



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор  
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко –  
Институт АО «НИЦ «Строительство»,  
д.т.н., проф.

И.И. Ведяков

2025 г.

## **ПРОТОКОЛ**

**по теме:**

**«Экспериментальные исследования конструкций навесной  
фасадной системы с воздушным зазором ТН-Фасад ВЕНТ на  
действие динамических нагрузок, имитирующих сейсмические  
воздействия 7-9 баллов по шкале MSK-64»**

Договор № 0046-К-П-1-СК(24/1)-25

Руководитель работы

А.А. Бубис

Москва 2025

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

**Лаборатория обследования и усиления  
сейсмостойких конструкций**

Руководитель работы  
Заведующий лабораторией



А.И. Доттуев

Старший инженер



Д.Н. Вартанов

## Содержание

1. Общие данные.....	4
2. Описание НФС.....	5
3. Оборудование для создания динамических нагрузок на НФС.....	12
4. Средства измерения и регистрации.....	12
5. Результаты испытаний.....	13
Приложение 1. Техническая документация.....	19
Приложение 2. Сертификаты о поверках и калибровках измерительных устройств, аттестации оборудования.....	20

## 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

**Основание для выполнения работ:** Договор № 0046-К-П-1-СК(24/1)-25 от 27.02.2025 г., заключенный между ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы» и АО «НИЦ «Строительство».

**Исполнитель:** Лаборатория обследования и усиления сейсмостойких конструкций (ЛОУСК) ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство».

**Объект испытаний:** навесная фасадная система с воздушным зазором (далее по тексту НФС) ТН-Фасад ВЕНТ.

**Цель проведения испытаний:** оценка сейсмостойкости конструктивного решения образцов конструкций НФС ТН-Фасад ВЕНТ для возможности их применения в районах с сейсмичностью 9 баллов по шкале MSK-64.

**Методика испытания:** Программа методики проведения испытаний ФС, разработанная ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство» к Договору № 0046-К-П-1-СК(24/1)-25 от 27.02.2025 г.

**Дата испытаний:** 20.03.2025 г.

**Место проведения испытаний:** Испытательная лаборатория (ИЛ) ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». Фактический адрес ИЛ: Российская Федерация, 109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6, стр. 36. Свидетельство о признании компетентности ОГН5.RU.2605.

**Условия проведения испытаний:** температура окружающего воздуха:  $t = +5(\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность:  $\varphi = 50\text{-}60\%$ , атмосферное давление:  $p = 748\text{ -}760$  мм рт. ст.

## 2. Описание НФС

Фрагменты образцов НФС ТН-Фасад ВЕНТ монтировались на испытательный стенд, представляющий собой металлическую раму с каркасом из стального швеллера, которая крепится к силовому полу виброплатформы.

1. Керамогранитные панели в системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-ВМ-Пк" и "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-ПМ-ГПВ" удерживаются на фасаде следующими способами:

С помощью кляммеров видимых: рядовой, рядовой БЗ, рядовой-01 (термошва), угловой, стартовый, 1/2 стартового. Кляммеры стартовые и 1/2 стартового, применяются для удержания нижнего ряда керамогранитных панелей, а также в некоторых случаях для удержания замыкающих керамогранитных панелей. Кляммеры угловые используются для удержания вертикальных замыкающих рядов керамогранитных панелей, а также для удержания верхнего края плит замыкающих горизонтальных рядов. Кляммеры рядовые используются по центру широкой стороны керамогранитных панелей размером 1200×600, расположенных вертикально, а кляммеры рядовые и угловые БЗ - применяются на горизонтальном русле панелей. Кляммеры рядовые-01 (термошва) применяются для удержания рядовых керамогранитных панелей. Кляммеры крепятся после установки нижележащего ряда керамогранитных панелей. Каждый кляммер крепится к вертикальной направляющей двумя заклепками 4×10 мм А2/А2.

С помощью кляммеров Н (невидимых): рядовой, угловой, стартовый. Кляммеры стартовые Н, применяются для удержания нижнего ряда керамогранитных панелей, а также в некоторых случаях для удержания замыкающих керамогранитных панелей. Кляммеры угловые Н используются для удержания вертикальных замыкающих рядов керамогранитных панелей, а также для удержания верхнего края плит замыкающих горизонтальных

рядов. Кляммеры рядовые Н применяются для удержания рядовых керамогранитных панелей и по центру широкой стороны керамогранитных панелей, размером 1200×600 мм. Кляммеры крепятся после установки нижележащего ряда керамогранитных панелей. Каждый кляммер крепится к вертикальной направляющей двумя заклепками 4×10 мм А2/А2. 2.1.3

С помощью профилей КГ и профилей КГ ст. Профили рядовые КГ и КГ ст применяются для удержания рядовых керамогранитных панелей. Рядовые профили крепятся после установки нижележащего ряда керамогранитных панелей. На каждое соединение вертикальной направляющей и профиля устанавливается по 2 заклепки 4×10 мм А2/А2.

2. Фиброцементные панели в системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-ВМ-Пк" и "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-ПМ-ГПВ" удерживаются на фасаде следующими способами:

Креплением к вертикальным профилям на заклепки 4,8×21 мм А2/А2 с широким бортом и дистанционной втулкой. Первой необходимо устанавливать несущую точку крепления по центру плиты (каждая панель может иметь в зависимости от размера от 1 до 2 несущих точек крепления), дальнейшую установку прижимных точек крепления производить двигаясь от центра плиты к краям. Между панелью и вертикальным профилем используются EPDM лента.

С помощью комплектов кляммеров типа "Краб" ветровых и опорных (по верху плиты), которые устанавливаются в пропилы в фиброцементной панели. Кляммеры "Краб" устанавливаются на шины НК стартовые 22 мм, опорные кляммеры дополнительно крепятся к шине с помощью самореза и прижимаются регулировочным винтом (входят в комплект). Шины в свою очередь с помощью двух заклепок 4×10 мм А2/А2 крепятся к вертикальным направляющим.

3. Композитные панели в системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ВМ-Пк" и "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ПМ-ГПВ" крепятся к вертикальным профилям с помощью заклепок  $4,8 \times 12$  А1/А2. Первыми необходимо устанавливать несущие точки крепления (каждая панель может иметь в зависимости от размера от 1 до 2 несущих точек крепления). Несущие точки имеют жесткое крепление к направляющим, остальные точки крепления являются прижимными. Для выполнения таких точек на заклепочнике необходимо использовать специальную насадку для "недожима" заклепки и создания подвижного соединения.

4. Кассеты из алюминиевых композитных панелей в системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ВМ-Пк" и "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ПМ-ГПВ" удерживаются на фасаде с помощью иклей, установленных на боковые отбортовки кассет на 2 заклепки с широким бортиком  $4,8 \times 12$  А1/А2. Икли цепляются к держателям кассет ДК-01, установленным на вертикальном профиле на 2 заклепки  $4 \times 10$  мм А2/А2. Дополнительно кассеты крепятся к вертикальным профилям при помощи заклепок с широким бортиком  $4,8 \times 12$  А1/А2, установленных в верхнюю полку кассеты. По бортам кассет устанавливаются усилители кассет при помощи 2 заклепок с широким бортиком  $4,8 \times 12$  А1/А2. На угловых кассетах в местах изгиба верхнего и нижнего борта устанавливаются угловые усилители кассет при помощи 4 заклепок с широким бортиком  $4,8 \times 12$  А1/А2.

5. Стальные металлические кассеты в системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-ВМ-Пк" и "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-ПМ-ГПВ" удерживаются на фасаде с помощью замков (нижняя грань кассеты) и саморезов  $4,8 \times 19$  с

уплотнительной прокладкой, установленных в верхнюю полку кассеты, крепящих верхний замок кассеты к вертикальным профилям.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-ВМ-Пк", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-ВМ-Пк", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ВМ-Пк", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-ВМ-Пк" вертикальные направляющие ПК/1 крепятся с помощью 4 заклепок 4×10 мм А2/А2 к кронштейнам КНс. Вертикальные направляющие ПК/1 соединяют между собой при помощи фиксирующей накладки ФН-ПК/1. Фиксирующие накладки на половину своей длины вставляются в верхний вертикальный направляющий профиль, жестко крепятся к профилю при помощи вытяжных 4 заклепок 4×10 мм А2/А2. После этого верхний направляющий вертикальный профиль вместе со смонтированной в нем фиксирующей накладкой вставляется в нижний профиль. Фиксирующая накладка не крепится жестко к нижнему профилю. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения.

Кронштейны КНс крепятся к основанию на 2 болта (шпильки) М10 с шайбой усиливающей ШУ. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-Т", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-В-Т" вертикальные направляющие ТО и ГО крепятся с помощью двух заклепок 4×10 мм А2/А2 к кронштейнам КРУ-2р. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения. Кронштейны КРУ-2р крепятся к основанию на один болт (шпильку) М10. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-В-С", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-В-С" вертикальные направляющие СО крепятся с помощью 2-х заклепок 4×10 мм А2/А2 к удлинителям кронштейнов УД-КР-С. Удлинители кронштейнов УД-КР-С крепятся с помощью 2 заклепок 4×10 мм А2/А2 к кронштейнам КРУ-

1р. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения. Кронштейны КРУ-1р крепятся к основанию на один болт (шпильку) М10 с шайбой, усиливающей ШУ. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГП", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-П-ГП" вертикальные направляющие ПО, ZO крепятся с помощью 2 заклепок 4×10 мм А2/А2 к горизонтальным направляющим ГО. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения. Горизонтальная направляющая ГО крепится 2 заклепками 4×10 мм А2/А2 к кронштейну КР. Кронштейны КР крепятся к основанию на один болт (шпильку) М10. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-П-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-П-ГПВ" вертикальные направляющие ПОу с помощью 4-х заклепок 4×10 мм А2/А2 крепятся к горизонтальным направляющим ГО-2р, которые устанавливаются на удлинитель кронштейна УД-КРУ-1р с помощью 2 заклепок 4×10 мм А2/А2. В стык направляющих устанавливается фиксирующая накладка ФН-ПОу, которая жестко крепится к верхнему профилю на 4 заклепки 4×10 мм А2/А2. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения. Удлинитель кронштейна УД-КРУ-1р крепится с помощью 2 заклепок 4×10 мм А2/А2 к кронштейну КРУ-1р. Кронштейны КРУ-1р крепятся к основанию на один болт (шпильку) М10 с шайбой усиливающей ШУ. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

В системах "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ-ПМ-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф-ПМ-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ-ПМ-ГПВ", "ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК-ПМ-ГПВ" вертикальные направляющие ПОу с помощью 4 заклепок 4×10 мм А2/А2 крепятся к горизонтальным направляющим ГО-2р, которые

устанавливаются на удлинитель кронштейна УД-КНс-27 с помощью 2-х заклепок 4×10 мм А2/А2. В стык направляющих устанавливается фиксирующая накладка ФН-ПОу, которая жестко крепится к верхнему профилю на 4 заклепки 4×10 мм А2/А2. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения. Удлинитель кронштейна УД-КНс-27 крепится с помощью 4 заклепок 4×10 мм А2/А2 к кронштейну КНс. Кронштейны КНс крепятся к основанию на 2 болта (шпильки) М10 с шайбой усиливающей ШУ. Между основанием и кронштейном устанавливается паронитовая прокладка.

Минимальный нахлест элементов подсистемы составляет не менее 30 мм.

Обязательные для выполнения требования к комплектующим элементам материалам, узлам крепления и особенностям монтажа, а также требования пожарной безопасности приведены в Альбомах технических решений ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КГ, ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-Ф, ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-КМ, ТН-ФАСАД ВЕНТ СТ-МК.

На рисунках 2.1-2.4 показаны общие виды смонтированных согласно проекту (Приложение 1) на испытательный стенд фрагментов НФС ТН-Фасад ВЕНТ до проведения испытаний.



Рисунок 2.1



Рисунок 2.2

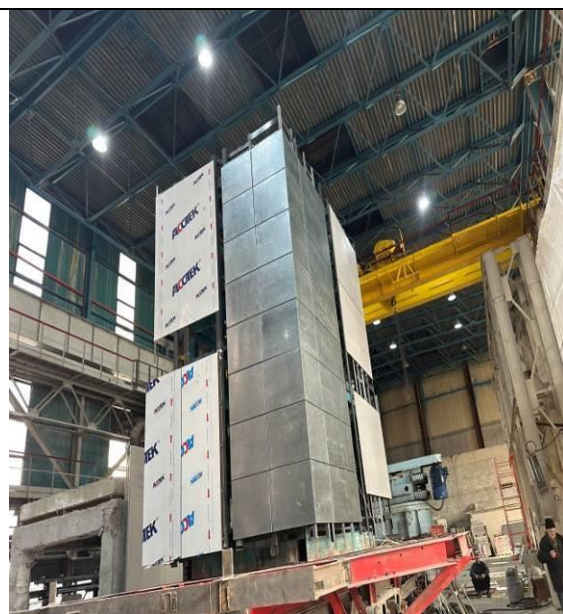


Рисунок 2.3



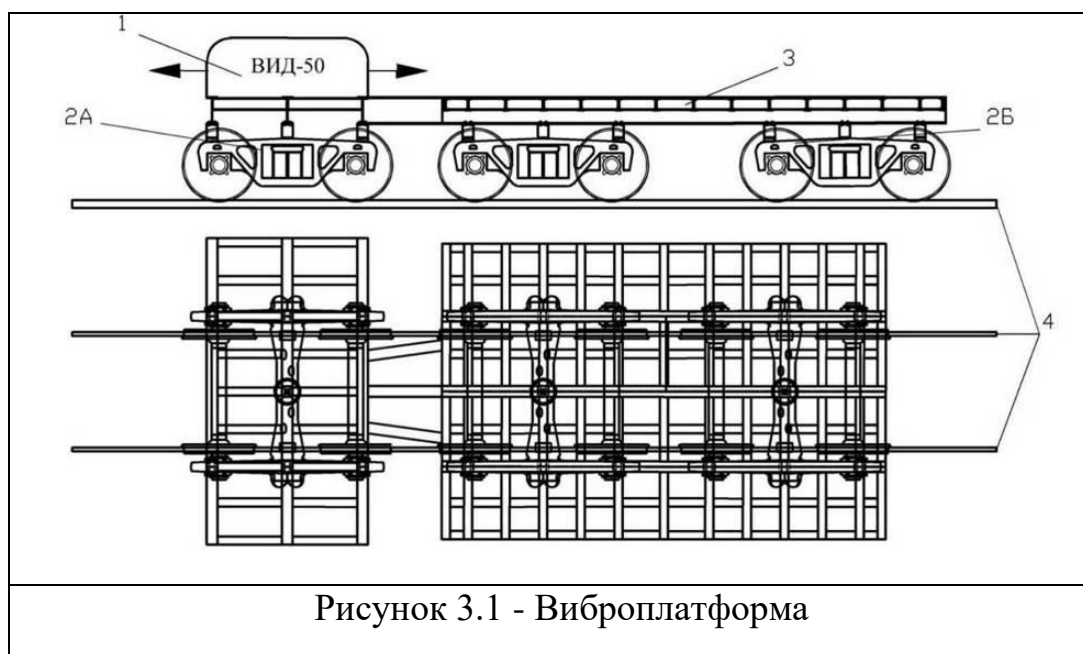
Рисунок 2.4

### 3. Оборудование для создания динамических нагрузок на НФС

Для моделирования динамических воздействий на фрагменты НФС использовалась специальная виброплатформа.

В качестве источника воздействия при проведении динамических испытаний используется вибромашина ВИД-50.

В качестве источника воздействия используется виброплатформа на базе вибромашины инерциального действия (РВИД), которая предназначена для натурных и модельных испытаний строительных конструкций, изделий и оборудования на динамическую устойчивость и сейсмостойкость (рисунок 3.1).



### 4. Средства измерения и регистрации

Регистрация и измерение сигналов проводились при помощи специализированного измерительно-вычислительного комплекса МИС-036, предназначенного для сбора, преобразования, регистрации, обработки, передачи и представления информации, поступающей с датчиков.

Для измерения ускорений, частот колебаний, а также динамических перемещений применяются однокомпонентные датчики – акселерометры АТ1105. Общее количество контролируемых точек (количество

акселерометров) – 6 шт.

Для контроля задаваемых нагрузок и сравнения с нормируемыми СП14.13330.2018 параметрами воздействия, применялись датчики, которые были установлены на платформе вблизи источника динамического нагружения.

Сертификаты о поверке измерительных устройств приведены в Приложении 2.

## **5. Результаты испытаний**

Испытания НФС были проведены 20.03.2025 г. в два этапа (испытания 1 и 2), при этом каждый этап отличался от другого уровнем динамического воздействия и основным частотным диапазоном колебаний виброплатформы.

Кроме основных частот колебаний платформы присутствуют также ряд их супергармоник (колебаний с кратной более высокой частотой) изменяющихся в широком диапазоне частот при изменении основной частоты колебаний платформы.

При проведении испытаний НФС горизонтальные колебания в направлении основных колебаний платформы регистрировались в двух уровнях. Первый уровень соответствует нижним опорам в точках крепления НФС к несущей конструкции каркасно-рамного типа установленной на виброплатформу, а второй соответственно верхним опорам.

Схема расположения точек регистрации колебаний в уровнях № 1 и № 2 несущей конструкции приведена на рисунке 5.1.

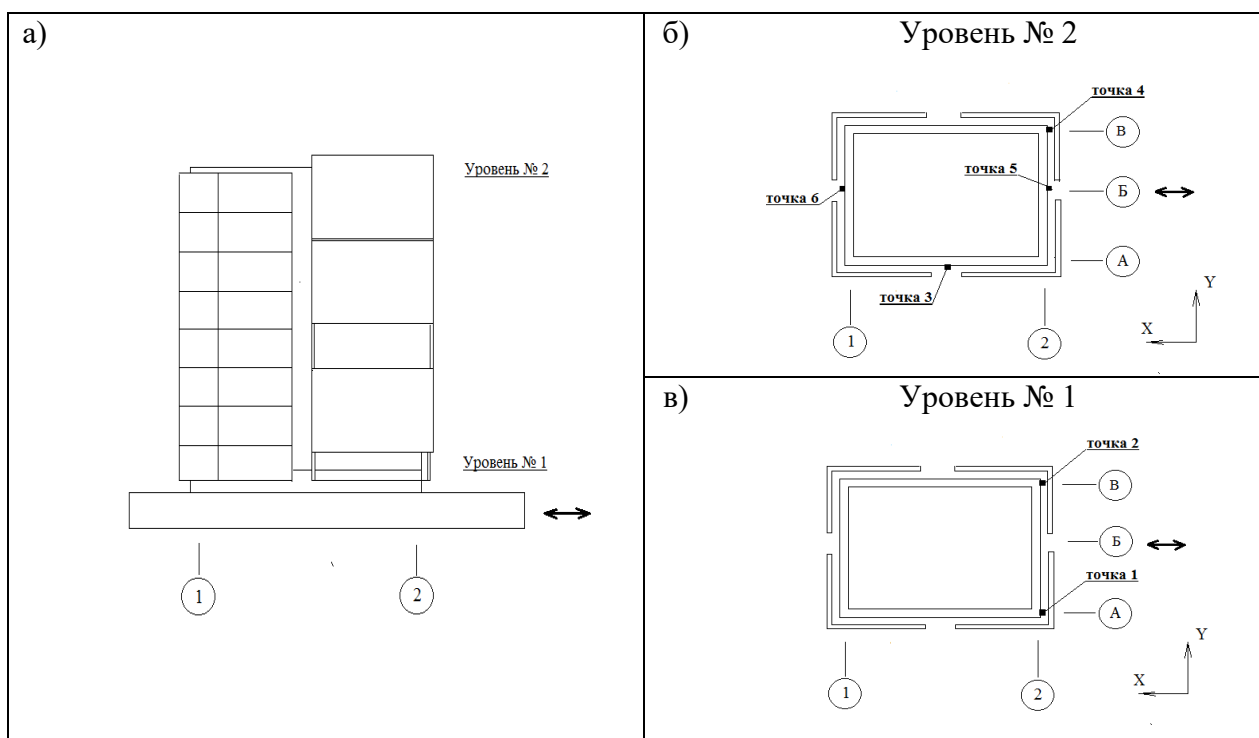


Рисунок 5.1. Схема расположения точек для регистрации колебаний в уровне № 1 и уровне № 2 несущей конструкции в направлении основных колебаний виброплатформы.

Все датчики регистрации колебаний конструкций (акселерометры) были установлены таким образом, что они регистрировали горизонтальные колебания в направлении основных колебаний платформы по оси «X».

На рисунках 5.2–5.4 приведены осциллограммы ускорения горизонтальных колебаний в указанных на рисунке 5.1 точках (в диапазоне частот от 1 до 20 Гц), а также соответствующие этим колебаниям частотные спектры при проведении испытаний 1 и 2.

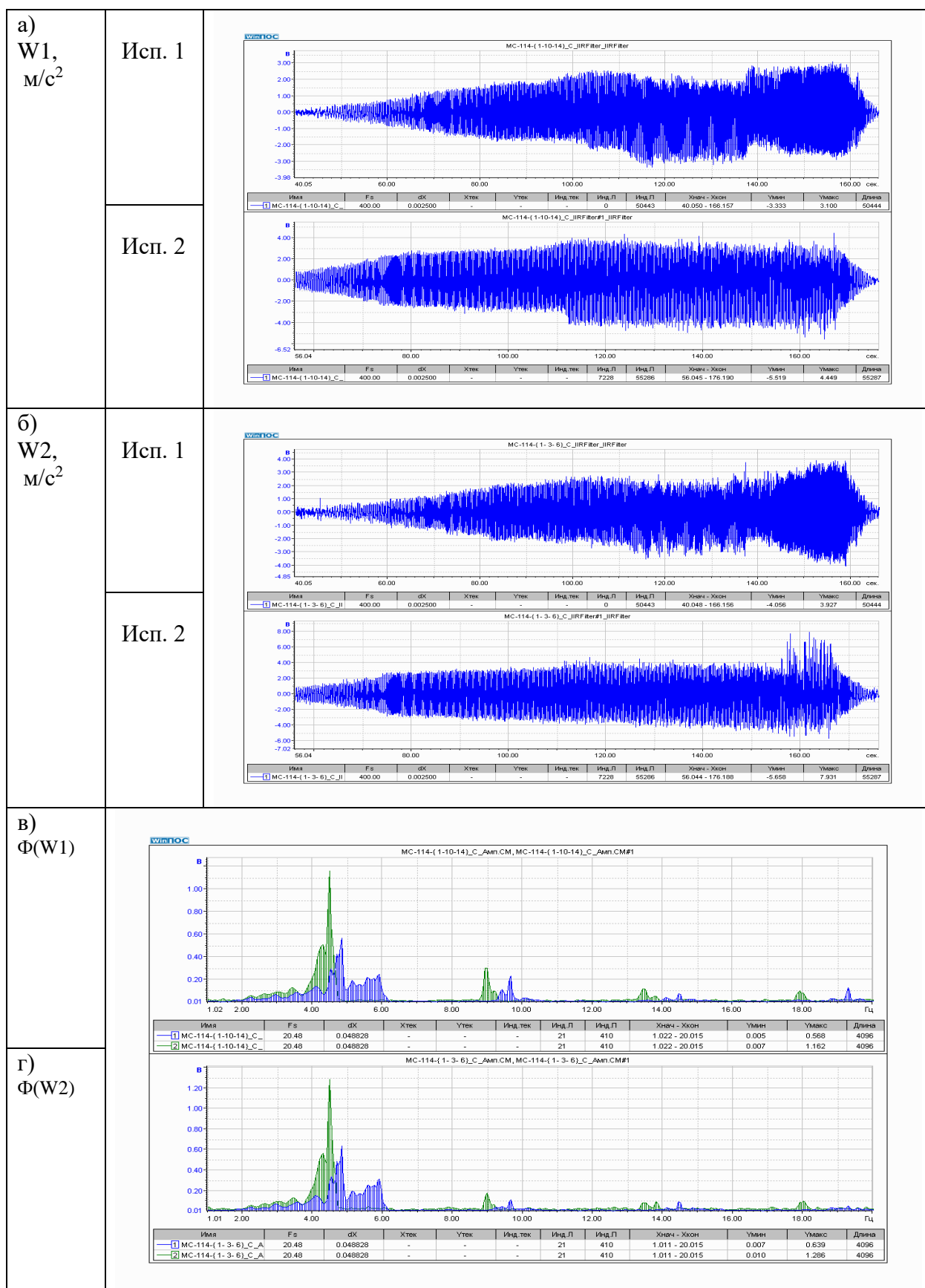


Рисунок 5.2. Осциллограммы ускорения колебаний вдоль оси «X» точки 1 (а) и точки 2 (б) в уровне № 1 несущей конструкции по крайним осям («А» и «В») и соответствующие спектры при проведении испытаний № 1 (синий цвет) и № 2 (зелёный цвет).

