



ООО "Евраз Стил Бокс"

Магазин промышленных товаров

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

**Часть 2. Конструктивные и технические решения
стальных несущих конструкций надземной части
здания, ограждающих конструкций крыши и стен**

**Книга 1. Конструктивные и технические решения,
обеспечивающие прочность и устойчивость здания.
Перечень мероприятий по защите конструкций от
разрушения**

2025-041-КР.ТЧ

Главный инженер

Е.В. Дубский

2025

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

д.1.1. Конструктивные особенности

д.1.1.2. В состав конструкции входят:

- плоские рамы, расположенные по рядовым осям, состоящие из колонн и ригелей в виде шпренгельных балок - в соответствии с п. 15.5.6 СП 16.13330.2017;
- плоские рамы, расположенные по торцам, состоящими из колонн и ригелей в виде сплошностенчатых балок - в соответствии с п. 15.5.6 СП 16.13330.2017;
- вертикальные связи по рядовым колоннам, предназначенные для восприятия нагрузок, действующих в продольном направлении, раскрепления и обеспечения устойчивости колонн - в соответствии с пп. 15.4.1, 15.5.6 СП 16.13330.2017;
- вертикальные связи по торцевым колоннам, предназначенные для восприятия нагрузок, действующих на раму в поперечном направлении, раскрепления и обеспечения устойчивости колонн - в соответствии с пп. 15.4.1 СП 16.13330.2017;
- система горизонтальных связей, располагаемая по верхним поясам ригелей - в соответствии с п. 15.5.6 СП 16.13330.2017;
- система связей по шпренгелям, предназначенная для уменьшения расчетных длин - в соответствии с п. 15.4.1 СП 16.13330.2017;
- система кровельных прогонов и элементов фахверка в качестве основания для ограждающих конструкций из трехслойных панелей - в соответствии с п.6.4.4.3 СП 17.13330.2017 и п. 14.8 СП 362.1325800.2017.

д.1.1.3. Каркас здания выполнен без тепературных швов с учетом требований п.15.1 СП 16.13330.2017.

д.1.1.4. Вертикальные связи между основными колоннами расположены в середине температурного блока - в соответствии с п.15.5.6 СП 16.13330.2017.

д.1.1.5. Горизонтальные связи покрытия расположены в торцах здания - в соответствии с п.5.5.6 СП 16.13330.2017.





д.1.1.6. Уклон несущих конструкций кровли принят равным 10% - в соответствии с п.14.9 СП 362.1325800.2017.


д.1.1.7. Кровельные прогоны включены в связевую систему по результатам расчетов, учитывающих работу прогонов на восприятие продольных сил - в соответствии с п.15.4.6 СП 16.13330.2017.

д.1.1.8. Ширина полки профилей кровельных прогонов принята не менее 55 мм для крайних опор и 70 мм для промежуточных; ширина полки профилей стеновых ригелей, стоек и колонн принята не менее 50 мм для крайних опор и 60 мм для промежуточных - в соответствии с п.14.2 СП 362.1325800.2017.

д.1.1.9. Конструкции обрамления проемов в местах интенсивного движения напольного транспорта предусмотрены трубчатого сечения - в соответствии с п.5.4.4.3 СП 56.13330.2021.

д.1.1.10. Болты в болтовых соединениях размещены в соответствии с требованиями п.14.2.2 и табл.40 СП 16.13330.2017.

Инв. № дубл.	Подп. дата	д.1.1.4. Вертикальные связи между основными колоннами расположены в середине температурного блока - в соответствии с п.15.5.6 СП 16.13330.2017. д.1.1.5. Горизонтальные связи покрытия расположены в торцах здания - в соответствии с п.5.5.6 СП 16.13330.2017. д.1.1.6. Уклон несущих конструкций кровли принят равным 10% - в соответствии с п.14.9 СП 362.1325800.2017. д.1.1.7. Кровельные прогоны включены в связевую систему по результатам расчетов, учитывающих работу прогонов на восприятие продольных сил - в соответствии с п.15.4.6 СП 16.13330.2017. д.1.1.8. Ширина полки профилей кровельных прогонов принята не менее 55 мм для крайних опор и 70 мм для промежуточных; ширина полки профилей стеновых ригелей, стоек и колонн принята не менее 50 мм для крайних опор и 60 мм для промежуточных - в соответствии с п.14.2 СП 362.1325800.2017. д.1.1.9. Конструкции обрамления проемов в местах интенсивного движения напольного транспорта предусмотрены трубчатого сечения - в соответствии с п.5.4.4.3 СП 56.13330.2021. д.1.1.10. Болты в болтовых соединениях размещены в соответствии с требованиями п.14.2.2 и табл.40 СП 16.13330.2017.							
		Взам. инв. №	Подп. и дата	2025-041-КР.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.			Лист	№ док.	Подп.	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия
Разраб.	Шереметова		20.05	П	1	21			
Проверил	Ижигова		20.05						
Н. контр.	Смирнов		20.05						
Гл.инженер	Дубский		20.05						



д.1.2. Материалы конструкций

д.1.2.1. Несущие конструкции надземной части стальные из проката для строительных стальных конструкций по ГОСТ 27772-2021: фасонного (уголки, двутавры), сортового (круг, квадрат), листового проката и профилей гнутых замкнутых квадратных, изготовленных из листового проката, - в соответствии с п.5.3 СП 16.13330.2017.

д.1.2.2. Марки стали элементов конструкций с указанием категории по ударной вязкости назначены в соответствии с п.5.2, табл. В.1, В.2 СП 16.13330.2017 и приведены в Ведомости элементов графической части.

д.1.2.3. Детали конструкций: из проката листового горячекатаного по ГОСТ 19903-2015; марка стали и категория ударной вязкости С355-5, если на чертежах не указано иного.

д.1.2.4. Конструкции запроектированы из проката:

д.1.2.4.1. Поперечные рамы:

д.1.2.4.1.1. Рядовые рамы (все, за исключением торцевых)

д.1.2.4.1.1.1. Колонны: из двутавров стальных горячекатаных с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017.

д.1.2.4.1.1.2. Ригели: балки шпренгельные из двутавров стальных горячекатаных с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017 со шпренгелями из уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93.

д.1.2.4.1.2. Торцевые рамы:

д.1.2.4.1.2.1. Колонны: из двутавров стальных горячекатаных с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017 (средние); из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных по ГОСТ 30245-2003 (угловые).

д.1.2.4.1.2.2. Ригели: балки из двутавров стальных горячекатаных с параллельными гранями полок по ГОСТ Р 57837-2017.

д.1.2.4.2. Прогоны покрытия:

д.1.2.4.2.1. Рядовые: из профилей стальных гнутых замкнутых сварных прямоугольных по ГОСТ 30245-2003;

д.1.2.4.2.2. Коньковые в связевых блоках: безраскосные фермы из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных по ГОСТ 30245-2003;

д.1.2.4.3. Связи:

д.1.2.4.3.1. Распорки: из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных по ГОСТ 30245-2003.

д.1.2.4.3.2. Связи вертикальные по колоннам: предварительно напряженные из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006.

д.1.2.4.3.3. Связи горизонтальные по покрытию: предварительно напряженные из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006.

д.1.2.4.3.4. Связи диагональные по ригелям рядовых рам: предварительно напряженные из проката сортового стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-

д.1.2.4.4. Элементы фахверка:

д.1.2.4.4.1. Элементы обрамления проемов: из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных по ГОСТ 30245-2003.

д.1.2.4.4.2. Фронтонные прогоны: из уголков стальных равнополочных гнутых из проката листового горячекатаного по ГОСТ 19903-2015.

д.1.2.4.5. Предварительное напряжение связей осуществляется с помощью муфт.

д.1.2.4.5.1. Муфты: открытые сварные из проката сортового стального горячекатаного квадратного по ГОСТ 2591-2006 и проката листового горячекатаного по ГОСТ 19903-2015.

д.1.2.4.5.2. Конструкцию муфт принимать согласно прилагаемому документу "Альбом стандартных муфт", шифр ЕСБ-М-001.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		2025-041-КР.ТЧ						Лист	
												2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата								

д.1.3. Материалы соединений

д.1.3.1. Монтажные соединения на болтах без предварительного натяжения применяются для соединений: ригелей с колоннами; прогонов покрытия; связей; элементов фахверка.

д.1.3.1.1. Для монтажных соединений на болтах без предварительного натяжения применяются стальные болты, гайки и шайбы, удовлетворяющие техническим требованиям действующих нормативных документов и стандартов в соответствии с п.5.6 СП 16.13330.2017:

д.1.3.1.1.1. Болты с шестигранной головкой с крупным шагом резьбы класса точности А по ГОСТ Р ИСО 4014-2013 класса прочности 8.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014 или болты класса точности В с длиной стержня и резьбы, отличными от ГОСТ Р ИСО 4014-2013, при условии соответствия всех прочих характеристик - в соответствии с табл.Г.3 СП 16.13330.2017.

д.1.3.1.1.2. Гайки класса точности А (для болтов класса точности А) или В (для болтов класса точности В) по ГОСТ ISO 4032-2014 класса прочности 8 по ГОСТ ISO-898-2-2015 - в соответствии с п.5.6 СП 16.13330.2017.

д.1.3.1.1.3. Шайбы плоские стальные класса точности А (для болтов класса точности А) или В (для болтов класса точности В) по ГОСТ 11371-78 - в соответствии с п.5.6 СП 16.13330.2017.

д.1.3.1.1.4. В соединениях предусмотрены меры против самоотвинчивания гаек: постановка вторых гаек (контргаек) - в соответствии с п.14.2.6 СП 16.13330.2017 и п.4.5.5 СП 70.13330.2012.

