



**Акционерное общество  
«ГипроРИВС»**

Заказчик – ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»

Инв. №

## **ДРОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС**


### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

#### **Раздел 3. Архитектурные решения**

**05.2025-007-AP**

**Том 3**



Согласовано							05.2025-007-AP-C		
Взам. инв. №							05.2025-007-AP-C		
Подп. и дата							05.2025-007-AP-C		
Инв. № подл.	Разработал	Лихидько			01.10.25	Содержание тома 3	Стадия	Лист	Листов
							П		1
							 АО «ГипроРИВС»		
	Н. контр	Кравцова			01.10.25				
	Рук. отдела	Тухватуллин			01.10.25				

## Список исполнителей

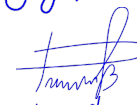
### Департамент строительного проектирования

Руководитель отдела



А.К. Тухватуллин

Главный специалист



Р.В. Романов

Руководитель проектной группы



М.А. Лихидько

Нормоконтроль



А.Ю. Кравцова

## Содержание

1	Описание внешнего вида объекта капитального строительства, описание и обоснование пространственной, планировочной и функциональной организации объекта капитального строительства .....	3
1.1	Корпус крупного дробления .....	3
1.2	Галереи ККД №1 и №2, перегрузочный узел ККД №1 .....	4
2	Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства .....	6
3	Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности .....	7
4	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений .....	9
5	Описание и обоснование принятых архитектурных решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства .....	10
6	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....	11
7	Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....	12
8	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....	13
9	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия .....	14
10	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства, обеспечивающих в том числе соблюдение санитарно-эпидемиологических требований .....	15
11	Сведения о номенклатуре, компоновке и площадях основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения .....	17
	Перечень нормативной и нормативно-правовой документации .....	18
	Приложение А Теплотехнический расчет .....	19

# **1 Описание внешнего вида объекта капитального строительства, описание и обоснование пространственной, планировочной и функциональной организации объекта капитального строительства**

Проектирование раздела «Архитектурные решения» выполняется на основании выданного Заказчиком Технического задания и технологических заданий на строительное проектирование объектов Дробильного комплекса.

В состав Дробильного комплекса входят зданий и сооружения, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень проектируемых зданий и сооружений

Номер по генплану	Наименование
1	Корпус крупного дробления
2	Галерея ККД №1
3	Усреднительный склад крупнодробленой руды №1
4	Галерея ККД №2
5	ПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ УЗЕЛ ККД №1
6	ТП 17-9

## **1.1 Корпус крупного дробления**

Корпус крупного дробления – здание производственного назначения, одноэтажное, прямоугольной формы в плане. Габаритные размеры здания в осях А-Г/1-7 - 18 x 36 м. Наивысшая отметка кровли +19,470. Шаг колонн 6 м. Отметка низа стропильных ферм +15,930.

Каркас здания – металлические колонны и стропильные фермы. Покрытие здания из металлического профильного листа по прогонам. Ограждающие конструкции из металлических профильных листов и трехслойных металлических панелей типа «Сэндвич» с эффективным негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна.

Кровля здания односкатная. Водосток – наружный организованный с электрообогревом. По периметру кровли установлены ограждения высотой 1,2 м с кровельными мостиками и лестницами для безопасного обслуживания кровли и кровельных дефлекторов. На кровле предусмотрены снегозадерживающие устройства. Доступ на кровлю предусмотрен по открытой наружной лестнице типа П1-2.

Уровень чистого пола здания расположен на отм. 0,000, что соответствует абсолютной отметке 115,00.

Для въезда автотранспорта предусмотрены распашные ворота с калиткой размерами 4,5х4,5 (h) м, расположенные в осях 2-3 по оси А.

Здание неотапливаемое со встроенными отапливаемыми помещениями с температурой внутреннего воздуха в помещениях насосной, АПТ и ПСУ-11 - +5°C, в бытовых помещениях, операторской и аппаратной - +20°C.

В здании имеются постоянные рабочие места в количестве 3 человек в смену.

В здании предусмотрен опорный мостовой кран, грузоподъемностью 32/5 т, пролет 16,5 м.

Эвакуация персонала с рабочих площадок производится по открытым лестницам 2-го типа, далее с уровня чистого пола через дверь в наружных стенах и калитку в воротах размерами в свету не менее 0,9х2,0 м.

Пожарно-технические характеристики здания:

- Степень огнестойкости – IV.
- Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Технико-экономические показатели приведены в разделе ПЗ

## **1.2 Галереи ККД №1 и №2, перегрузочный узел ККД №1**

Галерея ККД №1 расположена между Корпусом крупного дробления и Усреднительным складом крупнодроблёной руды №1. Галерея ККД №2 расположена между Корпусом крупного дробления и Перегрузочный узел ККД №1.

Галереи ККД №1 и №2 – неотапливаемые, переменной высоты (с отм. +116,00 до отм. +132,80), ширина обеих галерей в осях – 4 м, длина галереи №1 – 46,9 м, галереи №2 – 47,61 м.

Перегрузочный узел ККД №1 – неотапливаемое сооружение, конструктивно является продолжением галереи №2. Габаритные размеры в плане – 7,5 м х 6,35 м. Высота сооружения – 14,0 м.

В галерее устанавливается ленточный конвейер, вдоль которого с двух сторон предусмотрены проходные площадки обслуживания со ступенями. В перегрузочном узле предусмотрен монорельс для тали.

Галереи ККД №1 и №2, Перегрузочный узел ККД №1 неотапливаемые, без постоянных рабочих мест.

Каркас сооружений – металлический, выполнен по рамно-связевой схеме. Основными несущими конструкциями каркаса являются опоры и пролетные строения ферм.

Настил перекрытий запроектирован из листа с ромбическим рифлением толщиной 6мм по ГОСТ 8568-77.

Ограждающие конструкции стен запроектированы из профилированного настила НС44-1000-0.7 по ГОСТ 24045-2016.

Кровля галерей и перегрузочного узла двухскатная с уклоном 12 градусов. Запроектирована из профилированного настила НС60-845-0.8 по ГОСТ 24045-2016. Водосток наружный неорганизованный. Доступ для обслуживания покрытий галерей и перегрузочного узла по лестнице не предусмотрен, так как высота от планировочной отметки земли до нижней отметки карниза менее 10 м:

- у галереи ККД №1 возле оси 7 здания ККД – 5,0 м;
- у галереи ККД №2 возле оси 1 здания ККД – 5,5 м;
- у перегрузочного узла ККД №1 вдоль оси 2/8 – 9,3 м.

Пожарно-технические характеристики Галереи ККД №1 и №2, Перегрузочного узла ККД №1:

- Степень огнестойкости – IV.
- Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Технико-экономические показатели приведены в разделе ПЗ.



## **2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства**

Архитектурная выразительность проектируемой производственной площадки достигнута оптимальной компоновкой производственных зданий в сочетании с наружными инженерными установками и сооружениями, унификацией объемно-планировочных и конструктивных решений, применением определенной номенклатуры современных строительных материалов и типовых строительных конструкций.

Расположение проектируемых объектов на удалении от населенных пунктов исключает влияние внешнего облика объекта на градостроительную среду, что обуславливает отсутствие необходимости обеспечения художественной связи архитектуры проектируемого объекта с существующей городской застройкой.

Архитектурные и объёмно-планировочные решения зданий и сооружений приняты с учётом функциональных особенностей производства, требований СП 56.13330.2021 и топографическим расположением предприятия. Габариты в плане, пролеты, высота и этажность проектируемых зданий и сооружений приняты в соответствии с генеральным планом и технологической частью проекта, разработанной из условий компоновки основного технологического и инженерного оборудования по нормам технологического проектирования. Во многом объёмно-планировочные решения зданий и сооружений продиктованы нормами, обеспечивающими взрывопожарную и пожарную безопасность, а также требованиями, гарантирующими обслуживающему персоналу безопасность и комфортность условий труда.

Высота проектируемых зданий и сооружений, количество этажей, площадь застройки и другие характеристики не превышают предельных параметров разрешённого строительства. Количество этажей определено в соответствии с СП 56.13330.2021.

Категории производственных помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности приняты по технологическим заданиям и требованиям СП 12.13130.2009. Классы функциональной пожарной опасности и степени огнестойкости зданий (и их частей) приняты согласно Федеральному закону № 123.

### **3 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности**

Архитектурно-конструктивные решения ограждающих конструкций приняты в соответствии с требованиями СП 50.13330.2024 и СП 23-101-2004 к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений. Долговечность ограждающих конструкций и безопасность работы в зданиях и помещениях характеризуется обеспечением требуемых санитарно-гигиенических условий, при которых не происходит образования конденсата, плесени и переувлажнения стен, а также увеличения относительной влажности внутреннего воздуха выше нормативных значений. Санитарно-гигиеническая безопасность в помещениях обеспечивается выполнением нормативных требований к теплозащитным качествам, воздухо- и паропроницанию ограждений с учетом климатических особенностей района строительства. Долговечность обеспечивается применением материалов, имеющих надлежащие прочность, морозостойкость, влагостойкость, теплозащитные свойства, а также соответствующие конструктивные решения, предусматривающие специальную защиту элементов конструкций, выполненных из недостаточно стойких материалов.

Требования энергетической эффективности распространяются на встроенные помещения здания корпуса крупного дробления.

Стеновое ограждение отапливаемых помещений запроектировано из трехслойных металлических панелей типа «Сэндвич» с эффективным негорючим минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна, с коэффициентом теплопроводности не более 0,045 Вт/м·°С. Толщина панелей «Сэндвич» принята в соответствии с теплотехническими расчетами, в зависимости от температурно-влажностного режима помещений, и составляет 150 мм.

В конструкции «сэндвич-панелей» утеплитель и облицовка в процессе производства плотно соединяются между собой, без пустот и свободных полостей, при помощи клея, образуя единую систему, вследствие чего, намокания и отсыревания утеплителя не происходит, что обеспечивает пароизоляцию ограждающих конструкций.

Цоколь стен отапливаемых помещений - монолитный железобетонный толщиной 200 мм с наружным утеплением из экструзионного пенополистирола толщиной 100 мм, с облицовкой двумя слоями цементно-стружечных плит (ЦСП) на подсистеме и профилированным листом С44-1000-0,8 по ГОСТ 24045-2016.

Покрытие над помещение насосной ( $t_{вн} = +5^{\circ}\text{C}$ ) - монолитная железобетонная плита по профлисту с утеплением снизу из минераловатных плит на подсигеме из металлического каркаса и потолочных профилей с отделкой из двух слоев ГВЛ.

Покрытие над помещениями с  $t_{вн} = +20^{\circ}\text{C}$  - монолитная железобетонная плита по профлисту с утеплением из экструдированного пенополистирола, стяжка из мелкозернистого бетона В25 W6, армированного стальной сеткой 5Вр-1 с ячейкой 100x100 с покрытием из упрочняющей пропитки глубокого проникновения.

Для заполнения оконных проемов помещения операторской с постоянным пребыванием людей применяются окна в противопожарном исполнении с пределом огнестойкости Е30 и сопротивлением теплопередачи не ниже  $R_0=0,74 \text{ м}^0\text{C/Вт}$ . (для  $t_{вн} = +20^{\circ}\text{C}$ ).

Для заполнения оконных проемов в неотапливаемом помещение дробления применяются окна из ПВХ профиля одинарной конструкции с листовым остеклением.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций представлен в приложении А. В расчетах определены приведенные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий, толщина теплозащитного слоя ограждающих конструкций.

#### **4 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений**

Энергетическая эффективность и долговечность зданий достигается за счет выполнения следующих мероприятий:

- использование компактной формы отапливаемых зданий, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление;
- использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию;
- использование в помещениях с постоянным пребыванием людей энергоэффективных свето-прозрачных конструкций из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

## **5 Описание и обоснование принятых архитектурных решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства**

Для отапливаемых встроенных помещений предусмотрены ограждающие конструкции, которые обеспечивают нормируемое сопротивление теплопередаче:

- наружные стены – трехслойные металлические сэндвич-панели полной заводской готовности ГОСТ 32603-2021, с утеплителем из минераловатных плит на основе пород базальтовой группы на синтетическом связующем, с обшивкой с обеих сторон профилированным листом с заводским высококачественным полимерным покрытием, горизонтальной и вертикальной раскладки;
- полы – монолитная железобетонная плита с гидроизоляцией, пароизоляцией, утеплителем из экструдированного пенополистирола (при необходимости) и покрытием в зависимости от назначения помещения;
- покрытие - монолитная железобетонная плита по профлисту с утеплителем из экструдированного пенополистирола или из минераловатных плит на основе пород базальтовой группы;
- оконные блоки размещены в оконном проеме на глубину обрамляющей «четверти» от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя. Узел примыкания оконного блока к стеновому проему выполнен согласно ГОСТ 30971-2012. Заполнение зазоров в примыканиях окон и дверей к конструкциям наружных стен запроектировано с применением вспенивающихся синтетических материалов и силиконовых герметиков. Все притворы окон и дверей содержат уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины.

## **6 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

Внешний вид проектируемых зданий обусловлен выбором материала наружного стенового ограждения. Фасады корпуса крупного дробления выполнены из профилированного листа и металлических панелей типа «сэндвич» вертикальной раскладки. Фасады галерей и перегрузочного узла выполнены стальным профилированным листом по ГОСТ 24045-2016 с полимерным покрытием в заводских условиях.

Окраска наружных стеновых панелей типа «Сэндвич» и профилированного листа выполняется полимерными красками в заводских условиях (на линиях профилирования, сборки и окрашивания) стойкими к среднеагрессивной воздушной среде цвета RAL 9002 и RAL 7037.

## **7 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения**

Цветовые решения интерьеров подобраны в соответствии с габаритами помещений, плотности расстановки оборудования и насыщенности зданий коммуникациями. Внутренняя отделка стен помещений предполагает рациональное применение цвета в целях определенного психологического и эмоционального воздействия на человека, в зависимости от функционального назначения помещения.

Отделка административно-бытовых помещений:

- в помещении операторской: стены – трехслойные металлические сэндвич-панели с заводским высококачественным полимерным покрытием, потолок – подвесной типа «Армстронг», полы – антистатическое гладкое промышленное покрытие.

- в помещении санузла: стены – трехслойные металлические сэндвич-панели с заводским высококачественным полимерным покрытием, потолок – подвесной типа «Армстронг», полы – упрочняющая пропитка глубокого проникновения по стяжке из мелкозернистого бетона В25 W6.

Сигнально-предупреждающая окраска элементов строительных конструкций, представляющих опасность аварий и несчастных случаев, опасных элементов производственного оборудования и внутрицехового транспорта, устройств и средств пожаротушения и обеспечения безопасности, а также цветовое решение производственных знаков безопасности выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026.