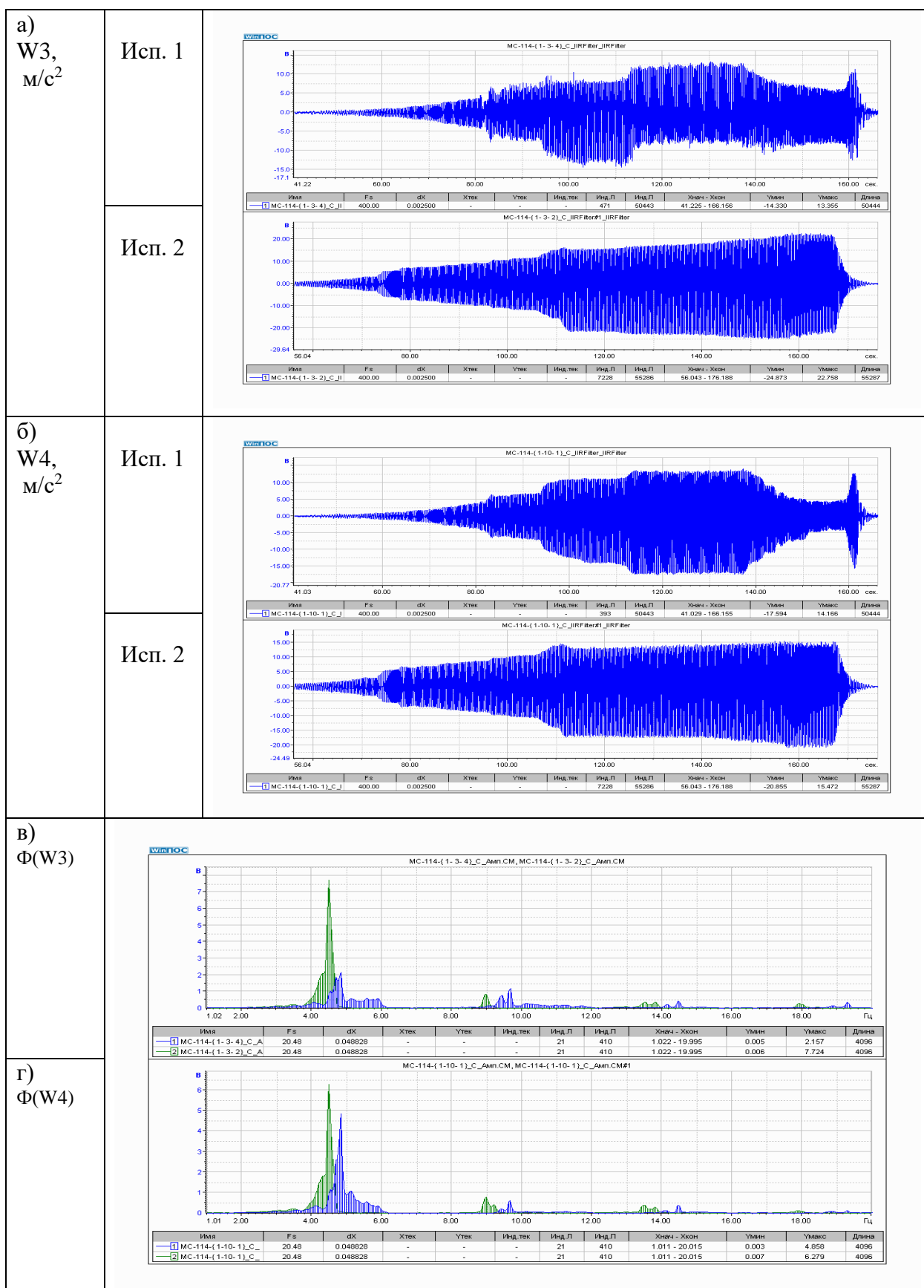


Рисунок 5.3. Осциллограммы ускорения колебаний вдоль оси «X» точки 3 (а) и точки 4 (б) в уровне № 2 несущей конструкции по крайним осям («А» и «В») и соответствующие спектры при проведении испытаний № 1 (синий цвет) и № 2 (зелёный цвет).

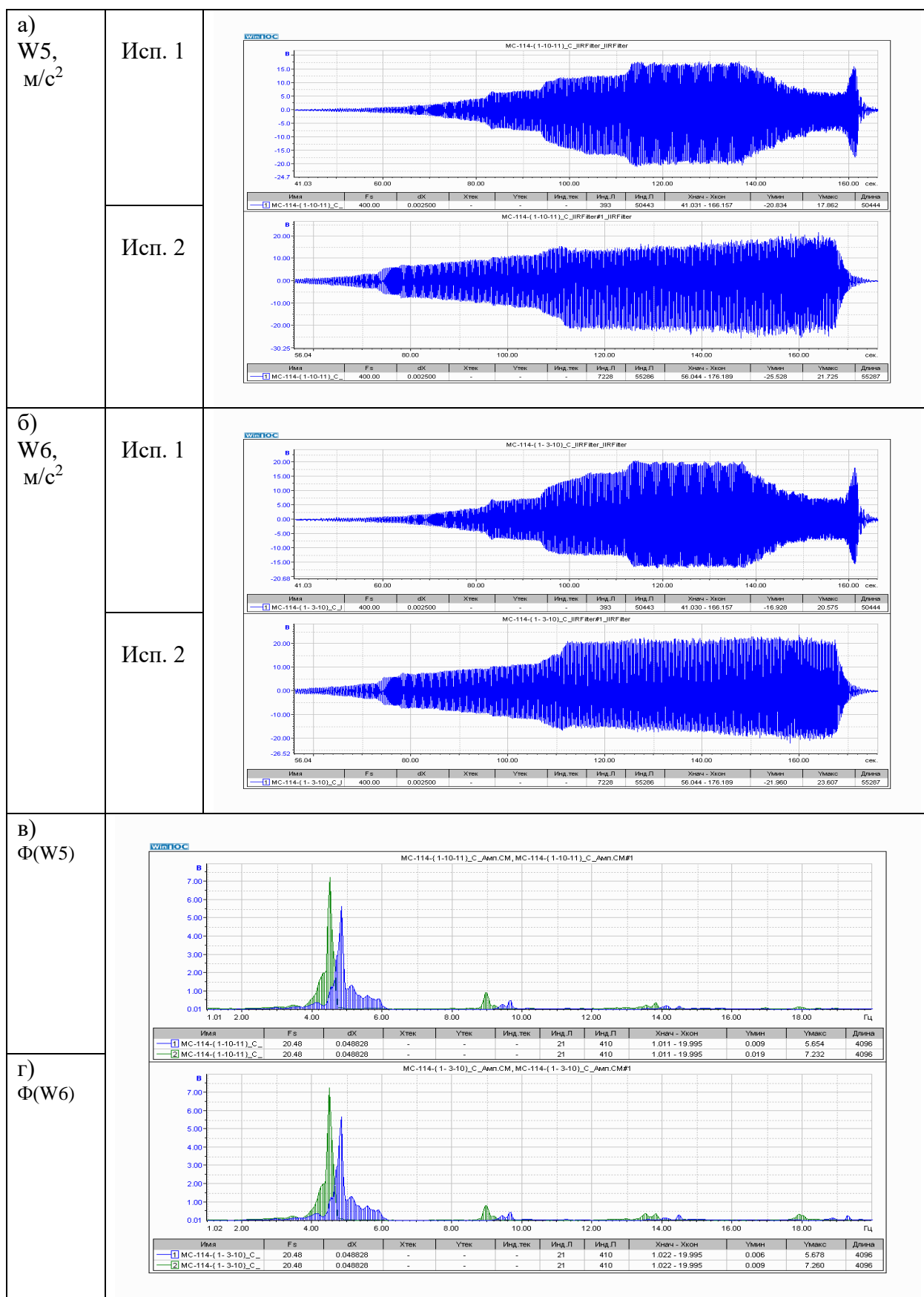


Рисунок 5.4. Осциллограммы ускорения колебаний вдоль оси «X» точки 5 (а) и точки 6 (б) в уровне № 2 несущей конструкции по центральной оси «Б» и соответствующие спектры при проведении испытаний № 1 (синий цвет) и № 2 (зелёный цвет).

Из спектров на рисунках 5.2, 5.3 и 5.4 следует, что при проведении испытания № 1 максимальная частота основных колебаний платформы возрастала до ~ 4,6 Гц, а соответственно при проведении испытания № 2 до ~ 6,1 Гц.

Полученные в результате регистрации колебаний вдоль оси «Х» записей и их обработки, максимальные значения ускорения горизонтальных колебаний в точках 1 - 6 для каждого из проведенных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ уровня	№ точки	Максимальное ускорение колебаний (м/с <sup>2</sup> ) в диапазоне частот				
		основных колебаний платформы		с учётом супергармоник		
		до 4,6 Гц	до 6,1 Гц	до 20 Гц		
№ испытания		1	2	1	1	2
1	1	1,76	3,45	3,02	3,33	5,52
	2	2,01	4,09	3,71	4,06	7,93
2	3	8,59	23,6	10,5	14,3	24,9
	4	8,77	17,9	16,0	17,6	20,9
	5	9,95	23,8	19,2	20,8	25,5
	6	9,93	22,2	19,2	20,6	23,6

## 6. ВЫВОДЫ

Специалистами Лаборатории испытаний конструкций ЦИСС ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко проведены динамические испытания навесной фасадной системы с воздушным зазором ТН-Фасад ВЕНТ, согласно проекту (Приложение 1).

По результатам обработки данных, полученных в ходе динамических испытаний, в соответствии с положениями п.6.20.4 СП 14.13330.2018, можно сделать следующие выводы:

1. В процессе испытаний ускорение элементов НФС по данным акселерометров (таблица 1), установленных на ней, изменялось в интервале от 1,76 до 25,5 м/с<sup>2</sup>. Полученные значения горизонтальных ускорений виброплатформы значительно превышают значения нормативных ускорений, соответствующих 9 баллам (по шкале MSK-64 – 4 м/с<sup>2</sup>).

2. Вышеуказанные фасадные системы допускается проектировать и применять в зданиях, возводимых в сейсмических районах в соответствии с положениями п.6.20.4 СП 14.13330.2018 по расчетной ситуации (а, б, в).

3. Допускается применение вышеуказанных фасадных систем для зданий и сооружений на площадках с расчетной сейсмичностью 9 баллов.

Результаты данных экспериментальных исследований применимы для зданий и сооружений с металлическим или железобетонным каркасом для зданий и сооружений из сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Для применения навесной фасадной системы с воздушным зазором ТН-Фасад ВЕНТ согласно проекту (Приложение 1) для других конструктивных решений зданий и сооружений необходимо выполнить расчет на сейсмические нагрузки в соответствии с положениями п.6.20.4 СП 14.13330.2018.

Зав. лабораторией



А.И. Доттуев

## **ПРОЕКТ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ**

ООО "Альтернатива"

# Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент

## Рабочая документация Навесной фасад с воздушным зазором

Руководитель расчетной группы

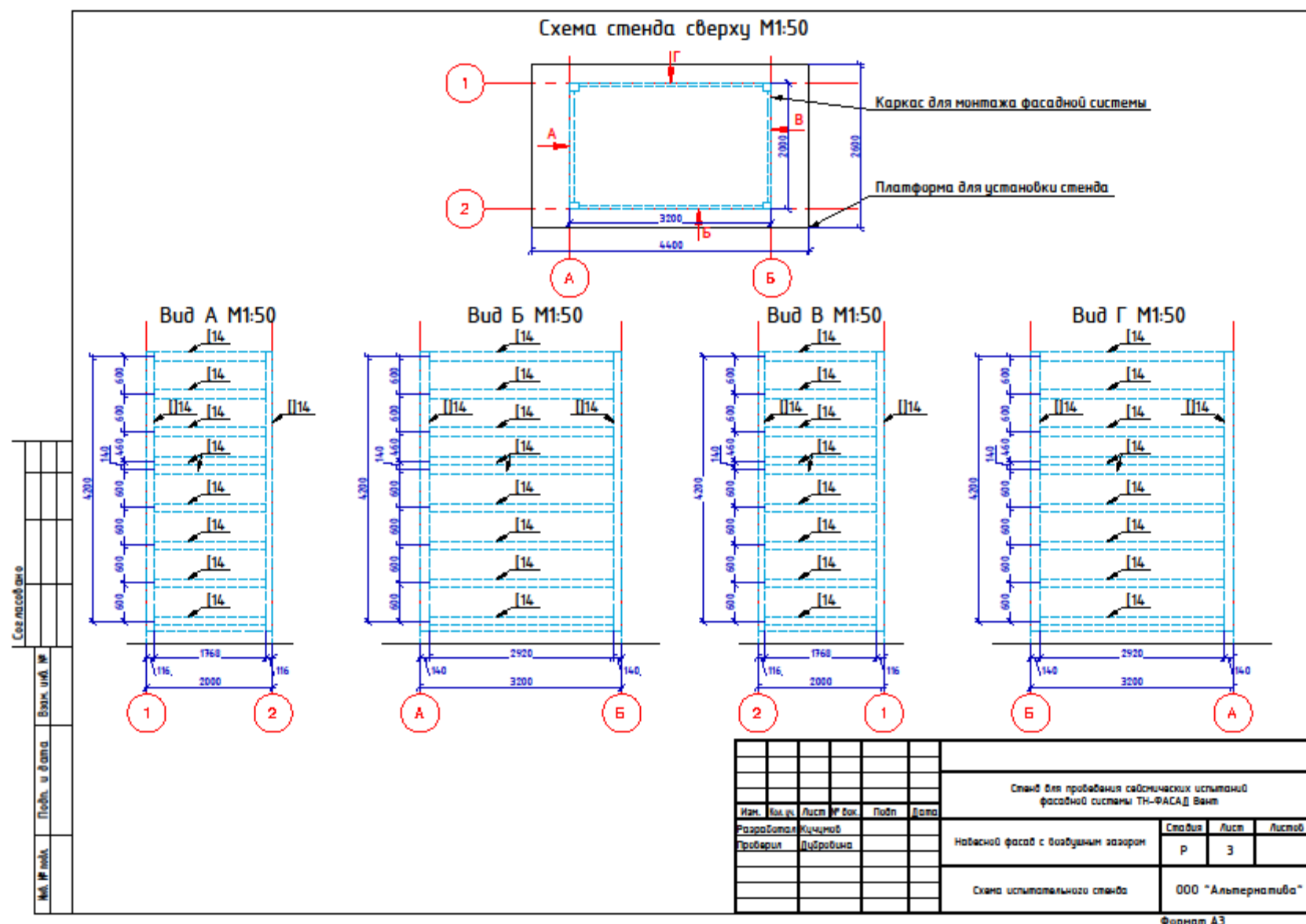
Дубровина А.С.

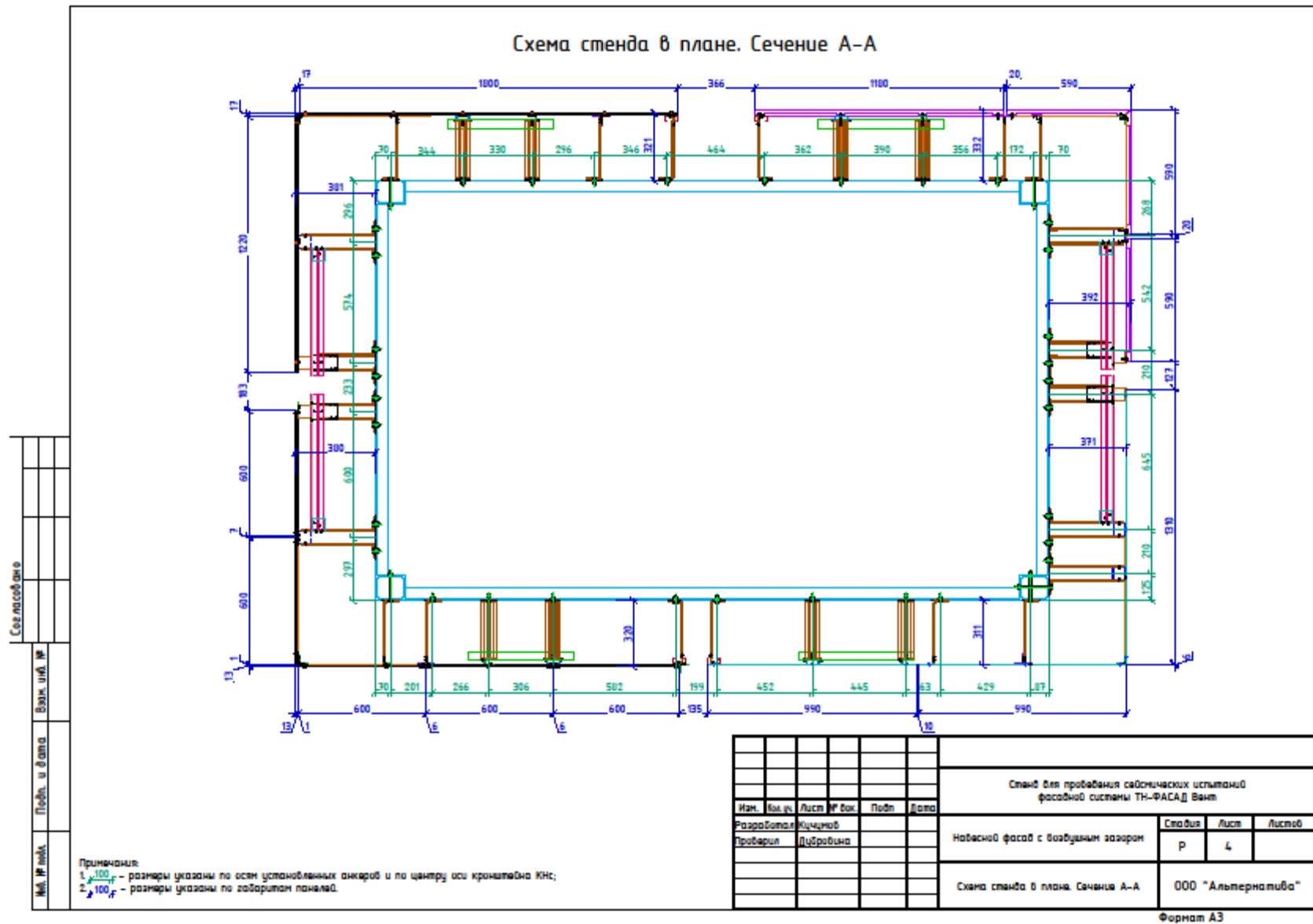
2025

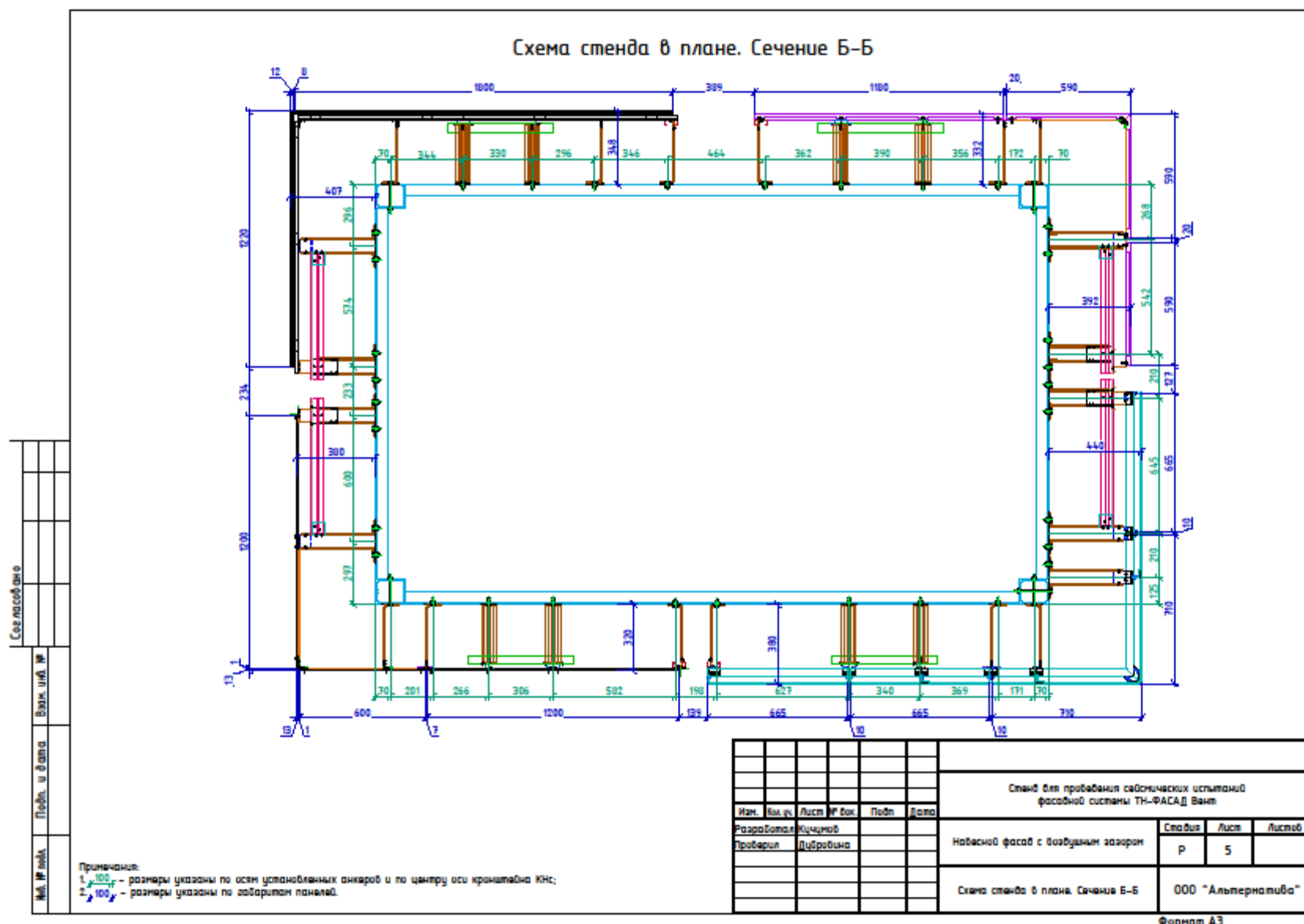
Согласовано			
	Имя, И.Ф. Фамилия	Подпись, и дата	Взам. инд. №

