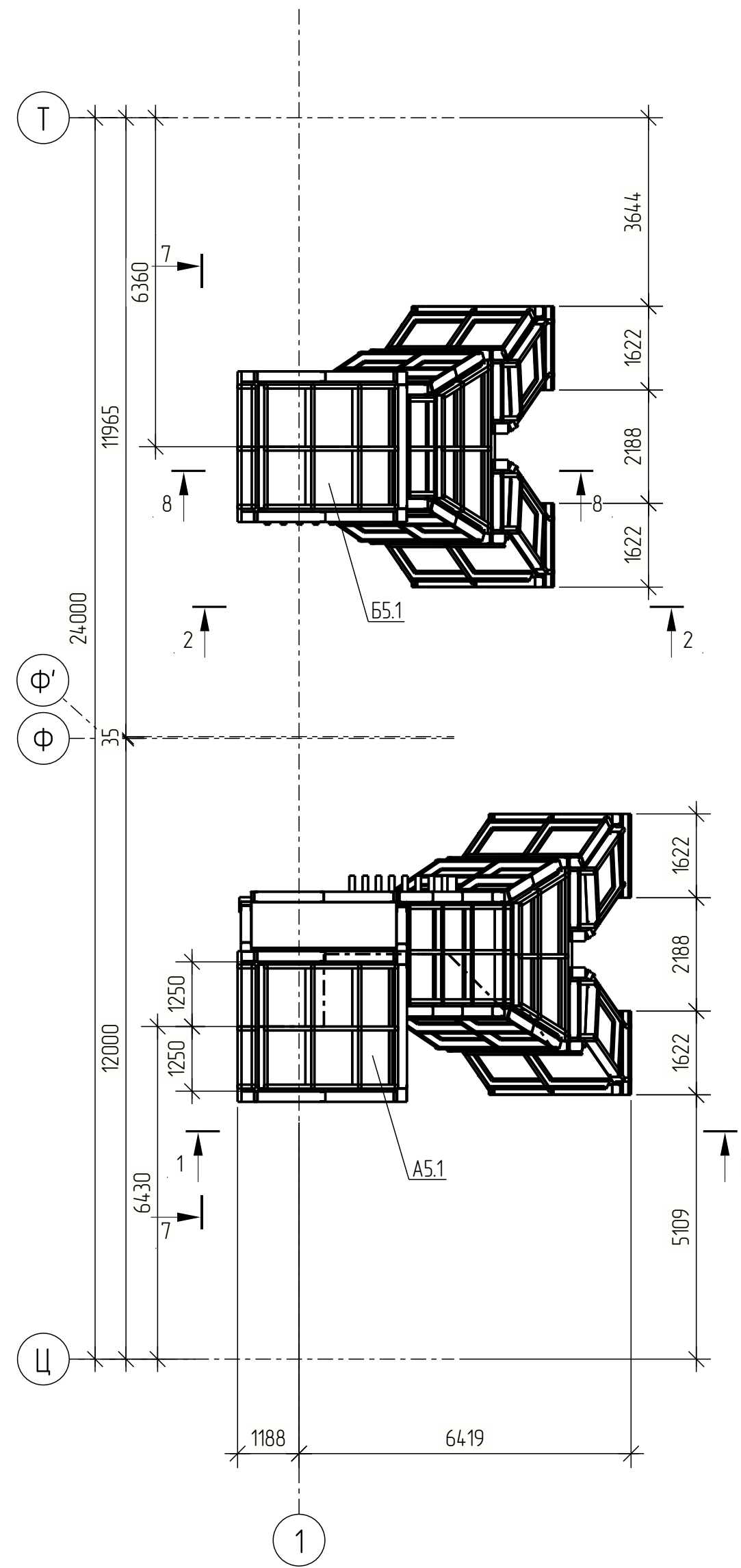
						ФК-3806-КМ5			
						АО "РУСАЛ Ачинск" Красноярский край, г.Ачинск, Южная промзона			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство газостойной установки печи спекания №12	