Опознавательная окраска трубопроводов в производственных помещениях предусмотрена в соответствующих разделах проекта и осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69. Открытые заземляющие проводники окрашиваются в черный цвет.

## **8 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

Здания и сооружения запроектированы с обеспечением минимальной площади световых проемов при условии соблюдения норм естественной освещенности помещений. Площадь световых проемов принята в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016.

Освещение помещений принято естественное, совмещённое и искусственное. Коэффициенты естественной освещенности (далее КЕО) помещений приняты на основании технологических заданий в зависимости от характеристик зрительной работы. Размещение и характеристики рабочих мест подробно приведены в разделе «Технологические решения».

Помещения производственного и вспомогательного назначения с пребыванием людей запроектированы с боковым естественным освещением через окна.

Площади световых проёмов в помещениях производственного и вспомогательного назначения с пребыванием людей приняты исходя из обеспечения КЕО, указанных в табл. 1 СП 52.13330.2016, при совмещённом освещении. В производственных помещениях с эпизодическим пребыванием людей, где по условиям организации внутреннего пространства невозможно добиться нормируемого КЕО, значения КЕО приняты не менее указанных в табл. 5 СП 52.13330.2016.

Искусственное освещение предусмотрено в тёмное время суток и в помещениях без световых проёмов. У отдельно стоящих приборов контроля, размещённых в производственных помещениях без постоянных рабочих мест, предусматривается местное искусственное освещение.

Для заполнения оконных проемов помещения операторской с постоянным пребыванием людей применяются окна в противопожарном исполнении с пределом огнестойкости E30 и сопротивлением теплопередачи не ниже  $R0=0,74 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ .

Для заполнения оконных проемов в неотапливаемом помещении дробления применяются окна из ПВХ профиля одинарной конструкции с листовым остеклением.

Очистка и ремонт остекления световых проемов изнутри зданий осуществляется с перекрытий, обслуживающих площадок и лестниц-стремянок, наружная – с лестниц-стремянок, инвентарных подъёмников или люлек спецмашин. В местах, где не возможна очистка окон, снаружи здания окна предусмотрены открывающимися, очистка их наружных поверхностей осуществляется изнутри.



## **9 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

Мероприятия по защите от шума и вибрации разработаны в соответствии с СП 51.13330.2011, ГОСТ 12.1.003-2014 и СН 2.2.4/2.1.8.566.

В целом, мероприятия по снижению уровней вибрации и шума от оборудования предусмотрены в технологических разделах, где указанные проблемы решаются с помощью виброизоляторов, амортизирующих прокладок, звукоизолирующих ограждений и кожухов.

В архитектурных и конструктивных решениях предусмотрены мероприятия по уменьшению производственного шума от технологических процессов, машин и механизмов, основой которых является звукоизоляция и звукопоглощение.

Основными источниками шума в зданиях являются технологическое, инженерное и подъемно-транспортное оборудование.

Понижение уровня шума достигается за счет применения ограждающих конструкций со звукоизолирующей прослойкой, оконных блоков двухкамерных со стеклопакетом.

Входные двери в проекте предусматриваются с порогом и уплотнительными прокладками в притворах.

Ввиду того, что уровень звукового давления некоторого оборудования превышает предельный, при нахождении и работе в непосредственной близости от него необходимо применять индивидуальные средства защиты (наушники).

Здания запроектировано так, что в процессе эксплуатации исключается возможность распространения пожара, обеспечивается предотвращение и ограничение опасности задымления при пожаре.

Устойчивость зданий, а также прочность несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей и выполнения других действий, направленных на сокращение ущерба от пожара.

Пожарная безопасность обеспечивается огнестойкими негорючими конструкциями.

## **10 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства, обеспечивающих в том числе соблюдение санитарно-эпидемиологических требований**

Объемно-планировочные решения разработаны с учетом принципов соблюдения оптимальных параметров возможного размещения строительного объекта, максимально компактной компоновки отдельных функциональных процессов в общем объеме здания, создания рациональной и комфортной среды для обеспечения необходимых и достаточных условий для санитарно-бытового обслуживания сотрудников и выполнения ими их производственных функций. Объемно-планировочные решения здания выполнены с учетом технологических требований, санитарных и противопожарных норм.

Габариты здания обоснованы функциональной взаимосвязью технологических процессов, размещенных в их объеме, габаритами оборудования, проходов между оборудованием и обеспечения его обслуживания.

Проект выполнен в соответствии с гигиеническими требованиями к показателям микроклимата рабочих мест (температура воздуха, влажность воздуха, ПДК в воздухе рабочей зоны) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации зданий проектными решениями предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечена нормируемая освещенность и инсоляция помещений;
- с территории обеспечен отвод поверхностных вод;
- предусмотрено аварийное освещение выходов.

Проектируемое здание ККД оборудовано системой отопления, системами электроснабжения, слаботочными устройствами, предусмотрена естественная и принудительная вентиляция.

Принятые в проекте планировочные решения совместно с санитарно-техническими мероприятиями обеспечивают благоприятные условия эксплуатации здания.

Производственный контроль соблюдения санитарных правил противэпидемиологических мероприятий предусмотрен в соответствии с СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и входит в обязанности администрации предприятия.

Предусмотрено использование устройств и конструкций, обеспечивающих самостоятельное закрывание дверей, устройство металлической сетки в местах выхода вентиляционных отверстий и стока воды в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к проведению дератизации.

Выполнение в проектных решениях требований СП и СанПИН части топления, вентиляции, а также инсоляции и естественного освещения помещений, обеспечивает соблюдение требуемых санитарно-гигиенических и экологических мер по охране здоровья людей и окружающей среды.

**11 Сведения о номенклатуре, компоновке и площадях основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения**

Проектируемое здание корпуса крупного дробления выполнено одноэтажным, прямоугольной формы в плане, с общей площадью - 1330,60 м<sup>2</sup>. Габаритные размеры здания в осях А-Г/1-7 - 18 х 36 м. Наивысшая отметка кровли +19,470. Шаг колонн 6 м. Отметка низа стропильных ферм +15,930.

Основное технологическое оборудование находится в неотапливаемом помещении дробления, расположенное на разноуровневых площадках. Технические и санитарно-бытовые помещения располагаются во встроенных помещениях, расположенных вдоль осей 1 и 7:

- на отм. 0,000 - помещения насосной, АПТ, склад запчастей и санузел с тамбуром;
- на отм. + 3,300 - помещение ПСУ-11;
- на отм. +4,800 – операторская и аппаратная.

Обслуживание оборудования осуществляется с площадок выполненных в соответствии с нормативными требованиями правил безопасности. Контроль и управление технологическим процессом выполняется с операторской.

Зонирование помещений по назначению осуществляется устройством перегородок из сэндвич-панелей заводского изготовления толщиной 150мм.

По оси А в здании ККД установлены распашные ворота с калиткой. Из здания на отм. 0,000 имеются два эвакуационных выхода: один через дверной проем по оси А непосредственно наружу и один через калитку в воротах по оси А. Ширина эвакуационных выходов не менее 800мм в свету, что не противоречит требованиям СП 1.13.130.2020 (п. 4..2.19).

### Перечень нормативной и нормативно-правовой документации

Обозначение документа	Наименование документа
Постановление правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87	О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию
ГОСТ Р 21.101-2020	Основные требования к проектной и рабочей документации
Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
СП 131.13330.2020	Строительная климатология
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия
СП 50.13330.2024	Тепловая защита зданий
СП 56.13330.2021	Производственные здания
СП 2.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
СП 43.13330.2012	Сооружения промышленных предприятий
ГОСТ 32603-2021	Панели металлические трехслойные с утеплителем из минеральной плиты
СП 42.13330.2016	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
СП 17.13330.2017	Кровли
СП 29.13330.2011	Полы

## Приложение А Теплотехнический расчет

### Теплотехнический расчет наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем (помещения производственного назначения с температурой +20°C)

#### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

#### 2. Исходные данные:

Район строительства: Енисейск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_{\text{в}}=50\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$

#### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{\text{int}}=50\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{\text{o}}^{\text{TP}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{\text{o}}^{\text{TP}}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

где, а и b- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - производственные,  $a=0,0002$ ;  $b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})Z_{\text{от}}$$

где  $t_{\text{в}}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$

$$t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$  - средняя температура наружного воздуха, °С принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - производственные

$$t_{ов} = -9,1 \text{ °С}$$

$z_{от}$  - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - производственные

$$z_{от} = 246 \text{ сут.}$$

Тогда

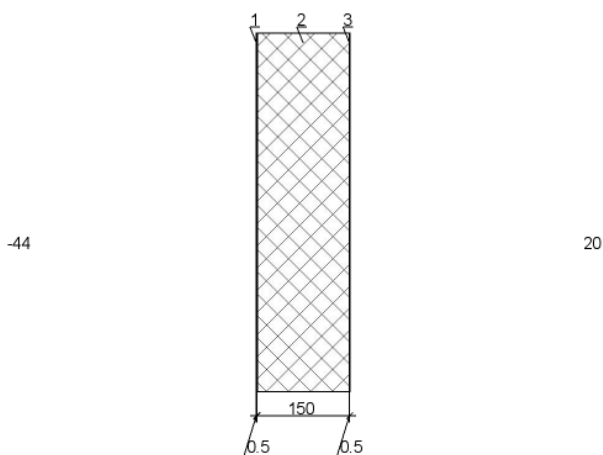
$$ГСОП = (20 - (-9,1)) \cdot 246 = 7158,6 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_{отр}$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$ ).

$$R_{отр} = 0,0002 \cdot 7158,6 + 1 = 2,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Енисейск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Сталь стержневая арматурная (ГОСТ 10884, ГОСТ 5781), толщина  $\delta_1 = 0,0005 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 58 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°С})$

2. Плиты минераловатные ГОСТ 9573 ( $\rho = 125 \text{ кг} / \text{м}^3$ ), толщина  $\delta_2 = 0,15 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0,045 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°С})$

3. Сталь стержневая арматурная (ГОСТ 10884, ГОСТ 5781), толщина  $\delta_3 = 0,0005 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3} = 58 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°С})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{ysl}$ , ( $m^2 \cdot C / Bt$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{ysl} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $Bt/(m^2 \cdot C)$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Bt}/(m^2 \cdot C)$$

$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Bt}/(m^2 \cdot C)$  - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{ysl} = 1/8,7 + 0,0005/58 + 0,15/0,045 + 0,0005/58 + 1/23$$

$$R_0^{ysl} = 3,49 m^2 \cdot C / Bt$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{np}$ , ( $m^2 \cdot C / Bt$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{np} = R_0^{ysl} \cdot r$$

$r$  - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0,75$$

Тогда

$$R_0^{np} = 3,49 \cdot 0,75 = 2,62 m^2 \cdot C / Bt$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{np}$  больше требуемого  $R_0^{норм}$  ( $2,62 > 2,43$ ), следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

### **Теплотехнический расчет цокольной стенки из железобетона толщиной 200 мм с утеплителем (помещения производственного назначения с температурой +20°C)**

#### **1. Введение:**

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

#### **2. Исходные данные:**

Район строительства: Енисейск

Относительная влажность воздуха:  $\phi_v = 50\%$



Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b=20^{\circ}\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{\text{int}}=50\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{\text{TP}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_o^{\text{TP}}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

где, а и b- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - производственные,  $a=0,0002$ ;  $b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где  $t_b$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$

$$t_b=20^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ - средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - производственные

$$t_{\text{ов}}=-9.1^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - производственные

$$z_{\text{от}}=246 \text{ сут.}$$

Тогда

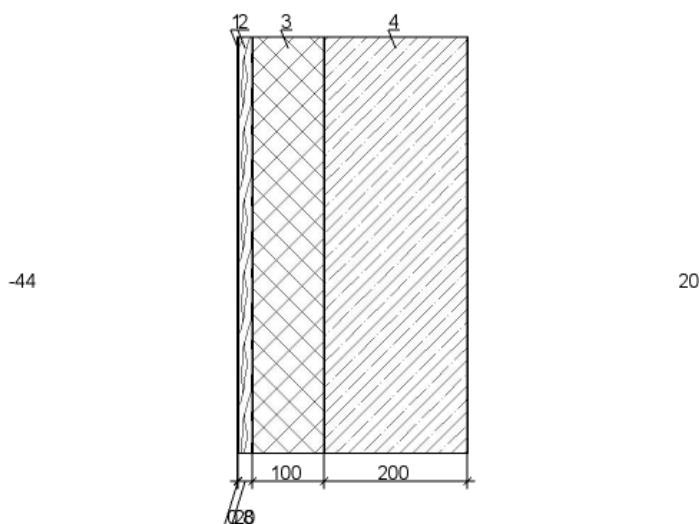
$$\text{ГСОП}=(20-(-9,1))246=7158,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{\text{TP}}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_o^{\text{TP}}=0,0002 \cdot 7158,6+1=2,43 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Енисейск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Сталь стержневая арматурная (ГОСТ 10884, ГОСТ 5781), толщина  $\delta_1=0,0008\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=58\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2. Цементно-стружечной плиты ( $\rho=1400\text{ кг}/\text{м}^3$ ), толщина  $\delta_2=0,02\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=0,26\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3. ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF, толщина  $\delta_3=0,1\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=0,034\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

4. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_4=0,2\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A4}=1,92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где  $\alpha_{\text{int}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}}=8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$  -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{\text{усл}}=1/8,7+0,0008/58+0,02/0,26+0,1/0,034+0,2/1,92+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=3,28\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_{0}^{пр}$ , ( $м^2\text{°C/Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_{0}^{пр}=R_{0}^{учл} \cdot r$$

$r$ - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0,85$$

Тогда

$$R_{0}^{пр}=3,28 \cdot 0,85=2,79 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{пр}$  больше требуемого  $R_{0}^{норм}$  ( $2,79 > 2,43$ ), следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

**Теплотехнический расчет перекрытия между отапливаемой и неотапливаемой частями здания (помещение производственного назначения с внутренней температурой  $+5^{\circ}\text{C}$ )**

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Енисейск

Относительная влажность воздуха:  $\phi_{в}=50\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Покрытия

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=5^{\circ}\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int}=5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{int}=50\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{0}^{тр}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot GCOП + b$$

где, а и b- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- покрытия и типа здания - производственные,  $a=0,00025$ ;  $b=1,5$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$GCOП = (t_B - t_{от}) Z_{от}$$