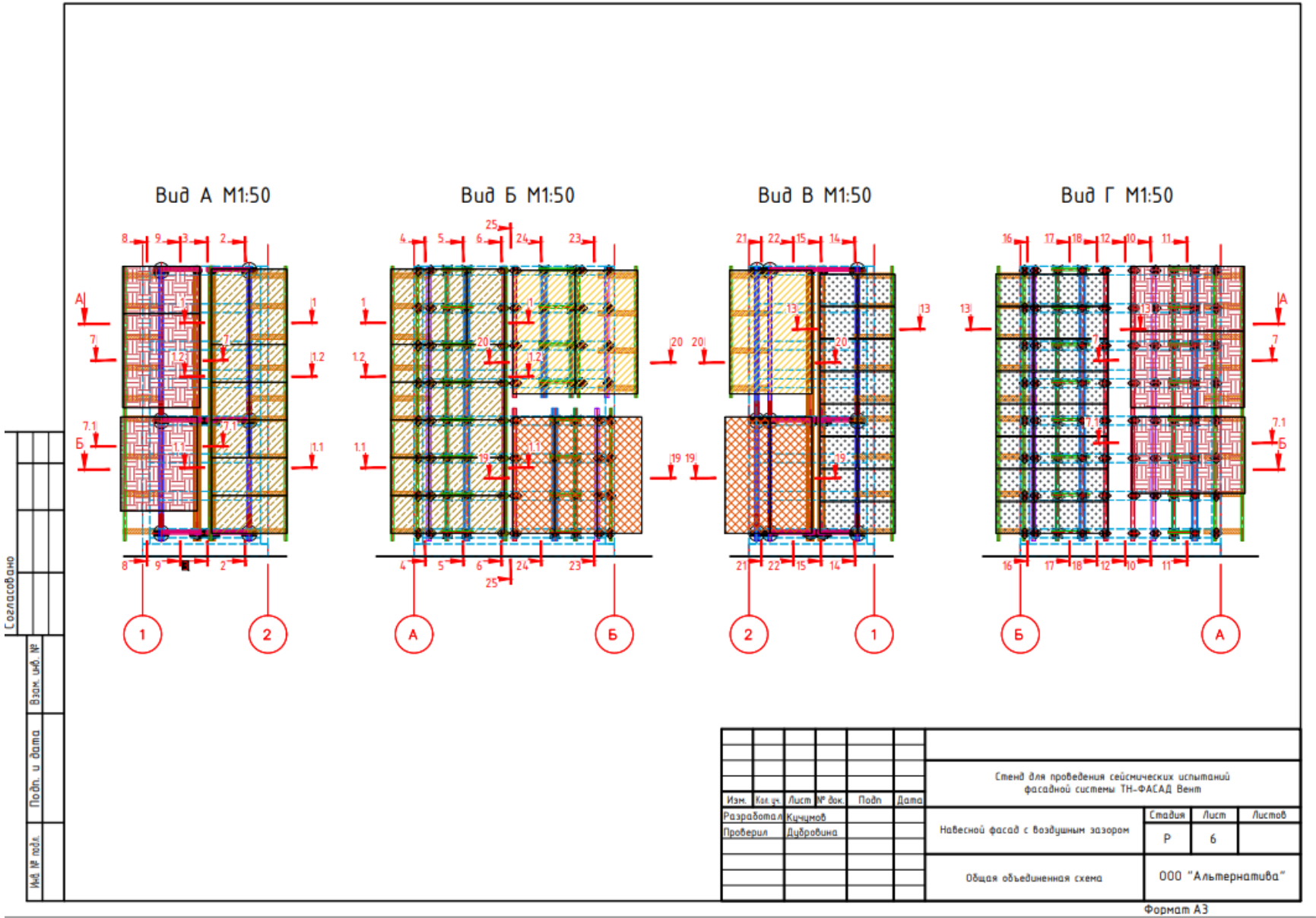


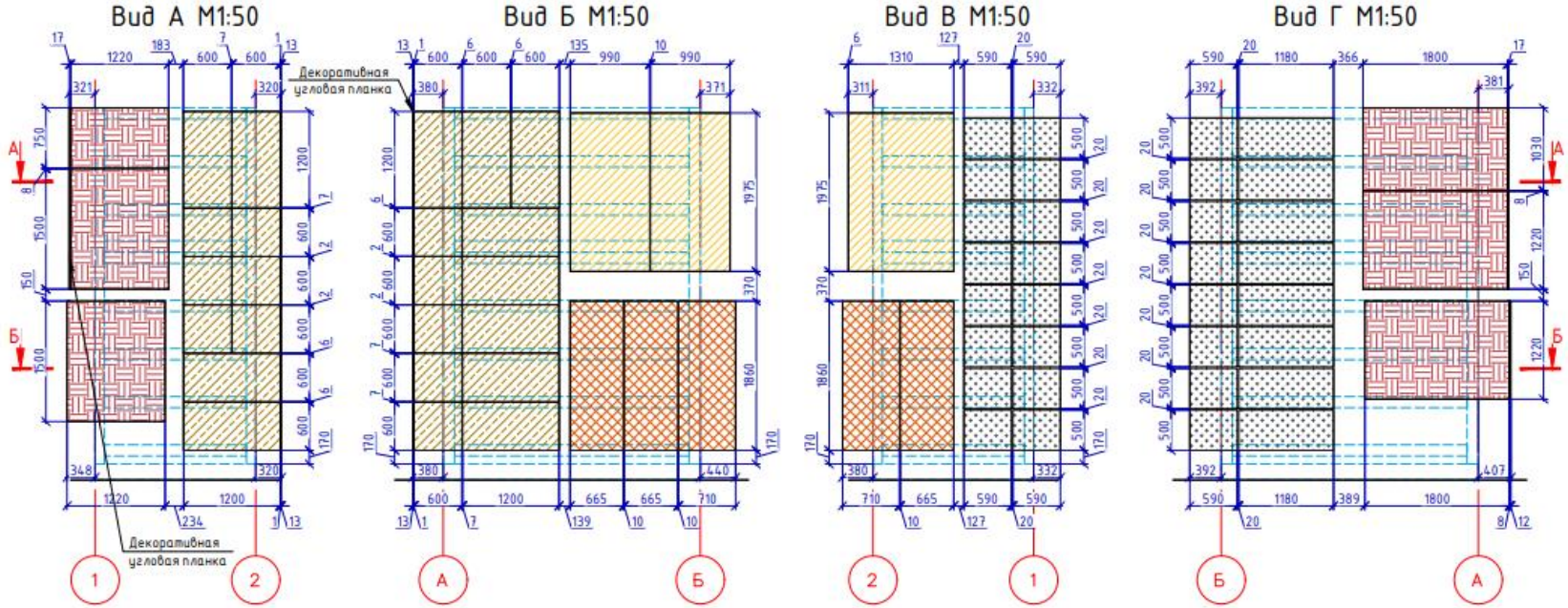
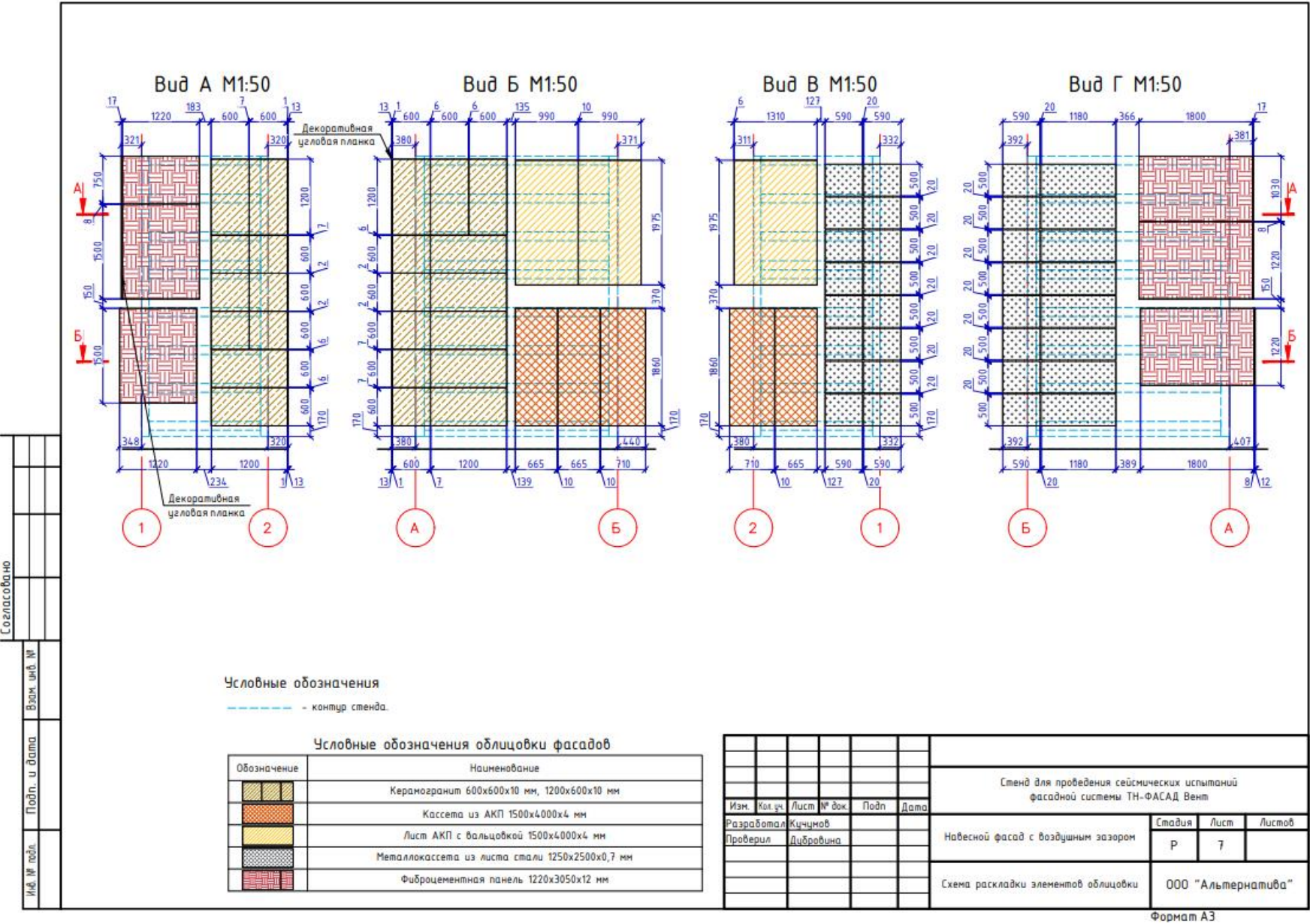










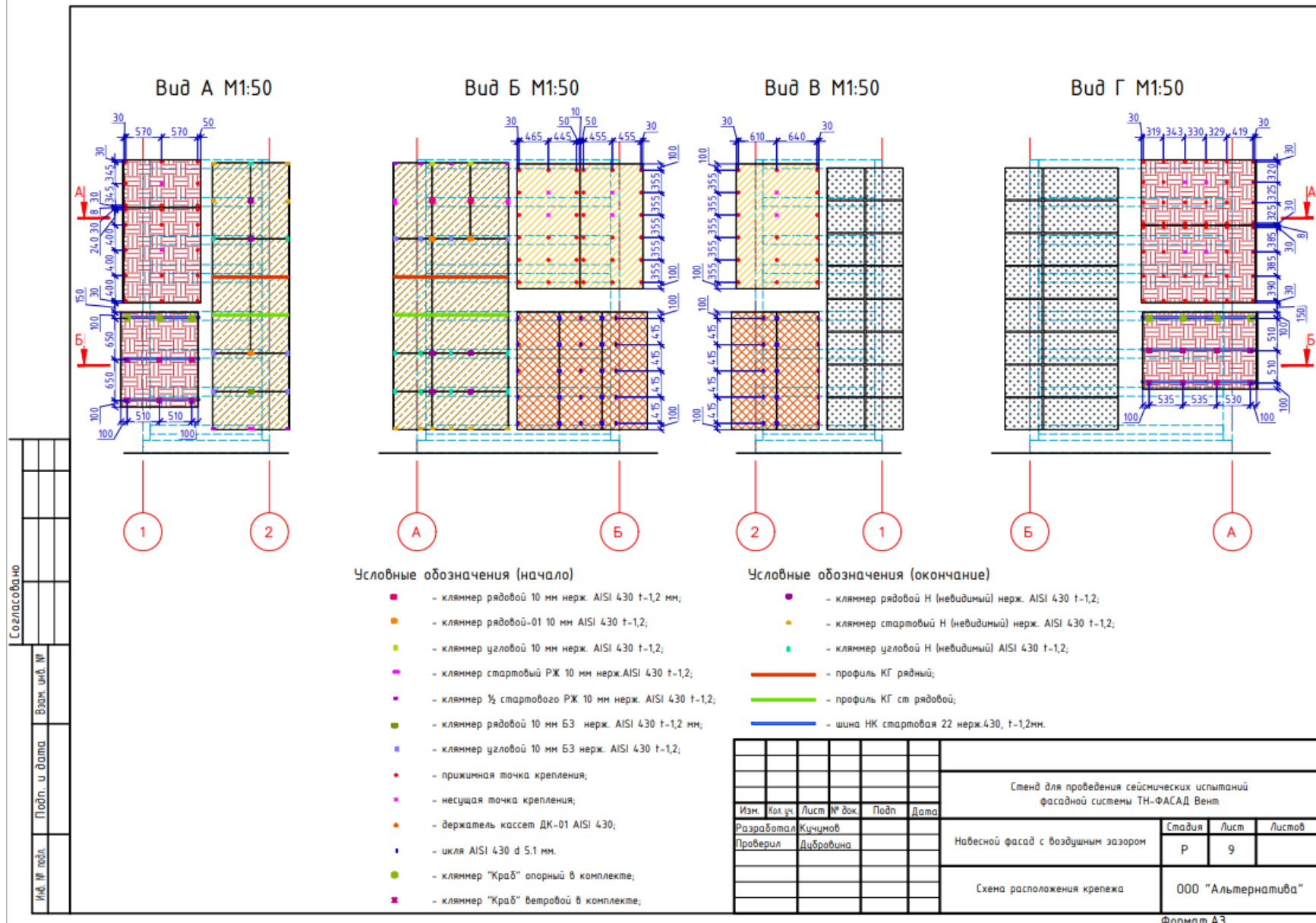


Условные обозначения  
- контур стёкла.

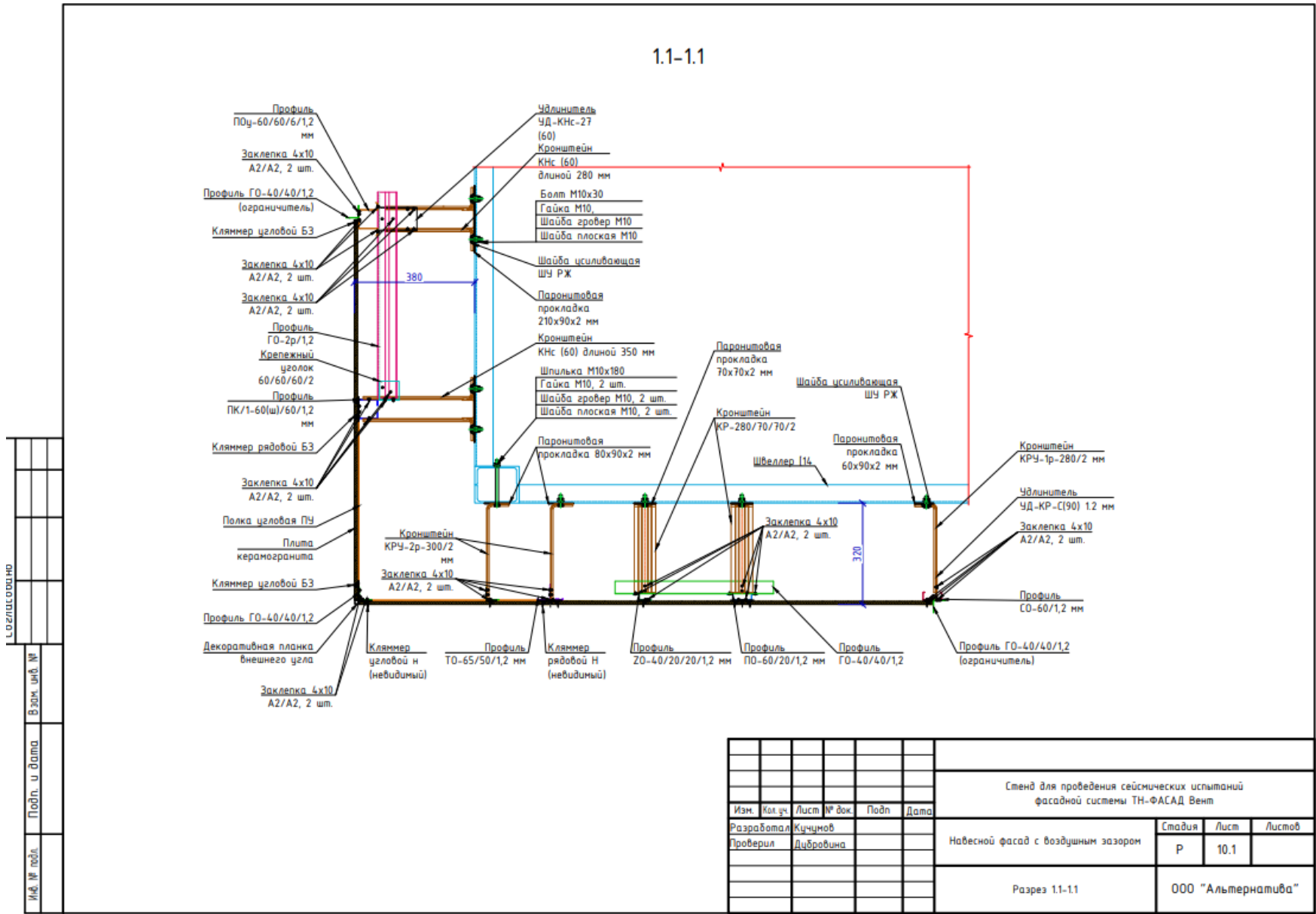
Обозначение	Наименование
	Керамогранит 600х600х10 мм, 1200х600х10 мм
	Кассета из АКП 1500х4000х4 мм
	Лист АКП с вальцовкой 1500х4000х4 мм
	Металлокассета из листа стали 1250х2500х0,7 мм
	Фиброцементная панель 1220х3050х12 мм

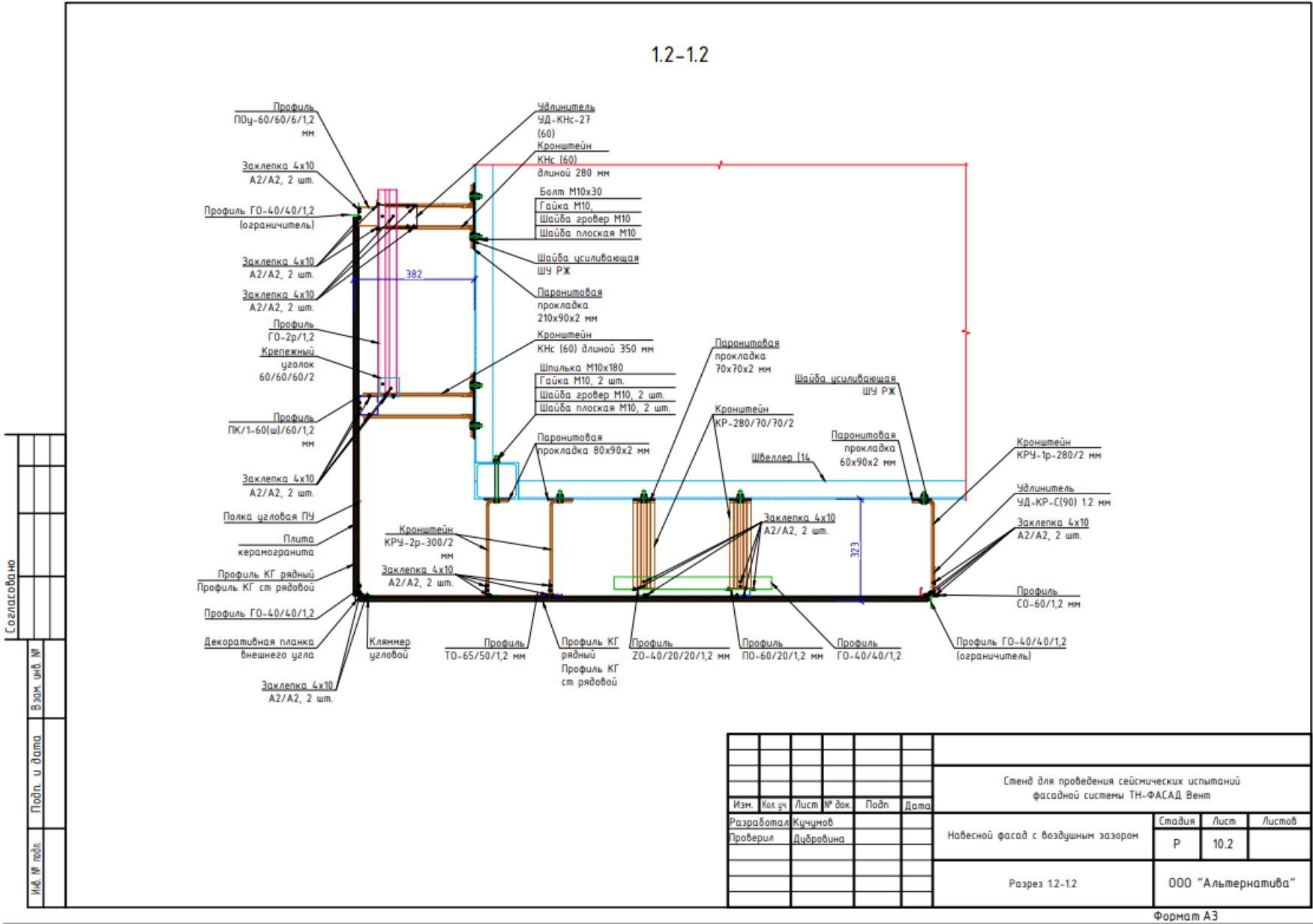
Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент					
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кичинов				
Проверил	Дядькина				
Навесной фасад с воздушным зазором			Стедия	Лист	Листов
Схема раскладки элементов облицовки			Р	7	
			ООО "Альтернатива"		