д.1.3.2. Для укрупнительной сборки элементов из двутавра шпренгельных балок применяются монтажные фланцевые соединения по п. 15.9 СП 16.13330.2017 класса:

- по условиям работы I, б: ФС конструкций группы 2;
- по действующим напряжениям в околофланцевой зоне II, а: с однозначной эпюрой сжимающих нормальных напряжений;
- по предварительному натяжению болтов III, а: без предварительного натяжения болтов;

- по способу передачи поперечных сил по ФС IV, а: через болты, работающие в том

д.1.3.2.1. Для монтажных фланцевых соединений применяются стальные болты, гайки и шайбы, удовлетворяющие техническим требованиям действующих нормативных документов и стандартов в соответствии с п.5.7 СП 16.13330.2017:

д.1.3.2.1.1. Болты с шестигранной головкой с крупным шагом резьбы класса точности А по ГОСТ Р ИСО 4014-2013 класса прочности 8.8 по ГОСТ ISO 898-1-2014 или болты класса точности В с длиной стержня и резьбы, отличными от ГОСТ Р ИСО 4014-2013, при условии соответствия всех прочих характеристик - в соответствии с п.15.9.11 СП 16.13330.2017.

д.1.3.2.1.2. Гайки класса точности А (для болтов класса точности А) или В (для болтов класса точности В) по ГОСТ ISO 4032-2014 класса прочности 8 по ГОСТ ISO-898-2-2015 - в соответствии с п.5.6 СП 16.13330.2017.

д.1.3.2.1.3. Шайбы плоские стальные класса точности А (для болтов класса точности А) или В (для болтов класса точности В) по ГОСТ 11371-78 - в соответствии с п.5.6 СП 16.13330.2017.

д.1.3.2.2. Гайки болтов зафиксированы от раскручивания контргайками в соответствии с п.15.9.11 СП 16.13330.2017.

д.1.3.2.3. Способ обработки соединяемых поверхностей: без специальной обработки с окрашиванием в соответствии с требованиями пп.н.1-н.3.

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ
						Лист
						3

д.1.3.3. Крепление колонн к фундаментам осуществляется с помощью фундаментных болтов - согласно п.Г.1 СП 43.13330.2012:

д.1.3.3.1. Фундаментные болты по ГОСТ 24379.0-2012, конструкция и размеры по ГОСТ 24379.1-2012 (за исключением длины резьбы, которая определяется настоящим проектом) - в соответствии с п.Г.6 СП 43.13330.2012. Конструктивное решение и способ установки определяются конструктивными решениями подземной части здания.

д.1.3.3.2. Марка стали болтов С355-5 по ГОСТ 27772-2021 - в соответствии с п.5.8, табл.Г.4 и табл.В.1 СП 16.13330.2017.

д.1.3.3.3. Гайки для фундаментных болтов по ГОСТ ISO 4032-2014 класса прочности 5 по ГОСТ ISO-898-2-2015 - в соответствии с п.5.9 СП 16.13330.2017.

д.1.3.3.4. Шайбы фундаментных болтов при увеличенных отверстиях по ГОСТ 24379.1-2012 - в соответствии с п. 11.1 ГОСТ 24379.1-2012.

д.1.3.4. Заводские соединения профилей и деталей сварные.

д.1.3.4.1. Способ выполнения заводских сварных соединений: дуговая сварка. По степени механизации процессов сварки проектом допускается применение ручной, механизированной и автоматической сварки.

д.1.3.4.2. Проектом допускается применять материалы для сварки в соответствии с п.5.5 и табл.Г.1 СП 16.13330.2017: проволока стальная сварочная по ГОСТ 2246-70; флюсы сварочные плавные по ГОСТ 9087-81 и ГОСТ Р 52222-2004; проволока порошковая для дуговой сварки по ГОСТ 26271-84; электроды покрытые металлические по ГОСТ 9467-75.

д.1.3.5. Крепление элементов обрамления проемов к конструкции пола осуществляется с помощью анкерных креплений сквозного монтажа - в соответствии с п.1 ГОСТ Р 57787-2017.

д.1.3.5.1. Анкеры механические фрикционные с расклинивающей клипсой металлические закручиваемые с контролем момента затяжки - в соответствии с классификацией ГОСТ Р 57787-2017.

д.1.3.5.2. Расчетные нагрузки на анкеры: вырыв - не более 3,5 тс; срез - не более 0,3 тс.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ				Лист
										4

д.1.4.3.5. Реакции конструктивных элементов при статических нагрузках определяются с использованием геометрических гипотез: плоских сечений, секториальных площадей и прямых нормалей - в соответствии с п.4.1.14 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.3.6. Реакции конструктивных элементов определяются в предположении физически и геометрически линейной работы - в соответствии с пп.4.1.9, 4.1.10 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.3.7. Реакции предварительно напряженных связей определяются с применением гипотезы об алгебраическом суммировании условных деформаций - в соответствии с п.4.1.15 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.4. Расчетные модели сопротивления

д.1.4.4.1. Проверка прочности конструктивных элементов (за исключением прогонов покрытия и растянутых шпренгелей) производится как элементов 1-го класса напряженно-деформированного состояния расчетного сечения (упругое состояние сечения). Проверка прочности кровельных прогонов производится как элементов 2-го класса НДС (упруго-пластическое состояние сечения). Проверка прочности растянутых шпренгелей производится как элементов 1-го класса (центрально-растянутые) или 2-го класса (внецентренно-растянутые) НДС, в зависимости от положения расчетного сечения - в соответствии с п.4.2.7 СП 16.13330.2017.

д.1.4.4.2. Проверка устойчивости формы конструктивных элементов осуществляется путем установления максимального значения нагрузки, которая может быть воспринята элементом, имеющим начальные несовершенства, при расчете его по деформированной схеме с учетом неупругих деформаций стали - в соответствии с п.4.2.5 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.4.3. Проверка общей устойчивости балок осуществляется путем расчета идеального элемента в пределах упругих деформаций - в соответствии с п.4.2.5 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.4.4. Проверка устойчивости стенок и поясных листов выполняется на основе теории устойчивости прямоугольных пластинок, работающих в упругой стадии и имеющих соответствующие граничные условия - в соответствии с п.7.5.2.1 СП 294.1325800.2017.

д.1.4.4.5. Общая устойчивость каркаса обеспечена устойчивостью входящих в него конструктивных элементов - в соответствии с п.4.2.4 СП 16.13330.2017.

д.1.4.4.6. Расчетные сопротивления сварных соединений принимаются по табл.4 и табл.Г.2 СП 16.13330.2017 - в соответствии с п.6.4 СП 16.13330.2017.

д.1.4.4.7. Расчетные сопротивления болтовых соединений принимаются по табл.Г.5, Г.6 СП 16.13330.2017 - в соответствии с п.6.5 СП 16.13330.2017.

д.1.4.4.8. Соответствие расчетных моделей фактическим условиям работы стали, элементов конструкций и их соединений обеспечивается коэффициентами условий работы в соответствии с п.4.3.2 СП 16.13330.2017:

- $\gamma_s=0,9$ для растянутых элементов связей при расчете на прочность по неослабленному сечению (п.5 табл.1 СП 16.13330.2017);

- $\gamma_s=1,1$ при расчете на прочность элементов по сечению, ослабленному отверстиями для болтов (п.6 табл.1 СП 16.13330.2017);

- $\gamma_s=1,2$ при расчете на прочность опорных плит (п.9 табл.1 СП 16.13330.2017);

- $\gamma_s=1,4$ при расчете неплоских фланцев (п.15.9.13 СП 16.13330.2017).

Для прочих элементов $\gamma_s=1,0$ (прим.5 табл.1 СП 16.13330.2017).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2025-041-КР.ТЧ	Лист 6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Таблица д.1.1. Постоянные нагрузки

Наименование и местоположение	Величина			Единица измерения	Примечание
	Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1 Кровельное покрытие здания Трехслойные панели типа "сэндвич" толщиной 200 мм с утеплителем из минеральной ваты	37,7	1,2	45	кг/м2	
2 Наружное стеновое ограждение Трехслойные панели типа "сэндвич" толщиной 150 мм с утеплителем из минеральной ваты	38,3	1,2	46	кг/м2 стены	с учетом оконных блоков и фахверка

Таблица д.1.2. Временные нагрузки

Наименование и местоположение	Величина			Единица измерения	Примечание
	Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1 Нагрузка от инженерных коммуникаций	20	1,2	24	кг/м2	см. прим.1
Примечания: 1. Крепление инженерных коммуникаций (воздуховодов, кабельных линий и пр.) осуществляется к прогонам кровли.					

Таблица д.1.3. Атмосферные нагрузки

Наименование	Обозначение	Величина			Единица измерения	Примечание
		Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1 Снеговая нагрузка IV снеговой район	Sg	204	1,4	285	кг/м2	
2 Ветровая нагрузка I ветровой район Тип местности В Нормативное значение ветрового давления	Wo	23	1,4	32	кг/м2	

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

д.2.2. Материалы конструкций и соединений

д.2.2.1. Металлические обшивки сэндвич-панелей и фасонные элементы: из стального тонколистового рулонного холоднокатаного проката толщиной 0,5 мм горячеоцинкованного с защитно-декоративным полимерным покрытием по ГОСТ 34180-2017 - в соответствии с п.4.2.1 СП 362.1325800.2017.

д.2.2.2. Сердцевина сэндвич-панелей: плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные по ГОСТ 9573-96 - в соответствии с п.4.2.2, табл.3 СП 362.1325800.2017.

д.2.2.3. Физико-механические характеристики материалов панелей и фасонных элементов приняты в соответствии с табл.3 СП 362.1325800.2017 и приведены в табл.д.2.1.

д.2.2.4. Винты самосверлящие по ГОСТ Р 59905-2021 для крепления сэндвич-панелей к строительным конструкциям (типа 4) из нелегированной (углеродистой) стали с увеличенным сверлящим концом, двумя зонами резьбы, шестигранной головкой, оцинкованные.

д.2.2.5. Винты самосверлящие по ГОСТ Р 59905-2021 для крепления фасонных элементов к внешней обшивке сэндвич-панелей (типа 5) из нелегированной (углеродистой) стали со сверлом с продавливающим концом, шестигранной головкой, увеличенной EPDM-шайбой, оцинкованные.