где,  $t_B$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$

$$t_B = 5^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - производственные

$$t_{ов} = -9.1^{\circ}\text{C}$$

$Z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания - производственные

$$Z_{от} = 246 \text{ сут.}$$

Тогда

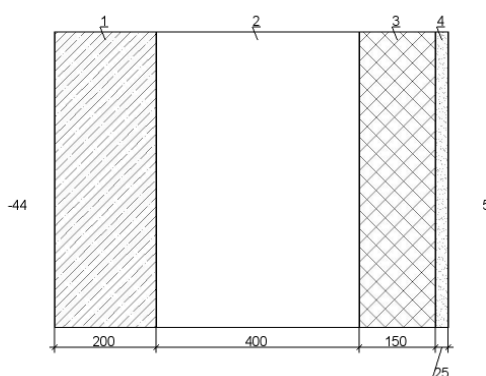
$$GCOП = (5 - (-9,1)) 246 = 3468,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$ ).

$$R_o^{TP} = 0,00025 \cdot 3468,6 + 1,5 = 2,37 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Енисейск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_1=0,2\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=1,92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2. Воздушная прослойка 15-30см, толщина  $\delta_2=0,4\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=1,579\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3. ТЕХНОНИКОЛЬ РОКЛАЙТ, толщина  $\delta_3=0,15\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=0,04\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

4. Листы гипсовые обшивочные ГОСТ 6266 ( $\rho=1050\text{ кг}/\text{м}^3$ ), толщина  $\delta_4=0,025\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A4}=0,34\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где  $\alpha_{\text{int}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}}=8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$  - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для покрытий.

$$R_0^{\text{усл}}=1/8,7+0,2/1,92+0,4/1,579+0,15/0,04+0,025/0,34+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=4,34\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

$r$ - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0,8$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=4,34 \cdot 0,8=3,47\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $3,47>2,37$ ), следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

**Теплотехнический расчет перекрытия между отапливаемой и неотапливаемой частями здания (помещения административно – бытового назначения с внутренней температурой  $+20^\circ\text{C}$ )**

### 1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

### 2. Исходные данные:

Район строительства: Енисейск

Относительная влажность воздуха:  $\phi_v=50\%$

Тип здания или помещения: Производственные

Вид ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов)

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_v=20^\circ\text{C}$

### 3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int}=20^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{int}=50\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как сухой.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п.5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_o^{TP}=a \cdot GCOП+b$$

где, а и b- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -производственные,  $a=0,0002$ ;  $b=1$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$ГСОП=(t_v-t_{от})Z_{от}$$

где  $t_v$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ\text{C}$

$$t_v=20^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^\circ\text{C}$  для типа здания - производственные

$$t_{ов}= -9.1^\circ\text{C}$$

$z_{от}$  - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С для типа здания - производственные

$$z_{от}=246 \text{ сут.}$$

Тогда

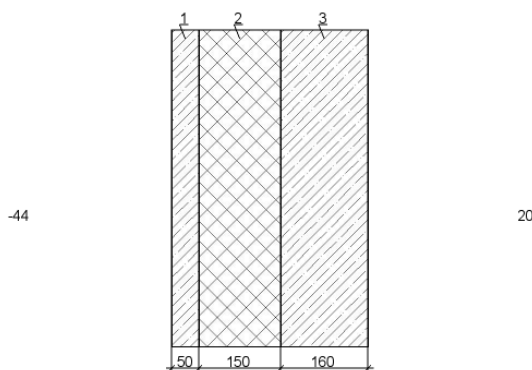
$$ГСОП = (20 - (-9,1))246 = 7158,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_{o}^{TP}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ).

$$R_{o}^{TP} = 0,0002 \cdot 7158,6 + 1 = 2,43 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Енисейск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - сухой, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:



1. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_1=0,05\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1}=1,92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2. ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF 300, толщина  $\delta_2=0,15\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2}=0,032\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_3=0,16\text{м}$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3}=1,92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{усл}$ , ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$\alpha_{\text{ext}}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=12$  - согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для перекрытий чердачный (с кровлей из штучных материалов).

$$R_0^{\text{учл}}=1/8,7+0,05/1,92+0,15/0,032+0,16/1,92+1/12$$

$$R_0^{\text{учл}}=5\text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2\text{°C/Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{учл}} \cdot r$$

$r$ - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0,8$$

Тогда

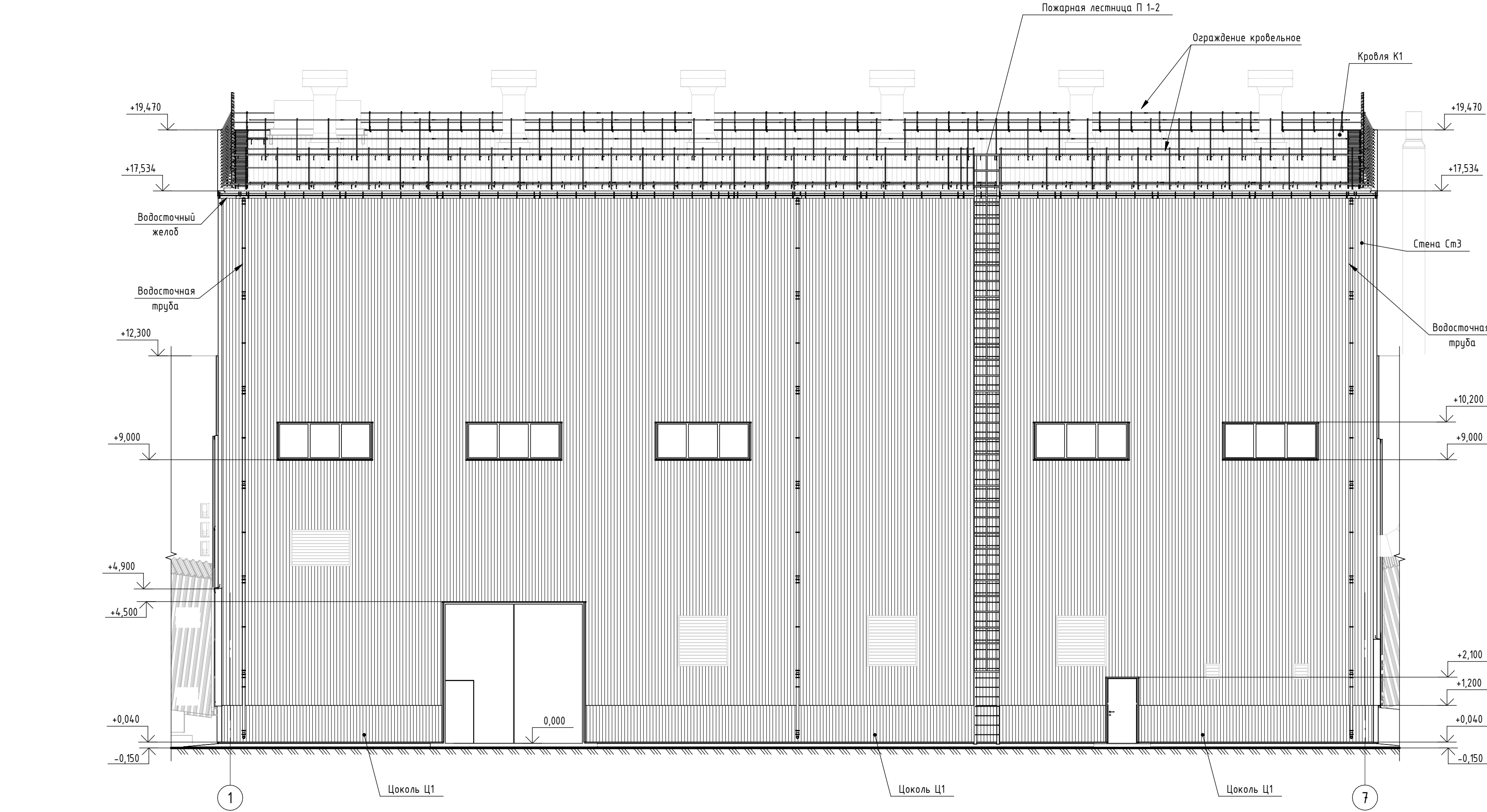
$$R_0^{\text{пр}}=5 \cdot 0,8=4\text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_0^{\text{норм}}$  ( $4 > 2,43$ ), следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

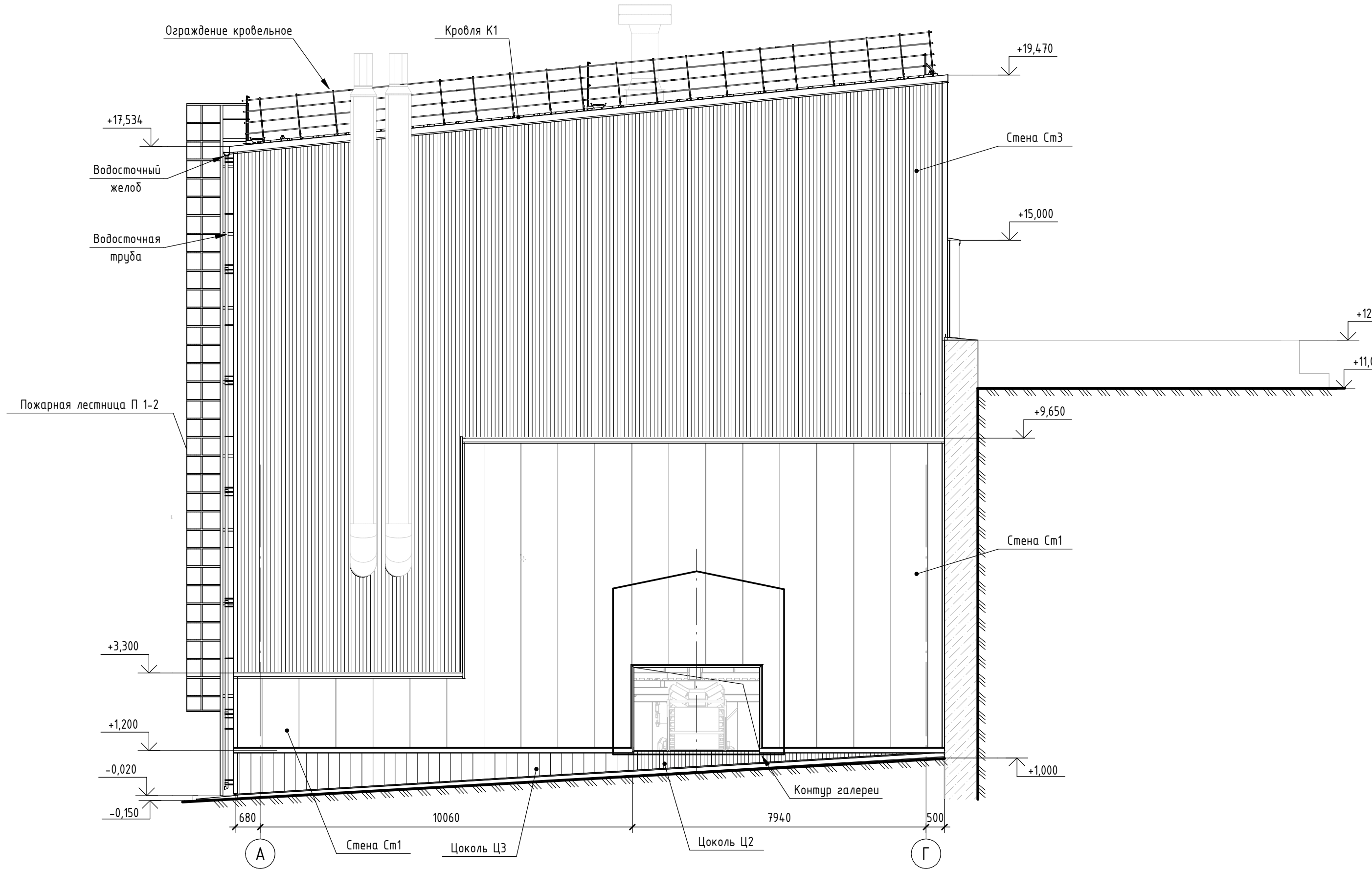


Обозначение		Наименование						Примечание		
05.2025-007-АР.ГЧ1		Ведомость документов графической части								
05.2025-007-АР.ГЧ2		Корпус крупного дробления								
Лист 1		Фасады в осях 1-7, А-Г, Г-А, 7-1								
Лист 2		Цветовое решение фасадов в осях 1-7, А-Г, Г-А, 7-1								
Лист 3		План на отм. 0,000								
Лист 4		План на отм. +3,300 и отм. +4,800								
Лист 5		План на отм. +5,930 и отм. +9,600								
Лист 6		Разрез 1-1								
Лист 7		Разрез 2-2								
Лист 8		Разрезы 3-3, 4-4								
05.2025-007-АР.ГЧ3		Галереи ККД №1 и №2. Перегрузочный узел ККД №1								
Лист 1		Цветовое решение фасада 1/7-2/8								
Лист 2		Цветовое решение фасада 2/8-1/7								
Лист 3		Цветовое решение фасадов 2/Б-2/А, 2/А-2/Б								
Лист 4		План галерей ККД №1 и №2 и перегрузочного узла								
Лист 5		План кровли галерей ККД №1 и №2 и перегрузочного узла								
Лист 6		Разрез 1-1								
Лист 7		Разрезы 2-2, 3-3, 4-4								
Согласовано										
Взам. инв. №										
Дата и подпись							05.2025-007-АР.ГЧ1			
							ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» Дробильный комплекс			
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
	Разработал		Пичугина			01.10.25				
	Проверил		Лихицько			01.10.25				
							Стадия	Лист	Листов	
							П		1	
	Инв. № подл.	Н. контр.		Кравцова			01.10.25	Ведомость графической части		
Рук. отдела			Тухватуллин			01.10.25				