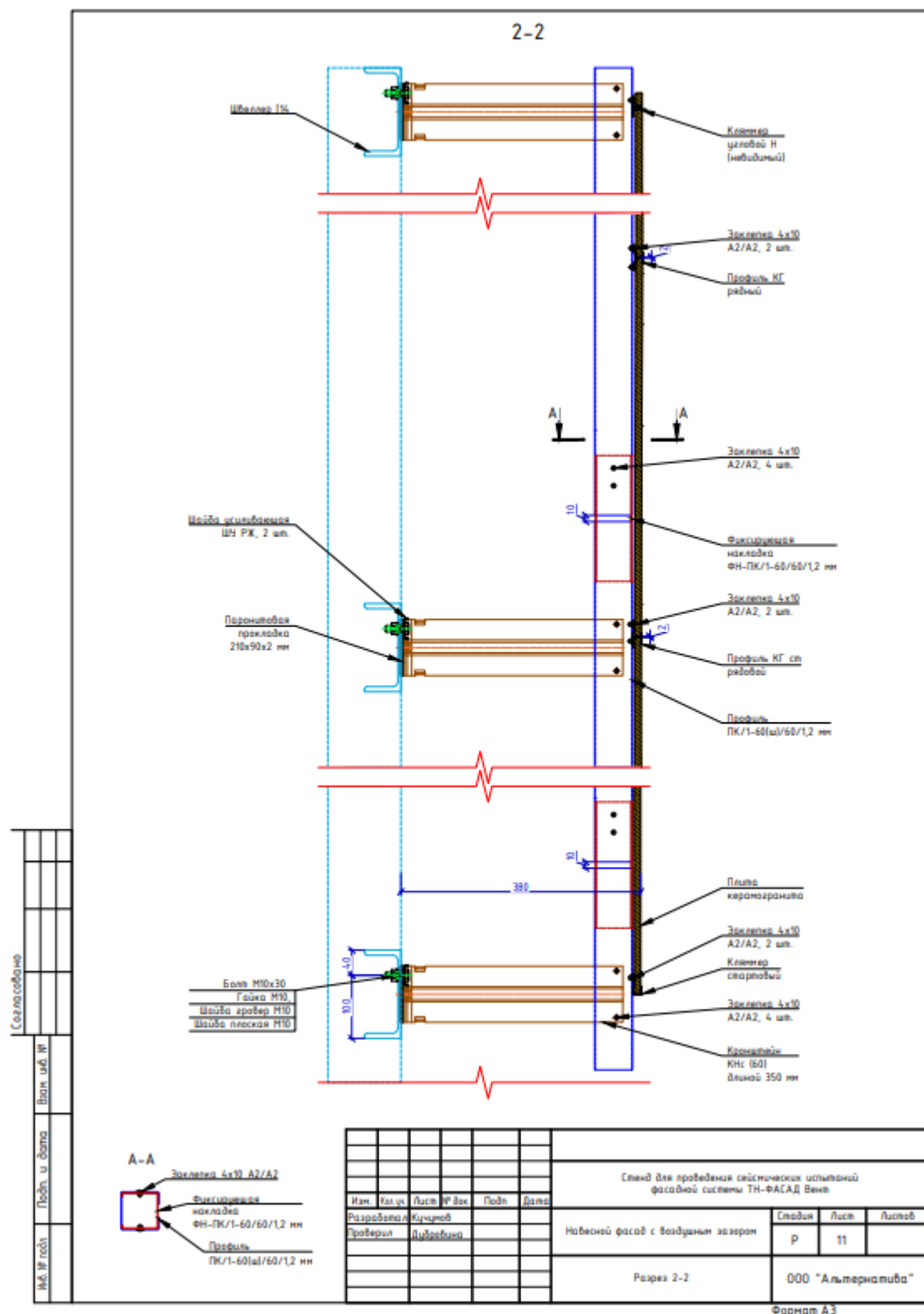


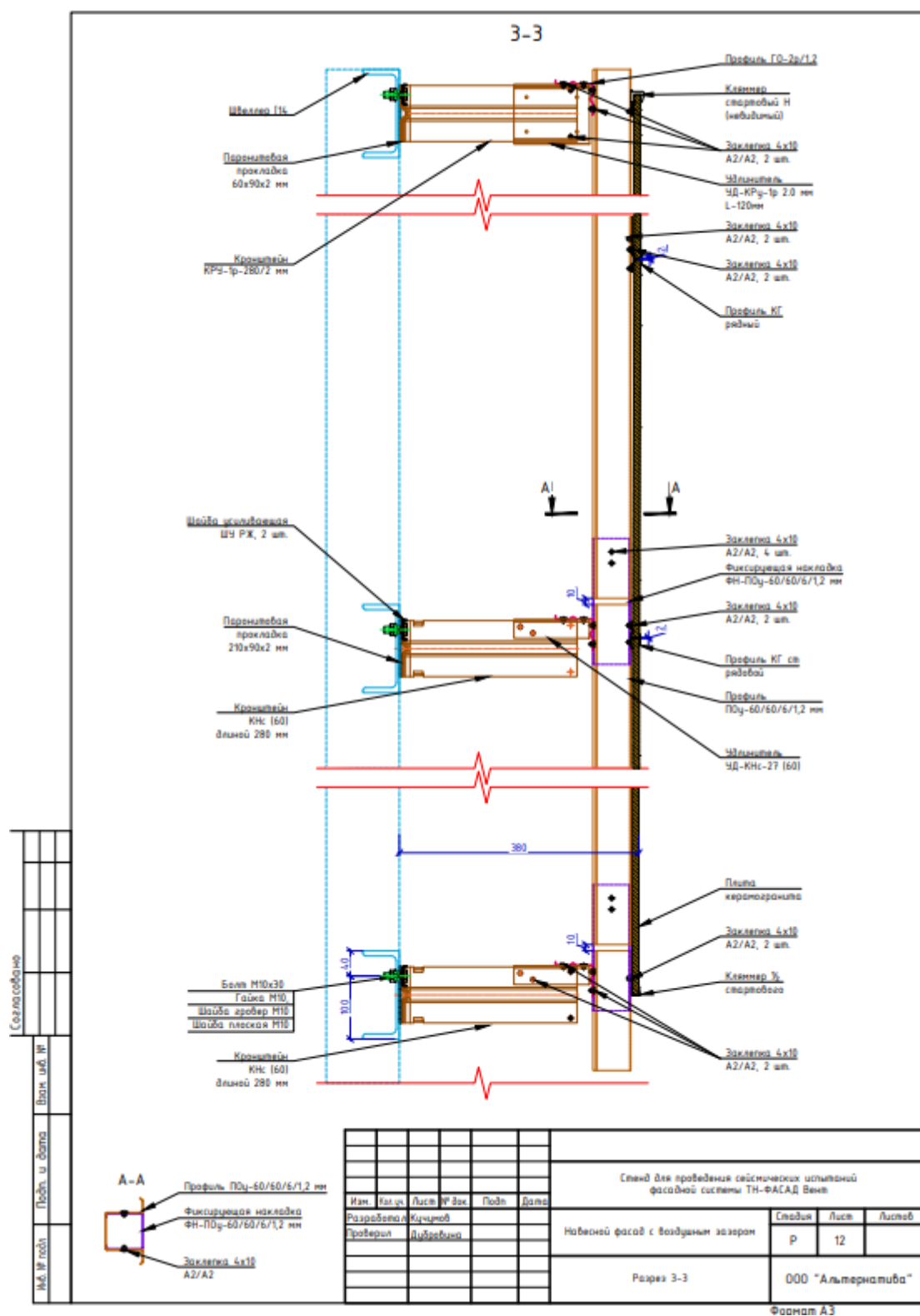


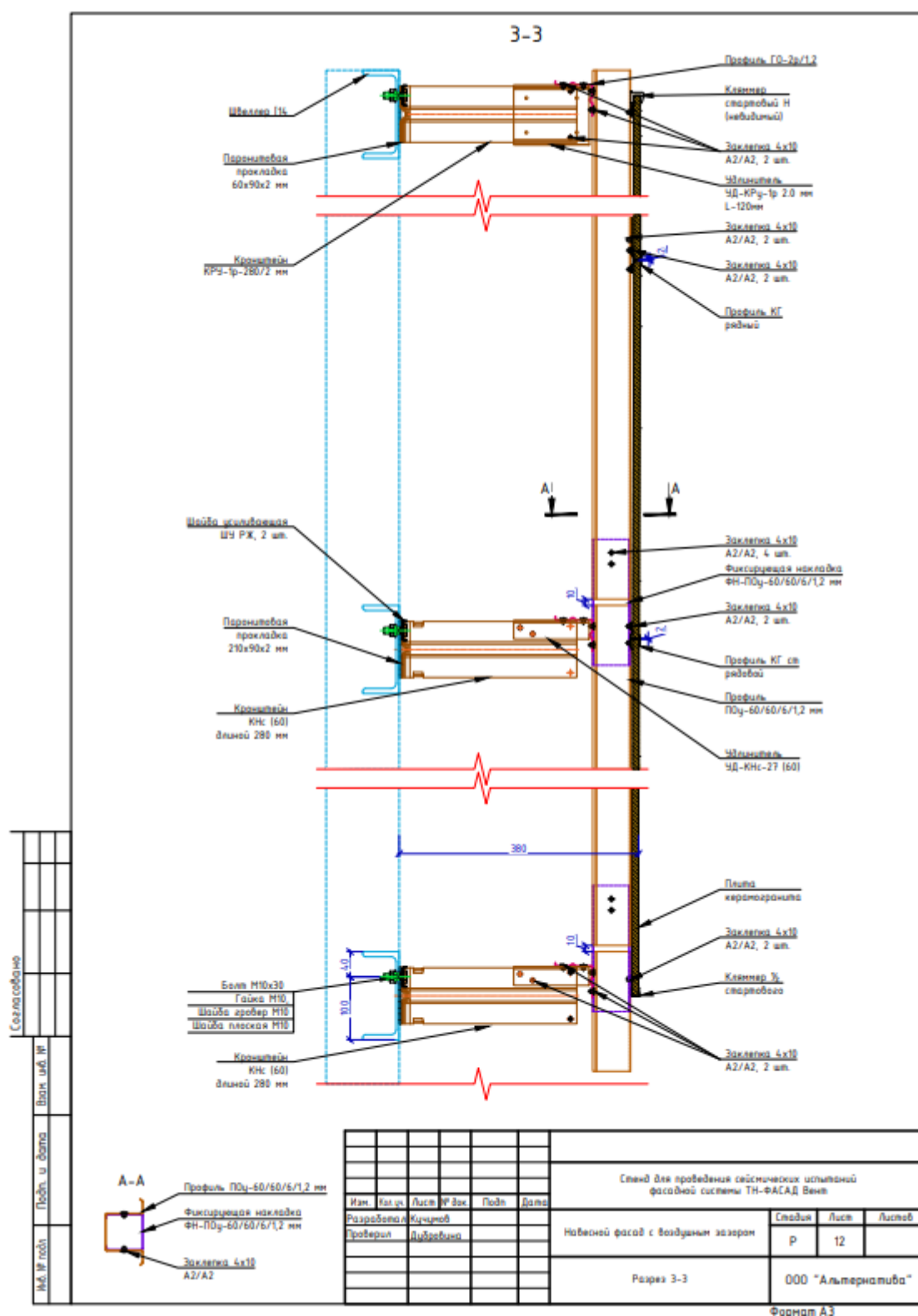


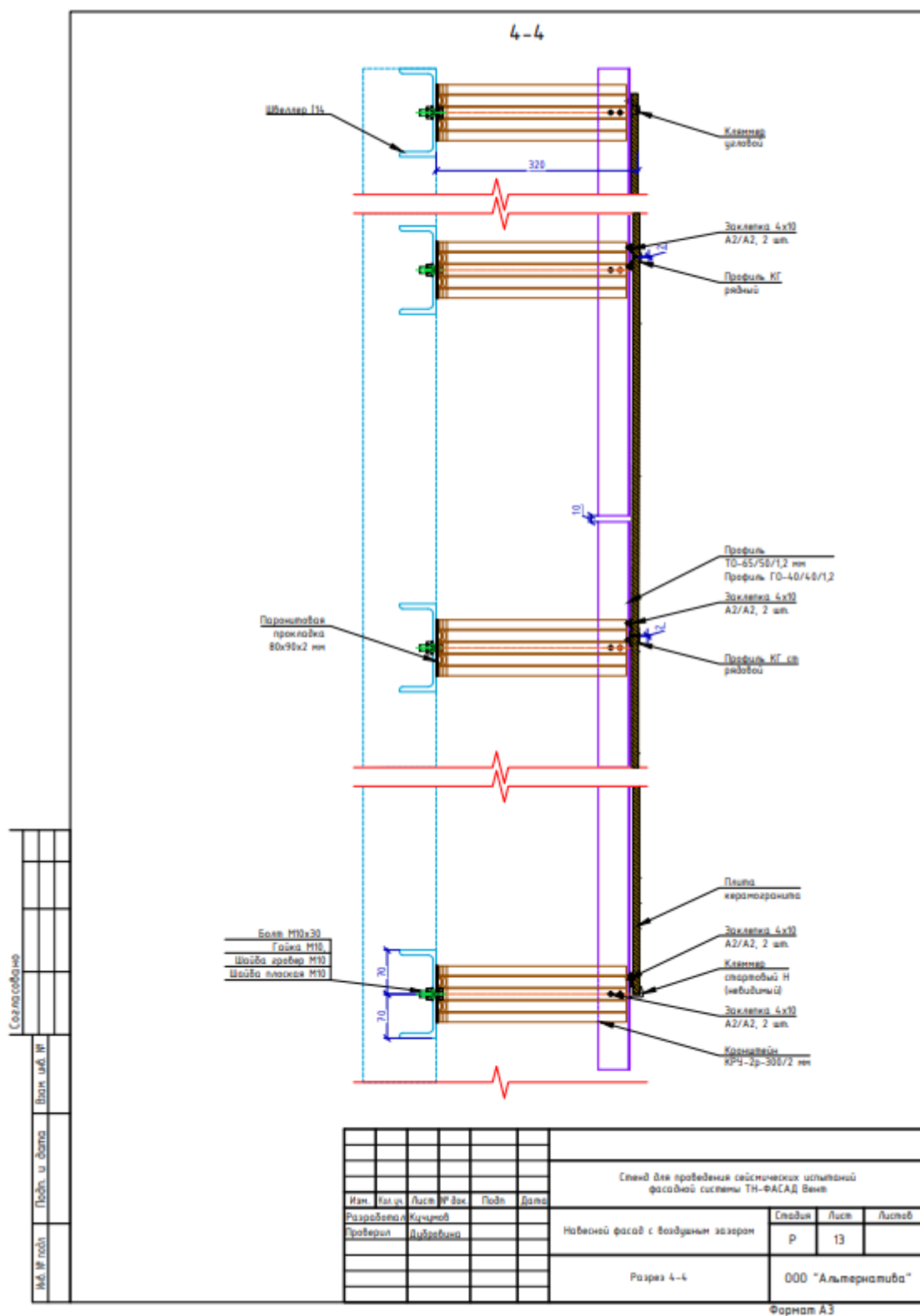


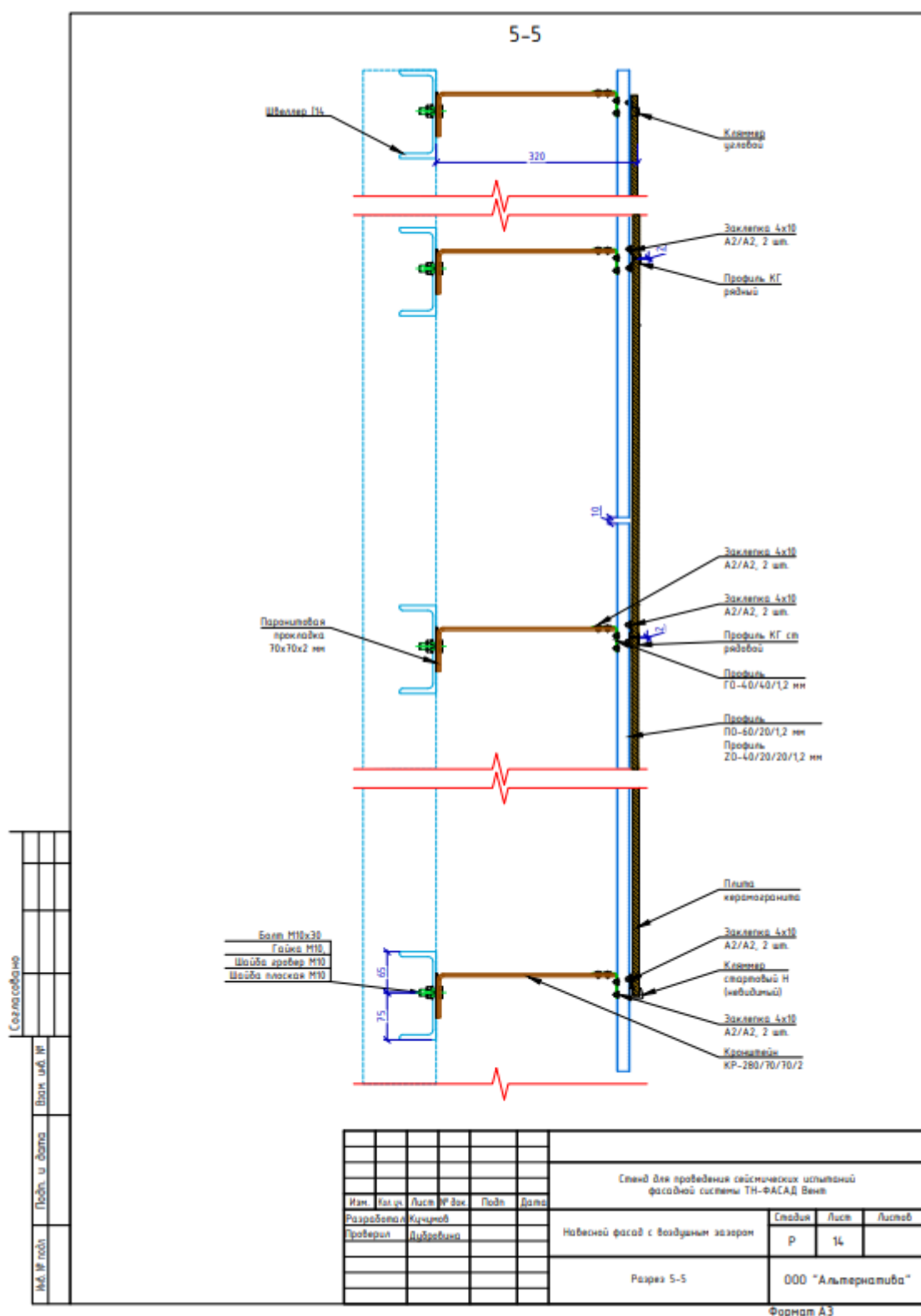


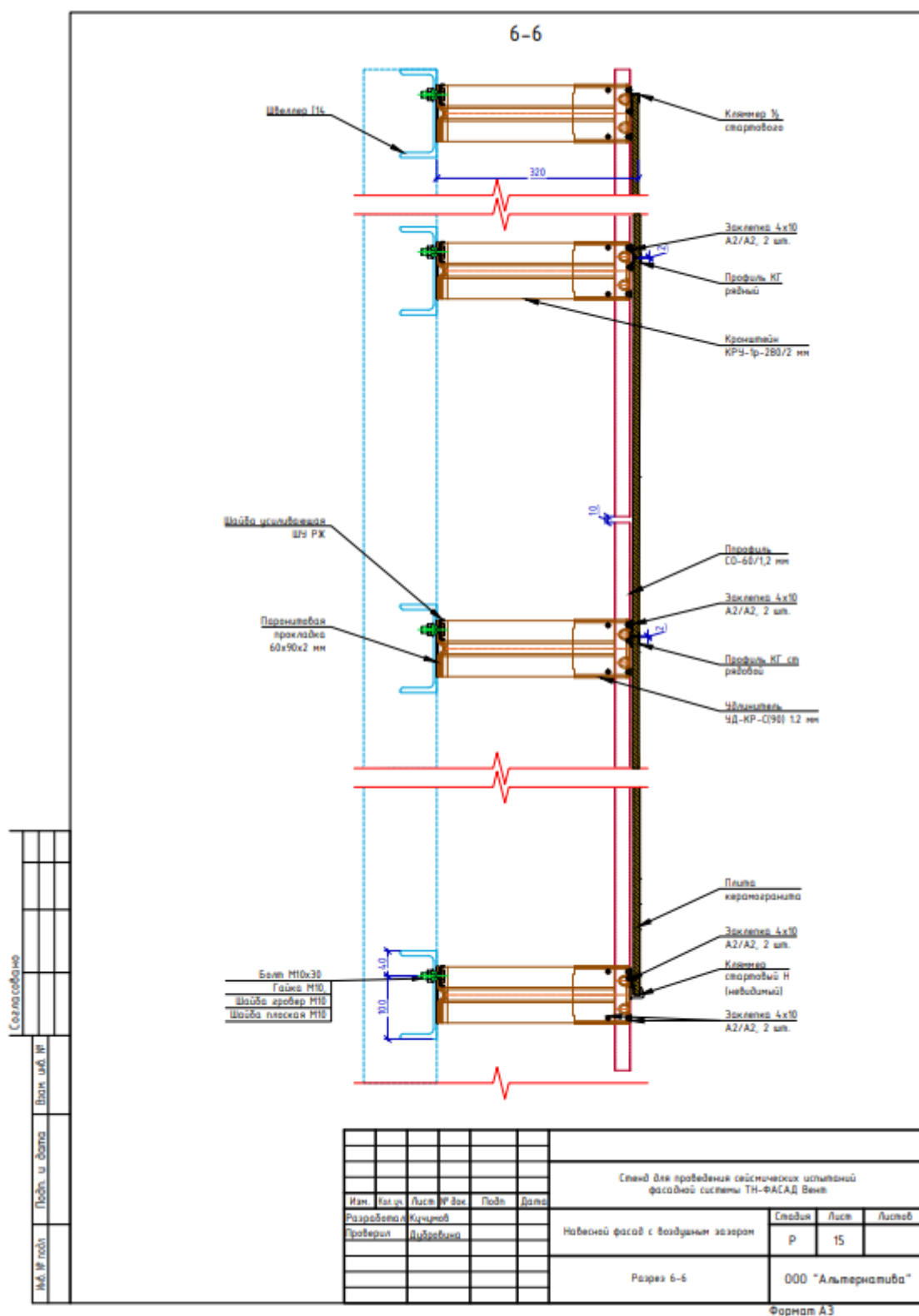


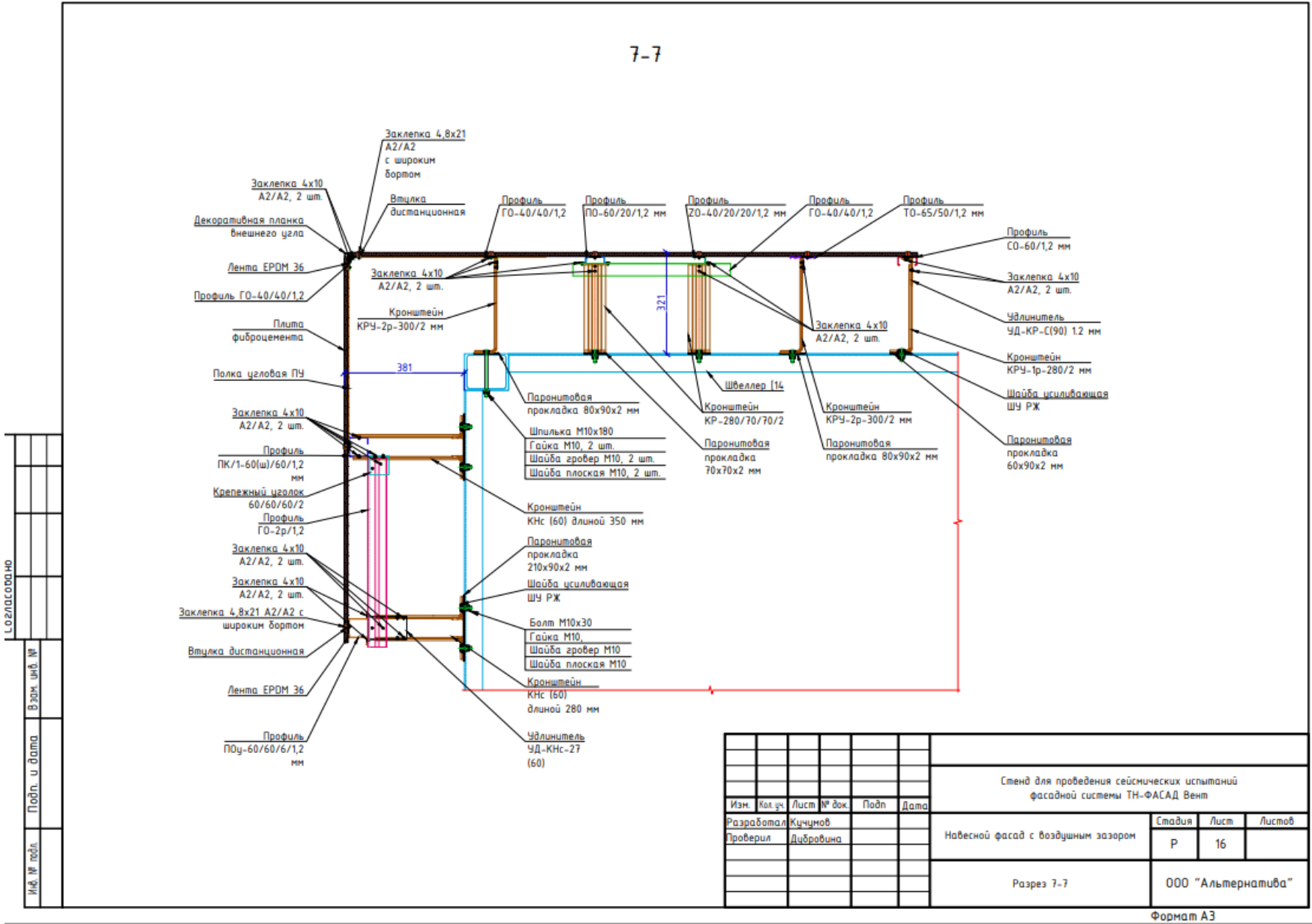




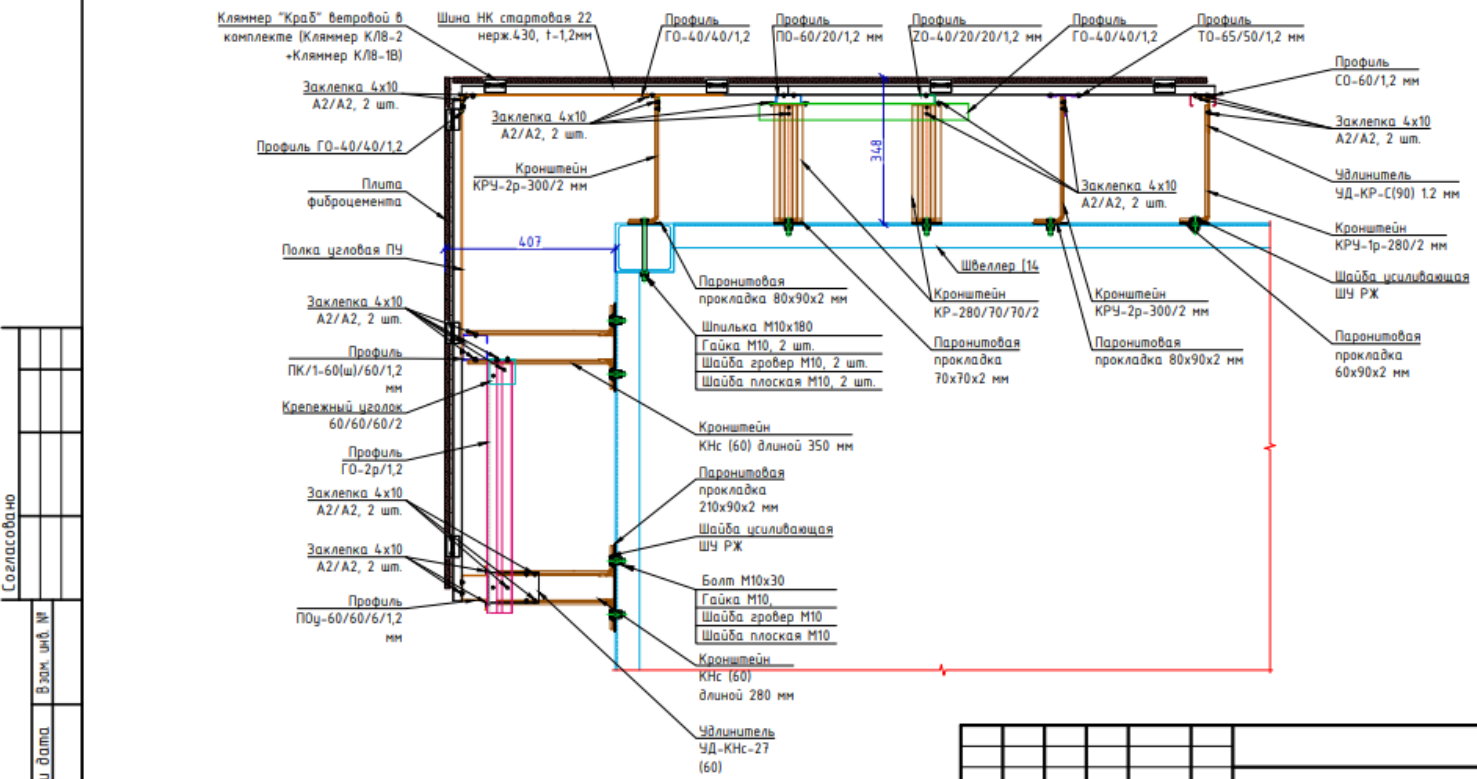








7.1-7.1

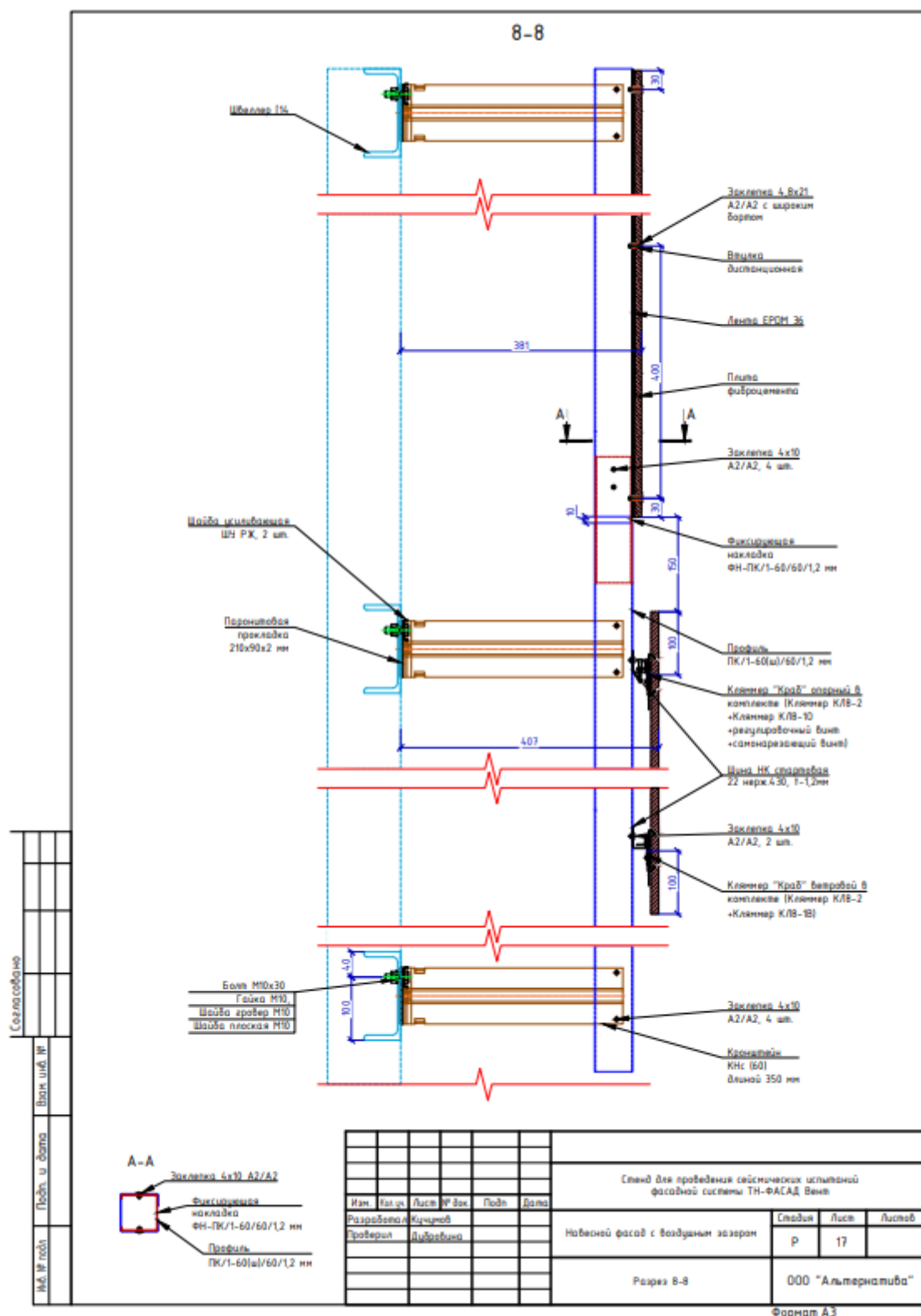