д.2.2.6. Винты самосверлящие по ГОСТ Р 59905-2021 для крепления фасонных элементов к внутренней обшивке сэндвич-панелей (типа 2.1) из нелегированной (углеродистой) стали со стандартным сверлящим концом, круглой полусферической головкой, оцинкованные.

д.2.2.7. Герметизирующие материалы (герметики) по ГОСТ Р 59523-2021.

д.2.2.8. Эластичные сжимаемые прокладки по ТУ 22.21.41-001-36690888-2019.

д.2.3. Сведения о расчетных моделях

д.2.3.1. Общие сведения

д.2.3.1.1. Расчет ограждающих конструкций выполняется по методу предельных состояний - в соответствии с п.3.3 ГОСТ 27751-2014.

д.2.3.2. Расчетные модели нагрузок и воздействий

д.2.3.2.1. Состав и интенсивность нагрузок на ограждающие конструкции см. табл. д.1.1, д.1.3.

д.2.3.2.2. Снеговая нагрузка приложена согласно схеме Б.1 «Здания с односкатными и двускатными покрытиями» СП 20.13330.2016

д.2.3.2.3. Ветровая нагрузка приложена согласно схеме В.1.17 «Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий» СП 20.13330.2016.

д.2.3.2.4. Значения температурных климатических воздействий определены согласно п.13 СП 20.13330.2016.

д.2.3.3. Расчетные модели напряженно-деформированного состояния

д.2.3.3.1. Расчет трехслойных сэндвич-панелей выполняется по методу предельных состояний путем расчета в стадии упругих деформаций - в соответствии с п.6 СП 362.1325800.2017.

д.2.3.3.2. Общие предпосылки расчета для определения реакции сэндвич-панели и ее конструктивных элементов приняты в соответствии с п.6.3.1 СП 362.1325800.2017.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ	Лист 9
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							

д.2.3.3.3. Внутренние силы в сечениях неразрезных многопролетных панелей определяются посредством выражений для изгибающего момента, опорной реакции и сдвигающей силы на промежуточной опоре и прогибов в пролетах, вызванных равномерно распределенной нагрузкой и перепадом температур на сплошной двух- и трехпролетной панели - в соответствии с п.7.2.2.1 СП 362.1325800.2017.

д.2.3.4. Расчетные модели сопротивления

д.2.3.4.1. Расчетные модели сопротивления для первой и второй групп предельных состояний приняты в соответствии с пп.5.3, 5.4 СП 362.1325800.2017.

Таблица д.2.1. Физико-механические характеристики материалов панелей с сердцевинной из минерального утеплителя

Наименование показателя		Требуемое значение показателей для панелей	
		кровельных	стенowych
Прокат	Предел текучести стальных оцинкованных обшивок, МПа	230	230
	Модуль упругости стальной оцинкованной обшивки, МПа	2,1·10 ⁵	2,1·10 ⁵
Сердечник	Плотность, кг*м3, не менее	105	105
	Предел прочности на сжатие материала сердцевинной, МПа, не менее	0,06	0,06
	Предел прочности на растяжение (отрыв слоев) материала сердцевинной, МПа, не менее	0,10	0,10
	Предел прочности на сдвиг (срез) материала сердцевинной, МПа, не менее	0,05	0,05
	Модуль упругости материала сердцевинной при растяжении, МПа, не менее	4,0	4,0
	Модуль упругости материала сердцевинной при сжатии, МПа, не менее	4,0	4,0
	Модуль сдвига материала сердцевинной, Мпа, не	1,4	1,4
	Прочность клеевого соединения на образцах "сталь-сталь", Мпа, не менее	1,0	1,0

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

е. Технические решения, обеспечивающие необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость надземной части здания, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

е.1. Несущие конструкции

е.1.1. Технические решения по изготовлению конструкций

е.1.1.1. Требования при выполнении разметки, правки, гибки и резки металлопроката и изделий принимаются по п. 5.2 ГОСТ 23118-2019 и п.6 СП 53-101-98.

е.1.1.2. Требования к сварным соединениям принимаются по п.5.5 ГОСТ 23118-2019. Требуемый уровень качества, методы и объема контроля сварных соединений указаны в табл.е.1.1. Требования к качеству сварных соединений принимаются по табл.А.1 ГОСТ 23118-2019.

е.1.1.3. Требования к отверстиям под болтовые соединения принимаются по п.5.6 ГОСТ 23118-2019. Номинальный диаметр под болтовые отверстия принимается равным $db=d+3\text{мм}$, где db - диаметр болта - в соответствии с п.14.2.8 и прим.1 табл.40 СП 16.13330.2017. Предельные отклонения диаметров отверстий от проектных принимаются по табл.2 ГОСТ 23118-2019.

е.1.4. Значения предельных отклонений сборочных единиц принимаются согласно табл.е.1.2 на основе расчета точности размеров конструкций и их элементов - в соответствии с п.4.1.1 СП 16.13330.2017 и п.5.7.1 ГОСТ 23118-2019. Неуказанные значения принимаются по прил.Б ГОСТ 23118-2019 для класса точности 2.

е.1.2. Технические решения по перевозке конструкций

е.1.2.1. Транспортирование конструкций допускается транспортом любого вида - в соответствии с п.8.5 ГОСТ 23118-2019. Проектом предусмотрены отправочные элементы длиной до 12 м.

е.1.2.2. Требования к транспортированию и хранению принимаются по п.8 ГОСТ 23118-2019.

е.1.3. Технические решения по монтажу конструкций

е.1.3.1. Требования по подготовке конструкций к монтажу принимаются по п.4.2 СП 70.13330.2012.

е.1.3.2. При сборке отдельных конструктивных элементов и блоков (стропильных конструкций, поперечных рам и т.д.) допуски размеров, определяющих собираемость конструкции (длина элементов, расстояние между группами монтажных отверстий) принимается по табл. 4.1 СП 70.13330.2012. Предельные отклонения следует принимать равными половине допуска со знаком «±».

е.1.3.3. При возведении каркаса здания необходимо соблюдать следующую очередность и правила установки конструкций - в соответствии с пп.4.11.3, 4.14 СП 70.13330.2012:

а) установить колонны поперечных рядовых рам:

а1) установить первыми в каждом ряду колонны, между которыми расположены вертикальные связи, закрепить их фундаментными болтами (в плоскости рамы) и расчалками (из плоскости рамы);

а2) раскрепить первую пару колонн связями и прогоном покрытия;

а3) установить после каждой очередной колонны распорки (при наличии) и прогон покрытия;

б) установить ригели поперечных рядовых рам:

б1) установить ригели в панели, в которой расположены горизонтальные связи;

б2) временно раскрепить первую пару ригелей расчалками, установить и закрепить в связевой панели распорки, прогоны покрытия, горизонтальные и диагональные связи;

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ
						Лист
						11

- б3) установить ригели с раскреплением каждого очередного ригеля распорками и прогонами покрытия;
- в) установить поперечные торцевые рамы:
- в1) установить первыми колонны, между которыми расположены вертикальные связи, закрепить их расчалками (в плоскости рамы) и фундаментными болтами (из плоскости рамы);
- в2) раскрепить первую пару колонн связями и ригелем покрытия;
- в3) установить после каждой очередной колонны распорки (при наличии) и ригель, раскрепить колонны и ригели прогонами покрытия;
- г) установить элементы фахверка.

Шпренгельные балки перед монтажом подлежат укрупнительной сборке.

е.1.3.4. Установка колонн на фундамент осуществляется методом «бесподкладочного монтажа» с выверкой непосредственно на установочных гайках и подливкой зазора между опорной базой и фундаментом бетонной смесью - в соответствии с п.6.16 МДС 31-4.2000.

е.1.3.5. Все болты затянуты на величину предварительной затяжки - в соответствии с п.Г.8 СП 43.13330.2012.

е.1.3.6. Затяжка болтов выполняется в два этапа (предварительная и окончательная). Окончательная затяжка производится после достижения прочности материала подливки не менее 70% - в соответствии с п.7.5 МДС 31-4.2000.

е.1.3.7. Затяжка болтов производится равномерно, не менее чем в три «обхода». Болты затягиваются в шахматном порядке относительно осей колонны - в соответствии с п.7.4 МДС 31-4.2000.

е.1.3.8. Требования к монтажным соединениям на болтах без контролируемого натяжения принимаются по п. 4.5 СП 70.13330.2012.

е.1.3.9. Требования по контролю и приемке фланцевых соединений принимаются как для неплоских фланцев в соответствии с п. 4.6.19, 4.6.20 СП 70.13330.2012.

е.1.3.10. Требования при приемочном контроле принимаются по п. 4.12 СП 70.13330.2012. Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций принимаются по табл. 4.9 СП 70.13330.2012.

е.1.3.11. Предварительное напряжение гибких элементов связей из проката сортового стального горячекатаного круглого выполняется в соответствии с п. 4.9 СП 70.13330.2012. Усилие предварительного напряжения см. Ведомость элементов

е.1.4. Технические решения по эксплуатации конструкций

е.1.4.1. Класс сооружения: КС-2 - в соответствии с п.3.2 и прил.А ГОСТ 27751-2014.

е.1.4.2. Срок службы конструкций: 50 лет - в соответствии с п.4.3 и табл.1 ГОСТ 27751-2014.

е.1.4.3. Уровень ответственности конструкций: нормальный - в соответствии с п.10.1 и табл.2 ГОСТ 27751-2014.