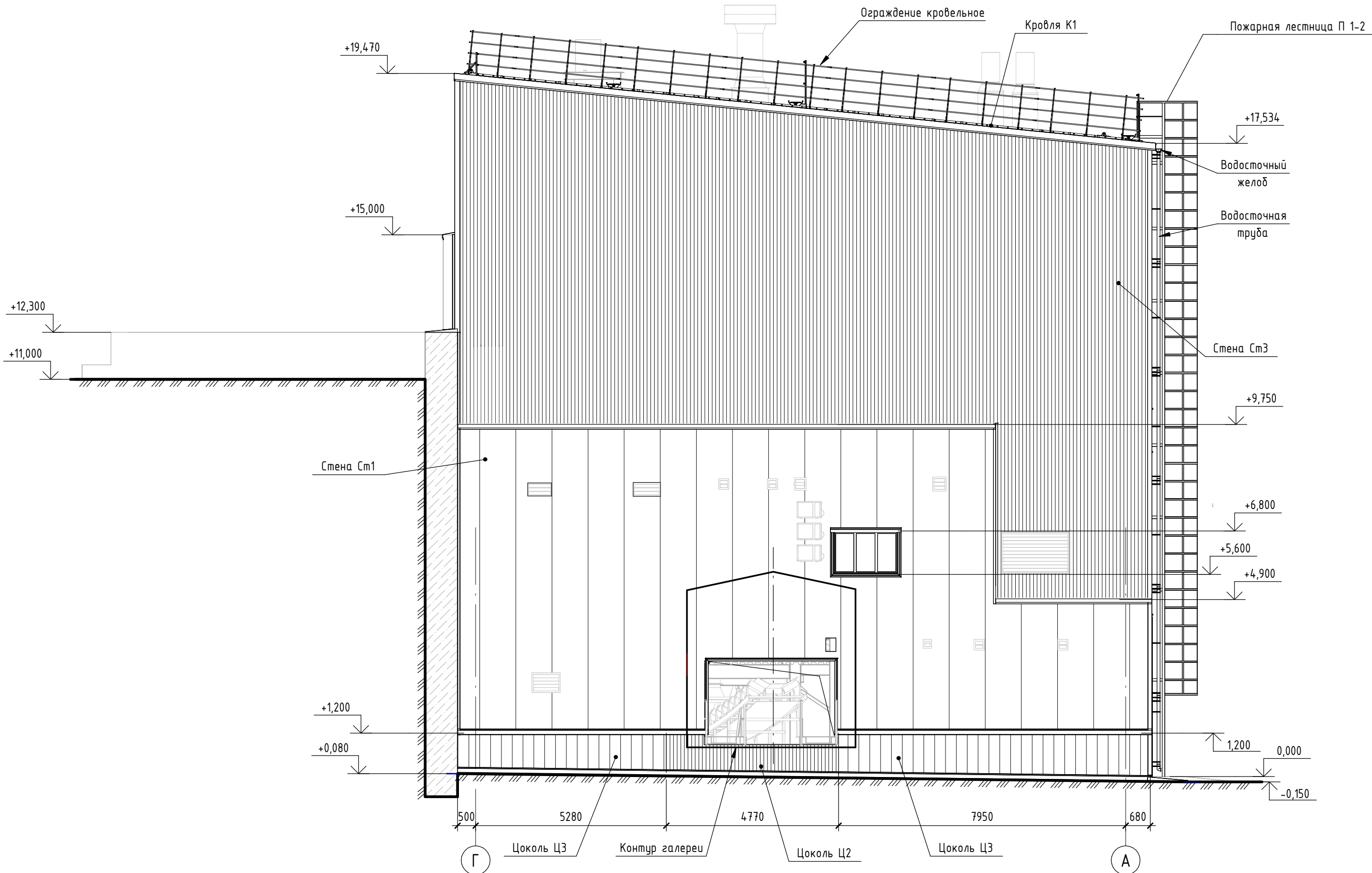
Фасад в осях 1-7



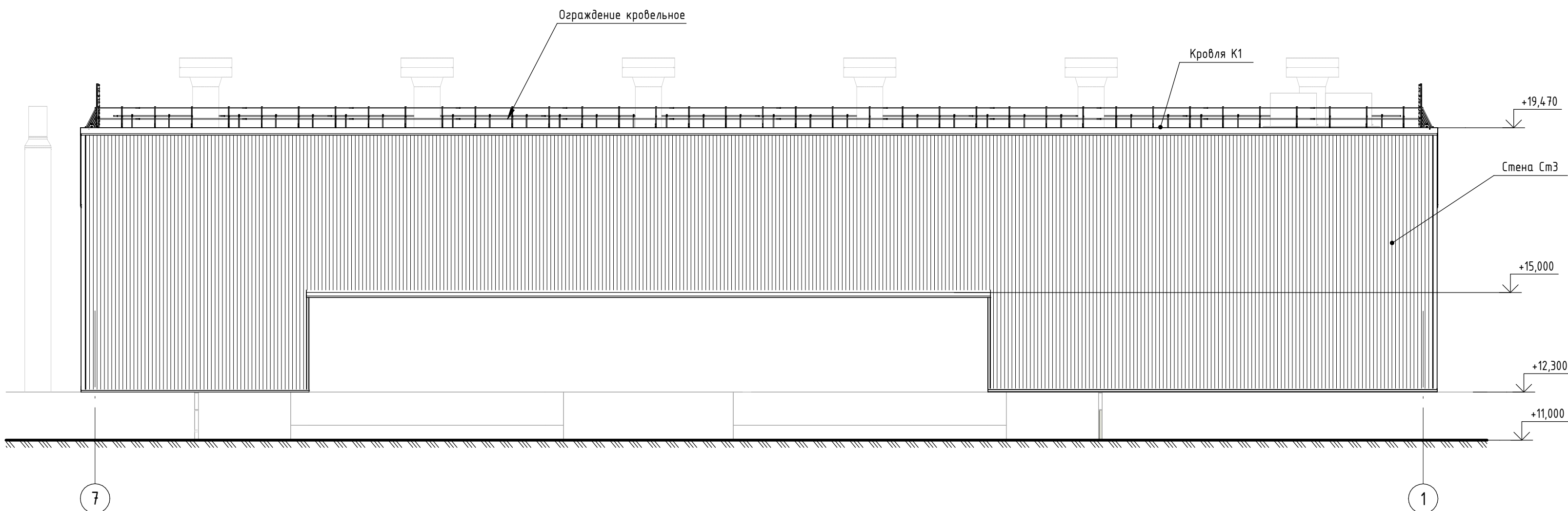
Фасад в осях А-Г



Фасад в осях Г-А



Фасад в осях 7-1

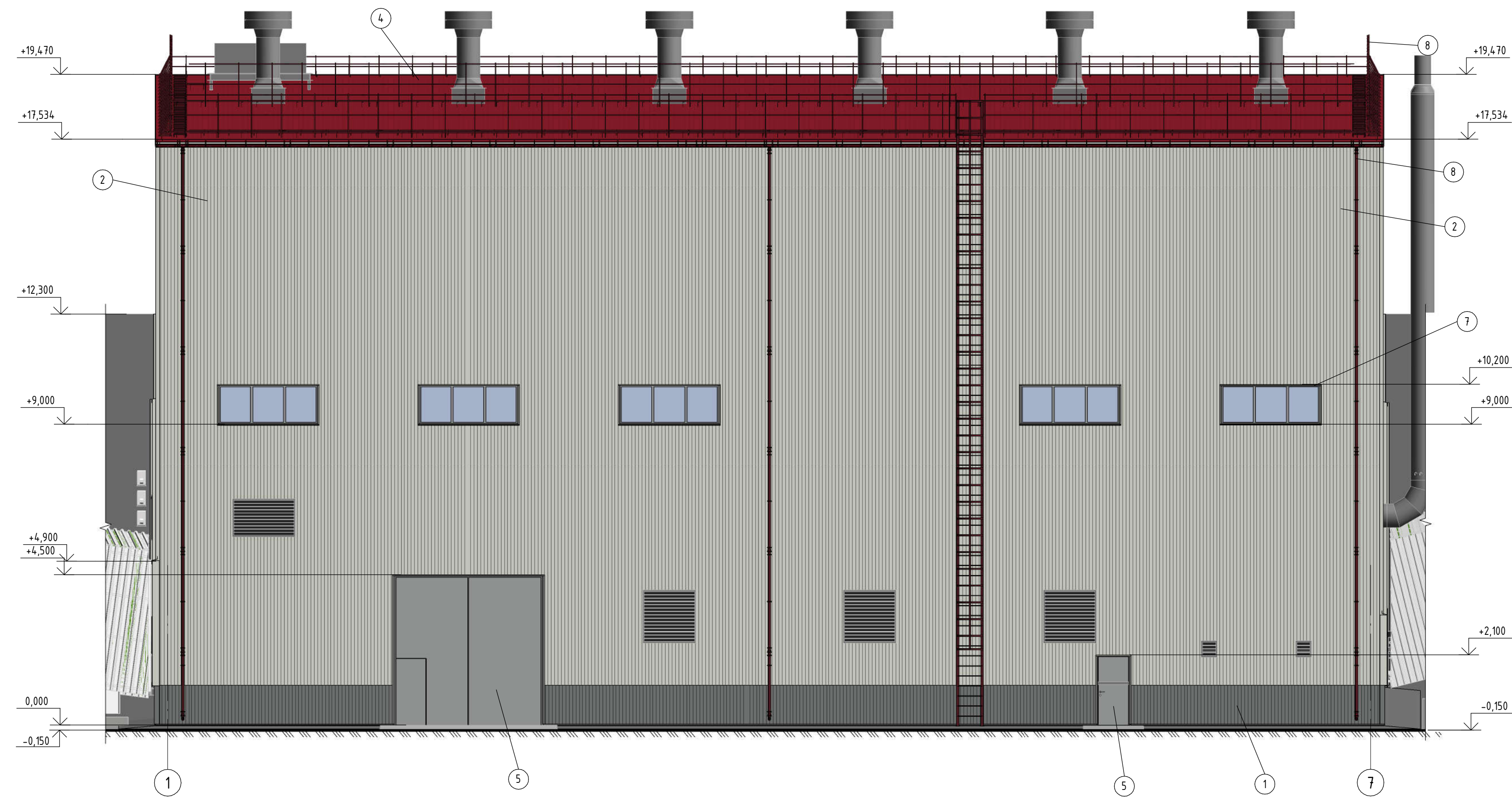


Экспликация ограждающих стен			
Тип стены	Состав стены	Площадь, м²	Примечание
Сл1	Трехслойные сэндвич-панели МЛ-ТСЛ-Z-150-1190-Г-Г-МВ (П9-01-RAL9002-0,5/ П9-01-RAL9002-0,5)-1-й класс по ГОСТ 30603-2012 вертикальной раскладки	250,45	
Сл2	Трехслойные сэндвич-панели МЛ-ТСЛ-Z-150-1000-Г-Г-МВ (П9-01-RAL9002-0,5/ П9-01-RAL9002-0,5)-1-й класс по ГОСТ 30603-2012 горизонтальной раскладки (перегородки)	421,10	
Сл3	Профилированный лист С44-1000-0,8 RAL9002 по ГОСТ 24045-2016 по фактуру (см. 07.2025-007-1-КМ2)	1159,20	
Ц1	Профилированный лист С44-1000-0,8 RAL7037 по ГОСТ 24045-2016 по фактуру (см. 07.2025-007-1-КМ2)	137,55	
Ц2	Профилированный лист С44-1000-0,8 RAL7037 по ГОСТ 24045-2016 Цементно-стружечные плиты (ЦСП) на подсистеме (кромштейны КК9-90 и профили Т-образные вертикальные Т0-65/30/12) 2 слоя t=10 мм -20 мм Ж. б. цокольная панель (см. 07.2025-007-1-КК3)	7,05	
Ц3	Профилированный лист С44-1000-0,8 RAL7037 по ГОСТ 24045-2016 Цементно-стружечные плиты (ЦСП) на подсистеме (кромштейны КК9-90 и профили Т-образные вертикальные Т0-65/30/12) 2 слоя t=10 мм -20 мм Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS -100 мм Клей-пена ТЕХНОНИКОЛЬ PROFESSIONAL для пенополистирола Ж. б. цокольная панель (см. 07.2025-007-1-КК3)	24,10	

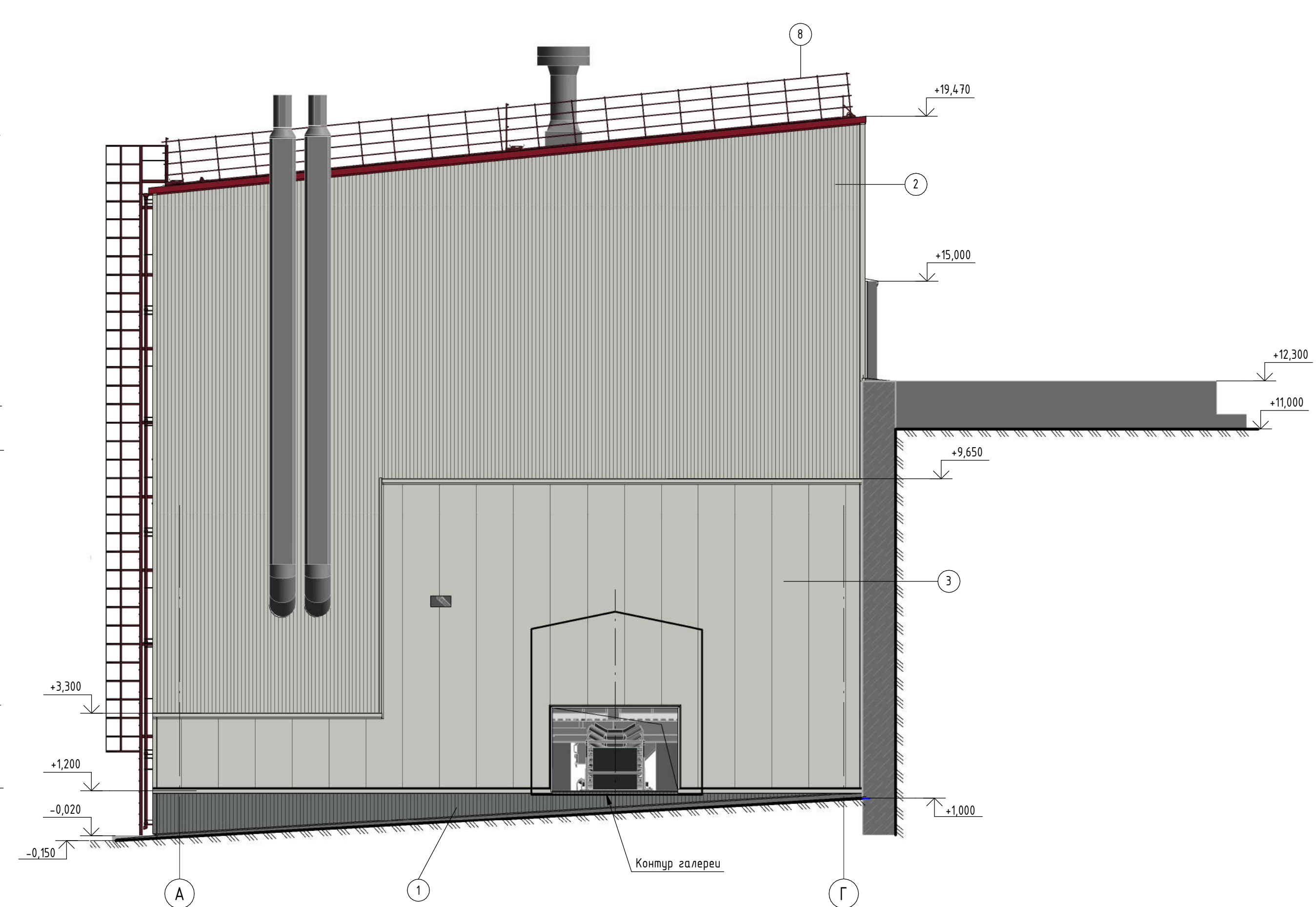
05.2025-007 - АР.ГЧ2					
ООО «Новосибирский обязательный комплекс»					
Дробильный комплекс					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Личкина				01.10.25
Проверил	Личкина				01.10.25
Гл. спец.	Романов				01.10.25
Нач. отд.	Тихонович				01.10.25
Н. контроль	Кравцова				01.10.25
ГИП	Виноградов				01.10.25
Корпус крупного дробления				Стадия	Лист
Фасады в осях 1-7, А-Г, Г-А, 7-1				П	1