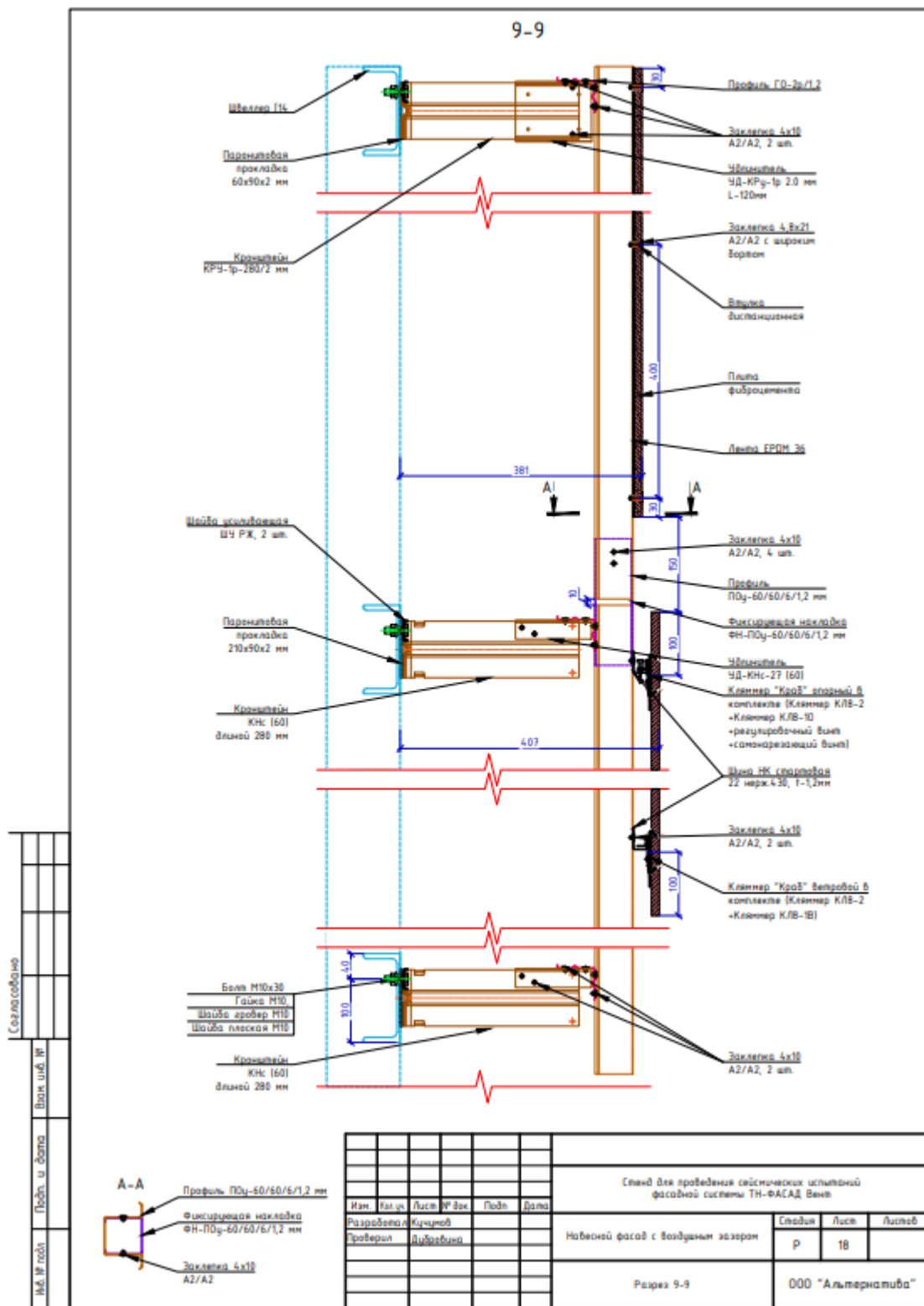
Согласовано

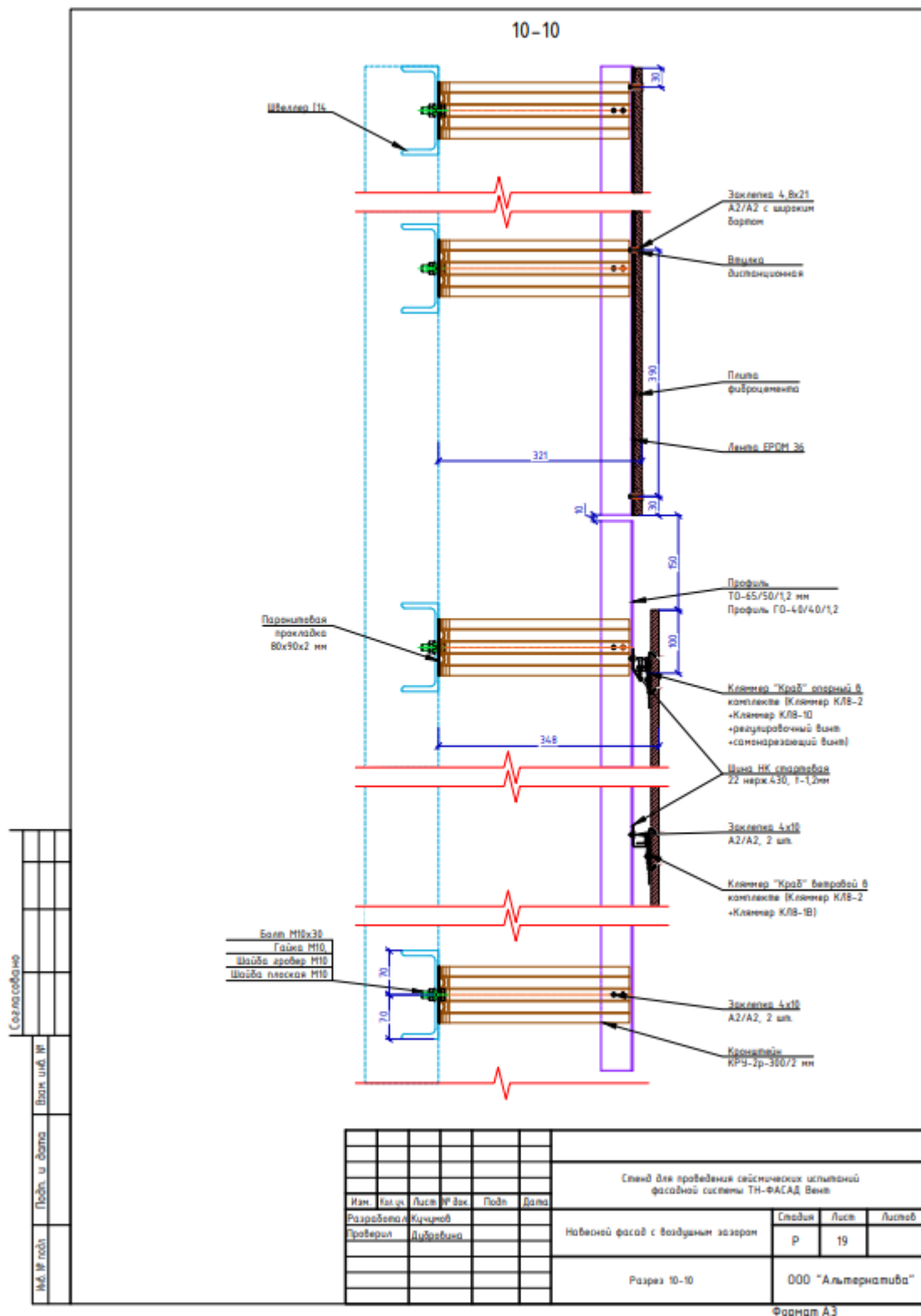
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

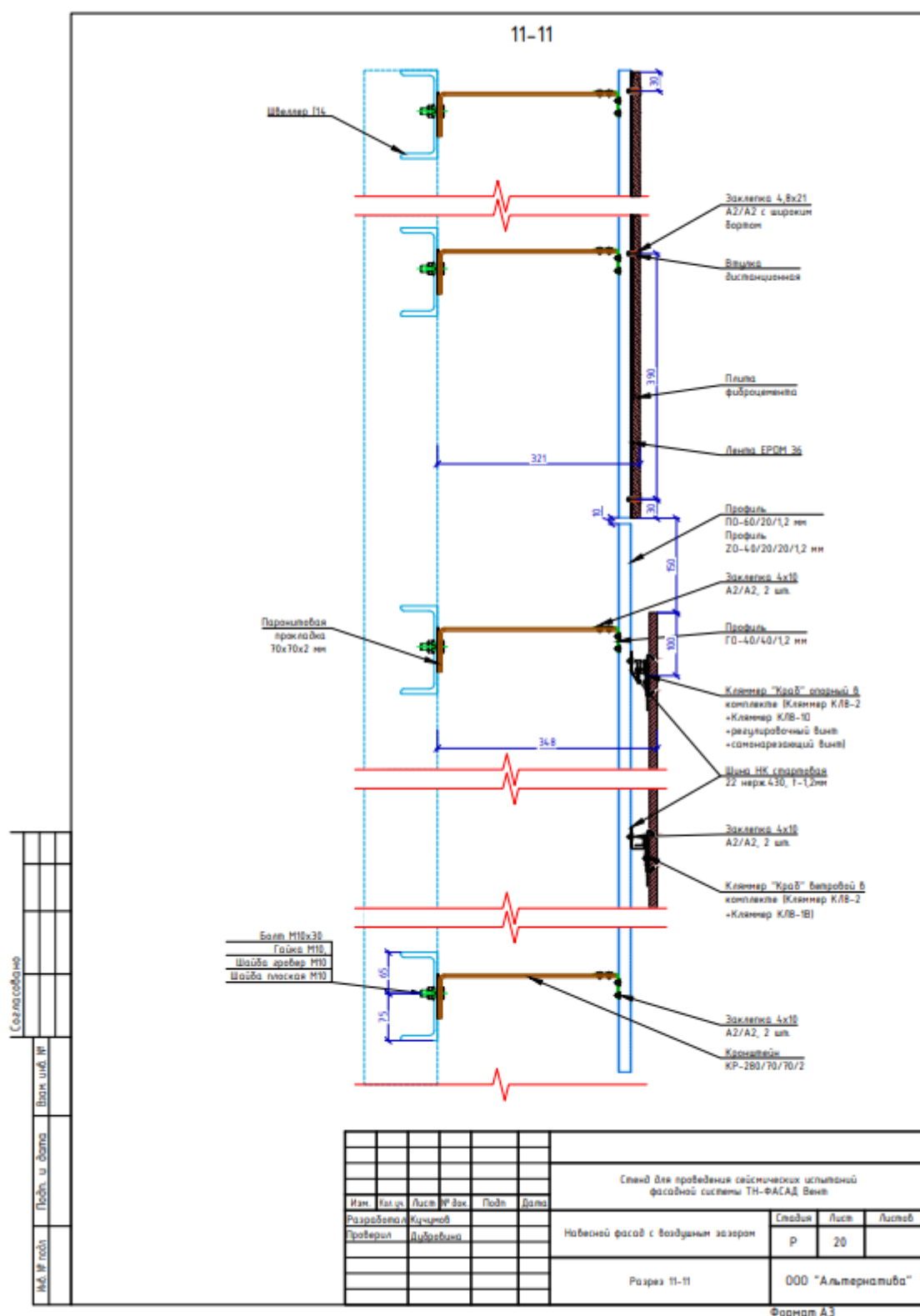
Изн.	Кол. экз.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент			
Разработал	Кучинов					Навесной фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Дубровина						Р	16.1	
						Разрез 7.1-7.1	000 "Альтернатива"		