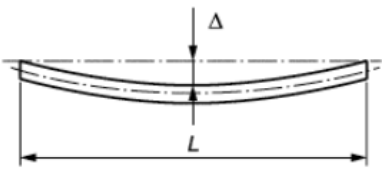
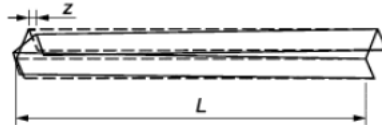
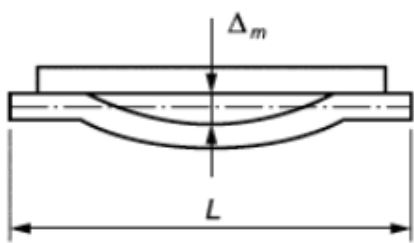
е.1.4.4. Требования по эксплуатации конструкций принимаются в соответствии с п.10 СП 255.1325800.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>ГОСТ 27751-2014.</p> <p>е.1.4.3. Уровень ответственности конструкций: нормальный - в соответствии с п.10.1 и табл.2 ГОСТ 27751-2014.</p> <p>е.1.4.4. Требования по эксплуатации конструкций принимаются в соответствии с п.10 СП 255.1325800.2016.</p>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ		12	

Таблица е.1.1. Требуемый уровень качества, методы и объёма контроля сварных соединений

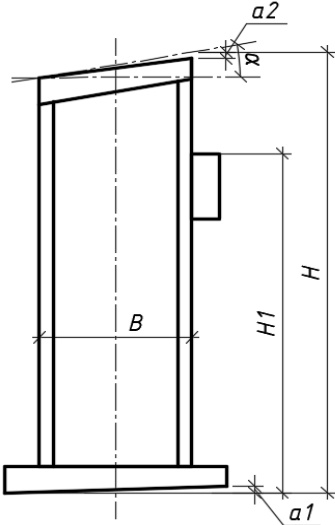
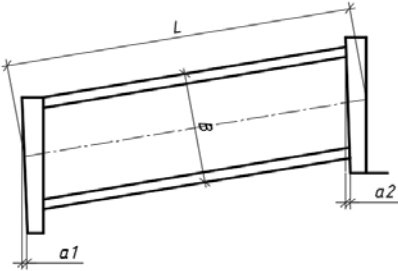
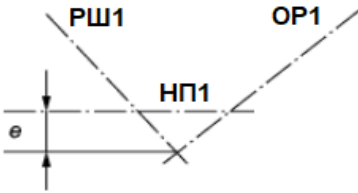
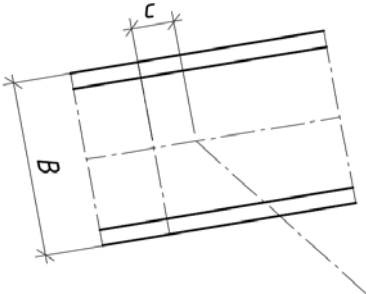
Местоположение швов	Тип швов	Уровень качества	Метод контроля	Объем контроля	Примечание
Крепление к колонне деталей опорной базы	4	II	Ультразвуковой по ГОСТ 14782 или радиографический по ГОСТ 7512	5%	
Крепление к колонне опорной планки	5	II		1%	
Крепление к балке опорного ребра жесткости	5	II			
Крепление к балке фланцев	5	II			
Крепление фасонок связей	8	II			
Все швы типов 4, 5, 8		II	Визуальный и измерительный	100%	Результаты контроля швов типов 4, 5 должны быть оформлены протоколом
Крепление фасонок прогонов кровельных	11	III	Визуальный и измерительный	100%	
Крепление фасонок элементов фахверка	12	III			

Таблица е.1.2. Предельные отклонения сборочных единиц

Вид предельного отклонения	Эскиз	Значение предельного отклонения
1.Отклонения осей элементов и деталей		
1.1. Зазор между натянутой струной и обушком уголка, полкой или стеной швеллера, двутавра, прямоугольной трубы		0,001L, но не более 10 мм
1.2. Скручивание z (винтообразность) элемента длиной L		0,001L, но не более 10 мм
1.3. Зазор между листом плоской детали и стальной линейкой Δm (кроме фланцев)		1,5 мм

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

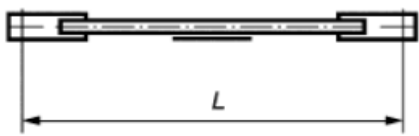
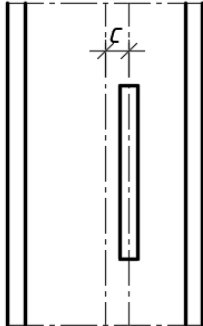
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Вид предельного отклонения	Эскиз	Значение предельного отклонения
2.Отклонения размеров элементов		
2.1. Отклонения колонн: 2.1.1. Отклонение по высоте Н колонн 2.1.2. Неперпендикулярность опорной плиты относительно ширины стойки а1 2.1.3. Отклонение а2 опорной поверхности от заданного угла наклонной поверхности α 2.1.4. Расстояние Н1 от опорной плиты колонны до опорной поверхности столика		±3,0 мм 0,007 В 0,007 В ±3,0 мм
2.2. Отклонения элементов балок с фланцевыми соединениями: 2.2.1. Длина элемента L 2.2.2. Отклонение опорного ребра а1 и фланца а2 от заданного угла относительно оси элемента 2.2.3. Зазоры между фланцами по центральным линиям сжатых полок и стенок b1 2.2.4. Зазоры между фланцами по центральным линиям растянутых полок и стенок b2 2.2.5. Краевые зазоры по периметру фланца b3		+5 мм 0,0007В 0,1 мм 1,2 мм 4 мм
2.3. Расцентровка шпренгелей шпренгельной балки 2.3.1. Расцентровка наклонных шпренгелей относительно горизонтального шпренгеля е		0,03В
2.3.2. Отклонение узловых фасонек для присоединения шпренгелей с		+5 мм

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2025-041-КР.ТЧ

Вид предельного отклонения	Эскиз	Значение предельного отклонения
2.4. Срезные соединения при: $L \leq 6000$ мм $L > 6000$ мм		$\pm 3,0$ мм $\pm 5,0$ мм
2.5. Отклонения фасонок для присоединения кровельных прогонов, связей и элементов фахверка		± 5 мм

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ		Лист
								15

е.2. Ограждающие конструкции

е.2.1. Технические решения по изготовлению конструкций

е.2.1.1. Технические решения по изготовлению трехслойных сэндвич-панелей принимаются в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя. Физико-механические характеристики материалов панелей должны соответствовать табл.5.2.1.

е.2.2. Технические решения по перевозке конструкций

е.2.2.1. Транспортные пакеты в упаковке изготовителя транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта - в соответствии с п.9.1 ГОСТ 32603-2021.

е.2.2.2. Требования к транспортированию и хранению принимаются по п.9 ГОСТ 32603-2021 и п.18 СП 362.1325800.2017.

е.2.3. Технические решения по монтажу конструкций

е.2.3.1. Требования к монтажу кровли из трехслойных сэндвич-панелей принимаются по пп.7.1, 7.3 СП 70.13330.2012.

е.2.3.2. Требования к монтажу стен из трехслойных сэндвич-панелей принимаются по пп.7.1, 7.6 СП 70.13330.2012.

е.2.3.3. Требования при приемочном контроле кровли из трехслойных сэндвич-панелей принимаются по п.7.3.23 и табл.7.2 СП 70.13330.2012.

е.2.3.4. Требования при приемочном контроле стен из трехслойных сэндвич-панелей принимаются по п.7.6.19 и табл.7.5 СП 70.13330.2012.

е.2.4. Технические решения по эксплуатации конструкций

е.2.4.1. Класс сооружения: КС-2 - в соответствии с п.3.2 и прил.А ГОСТ 27751-2014.

е.2.4.2. Срок службы конструкций: 10 лет - в соответствии с п.4.3 и табл.1 ГОСТ 27751-2014.

е.2.4.3. Уровень ответственности конструкций: нормальный - в соответствии с п.10.1 и табл.2 ГОСТ 27751-2014.

е.2.4.4. Срок службы ограждающих конструкций принят отличным от срока службы сооружения в целом в силу экономической нецелесообразности применения материалов и мероприятий по защите ограждающих конструкций от разрушения, обеспечивающих срок службы ограждающих конструкций, равный сроку службы сооружения в целом - в соответствии с прим. к п.4.3 ГОСТ 27751-2014.

е.2.4.5. Требования по эксплуатации конструкций принимаются в соответствии с требованиями п.11 СП 255.1325800.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2025-041-КР.ТЧ	Лист	
										16	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата						

н. Защита строительных конструкций от разрушения

н.1. Защита несущих конструкций надземной части

н.1.1. Общие сведения по защите металлических конструкций от коррозии:

н.1.1.1. Агрессивная среда: газовая, твердая (базы колонн) - в соответствии с п.9.1.1. СП 28.13330.2017.

н.1.1.2. Интенсивность воздействия среды на металлические конструкции: неагрессивная - в соответствии с п.9.1.1, табл.Х.1, Х.2 СП 28.13330.2017.

н.1.1.3. Способ защиты от коррозии несущих конструкций: лакокрасочное покрытие группы I по табл. Ц.7 СП 28.13330.2017 - в соответствии с п.9.3.1 и табл.Ц.6 СП 28.13330.2017.

н.1.1.4. По типу пленкообразующего лакокрасочное покрытие может быть: алкидным, алкидно-уретановым, масляным, масляно-битумным, эпоксиэфирным, нитроцеллюлозным - в соответствии с п.9.3.4 СП 28.13330.2017.

н.1.1.5. Лакокрасочная система должна состоять из двух слоев: первичный слой покрытия («грунтовка») и внешний слой покрытия.

н.1.1.6. Номинальная толщина лакокрасочной системы (общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку) должна составлять 80 мкм; на сварных швах толщина покрытий должна быть увеличена на 30 мкм - в соответствии с табл.Ц.1 СП 28.13330.2017.

н.1.1.7. Первичный слой покрытия: грунтовка ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Допускается применение аналогов с характеристиками, соответствующими требованиям государственного стандарта.

н.1.1.8. Толщина первичного слоя: 40 мкм - в соответствии с п.7.2.2 ГОСТ 25129-2020.

н.1.1.9. Выбор марки лакокрасочного материала внешнего слоя покрытия осуществляется изготовителем по согласованию с заказчиком с учетом группы условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-2018. Совместимость материалов при получении лакокрасочной системы определяется с учетом ГОСТ 9.401-2018.