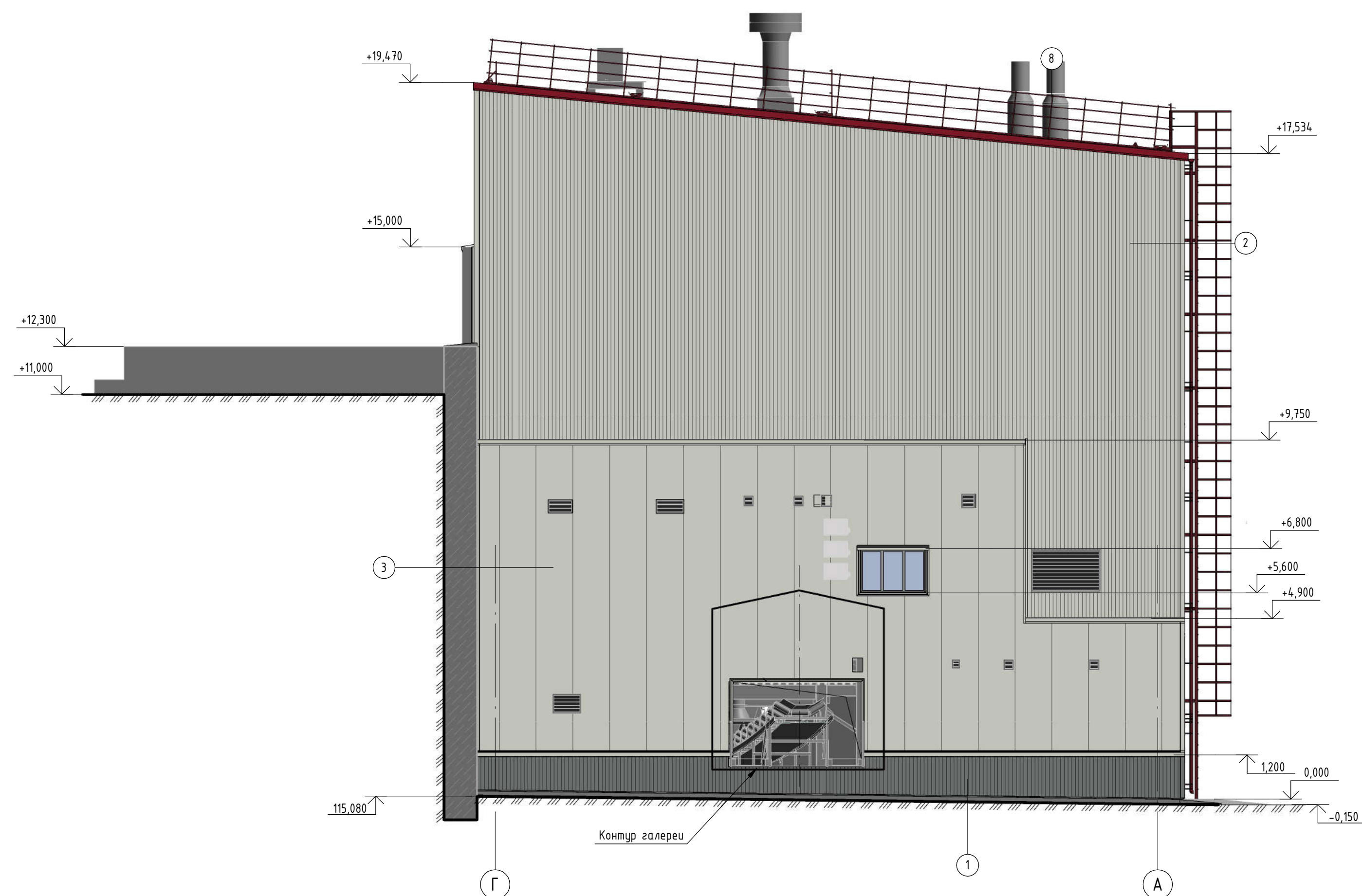
Цветовое решение фасада в осях 1-7



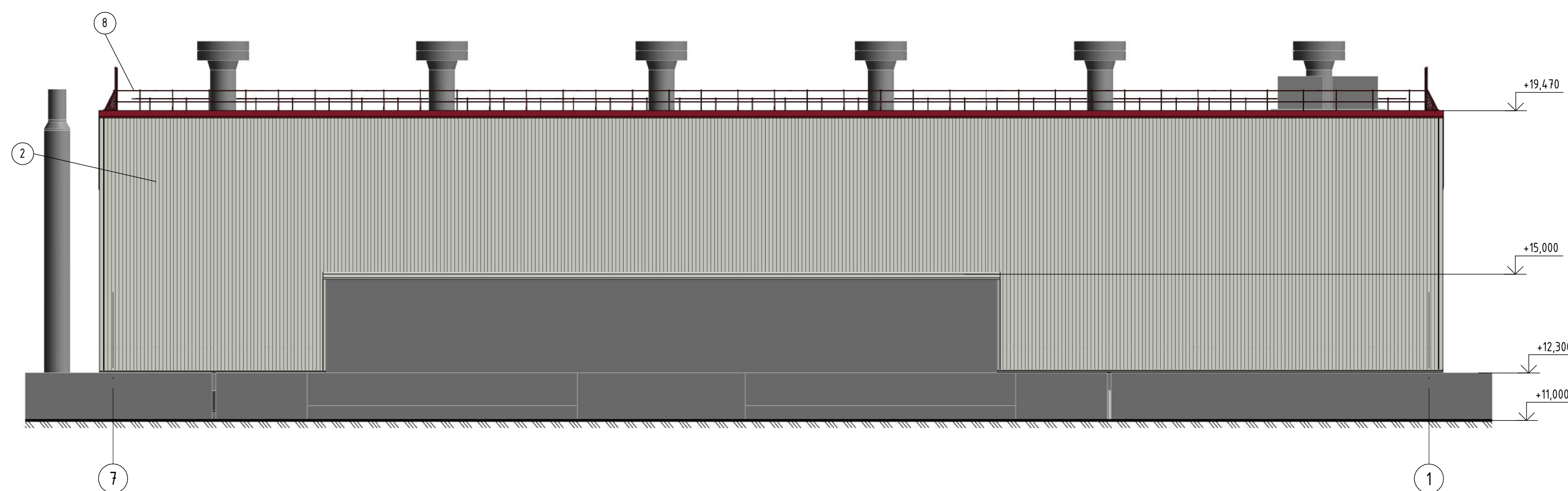
Цветовое решение фасада в осях А-Г



Цветовое решение фасада в осях Г-А



Цветовое решение фасада в осях 7-1



Ведомость отделки фасада

Поз.	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Номер колера	Примечание
1	Цоколь	Профилированный лист С44-1000-0,8	RAL7037	
2	Стены	Профилированный лист С44-1000-0,8	RAL9002	
3	Стены	Трехслойные сэндвич-панели вертикальной раскладки	RAL9002	
4	Кровля	Профилированный лист Н75-750-0,9	RAL3003	
5	Ворота и двери	Металлические, окрашенные с двух сторон в заводских условиях	RAL9006	
7	Профили оконных блоков	ПВХ профили	RAL9006	
8	Металлические элементы фасада	Краска порошковая полиэфирная для наружных работ	RAL3005	

[illegible]



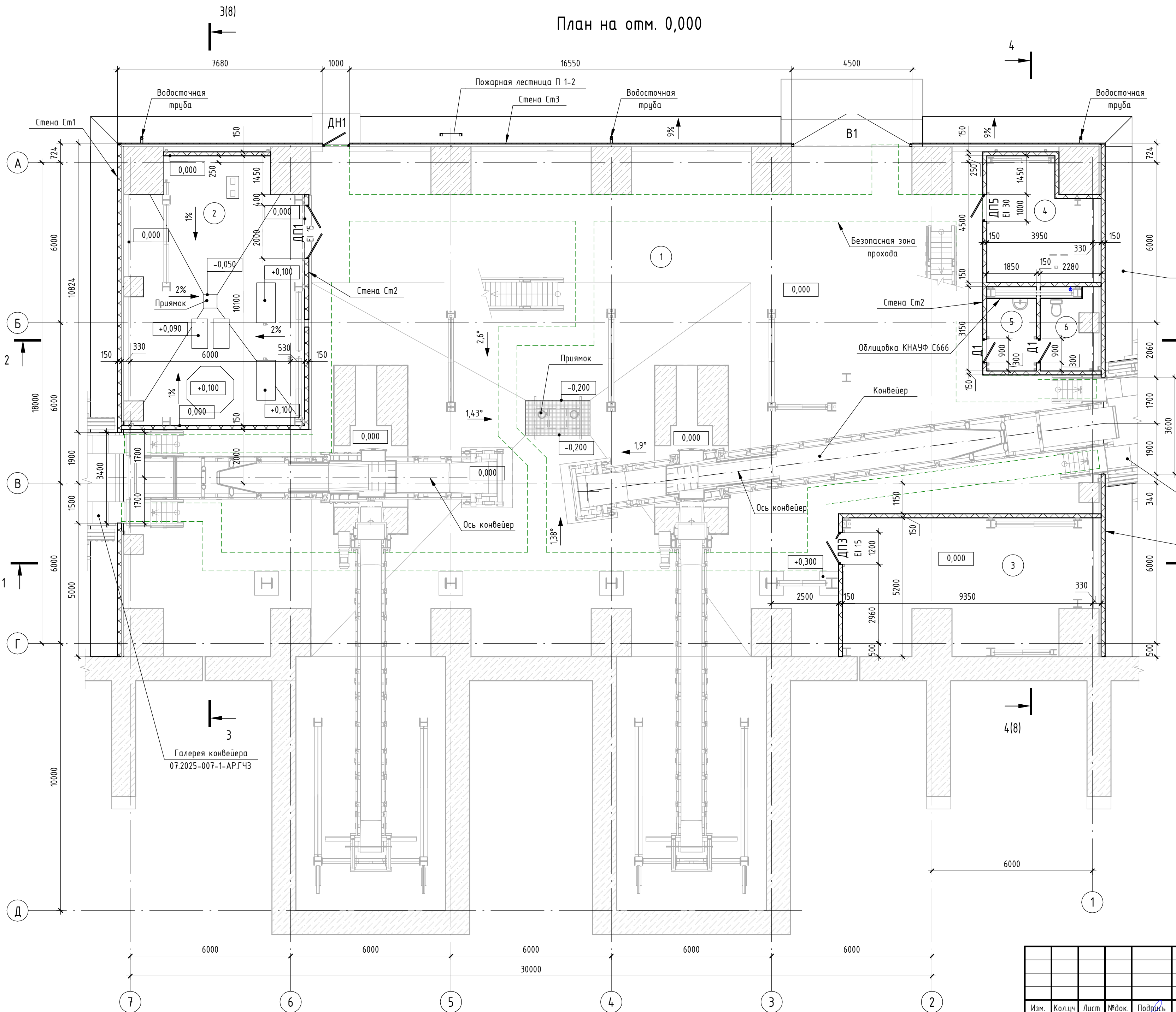
План на отм. 0,000

Экспликация помещений на отм. 0,000

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1	Помещение дробления	609,28	ВЗ
2	Помещение насосной	61,80	Д
3	Склад запчастей	43,84	ВЗ
4	Помещение АПТ	16,68	Д
5	Тамбур	5,00	
6	Сан. узел	5,19	

Условные обозначения

- стена Ст1 - ограждающие конструкции из трехслойных сэндвич-панелей вертикальной раскладки толщ. 150 мм
- стена Ст2 - перегородка из трехслойных сэндвич-панелей горизонтальной раскладки толщ. 150 мм
- стена Ст3 - профилированный лист С44-1000-0,8 по ГОСТ 24045-2016
- облицовка КНАУФ С666
- Обозначение безопасных проходов



05.2025-007 - АР.ГЧ2					
ООО «Новоангарский обогащенный комбинат» Дробильный комплекс					
Корпус крупного дробления				Стадия	Лист
План на отм. 0,000				П	3
				Листов	
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Пичугина	01.10.25			
Проверил	Лихицько	01.10.25			
Гл. спец.	Романов	01.10.25			
Нач. отд.	Тухватуллин	01.10.25			
Н. контроль	Кравцова	01.10.25			
ГИП	Виноградов	01.10.25			



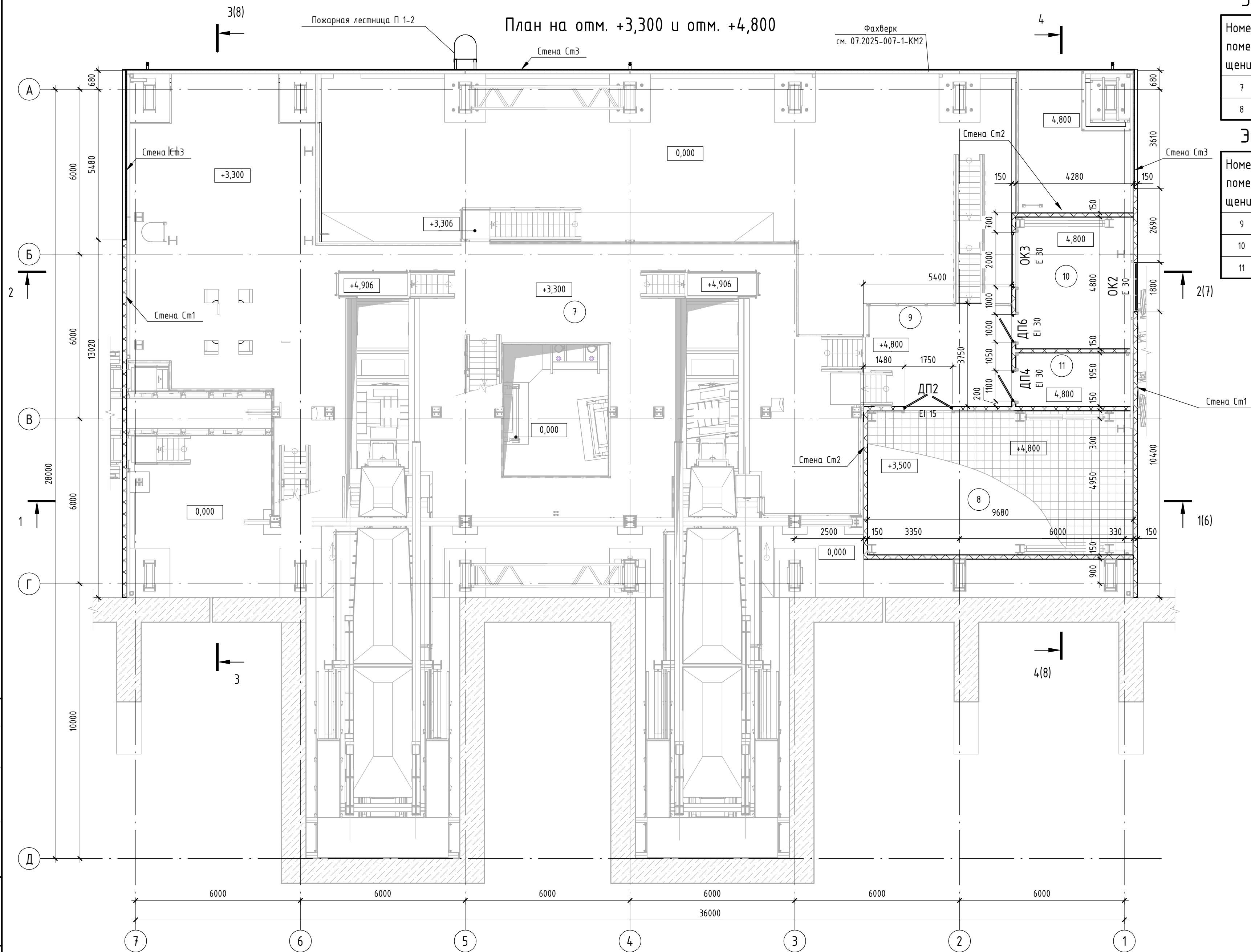
План на отм. +3,300 и отм. +4,800

Экспликация помещений на отм. +3,300

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. пом.
7	Площадка на отм. +3,300	215,30	
8	Помещение ПСУ-11	50,82	ВЗ