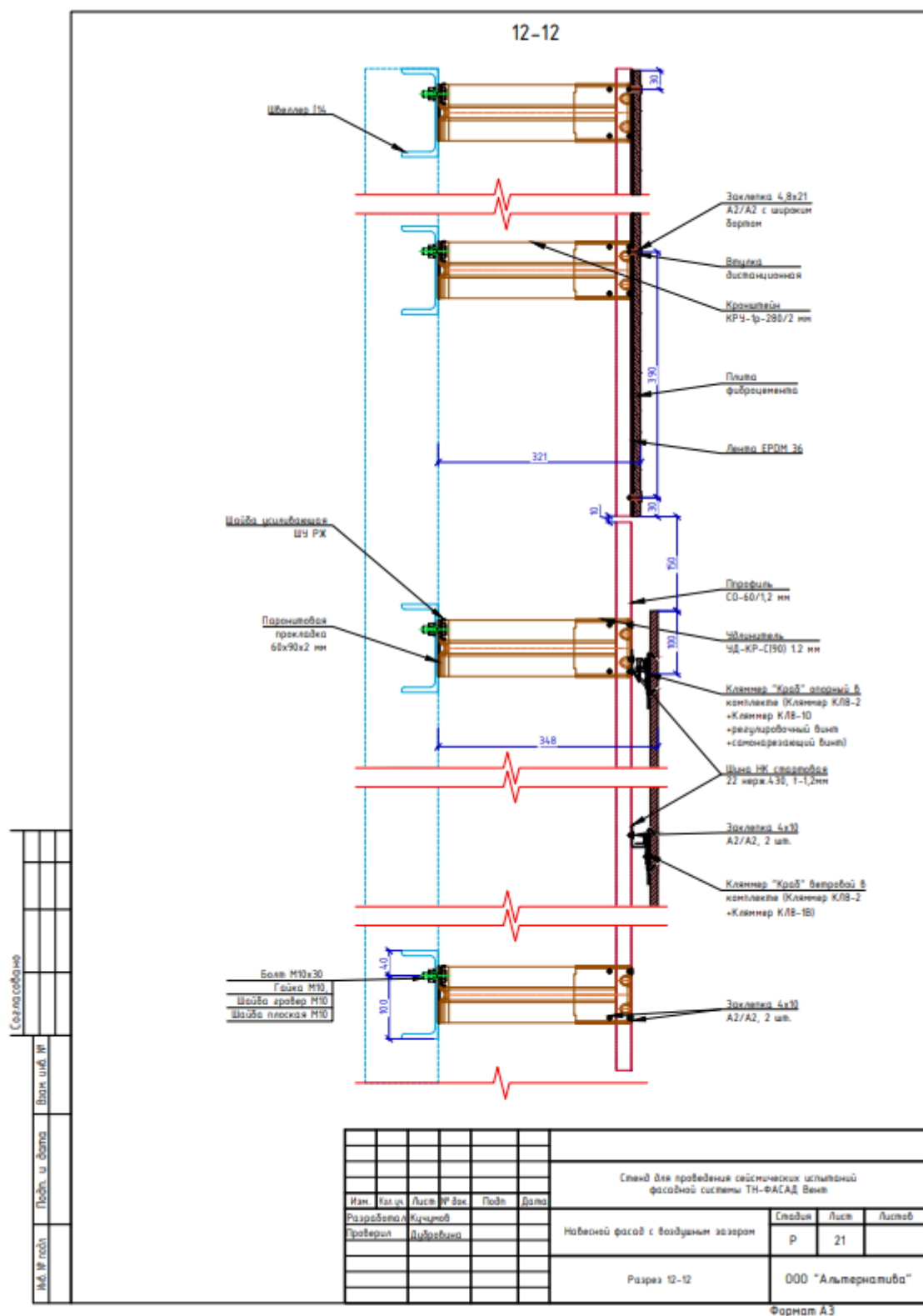
Формат А3



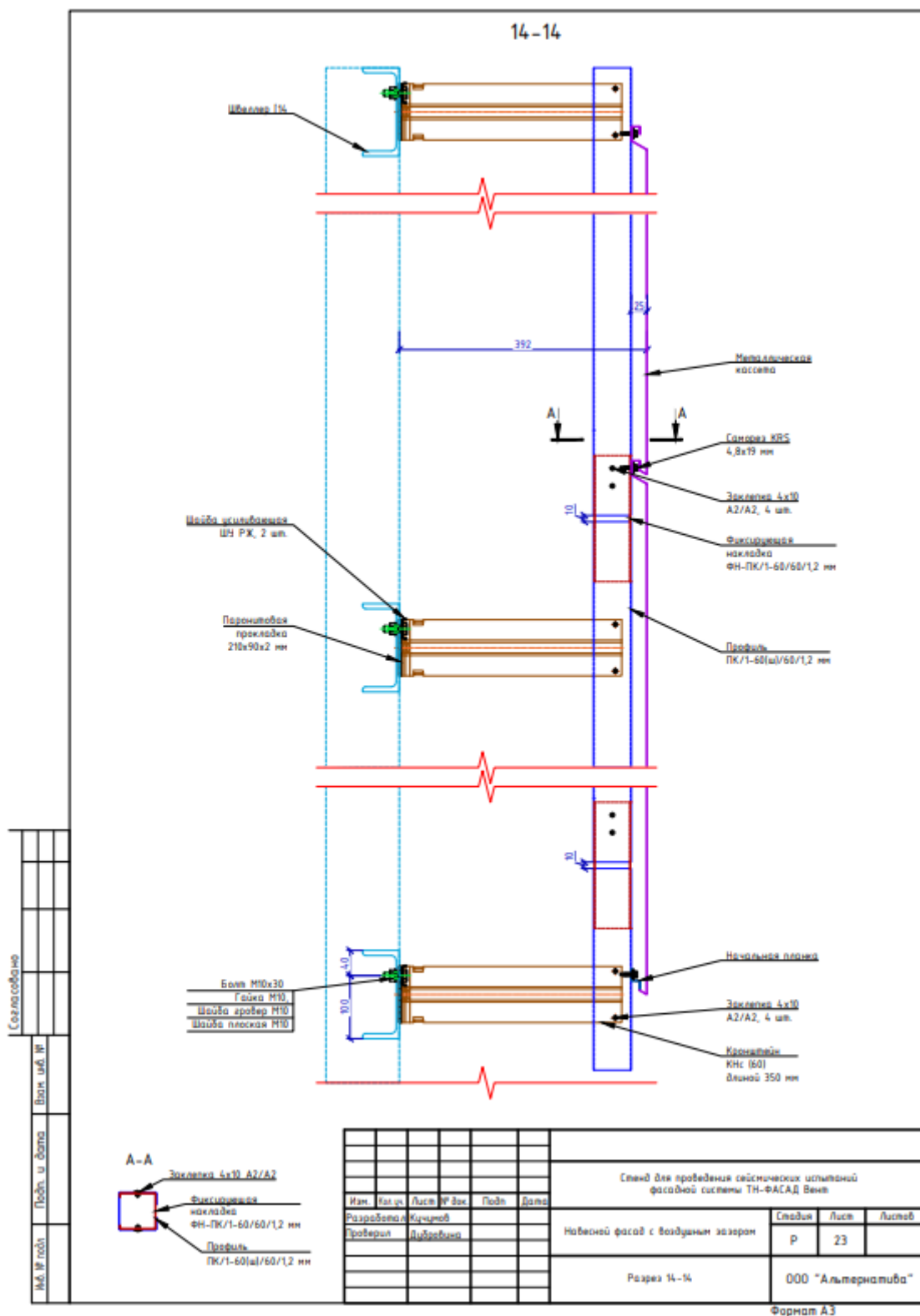


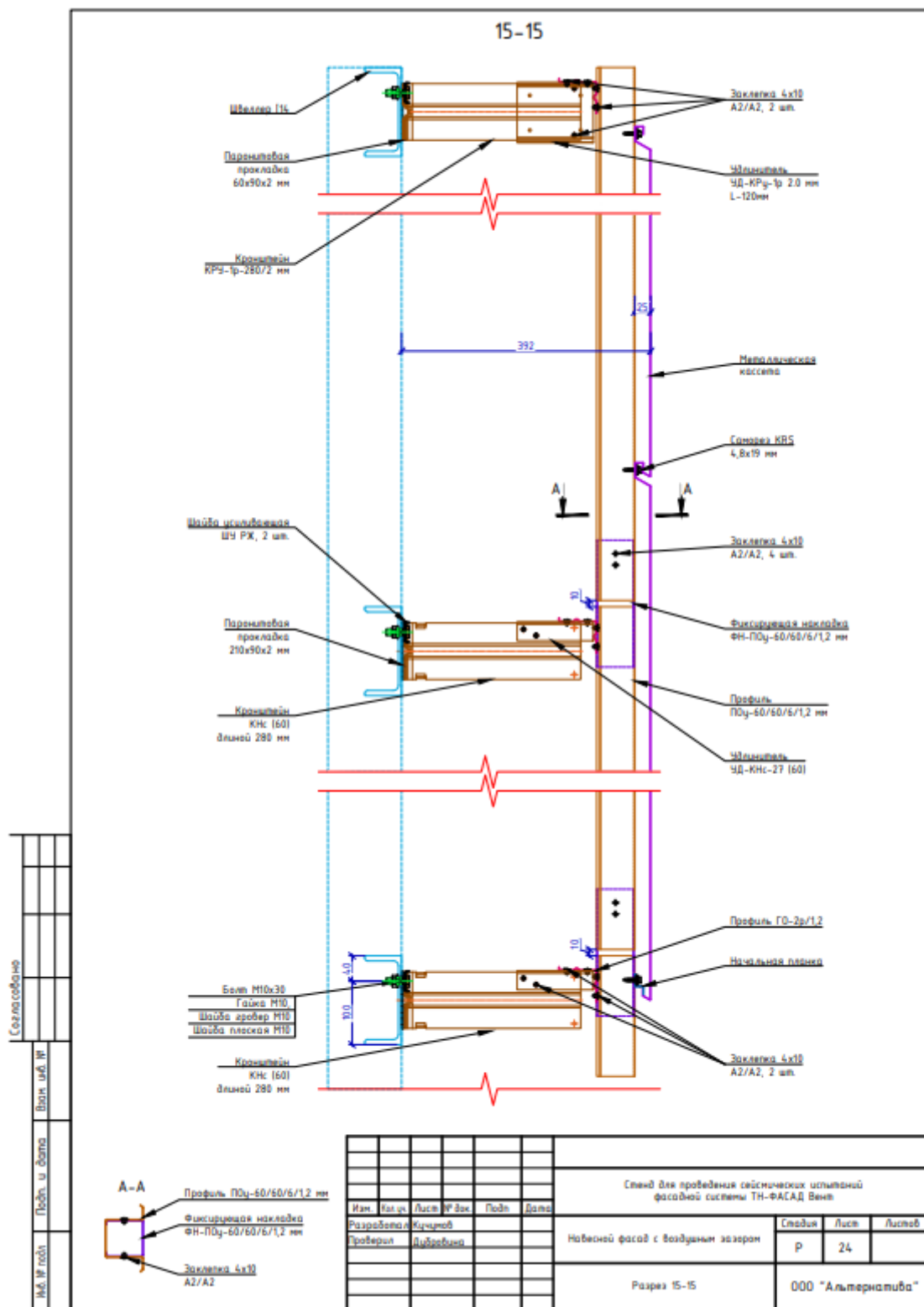


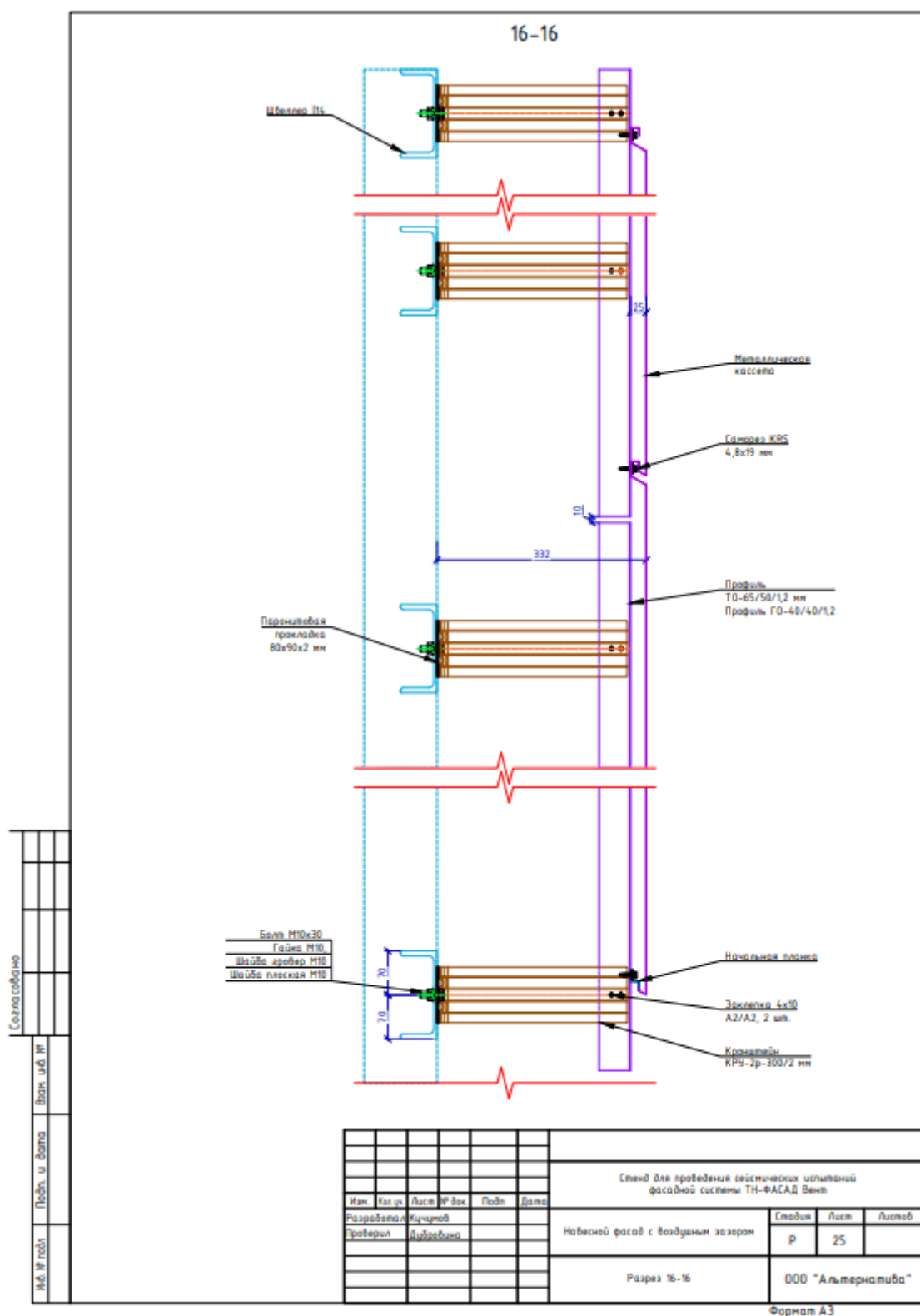


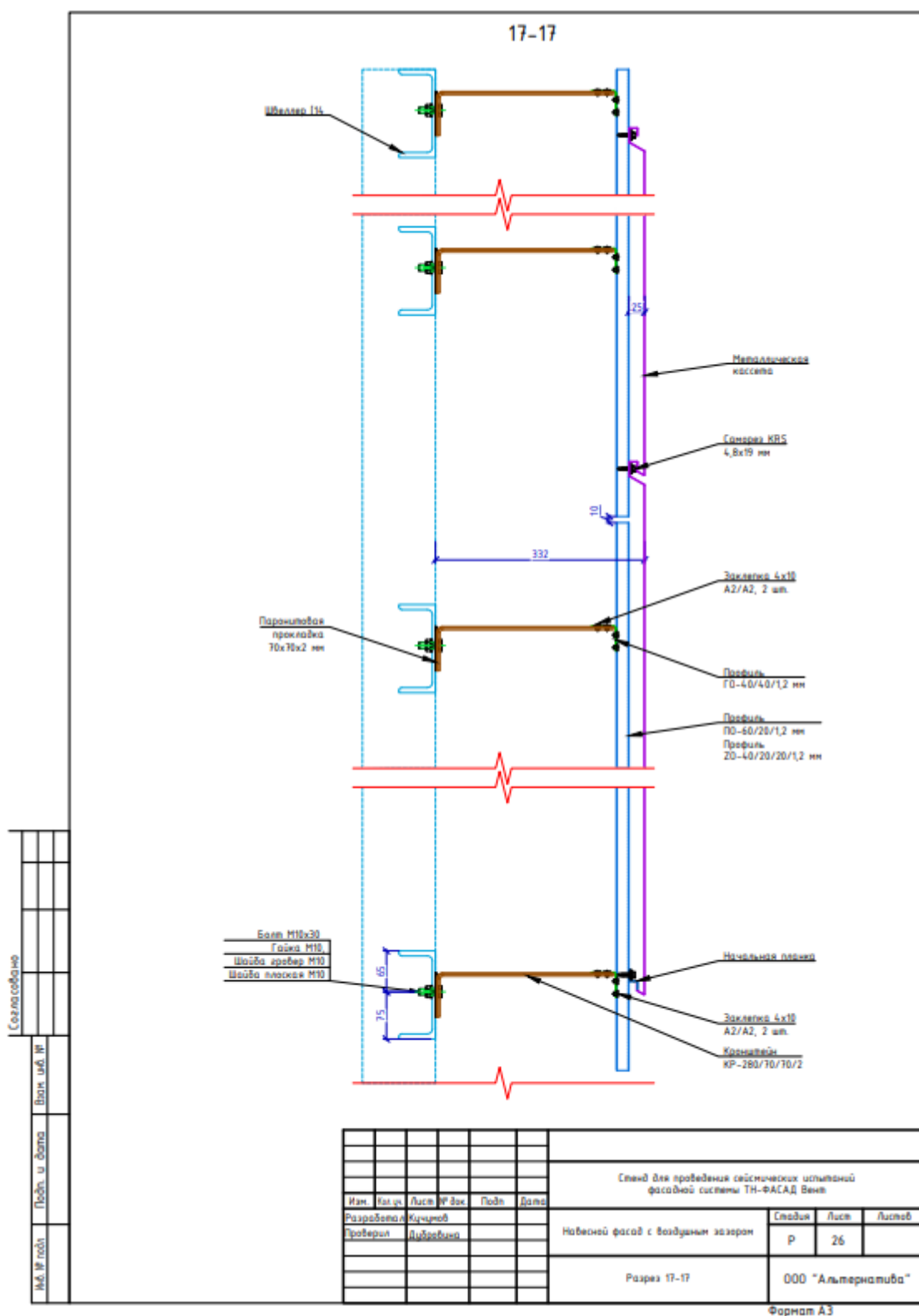


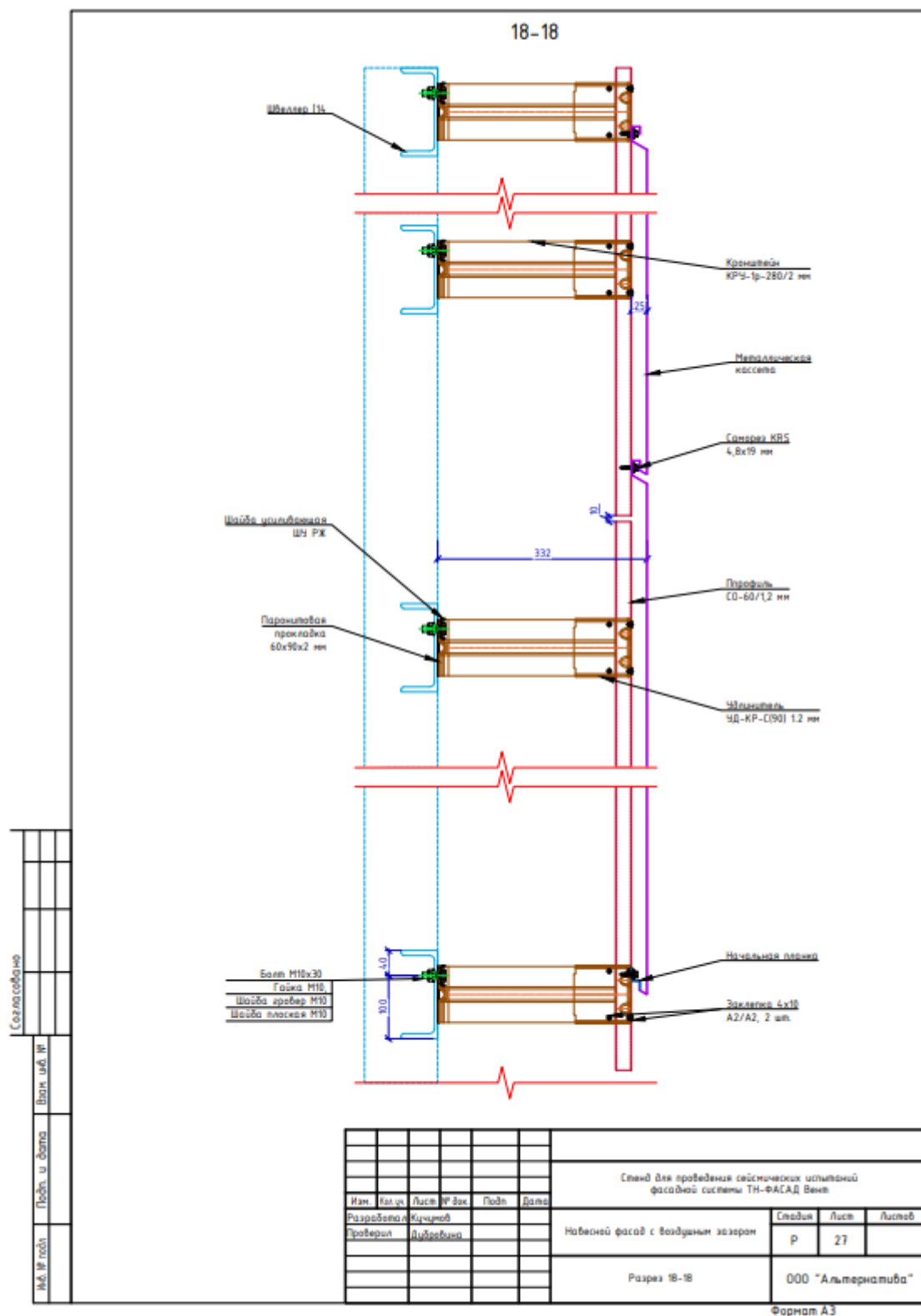


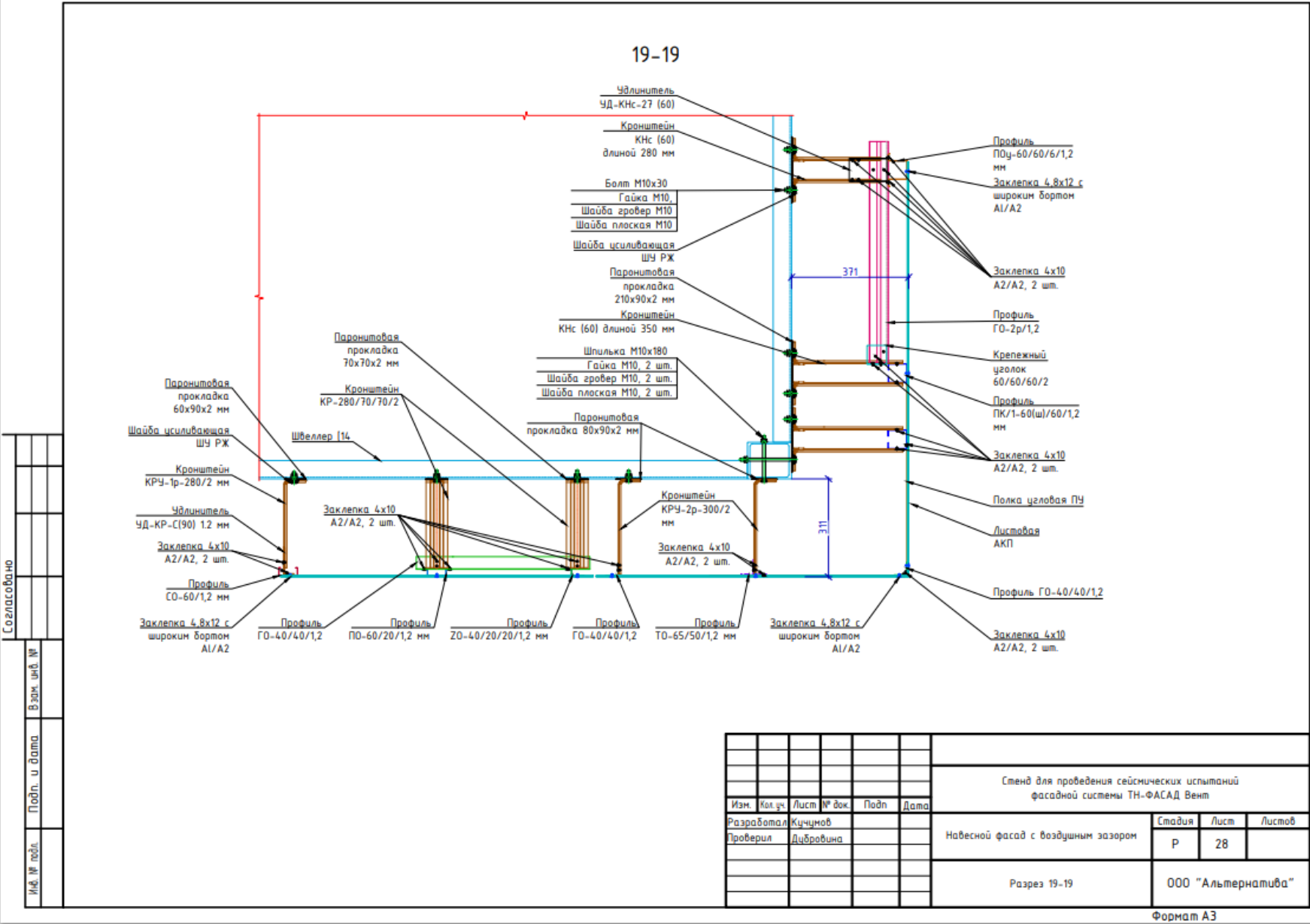