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Биряков					Р	1	
Проверил		Бриллиантов							
Н. контр.	Кузьмин					Общие данные	 ФИНГО качество индустриальных газопроводов		
ГИП	Пенежин								

АксонOMETрическая схема расположения воздухопроводов



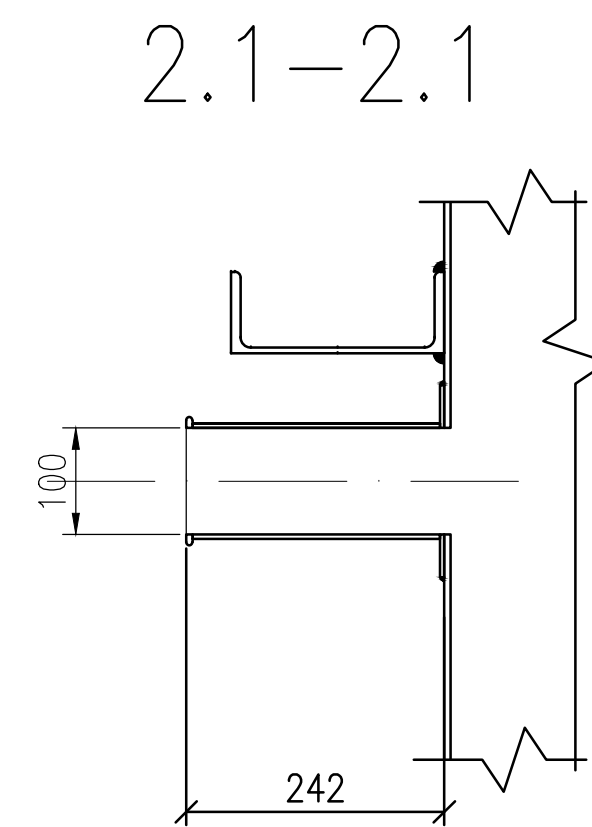
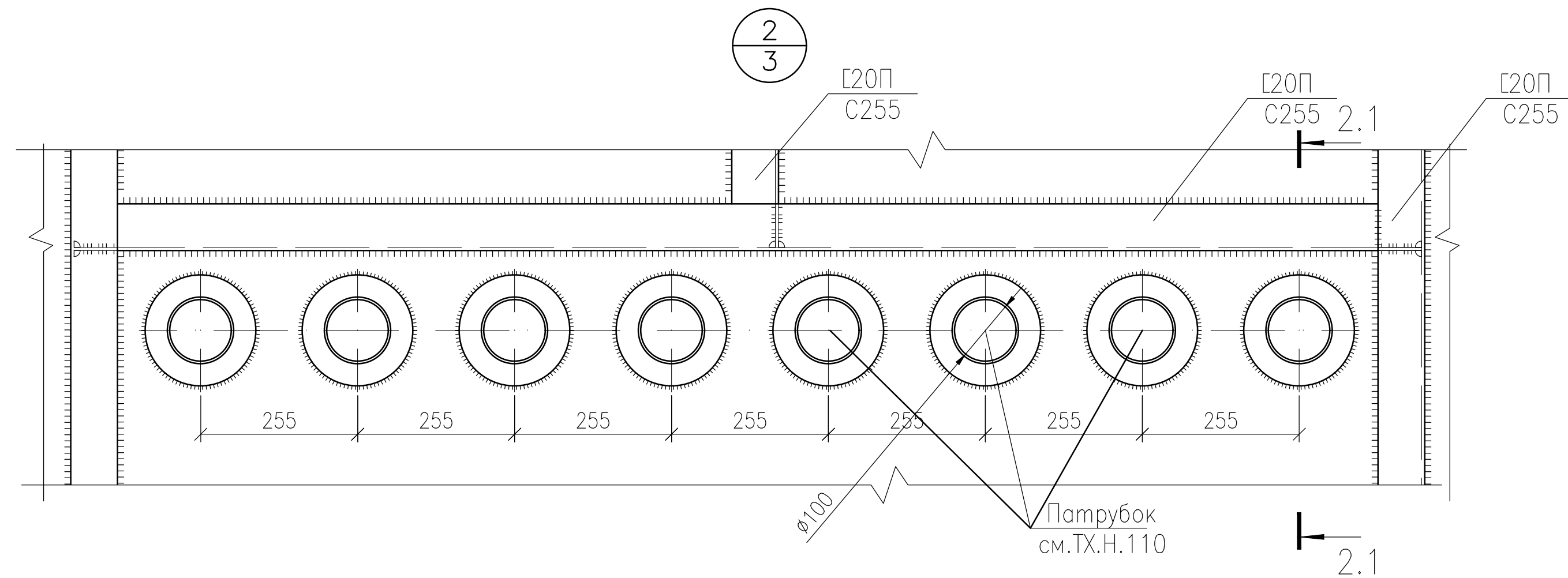
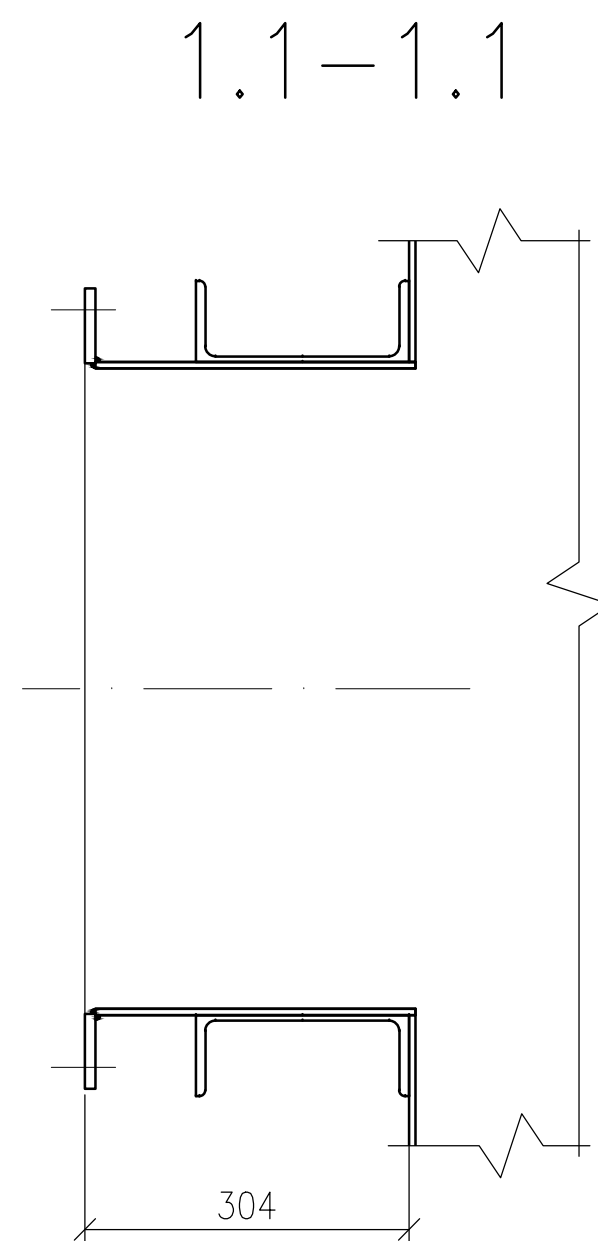
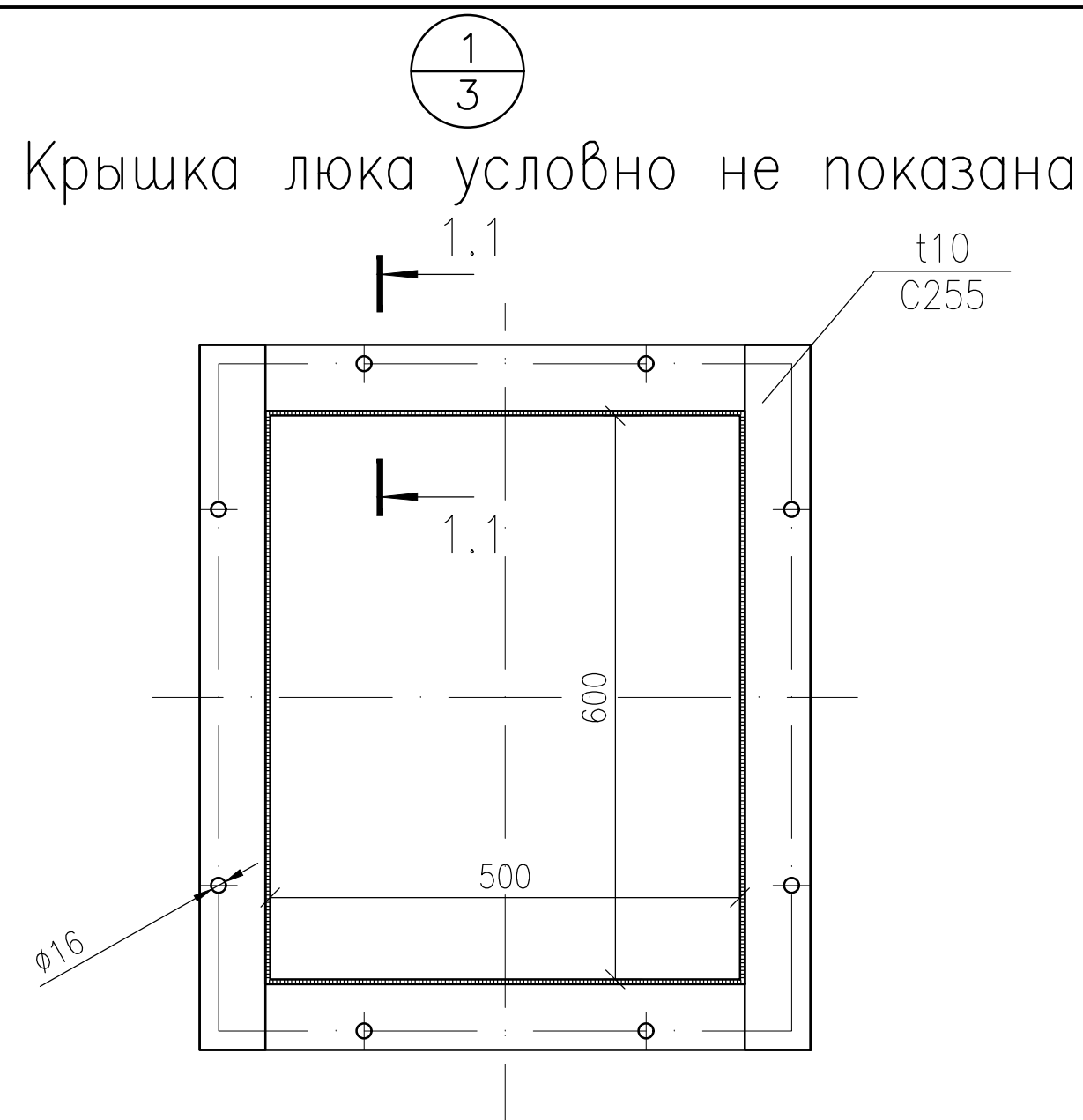
						ФК-3806-КМ5			