Экспликация помещений на отм. +4,800

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. пом.
9	Площадка на отм. +4,800	20,25	
10	Операторская	20,54	ВЗ
11	Аппаратная	8,35	ВЗ



05.2025-007 - АР.ГЧ2					
ООО «Новоангарский обогащенный комбинат» Дробильный комплекс					
Корпус крупного дробления				Стадия	Лист
План на отм. +3,300 и отм. +4,800				П	4
Формат А2				РИВС АО "ГипроРИВС"	

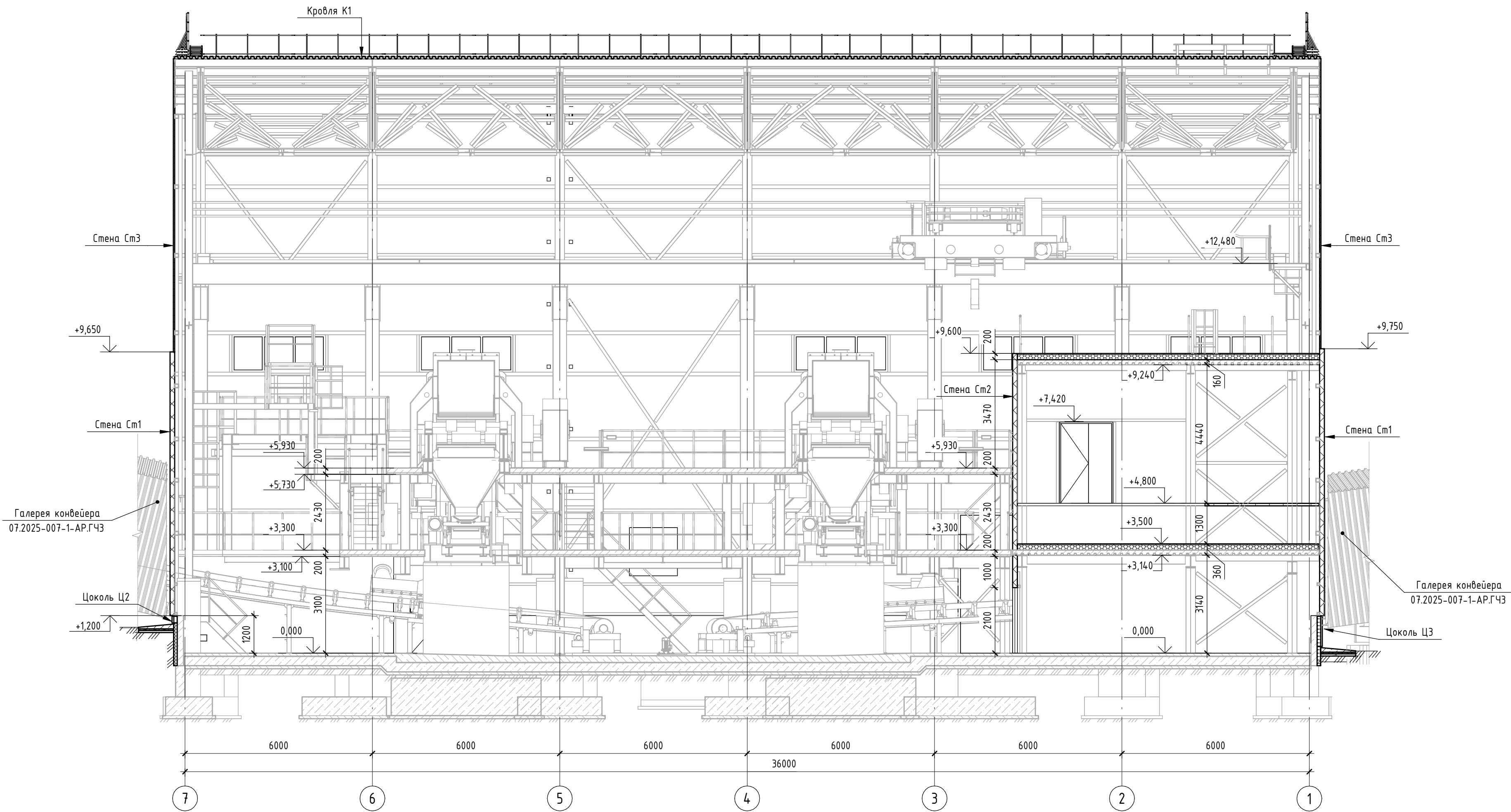
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	1	Личугина	01.10.25		
Проверил	1	Лихидько	01.10.25		
Гл. спец.	1	Романов	01.10.25		
Нач. отд.	1	Тухватуллин	01.10.25		
Н. контроль	1	Кравцова	01.10.25		
ГИП	1	Виноградов	01.10.25		

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



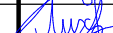
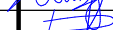

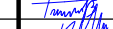





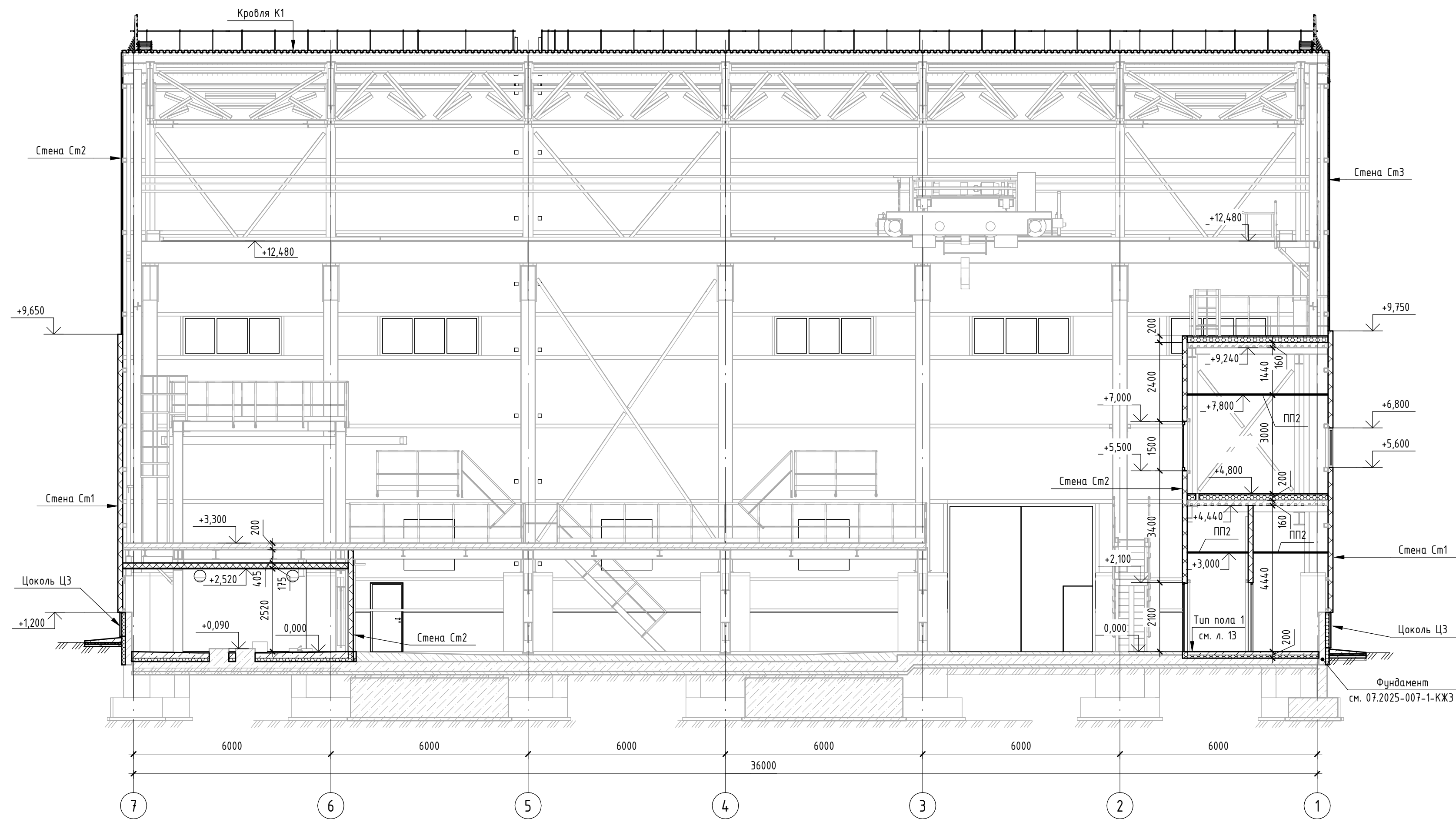
Разрез 1 - 1 (3)



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

						05.2025-007 - АР.ГЧ2			
						ООО «Новоангарский обогащательный комбинат» Дробильный комплекс			
Изм.	Кол.чч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корпус крупного дробления	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Пичугина			01.10.25		П	6	
Проверил		Лихидько			01.10.25				
Гл. спец.		Романов			01.10.25				
Нач. отд.		Тухватуллин			01.10.25	Разрез 1-1			
Н. контроль		Кравцова			01.10.25				
ГИП		Виноградов			01.10.25				

Разрез 2 - 2 (3)