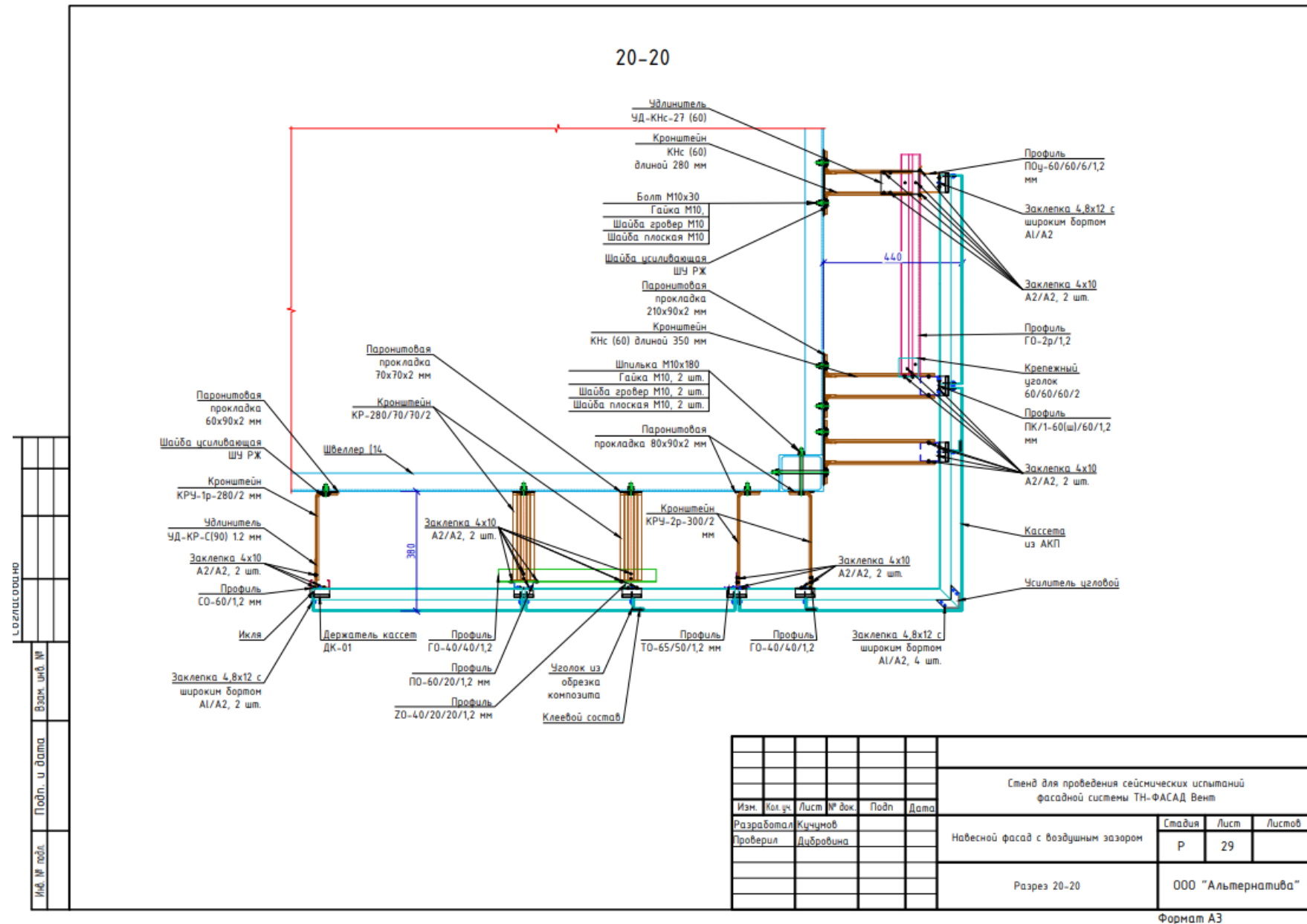


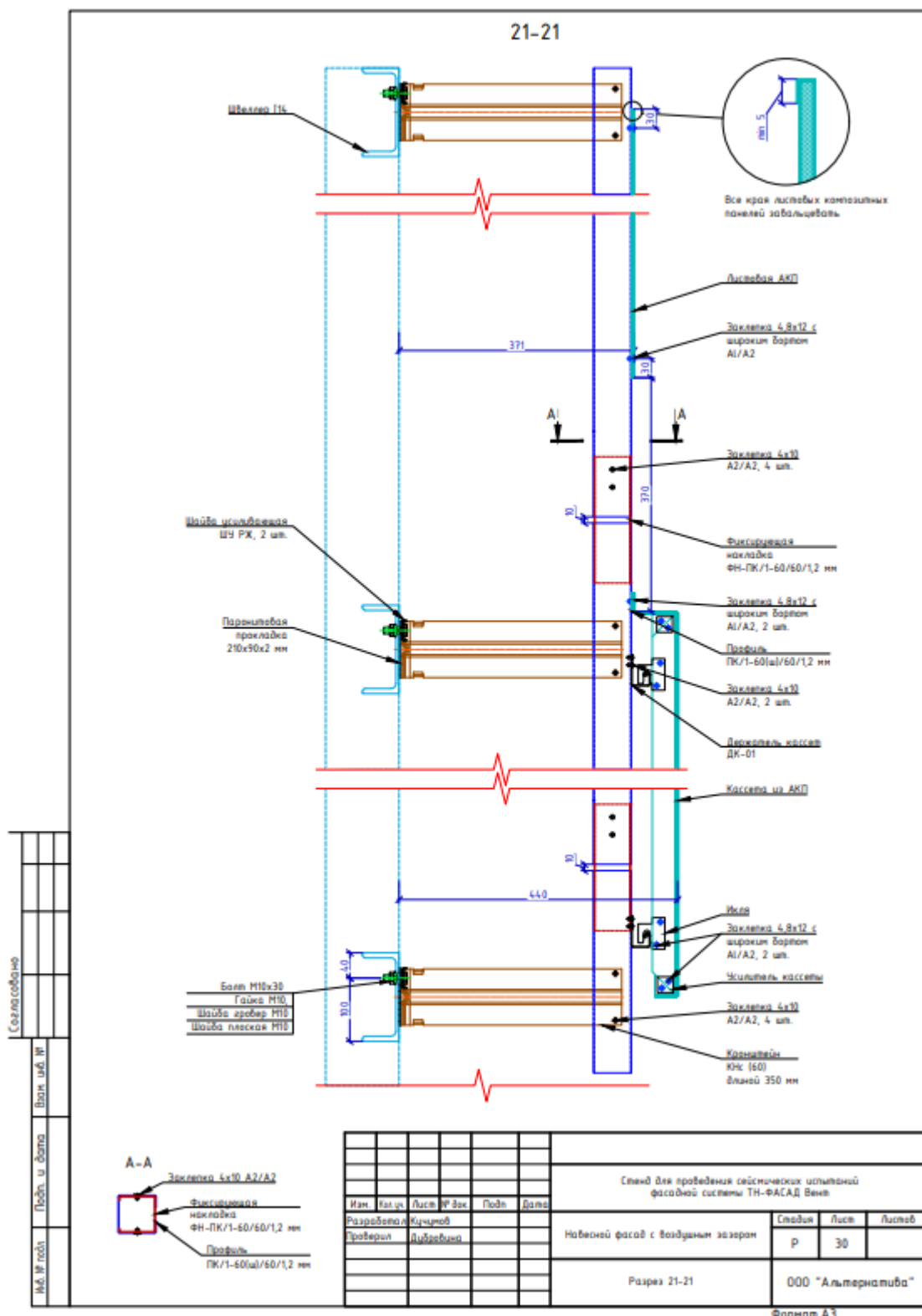


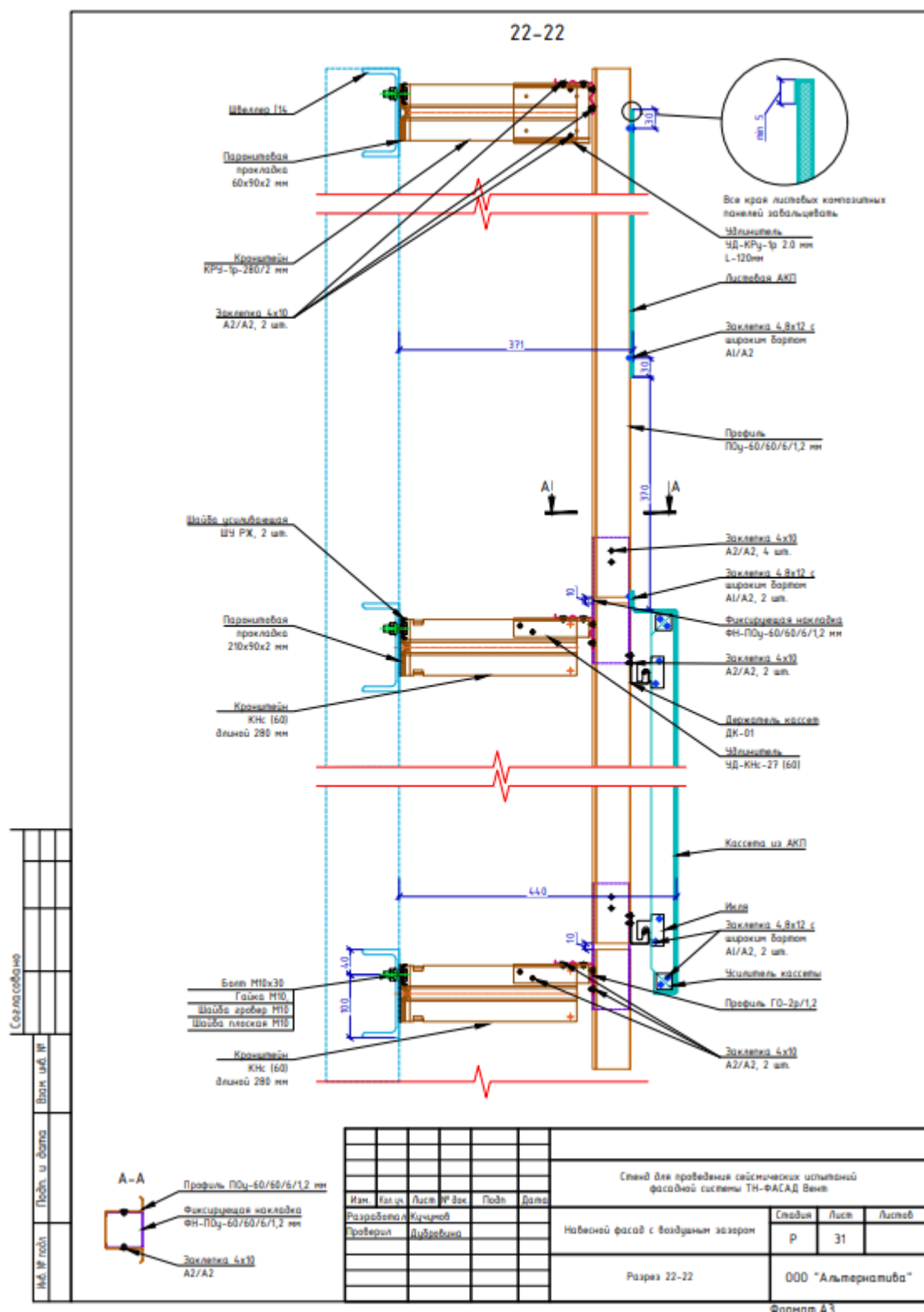


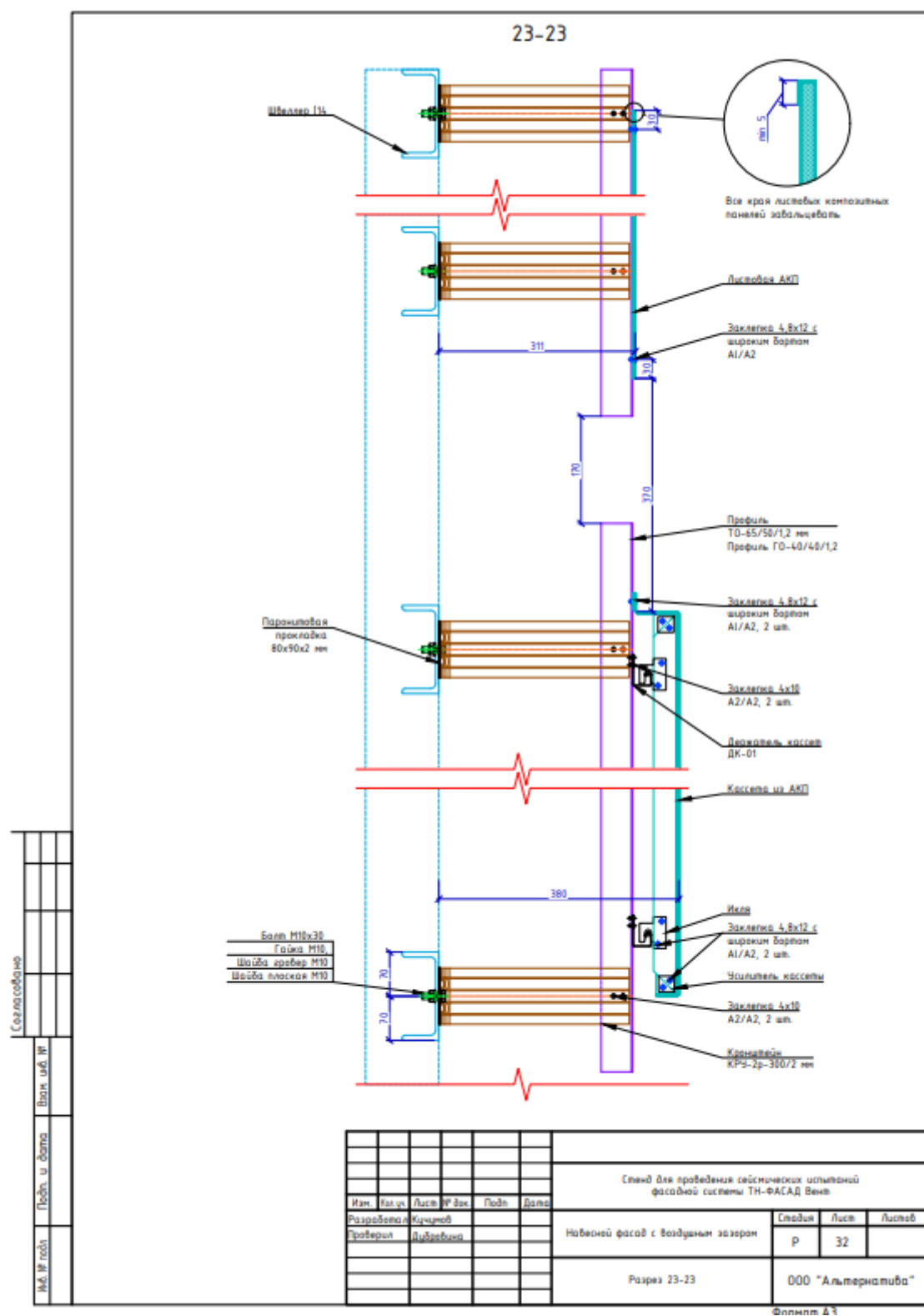


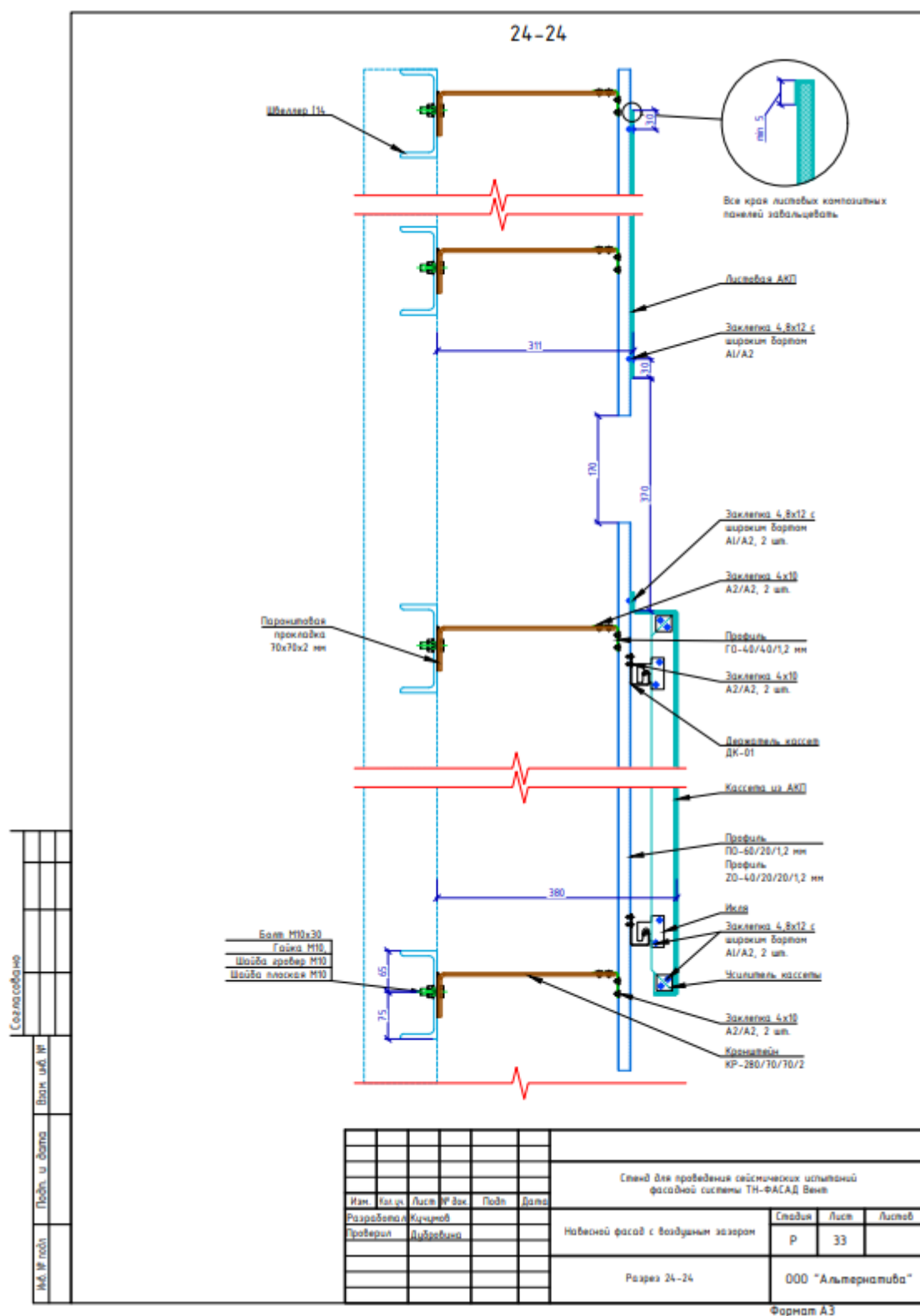


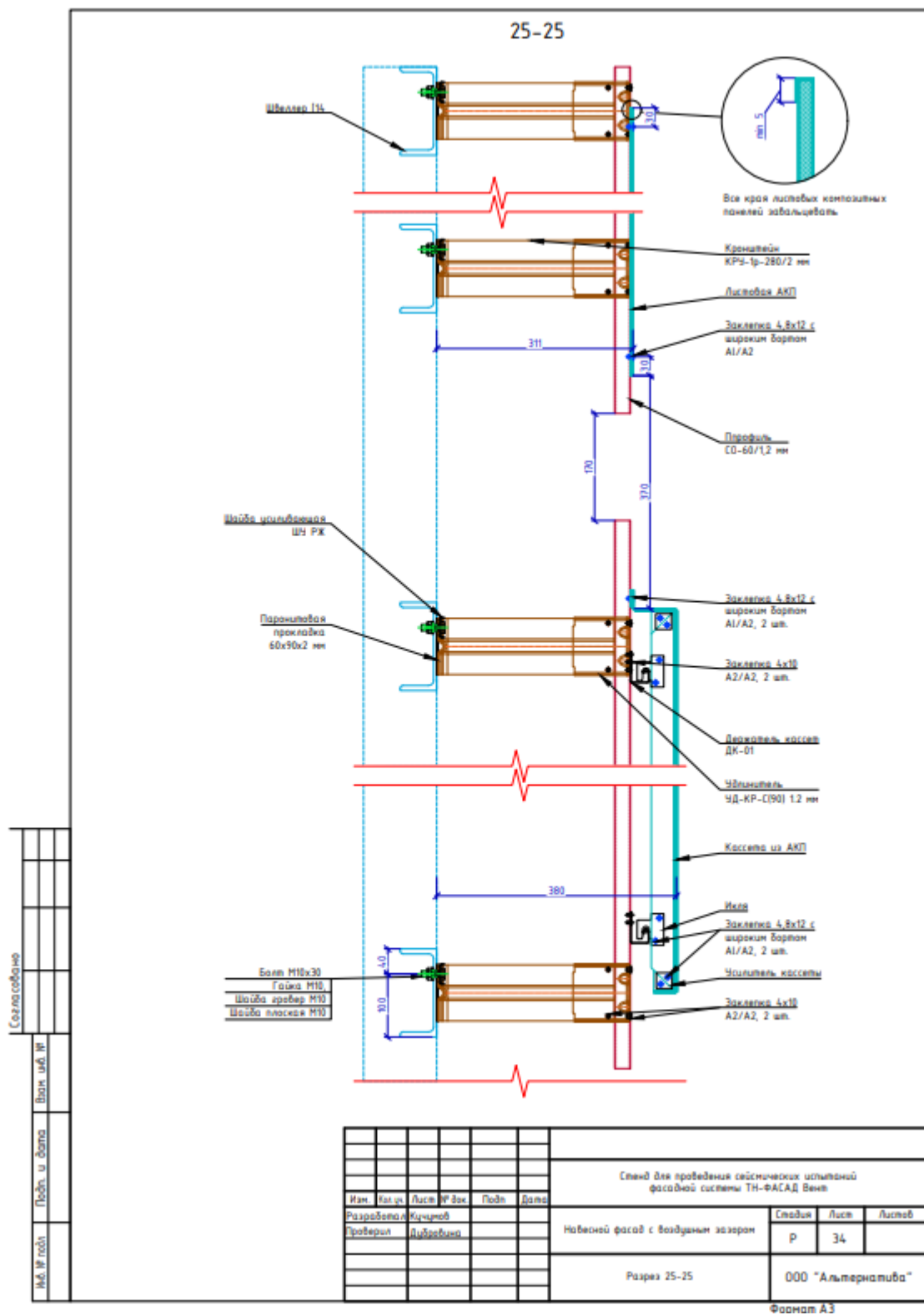


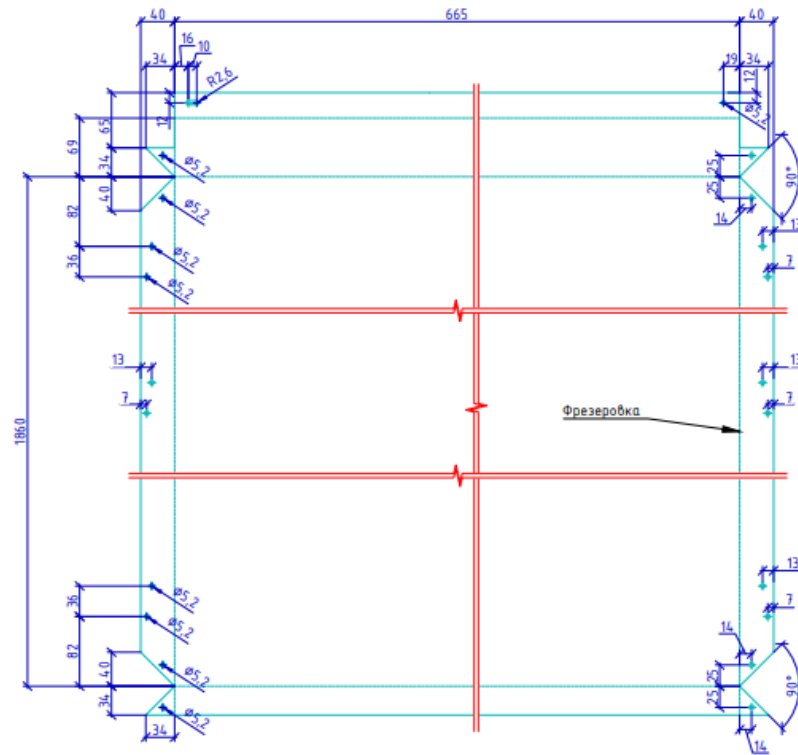
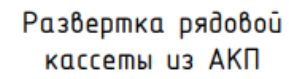