н.1.1.10. Срок службы выбранного лакокрасочного покрытия должен составлять не менее 10 лет - в соответствии с прим.3 табл.Ц.1 СП 28.13330.2017.

н.1.2. Требования по выполнению антикоррозионных работ:

н.1.2.1. Работы по защите от коррозии производятся в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016.

н.1.2.2. Подготовка металлической поверхности к окрашиванию осуществляется в соответствии с требованиями п. 5.1 СП 72.13330.2016 и ГОСТ 9.402-2004.

н.1.2.3. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений соответствует первой степени обезжиривания поверхности по табл. 19 ГОСТ 9.402-2004.

н.1.2.4. Степень очистки поверхности конструкций от прокатной окалины, ржавчины, шлаковых включений соответствует степени 3 по табл. 9 ГОСТ 9.402-2004.

н.1.2.5. Защита от коррозии проводится с выполнением полосового окрашивания - предварительного нанесения кистью дополнительного слоя лакокрасочного покрытия в виде полосы на все кромки, сварные швы и труднодоступные места.

н.1.3. Требования по контролю качества антикоррозионных покрытий

н.1.3.1. Контроль качества выполненных работ по защите от коррозии производить в соответствии с п. 19 и прил. В СП 72.13330.2016.

н.1.3.2. Внешний вид контролируется методом визуального осмотра по ГОСТ 9.407-2015. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74 и требованиям табл. В.1 СП 72.13330.2016.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2025-041-КР.ТЧ	Лист 17
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							

н.1.3.3. Толщина защитного покрытия контролируется по ГОСТ 31993-2013 толщиномером электромагнитного типа.

н.1.3.4. Сплошность защитного покрытия контролируется по ГОСТ 9.407-2015.

н.1.3.5. Адгезия покрытия к защищаемой поверхности контролируется методом решетчатого надреза по ГОСТ 31149-2014. Адгезия должна соответствовать одному баллу.

н.2. Защита ограждающих конструкций

н.2.1. Стальные обшивки сэндвич-панелей и фасонные элементы защищены горячим цинковым покрытием класса 140 по ГОСТ 14918-2020 с дополнительным лакокрасочным покрытием по ГОСТ 34180-2017 - в соответствии с табл.Ц.8 СП

н.2.2. Характеристика лакокрасочного материала внешнего (лицевого) слоя покрытия по роду пленкообразующего вещества определяется производителем с учетом заданного срока службы и степени агрессивности среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2025-041-КР.ТЧ	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

1. ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями N 1-4)
2. ГОСТ 9.104-2018 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации (с Поправкой)
3. ГОСТ 9.401-2018 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов (с Изменением № 1, с Поправкой)
4. ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
5. ГОСТ 9.407-2015 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида (с Поправками)
6. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия (с Изменениями N 1-5, с Поправками)
7. ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент
8. ГОСТ 2591-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный квадратный. Сортамент
9. ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод (с Изменением N 1)
10. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент
11. ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2)
12. ГОСТ 9467-75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы (с Изменением N 1)
13. ГОСТ 9573-2012 Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия (Переиздание)
14. ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3)
15. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
16. ГОСТ 14918-2020 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия (с Поправками)
17. ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент (с Поправкой)
18. ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия (с Поправками, с Изменением N 1)
19. ГОСТ 24045-2016 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
20. ГОСТ 24379.0-2012 Болты фундаментные. Общие технические условия (с Поправками, с Изменением N 1)
21. ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры (с Поправками)
22. ГОСТ 25129-2020 Грунтовка ГФ-021. Технические условия (Издание с Поправками)
23. ГОСТ 26271-84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия (с Изменением N 1)
24. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание, с Изменением N 1)
25. ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Поправкой)
26. ГОСТ 30245-2003 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой)
27. ГОСТ 31149-2014 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза (с Поправкой)

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		21. ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры (с Поправками)	22. ГОСТ 25129-2020 Грунтовка ГФ-021. Технические условия (Издание с Поправками)	23. ГОСТ 26271-84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия (с Изменением N 1)	24. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание, с Изменением N 1)	25. ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Поправкой)	26. ГОСТ 30245-2003 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой)	27. ГОСТ 31149-2014 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза (с Поправкой)	2025-041-КР.ТЧ	Лист	
														19	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата										

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

50. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1-5)
51. СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1-4)
52. СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
53. СП 56.13330.2021 Производственные здания СНиП 31-03-2001
54. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3-6)
55. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 (с Изменениями N 1, 2)
56. СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85 (с Изменением N 1)
57. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения (с Изменениями N 1-3)
58. СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2, 3)
59. СП 362.1325800.2017 Ограждающие конструкции из трехслойных панелей. Правила проектирования (с Изменением N 1)
60. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных
61. МДС 31-4.2000 Пособие по проектированию анкерных болтов для крепления строительных конструкций и оборудования (к СНиП 2.09.03). - М. :ЦНИИпромзданий,
62. Руководство по расчету зданий и сооружений на действие ветра. - М.: Стройиздат, 1978. ... с. / Центр. науч.-исслед. ин-т строит. Конструкций им. В.А. Кучеренко.

Инв. № подл.							2025-041-КР.ТЧ	Лист 21
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Взам. инв. №								
Подп. и дата								

Согласовано					
Изм. №	Взам. инв. №				
Подп. и дата					
Инд. № подл.					

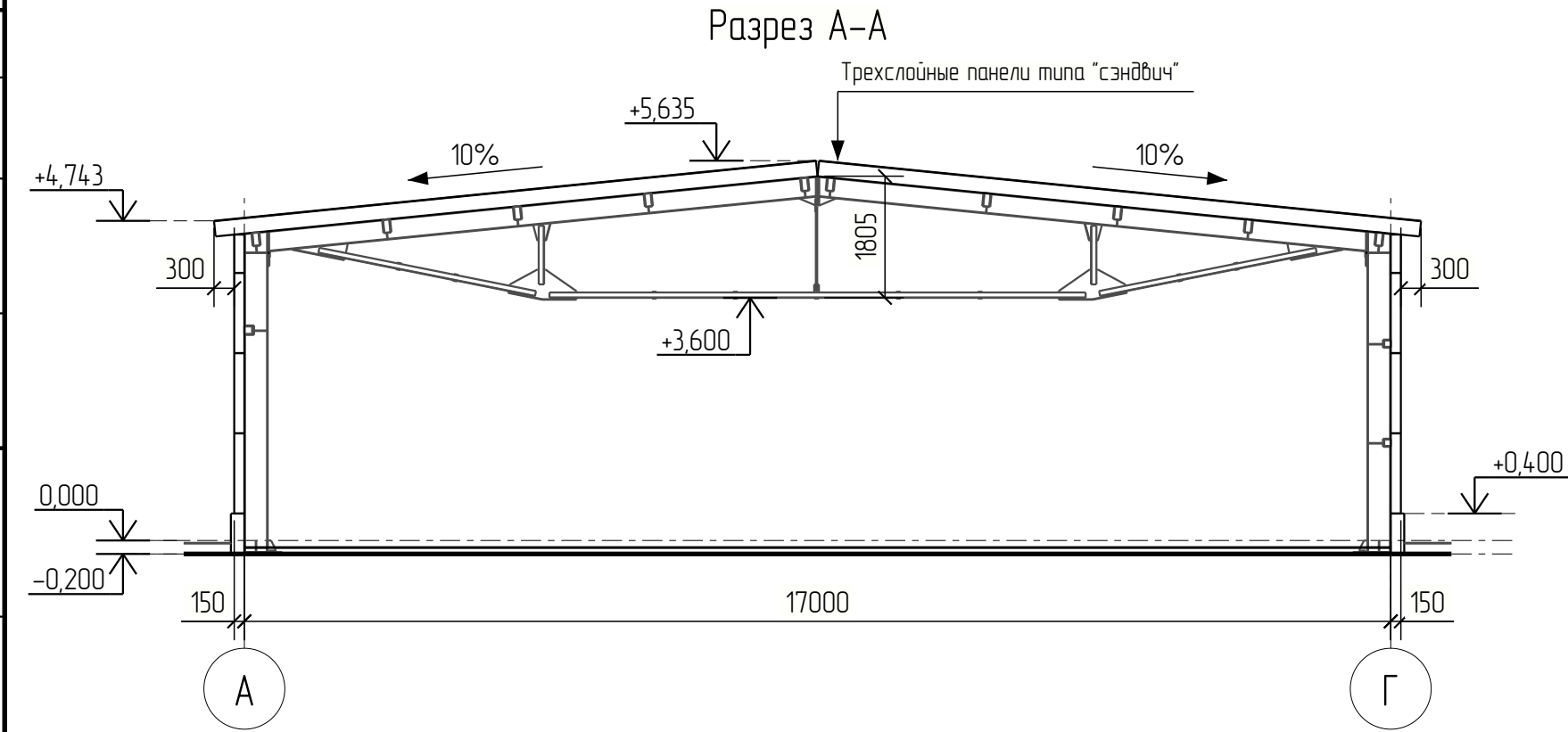
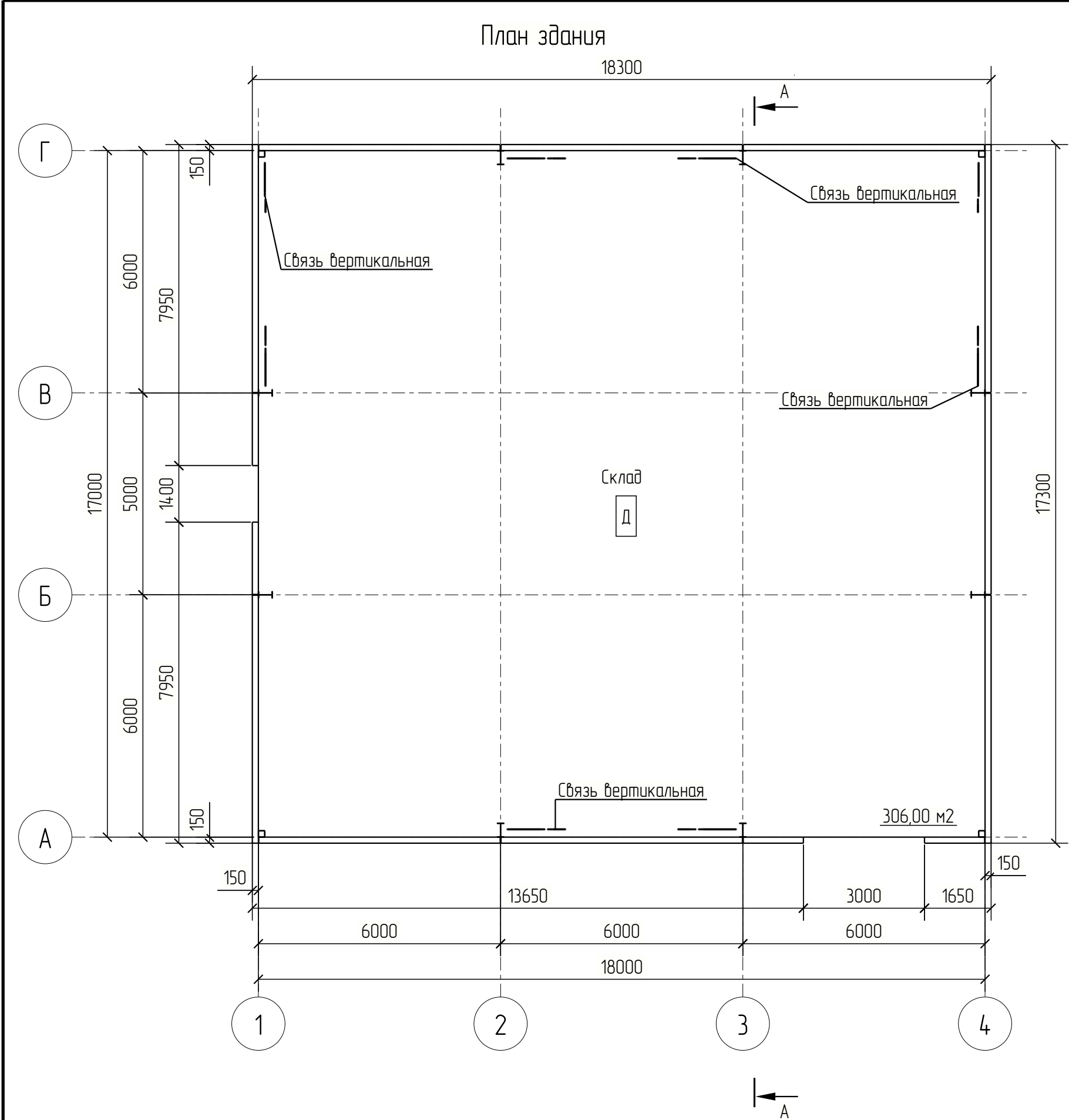