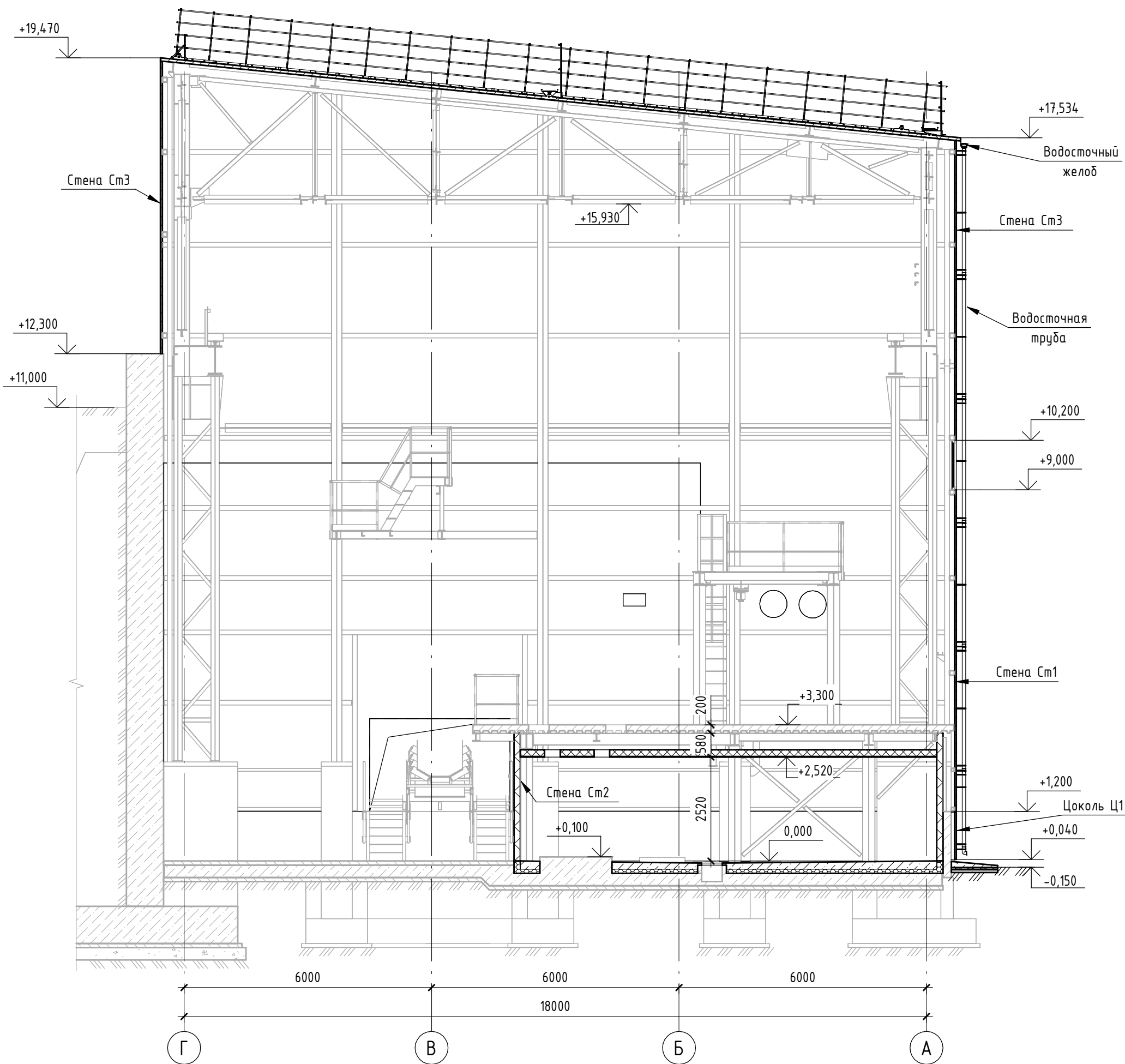


Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

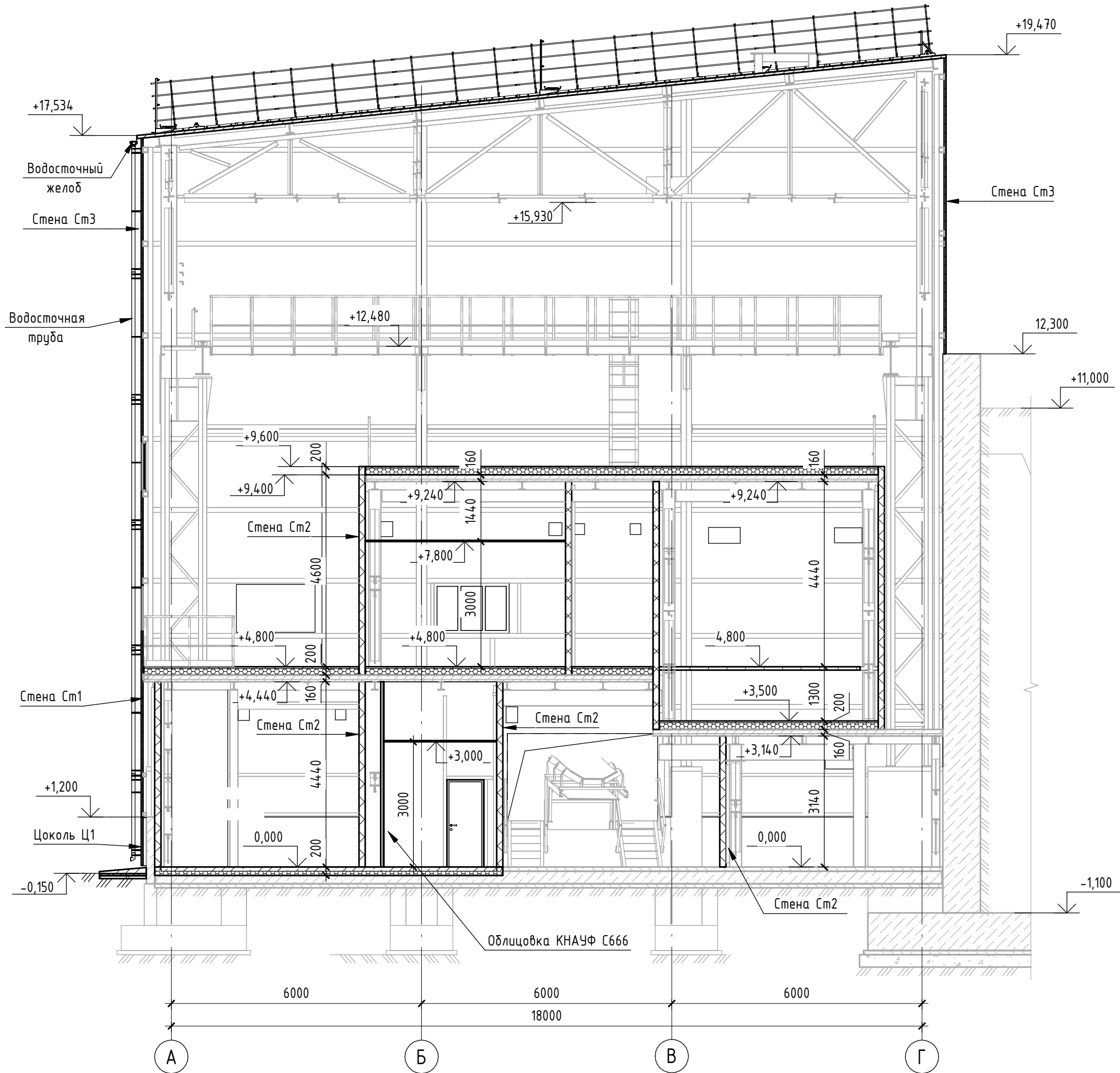
05.2025-007 - АР.ГЧ2						
ООО «Новоангарский обогащительный комбинат» Дробильный комплекс						
Корпус крупного дробления				Стадия	Лист	Листов
				П	7	
Разрез 2-2						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Пичугина	01.10.25				
Проверил	Лихидько	01.10.25				
Гл. спец.	Романов	01.10.25				
Нач. отд.	Тухватуллин	01.10.25				
Н. контроль	Кравцова	01.10.25				
ГИП	Виноградов	01.10.25				



Разрез 3 - 3 (3)

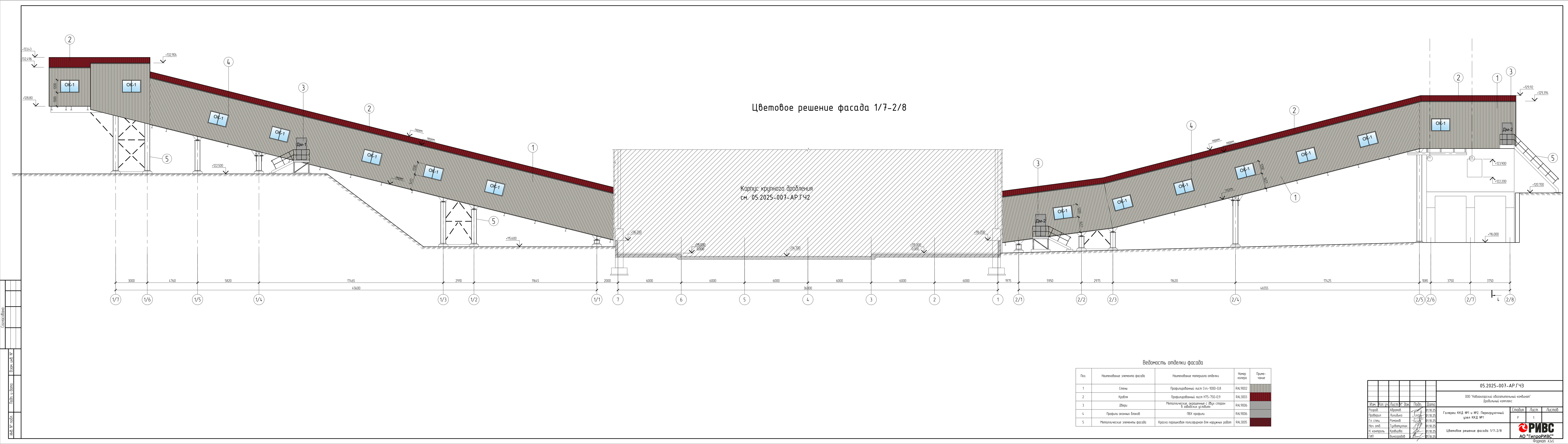


Разрез 4 - 4 (3)



						05.2025-007 - АР.ГЧ2			
						ООО «Новоангарский обогащательный комбинат» Дробильный комплекс			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корпус крупного дробления	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Пичугина				01.10.25		П	8	
Проверил	Лихидько				01.10.25				
Гл. спец.	Романов				01.10.25				
Нач. отд.	Тухватуллин				01.10.25	Разрезы 3-3, 4-4			
Н. контроль	Кравцова				01.10.25				
ГИП	Виноградов				01.10.25				





Цветовое решение фасада 1/7-2/8

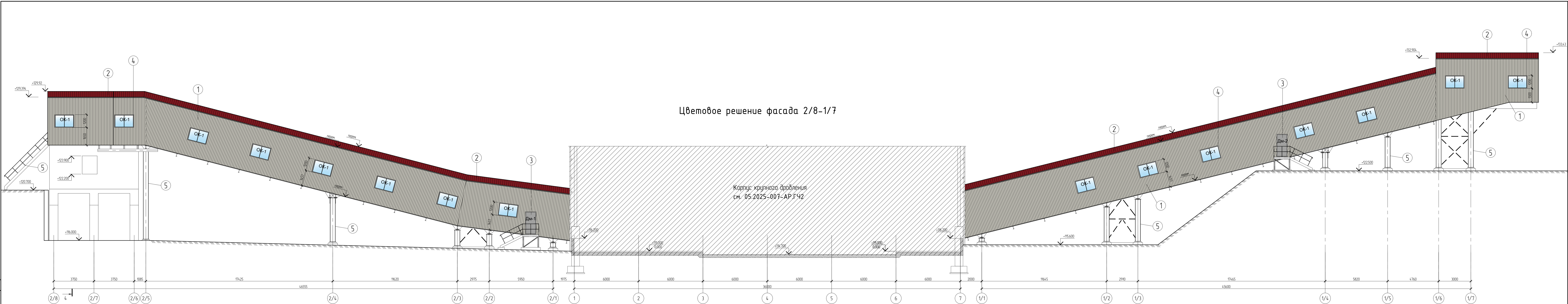
Корпус крупного дробления  
см. 05.2025-007-АР.ГЧ2

Ведомость отделки фасада

Поз.	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Номер кодера	Примечание
1	Стены	Профилированный лист С44-1000-0,8	RAL9002	
2	Крыша	Профилированный лист Н75-750-0,9	RAL3003	
3	Двери	Металлические, окрашенные с двух сторон в заводских условиях	RAL9006	
4	Профили оконных блоков	ПВХ профили	RAL9006	
5	Металлические элементы фасада	Краска порошковая полиэфирная для наружных работ	RAL3005	

05.2025-007-АР.ГЧ3					
ООО "Неваингарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс					
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Абрамов	01.10.25			
Проектиров.	Лихачёва	01.10.25			
Гл. спец.	Романов	01.10.25			
Нач. отд.	Тихомирова	01.10.25			
Н. контроль	Краснобаева	01.10.25			
ГМП	Виноградов	01.10.25			
Галереи ККД №1 и №2. Перегрузочный узел ККД №1				Стояния	Лист
Цветовое решение фасада 1/7-2/8				Р	1
				Листов	
				РИБС	
				АО "ГипроРИБС"	
				Формат А3х5	



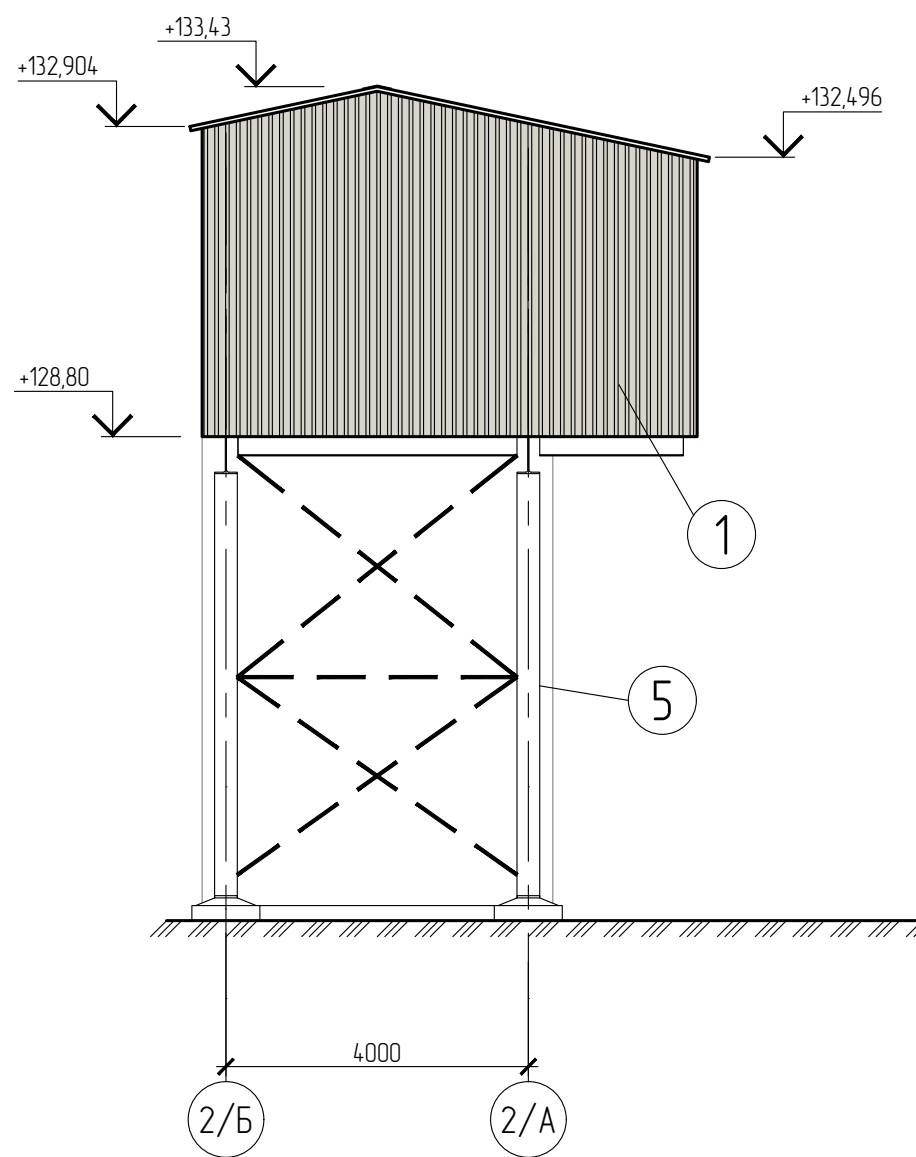


Ведомость отделки фасада				
Поз.	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Номер кодера	Примечание
1	Стены	Профилированный лист С44-1000-0,8	RAL9002	
2	Крыша	Профилированный лист Н75-750-0,9	RAL3003	
3	Двери	Металлические, окрашенные с двух сторон в заводских условиях	RAL9006	
4	Профили оконных блоков	ПВХ профили	RAL9006	
5	Металлические элементы фасада	Краска порошковая полиэфирная для наружных работ	RAL3005	