						АО "РУСАЛ АЧИНСК" Красноярский край, г. АЧИНСК, Южная промзона			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство газоочистной установки печи спекания №12	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бирюков			03.10.25		Р	2	
Проверил		Бриллиантов			03.10.25				
						АксонOMETрическая схема расположения воздуховодов	 ФИНГО ФИЛЬТРЫ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ГАЗООЧИСТНЫЕ		
Н. контр.		Кузьмин			03.10.25				
ГИП		Пенежин			03.10.25				

Схема расположения воздухопроводов

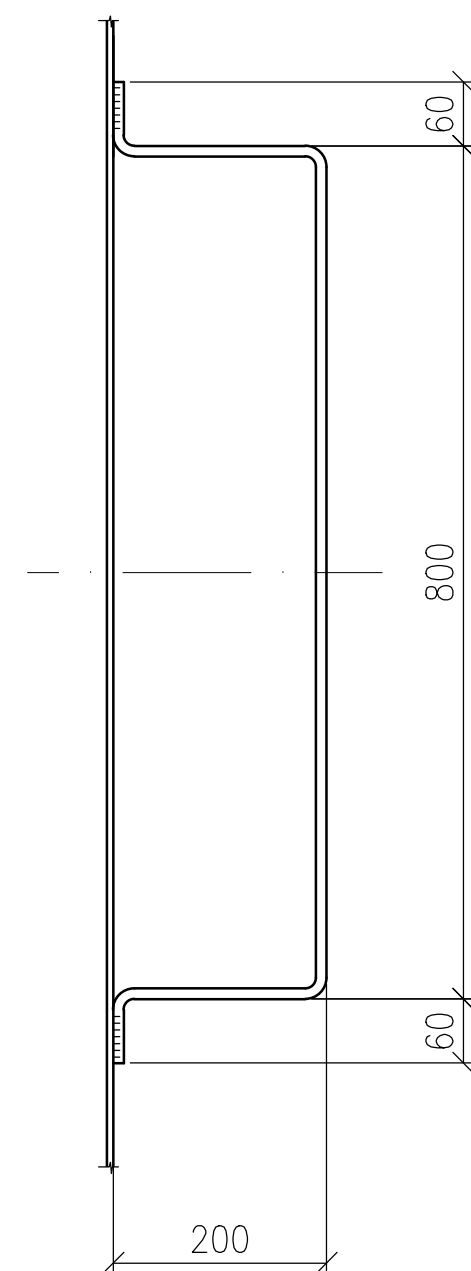
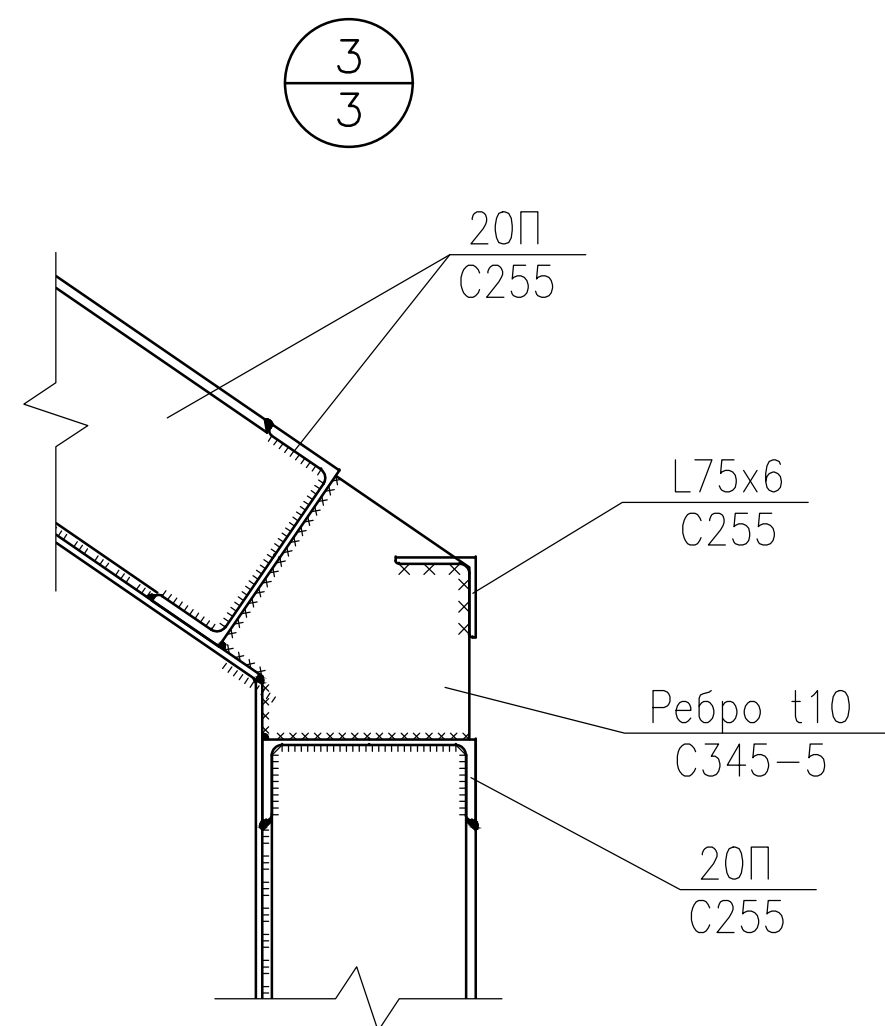
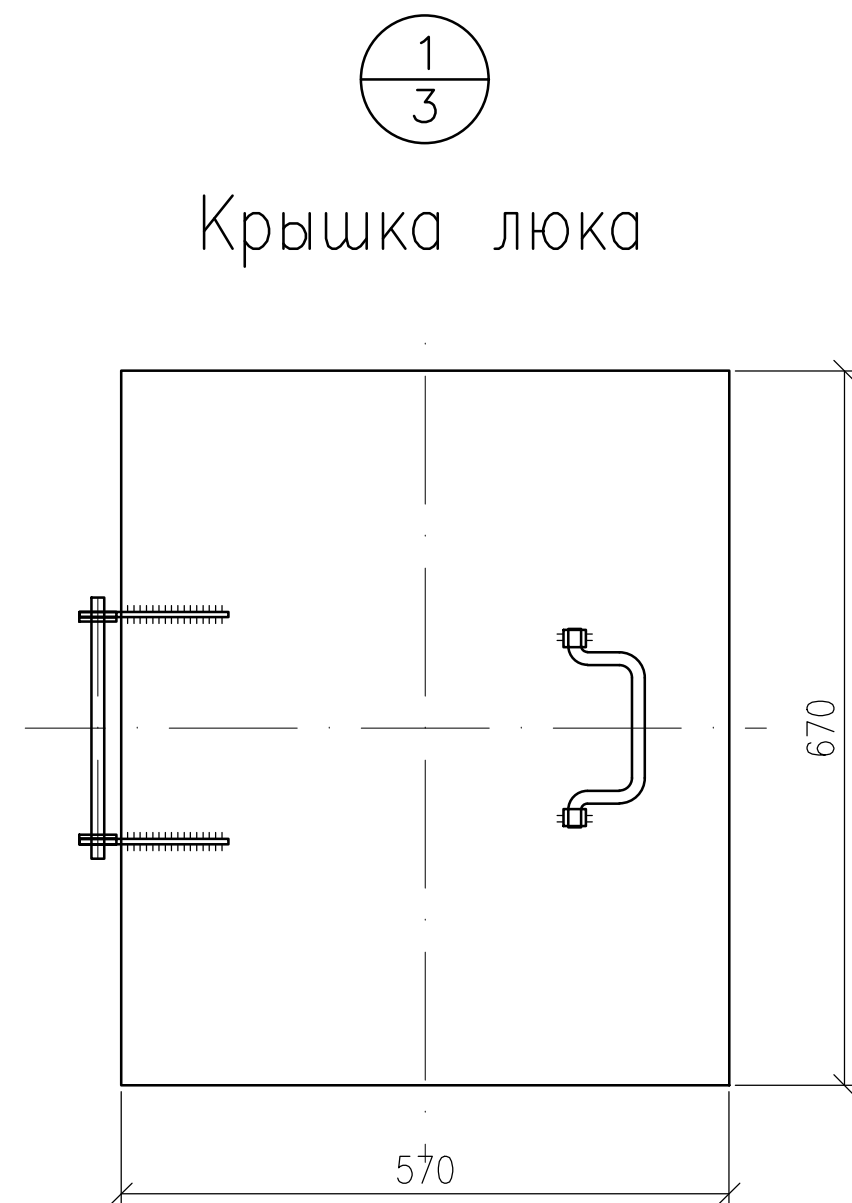


1. Стенки воздухопроводов 16 С255 кроме оговоренных.
2. Ребра воздухопроводов 20 С255.