Таблица 1 – Постоянные нагрузки

Наименование и месторасположение	Величина			Единица измерения	Примечание
	Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1. Кровельное покрытие здания Трехслойные панели типа "сэндвич" толщиной 200 мм с утеплителем из минеральной ваты	37,1	1,20	44,5	кг/м ²	
2. Наружное стеновое ограждение Трехслойные панели типа "сэндвич" толщиной 150 мм с утеплением из минеральной ваты	38,3	1,20	46,0	кг/м ² стены	с учётом оконных блоков и фальсверка

Таблица 2 – Временные нагрузки

Наименование и местоположение	Величина			Единица измерения	Примечание
	Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1. Нагрузка от инженерных коммуникаций	20,0	1,2	24,0	кг/м ²	См. п.1

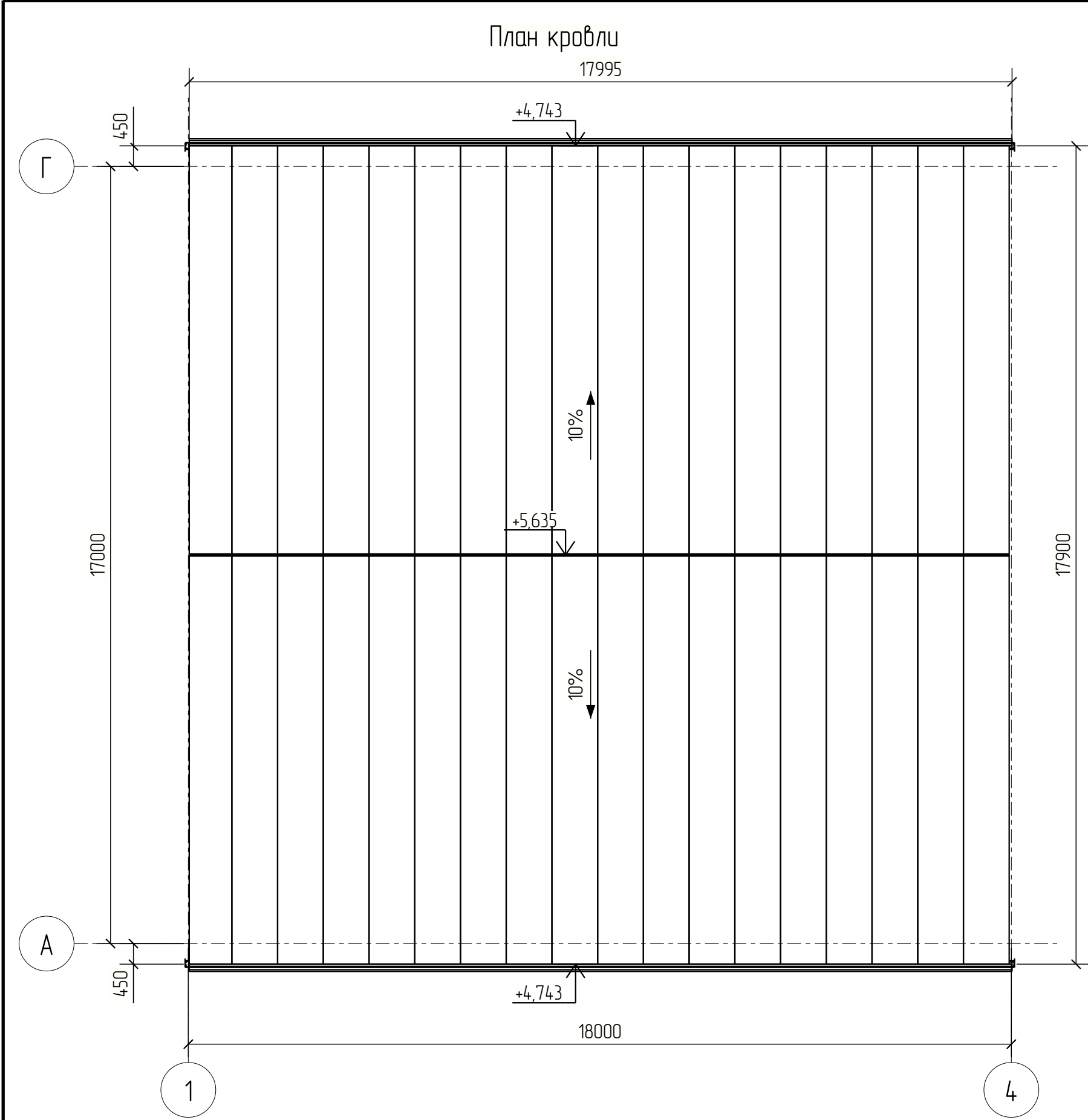
Примечания:
1. Крепление инженерных коммуникаций (воздуховодов, кабельных линий и пр.) осуществляется к прогонам кровли и балкам перекрытия.

Таблица 3 – Атмосферные нагрузки

Наименование	Обозначение	Величина			Единица измерения	Примечание
		Нормативная	Коэффициент надежности	Расчетная		
1. Снеговая нагрузка: IV снеговой район	Sg	204	1,4	285	кг/м ²	
2. Ветровая нагрузка: I ветровой район Тип местности В Нормативное значение ветрового давления	Wo	23	1,4	32	кг/м ²	

									2025-041-KP.ГЧ
									Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ижикова		<i>Ижикова</i>	05.2025		П	2	
Проб.		Смирнов		<i>Смирнов</i>	05.2025				
Н. контр.		Щереметова		<i>Щереметова</i>	05.2025	План здания. Разрез А-А	EVRAZ STEEL BOX		
Утв.		Дудский		<i>Дудский</i>	05.2025				

Tekla structures			Создана			Взам. инв. №			Подп. и дата			Инв. № подл.		



1. Состав кровли см. л. 2
2. Ограждение должно соответствовать требованиям ГОСТ 25772-83 "Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные".
3. См. совместно с комплектом чертежей ОК.