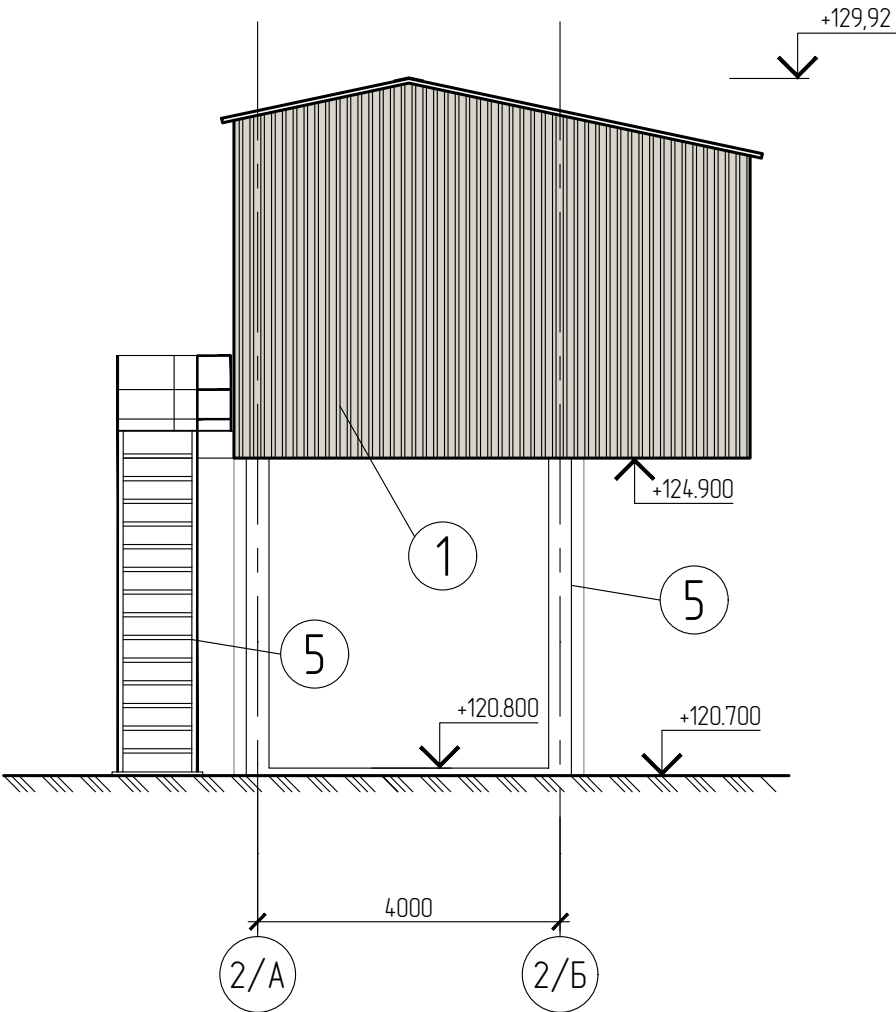
05.2025-007-АР.ГЧ3					
ООО "Нобавиарский обогащательный комбинат"					
Дробильный комплекс					
Изм.	Кол. чл.	Лист №	Возм.	Подп.	Дата
Разраб.	Авратов	1	Лист	01.10.25	
Проектир.	Лиховицкий	2	Лист	01.10.25	
Гл. спец.	Романов	3	Лист	01.10.25	
Нач. отд.	Тихомиров	4	Лист	01.10.25	
Н. контроль	Красильникова	5	Лист	01.10.25	
ГМП	Виноградов	6	Лист	01.10.25	
Галереи ККД №1 и №2. Перегрузочный узел ККД №1				Страница	Листов
Цветовое решение фасада 2/8-1/7				Р	2
АО "ГипроРВС"				Формат А3х5	



Цветовое решение фасада 2/Б-2/А










Цветовое решение фасада 2/À-2/Á



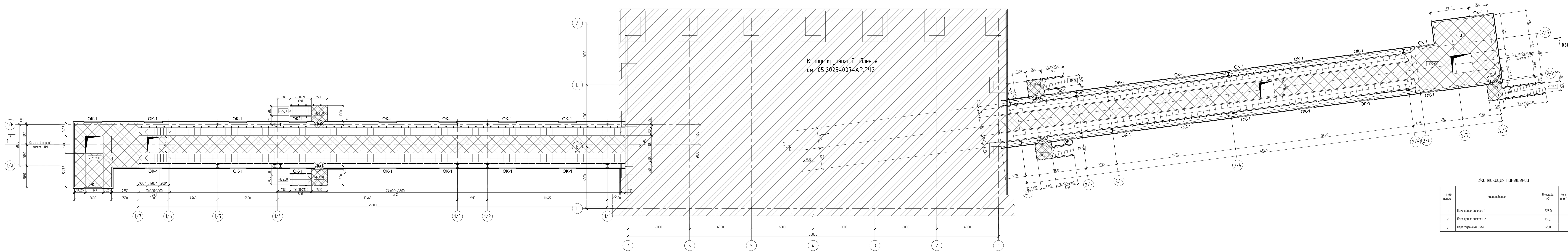
Ведомость отделки фасада

Поз.	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Номер колера	Примечание
1	Стены	Профилированный лист С44-1000-0,8	RAL9002	
2	Кровля	Профилированный лист Н75-750-0,9	RAL3003	
3	Двери	Металлические, окрашенные с двух сторон в заводских условиях	RAL9006	
4	Профили оконных блоков	ПВХ профили	RAL9006	
5	Металлические элементы фасада	Краска порошковая полиэфирная для наружных работ	RAL3005	

						05.2025-007-АР.ГЧЗ			
						ООО "Новоангарский обогатительный комбинат" Дробильный комплекс			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Галереи ККД №1 и №2. Перезгрузочный узел ККД №1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Абрамов			01.10.25		Р	3	
Проверил		Лихидько			01.10.25				
Гл. спец.		Романов			01.10.25				
Нач. отд.		Тухватуллин			01.10.25				
Н. контроль		Кравцова			01.10.25				
ГИП		Виноградов			01.10.25	Цветовое решение фасадов 2/Б-2/А, 2/А-2/Б			



План галерей ККД №1 и №2 и перегрузочного узла



Экспликация помещений

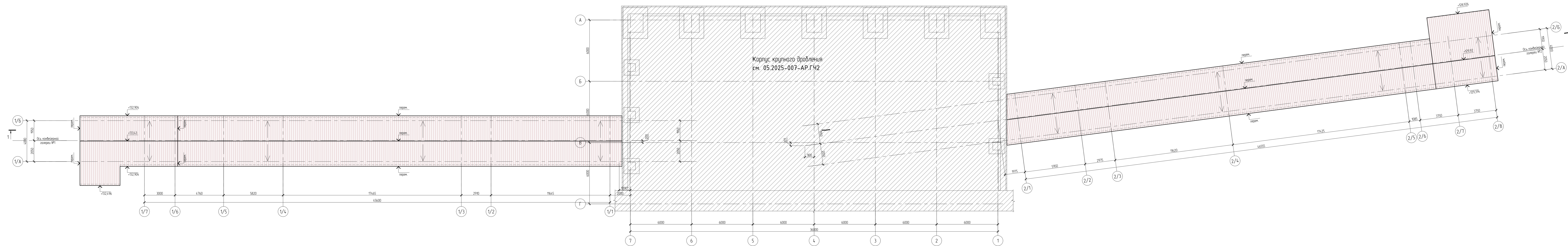
Номер помещ.	Наименование	Площадь, м2	Кол. пом.
1	Помещение галереи 1	228,0	
2	Помещение галереи 2	180,0	
3	Перегрузочный узел	45,0	


05.2025-007-АР.ГЧ3					
ООО "Нобелевский обогащенный концентрат"					
Дробильный комплекс					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	А.В.С.	01.10.25			
Проектир.	Л.В.С.	01.10.25			
Гл. спец.	Р.В.С.	01.10.25			
Нач. отд.	Т.В.С.	01.10.25			
Н. контроль	К.В.С.	01.10.25			
ГИП	В.В.С.	01.10.25			
Галереи ККД №1 и №2. Перегрузочный узел					Листов
План галерей ККД №1 и №2 и перегрузочного узла					Р
					Л
					Л





План кровлі галерей ККД №1 і №2 і перегру-зочного узла

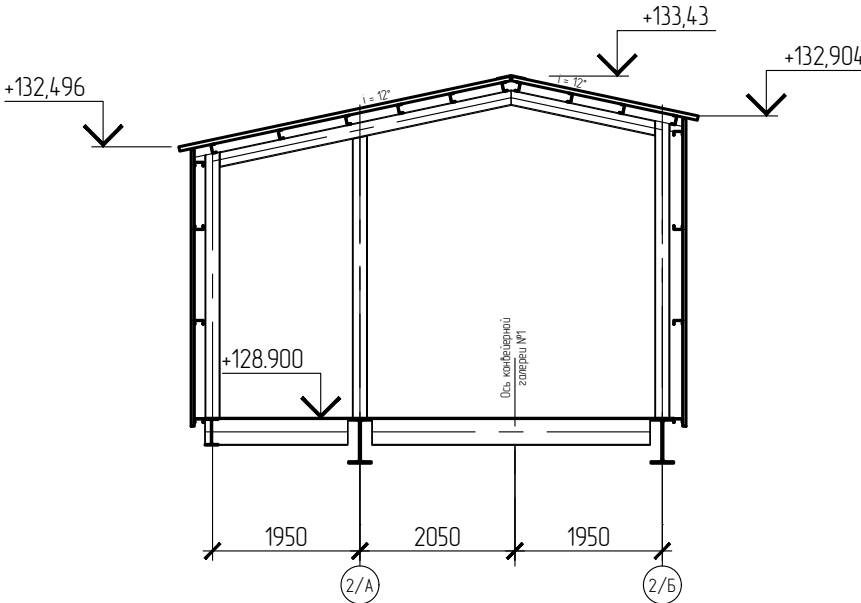


				05.2025-007-AP.ГЧ3			
				ООО "Ижевский оборотный контейнер" Крышный комплекс			
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработ		Айрамов			01.10.25	Галерея ККД №1 и №2. Перезеручный узел ККД №1	Страниц
Проверил		Лавринов			01.10.25		Лист
Гл. спец.		Лавринов			01.10.25		5
Нач. отд.		Трубицкий			01.10.25		
Н. контроль		Крылов			01.10.25		
ГИП		Вичаров			01.10.25	План кровли галереи ККД №1 и №2 и перезеручного узла.	
						 <b>PIBC</b> АО "ТирпоРIBC"	

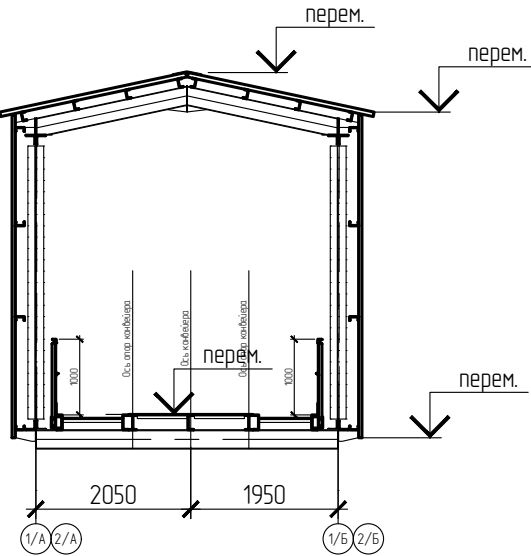




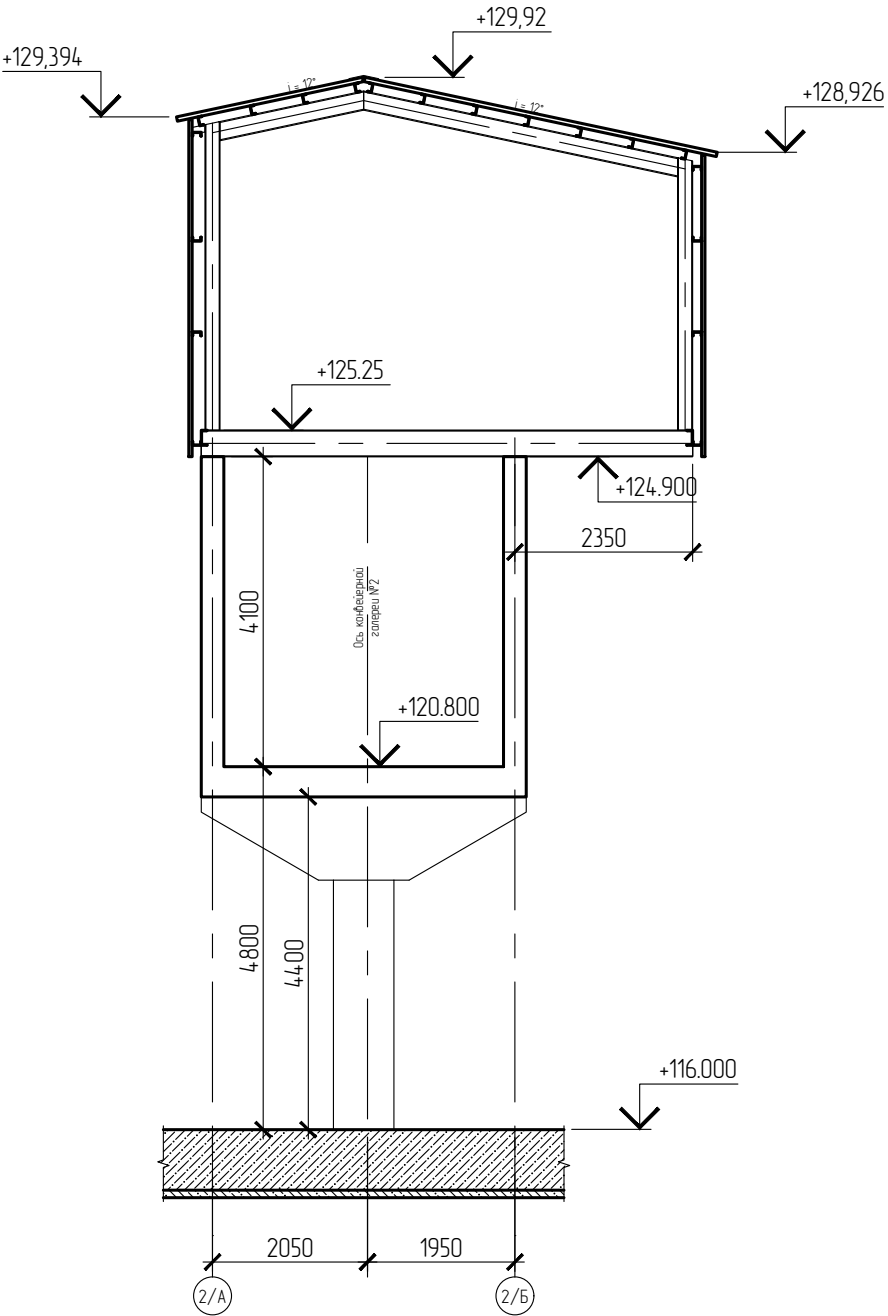
Разрез 3-3 (6)



Разрез 2-2 (6)



Разрез 4-4 (6)










Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						05.2025-007-АР.ГЧЗ			
						ООО "Новоангарский обогащительный комбинат" Дробильный комплекс			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Галереи ККД №1 и №2. Перезгрузочный узел ККД №1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Абрамов			01.10.25		Р	7	
Проверил		Лихидько			01.10.25				
Гл. спец.		Романов			01.10.25				
Нач. отд.		Тухватуллин			01.10.25				
Н. контроль		Кравцова			01.10.25	Разрезы 2-2, 3-3, 4-4	 <b>РИБС</b> АО "ГипроРИБС"		
ГИП		Виноградов			01.10.25				