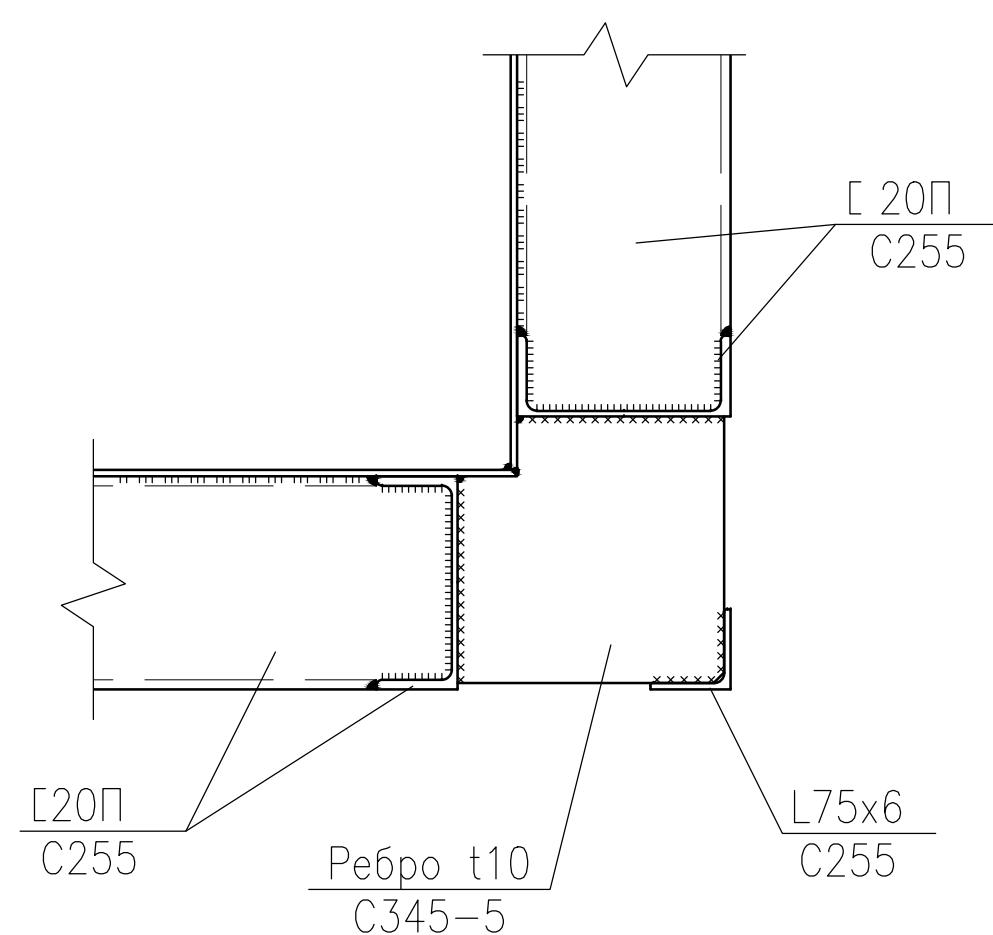
ФК-3806-КМ5					
АО "РУСАЛ АЧИНСК" Красноярский край, г. АЧИНСК, Южная промзона					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Биряков				03.10.25
Проверил	Бриллиантов				03.10.25
Строительство газоаппаратной установки печи спекания №12					
Р 3					
Схема расположения воздухопроводов. Разрезы 1-1, 8-8					
ФИНГО					



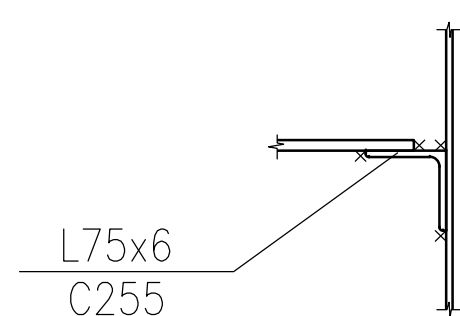
Ступень внутренней лестницы



а—а(3)



б—б(3)



1. Заводские сварные швы по ГОСТ 14771-76*, кроме оговоренных. Сварку производить проволокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Монтажные сварные соединения по ГОСТ 5264-80, тип электрода – 350А.

						ФК-3806-КМ5			
						АО "РУСАЛ Ачинск" Красноярский край, г.Ачинск, Южная промзона			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство газоостной установки печи спекания №12	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бирюков						Р	4	
Проверил	Бриллиантов								
						Узлы 1-3. Разрезы а-а...б-б			
Н. контр.	Кузьмин								
ГИП	Пенежин								