						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ижикова		<i>Ижикова</i>	05.2025		П	3	
Проб.		Смирнов		<i>Смирнов</i>	05.2025				
						План кровли	<div>EVRAZ STEEL BOX</div>		
Н. контр.		Шереметова		<i>Шереметова</i>	05.2025				
Утв.		Дубский		<i>(ЕВ)</i>	05.2025				

Схема расположения ограждающих конструкций по оси 1/Г-А

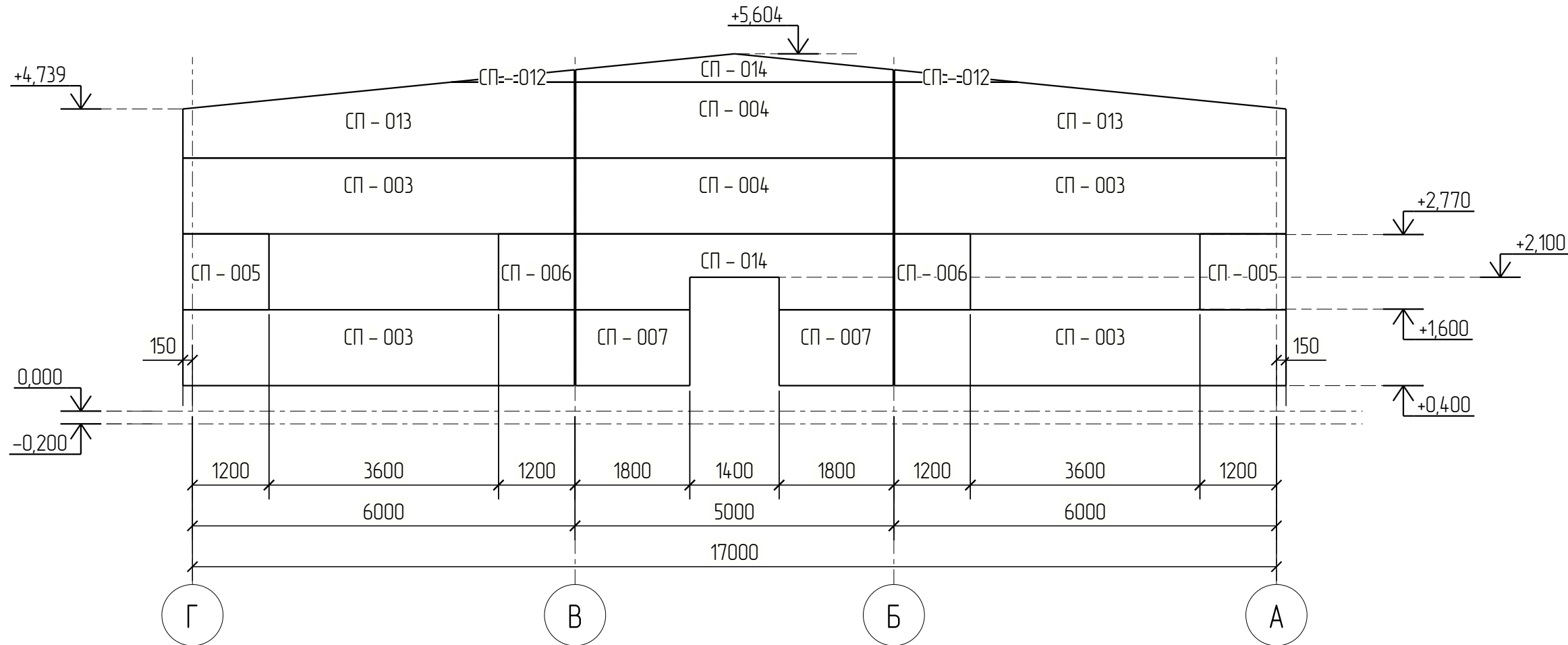
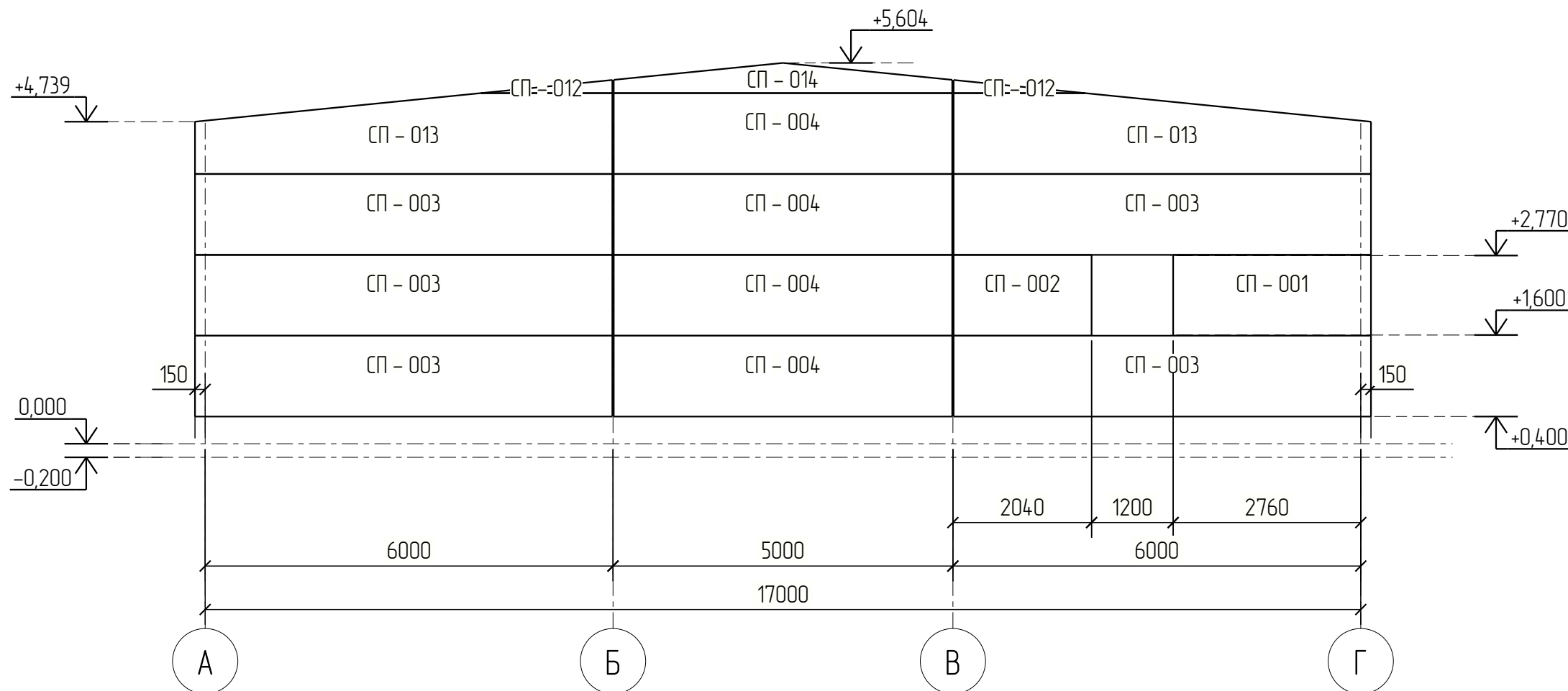


Схема расположения ограждающих конструкций по оси 4/А-Г



						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Ижигова		<i>Ижигова</i>	05/2025		П	4	
Проб.		Смирнов		<i>Смирнов</i>	05/2025				
						Схема расположения ограждающих конструкций по осям 1/Г-А и 4/А-Г.			
Н. контр.		Шереметова		<i>Шереметова</i>	05/2025		EVRAZ STEEL BOX		
Учб.		Дубский		<i>Дубский</i>	05/2025				

Схема расположения ограждающих конструкций по оси А/1-4

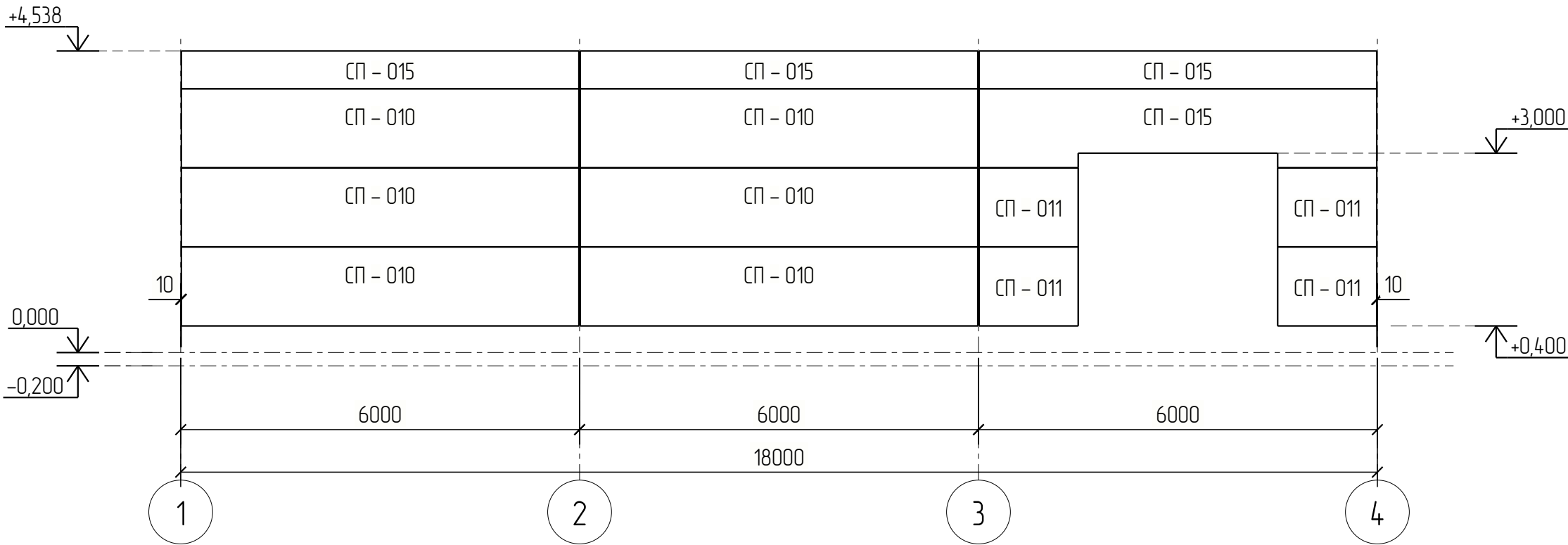
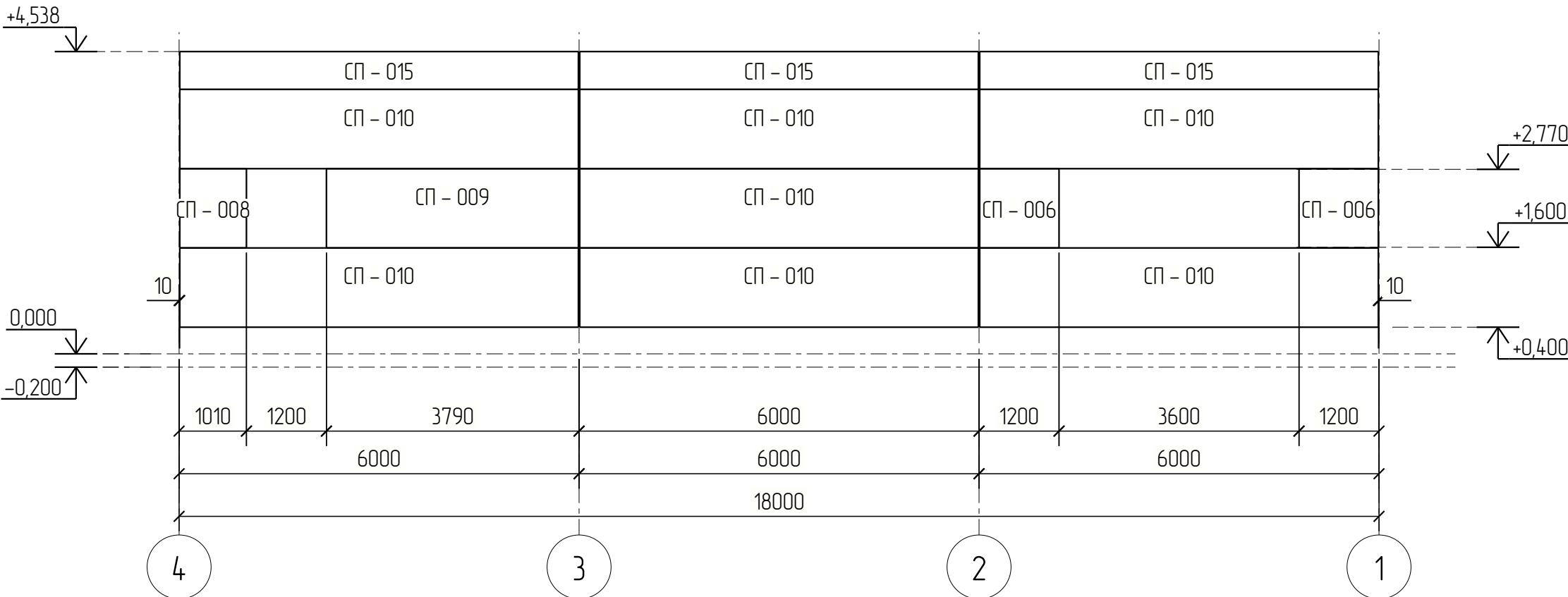