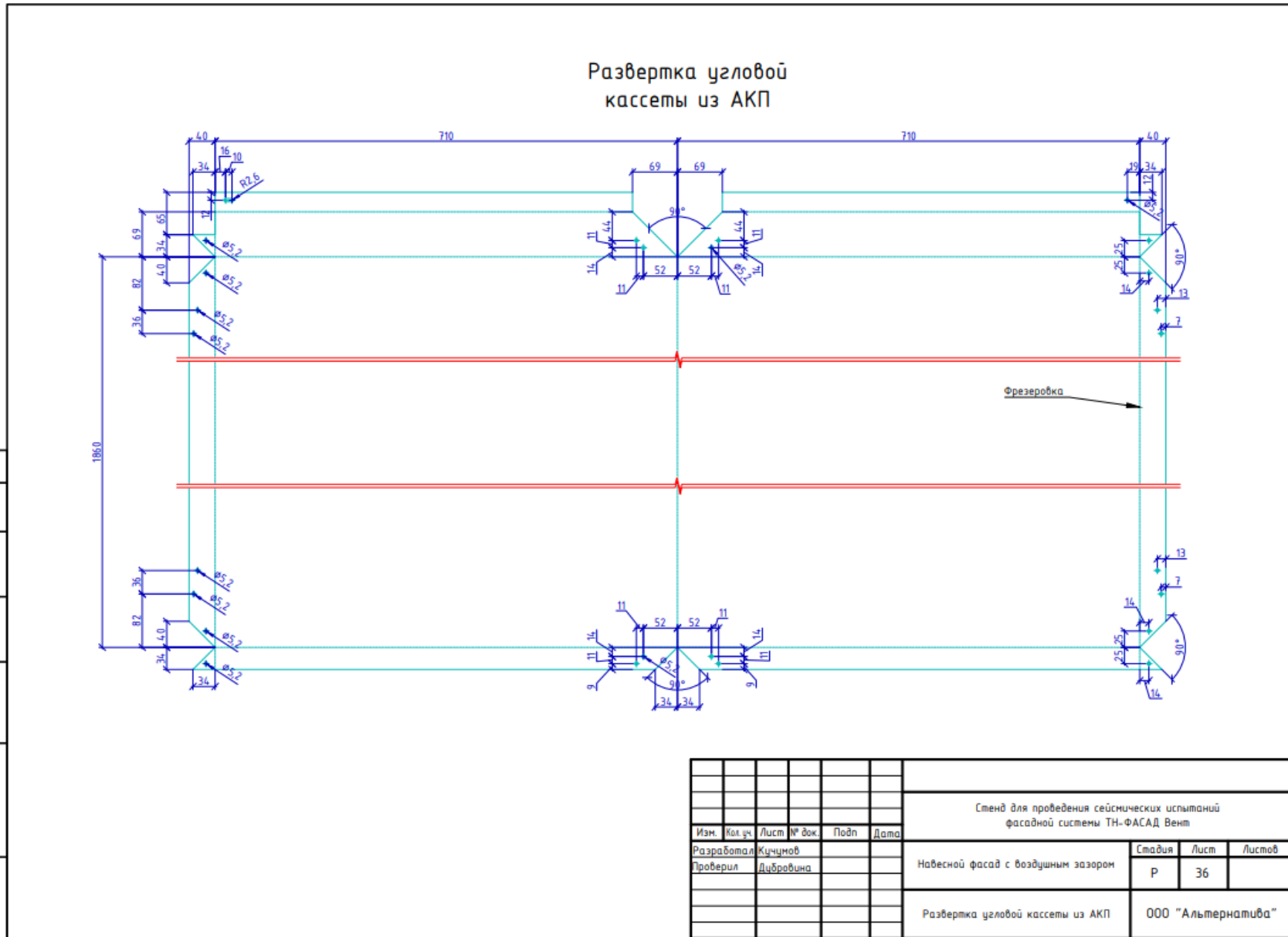






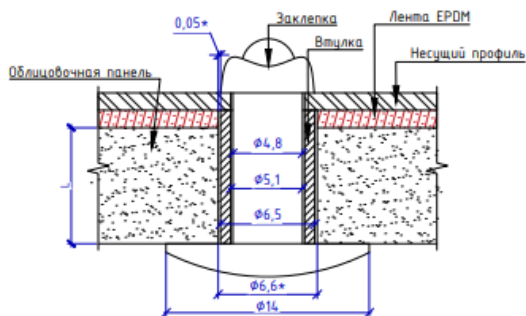


							Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Кучинов					Навесной фасад с воздушным зазором	Стандия	Лист	Листов
Проверил	Дибровина						Р	35	
						Рядовая кассета из АКП в сборе. Развертка рядовой кассеты из АКП	000 "Альтернатива"		

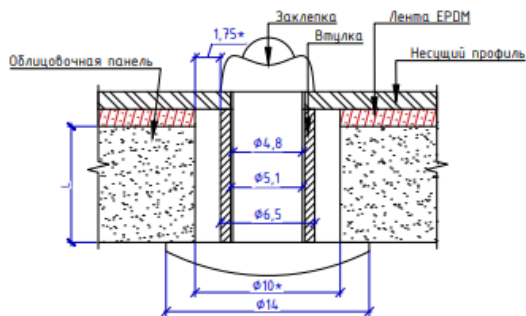


Крепление фиброцементных плит  
видимым способом на заклепки

Несущая заклепка

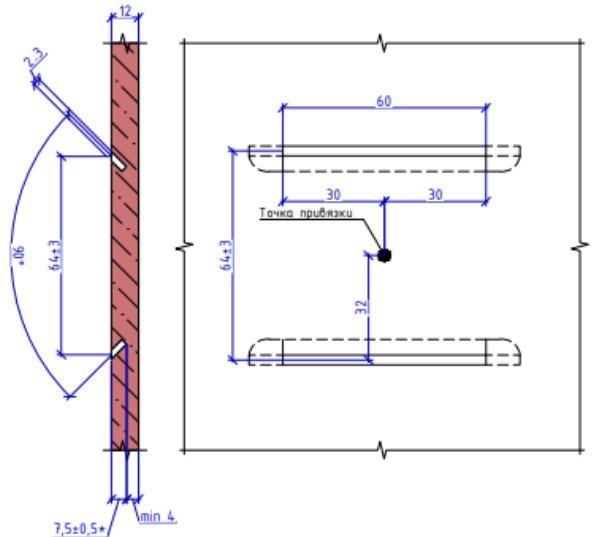


Прижимная заклепка



Крепление фиброцементных плит  
скрытым способом на кляммеры типа "Краб"

Схема выполнения пропила



1. Втулка применяется из коррозионностойкой стали. Длина для крепления облицовочных плит: внешний диаметр  $d_{\text{вн}} = 6,5$  мм, внутренний диаметр  $d_{\text{вн}} = 5,1$  мм.
2. Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали применяется с увеличенным бортиком.
3. Длина втулки определяется по требованиям производителя плиты. При отсутствии требований рекомендованная длина втулки равна толщине плиты + 2 мм.
4. При толщине фиброцементных панелей 10 мм или больше номинальная глубина анкеровки (для скрытого крепления) принимается  $7,5 \pm 0,5$  мм, а остаточная толщина плиты не менее 2,5 мм и монтаж КРАБа выполняется без использования паронитовой прокладки ПКР "КРАБ" 4мм.

						Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент			
Изм.	Кол. зч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кичинов						Р	37	
Проверил	Дюдровина					Крепление фиброцементных плит	ООО "Альтернатива"		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Формат А3

ЛОГАСОД

№ п/п

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Спецификация материалов для крепления фиброцементных плит			
Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во, без запаса
Облицовка			
1	Фиброцементная плита 1220х3050х12	м²	14,884
	размер плиты 1030х1800х12	шт.	1
	размер плиты 1220х1800х12	шт.	2
	размер плиты 750х1220х12	шт.	1
	размер плиты 1500х1220х12	шт.	2
Подсистема			
1	Кронштейн КР-280/70/70/2	шт.	16
2	Паронитовая прокладка 70х70х2	шт.	16
3	Кронштейн КРЧ-1р-280/2	шт.	9
4	Удлинитель ЧД-КРЧ-1р 2.0 мм L-120мм	шт.	1
5	Удлинитель ЧД-КР-[190] 1.2 мм	шт.	8
6	Паронитовая прокладка 90х60х2	шт.	9
7	Кронштейн КРЧ-2р-300/2	шт.	16
8	Паронитовая прокладка 90х80х2	шт.	16
9	Кронштейн КНс (60)-350/2	шт.	3
10	Кронштейн КНс (60)-280/2	шт.	2
11	Удлинитель ЧД-КНс-27 (60)	шт.	2
12	Паронитовая прокладка 210х90х2	шт.	5
13	Шайба усиливающая РЖ AISI 430	шт.	19
14	Профиль ТО-65/50/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
15	Профиль ГО-40/40/1,2, длина 3000 мм	м.п.	15
16	Профиль ПОу 60/60/6/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
17	Профиль ПК/1-60(ш)/60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
18	Профиль ГО -2р/1,2, длина 3000 мм	м.п.	3
19	Профиль ПО-60/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
20	Профиль СО-60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
21	Профиль ZO-40/20/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6
22	Полка угловая ПУ	шт.	9
23	Фиксирующая накладка ФН-ПОу-60/60/6/1,2	шт.	2
24	Фиксирующая накладка ФН-ПК/1-60/60 1,2	шт.	2
25	Крепежный уголок 60/60/60/2	шт.	3
26	Декоративная планка внешнего угла	м.п.	3
27	Лента EPDM Э6	м.п.	21
28	Шина НК стартовая 22 нерж.430, т-1,2мм L-1200мм	шт.	9
29	Клянер "Кроб" опорный в комплекте	компл.	7
30	Клянер "Кроб" ветровой в комплекте	компл.	14
Метизы			
1	Болт М10 в сборе (болт М10х30 + шайба плоская М10 + шайба гровер М10 + гайка М10)	компл.	43
2	Шпилька М10 в сборе (шпилька М10х180 + 2 шайбы плоских М10 + 2 шайбы гровера М10 + 2 гайки М10)	компл.	8
3	Заклепка А2/А2 4х10 (система)	шт.	341
4	Заклепка А2/А2 4,8х21 мм с широким бортом и дистанционной бтушкой (крепление ФЦП)	шт.	72

Изм.	Кол. зч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Кичимов					Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент		
Проверил	Дибровина							
						Навесной фасад с воздушным зазором		
						Спецификация материалов для крепления фиброцементных плит		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	39	
						ООО "Альтернатива"		

Согласовано

Изм. №

№ подл.

Подп. и дата

Взам. инж. №

Спецификация материалов для крепления АКП				
Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во, без запаса	
Облицовка				
1	Композитная панель 1500x4000x4 (листовое и кассетное крепление)	м²	18	
	лист АКП размером 1310x1975x4	шт.	1	
	лист АКП размером 990x1975x4	шт.	2	
	рядовая АКП кассета размером 665(b)x1860(h)x4	шт.	3	
	угловая АКП кассета размером 710(b1)x1700(b2)x1860(h)x4	шт.	1	
Подсистема				
1	Кронштейн КР-280/70/70/2	шт.	16	
2	Паронитовая прокладка 70x70x2	шт.	16	
3	Кронштейн КРЧ-1р-280/2	шт.	9	
4	Удлинитель ЧД-КРЧ-1р 2.0 мм L-120мм	шт.	1	
5	Удлинитель ЧД-КР-С190) 1.2 мм	шт.	8	
6	Паронитовая прокладка 90x60x2	шт.	9	
7	Кронштейн КРЧ-2р-300/2	шт.	16	
8	Паронитовая прокладка 90x80x2	шт.	16	
9	Кронштейн КНс (60)-350/2	шт.	6	
10	Кронштейн КНс (60)-280/2	шт.	2	
11	Удлинитель ЧД-КНс-27 (60)	шт.	2	
12	Паронитовая прокладка 210x90x2	шт.	8	
13	Шайба усиливающая РЖ AISI 430	шт.	25	
14	Профиль ГО-65/50/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6	
15	Профиль ГО-40/40/1,2, длина 3000 мм	м.п.	12	
16	Профиль ПОу 60/60/6/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6	
17	Профиль ПК/1-60(ш)/60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	12	
18	Профиль ГО -2р/1,2, длина 3000 мм	м.п.	3	
19	Профиль ПО-60/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6	
20	Профиль СО-60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6	
21	Профиль ЗО-40/20/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6	
22	Полка угловая ПУ	шт.	4	
23	Фиксирующая накладка ФН-ПОу-60/60/6/1,2	шт.	2	
24	Фиксирующая накладка ФН-ПК/1-60/60 1,2	шт.	4	
25	Крепежный уголок 60/60/60/2	шт.	3	
26	Держатель кассет ДЖ-01 AISI 430	шт.	40	
27	Искля AISI 430 d 5.1 мм	шт.	55	
28	Усилитель кассет AISI 430 d 5.1 мм	шт.	16	
29	Усилитель кассет угловой AISI 430 d 5.1 мм	шт.	2	
Метизы				
1	Болт М10 в сборе (Болт М10х30 + шайба плоская М10 + шайба гровер М10 + гайка М10)	компл.	46	
2	Шпилька М10 в сборе (шпилька М10х180 + 2 шайбы плоских М10 + 2 шайбы гровера М10 + 2 гайки М10)	компл.	11	
3	Заклепка А2/А2 4x10 (система)	шт.	264	
4	Заклепка А2/А2 4x10 (крепление держателей кассет)	шт.	80	
5	Заклепка А1/А2 4,8x12 мм с широким бортом (сборка кассет)	шт.	150	
6	Заклепка А1/А2 4,8x12 мм с широким бортом (АКП листового крепления)	шт.	54	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кичинов				
Проверил	Дибровина				

Стенд для проведения сейсмических испытаний фасадной системы ТН-ФАСАД Вент			
Навесной фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
	Р	40	
Спецификация материалов для крепления АКП		000 "Альтернатива"	

Формат А3

Согласовано		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Спецификация материалов для крепления металлокассет									
								Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во, без запаса						
								Облицовка									
								1	Сталь оцинкованная окрашенная 1250х2500х0,7 мм	м²	18,75						
		металлическая кассета рядовая размерами 590(б)х500(н)х0,7 мм	шт.	8													
		металлическая кассета рядовая размерами 1180(б)х500(н)х0,7 мм	шт.	8													
		металлическая кассета угловая размерами 590(б1)х590(б2)х500(н)х0,7 мм	шт.	8													
		Подсистема															
				1	Кронштейн КР-280/70/70/2	шт.	16										
				2	Паронитовая прокладка 70х70х2	шт.	16										
				3	Кронштейн КРЧ-1р-280/2	шт.	9										
		4	Удлинитель УД-КРЧ-1р 2,0 мм L-120мм	шт.	1												
		5	Удлинитель УД-КР-С(90) 1,2 мм	шт.	8												
		6	Паронитовая прокладка 90х60х2	шт.	9												
		7	Кронштейн КРЧ-2р-300/2	шт.	16												
		8	Паронитовая прокладка 90х80х2	шт.	16												
		9	Кронштейн КНс (60)-350/2	шт.	3												
		10	Кронштейн КНс (60)-280/2	шт.	2												
		11	Удлинитель УД-КНс-27 (60)	шт.	2												
		12	Паронитовая прокладка 270х90х2	шт.	5												
		13	Шайба усиливающая РЖ AISI 430	шт.	19												
		14	Профиль ГО-65/50/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		15	Профиль ГО-40/40/1,2, длина 3000 мм	м.п.	15												
		16	Профиль ПОу 60/60/6/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		17	Профиль ПК/1-60(ш)/60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		18	Профиль ГО -2р/1,2, длина 3000 мм	м.п.	3												
		19	Профиль ПО-60/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		20	Профиль СО-60/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		21	Профиль ZO-40/20/20/1,2, длина 3000 мм	м.п.	6												
		22	Полка угловая ПУ	шт.	9												
		23	Фиксирующая накладка ФН-ПОу-60/60/6/1,2	шт.	2												
		24	Фиксирующая накладка ФН-ПК/1-60/60 1,2	шт.	2												
		25	Крепежный уголок 60/60/60/2	шт.	3												
		26	Начальная планка	м.п.	3												
		Метизы															
				1	Болт М10 в сборе (болт М10х30 + шайба плоская М10 + шайба гровер М10 + гайка М10)	компл.	43										
				2	Шпилька М10 в сборе (шпилька М10х180 + 2 шайбы плоских М10 + 2 шайбы гровера М10 + 2 гайки М10)	компл.	8										
				3	Защелка А2/А2 4х10 (система)	шт.	284										
		4	Защелка А2/А2 4х10 (крепление начальной планки)	шт.	18												
		5	Саморез КR5 4,8х19 мм с уплотнительной прокладкой (крепление стальных кассет)	шт.	88												
				Стенд для проведения сейсмических испытаний													
				фасадной системы ТН-ФАСАД Вент													
				Навесной фасад с воздушным зазором													
						Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов		
						Разработал		Кучинов						Р		41	
						Проверил		Дидерова									
														Спецификация материалов		000 "Альтернатива"	
														для крепления металлокассет			
														Формат А3			

Сертификаты о поверках и калибровках измерительных устройств,  
аттестации оборудования



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ИМЕНИ В. А. КУЧЕРЕНКО



НИИ строительство  
научно-исследовательский центр



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТСНИСК им. В.А. Кучеренко  
доктор технических наук, профессор

И.И. Ведяков

«9» июля 2022 г.

Павлова М.О. по доверенности  
№ 17 от 10.01.2022г.

М.П.

### ПРОТОКОЛ ТАРИРОВКИ №8

однокомпонентных датчиков-акселерометров АТ1105.1-5А в составе измерительно-  
вычислительного комплекса МС-036

#### Средства тарировки:

1. Сейсмостенд гидроэлектрический-ВП-100 (АТТЕСТАТ № МА 90001869 действителен до 16.07.2022 г.).
2. Виброметр, анализатор спектра «Экофизика-110В» (СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 22/12907 действительно до 2.06.2023 г.).
3. Источник гарантированного питания - 220В-380В

Дата тарировки: 06.06.2022 г.

#### Условия тарировки:

Температура окружающего воздуха – 21.5 °С.

Относительная влажность – 51%.

Напряжение питания - 220В-380В.

Таблица 1 - Основные технические характеристики акселерометра АТ 1105.1-5А

№	Наименование параметра	Значение
1	Электропитание от источника постоянного тока относительно средней точки, В	$\pm(12\pm 1,2)$
2	Диапазон измерения, $m/c^2$ (g)	0-49,1 (0-5,0)
3	Частотная характеристика - нижняя частота, Гц - верхняя частота, Гц	0,3 500
4	Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +60

## РЕЗУЛЬТАТЫ ТАРИРОВКИ

Внешний осмотр  
Проверка разъемов  
Проверка кабеля LAN

без повреждений  
без повреждений  
без повреждений

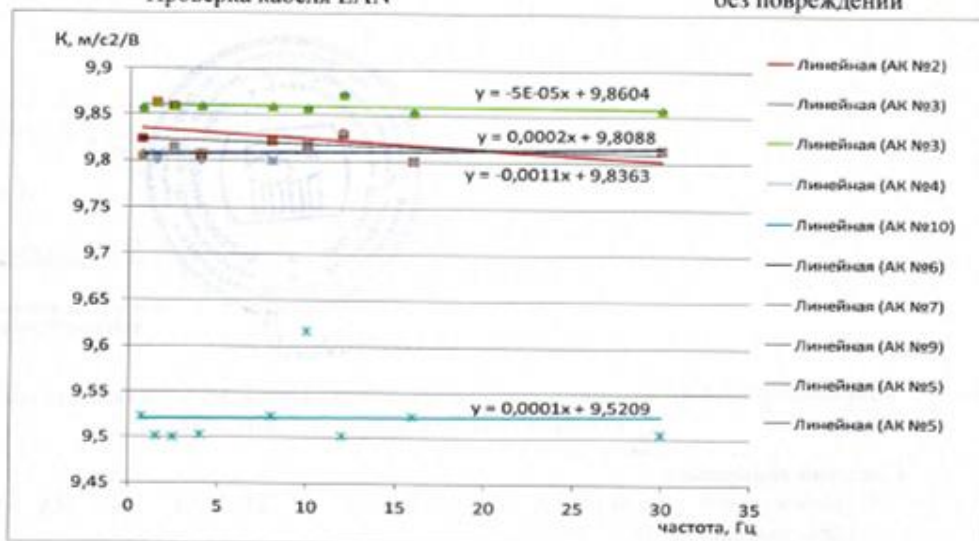


Рисунок 1 – Линейная аппроксимация зависимости тарировочного коэффициента от частоты колебаний платформы

Таблица 2 – Тарировочные коэффициенты акселерометров

№ п/п	№ датчика	Заводской номер	Средний тарировочный коэффициент K (м/с <sup>2</sup> /В)
1	2	1841156066	9,81
2	1	1840255962	9,86
3	4	1841156064	9,81
4	3	1841156065	9,86
5	10	1841156067	9,52
6	6	1841156068	9,81
7	8	1841156070	9,84
8	7	1841156071	9,81
9	9	1841156072	9,81
10	5	1841156073	9,81

Следующую тарировку провести не позднее 6.06.2023 г.

Исполнители:

Заведующий

Испытательной лаборатории

Заместитель заведующего

Испытательной лаборатории

Инженер Испытательной лаборатории, к.т.н.

А.А. Бубис

3.3. Закраилов

А.М. Кахновский



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

## ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

АТТЕСТАТ № 441-0600-008696-2024-303

Дата аттестации: 09 августа 2024 г.

Удостоверяется, что

Сейсмостенд ВИД-12М

*наименование и тип испытательного оборудования*

303

*заводской или инвентарный номер*

принадлежащее

АО "НИЦ "СТРОИТЕЛЬСТВО"

*наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя)*

По результатам периодической аттестации, протокол № 441-0600-008696-2024-303 от 09 августа 2024 г. признано  
пригодным для использования при испытаниях

*наименование продукции*

по

*наименование и обозначение документа на методики испытаний (при необходимости)*

Периодичность периодической аттестации

12 месяцев

Начальник лаборатории, лаборатория №441

*должность руководителя или  
другого уполномоченного лица*

М.П.



*подпись*

Голышак С. Н.

*фамилия и инициалы*



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

852

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

RA.RU.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-МА/20-02-2024/319376804

Действительно до 19 февраля 2025 г.

Средство измерений	Комплексы измерительно-вычислительные, тип МПС, модификация МПС-036, госреестр № 20859-04 <i>наименование, тип, модификация (при наличии), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа средств измерений</i>
заводской номер	03162 <i>заводской (серийный номер) или буквенно-цифровое обозначение</i>
в составе	МС-212 №02120812, №02120900, №02120901, №02120902; МС-114 №01140621, №01140623; МС-201 №02010482, №02010483
поверено	в полном объеме <i>наименование единиц величин, подпадающих, на которые поверено средство измерений или которые исключены из поверки</i>
в соответствии с	БЛИЖ.40 1250.001 МП <i>наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка</i>
с применением эталонов	госреестр № 40239-08, Компараторы-калибраторы универсальные, тип КМ300, модификация КМ300КНТ, № 091/042/052, 2Р; госреестр № 40239-08, Компараторы-калибраторы универсальные, тип КМ300, модификация КМ300КНТ, № 091/042/052, 2Р; госреестр № 8478-91, Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные, тип Р3026, модификация Р3026-2, № 0001, 3Р; госреестр № 8478-91, Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные, тип Р3026, модификация Р3026-1, № 0005, 3Р; госреестр № 12757-91, Меры электрического сопротивления однозначные, тип МС 3005, модификация МС3005, № 015, 1Р; <i>регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов, типов средств измерений, их регистрационные номера, заводские или серийные номера или буквенно-цифровое обозначение, обязательные требования к эталонам</i>
при следующих значениях влияющих факторов	Температура окружающего воздуха: 21,7 °С; Относительная влажность: 48,0 %; Атмосферное давление: 100,5 кПа; Напряжение питания электрической сети: 220 В; Частота электрической сети: 50,1 Гц; <i>перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений</i>

и на основании результатов первичной поверки признано пригодным к применению.

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-319376804>*Номер данных сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений*

Поверитель

Балашов Ю. В.

*фактотип и инициалы*

Знак поверки



зам. нач. лаборатории, лаборатория №442

*должность руководителя или другого уполномоченного лица*

Дата поверки

20 февраля 2024 г.

*подпись*

Полобрянский Д. А.

*фактотип и инициалы*