Схема расположения ограждающих конструкций по оси Г/4-1



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

						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ижикова			<i>Ижикова</i>	05.2025		П	5	
Проб.	Смирнов			<i>Смирнов</i>	05.2025	Схема расположения ограждающих конструкций по осям А/1-4 и Г/4-1.	<div>EVRAZ STEEL BOX</div>		
Н. контр.	Шереметова			<i>Шереметова</i>	05.2025				
Утв.	Дядьский			<i>(ЕВ)</i>	05.2025				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Спецификация стеновых сэндвич-панелей											
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Цвет наружной стороны	Цвет внутренней стороны	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Площадь 1 шт., м2	Площадь всего, м2	Примечание
СП-001	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	1	9010	9010	150	1190	2910	3.46	3.5	
СП-002	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	1	9010	9010	150	1190	2030	2.42	2.4	
СП-003	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	9	9010	9010	150	1190	6140	7.31	65.8	
СП-004	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	6	9010	9010	150	1190	4980	5.93	35.6	
СП-005	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	2	9010	9010	150	1190	1350	1.61	3.2	
СП-006	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	4	9010	9010	150	1190	1190	1.42	5.7	
СП-007	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	2	9010	9010	150	1190	1790	2.13	4.3	
СП-008	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	1	9010	9010	150	1190	1000	1.19	12	
СП-009	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	1	9010	9010	150	1190	3780	4.50	4.5	
СП-010	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	13	9010	9010	150	1190	5980	7.12	92.5	
СП-011	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	4	9010	9010	150	1190	1490	1.77	7.1	
СП-012	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	4	9010	9010	150	1190	1934	2.30	9.2	
СП-013	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	4	9010	9010	150	1190	6140	7.31	29.2	
СП-014	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	3	9010	9010	150	1190	4980	5.93	17.8	
СП-015	ГОСТ 32603-2021	ТСП-Z-150-1190-B-T-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	7	9010	9010	150	1190	5980	7.12	49.8	
Итого:			62	9010	9010	150	1190			331.7	

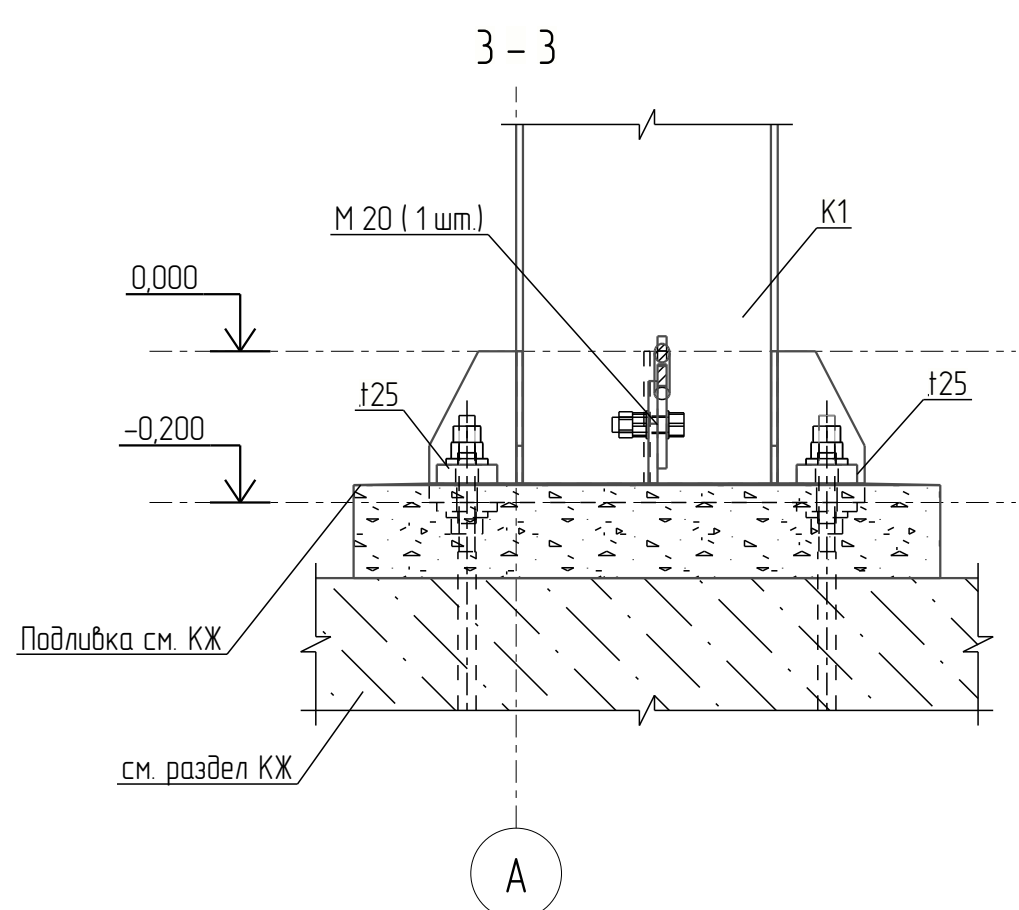
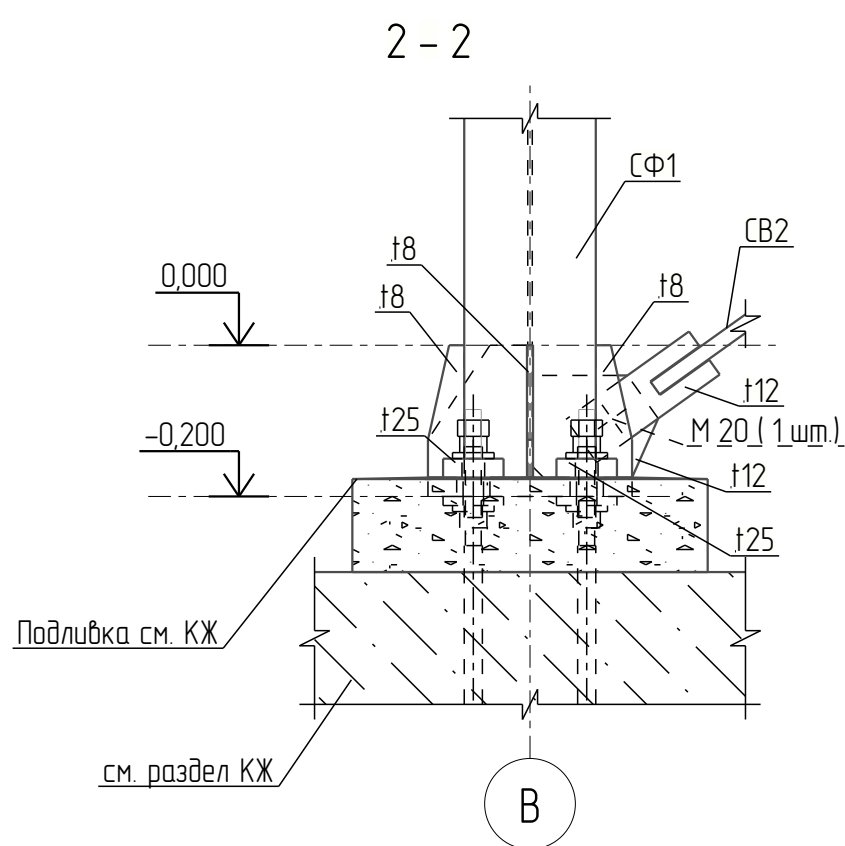
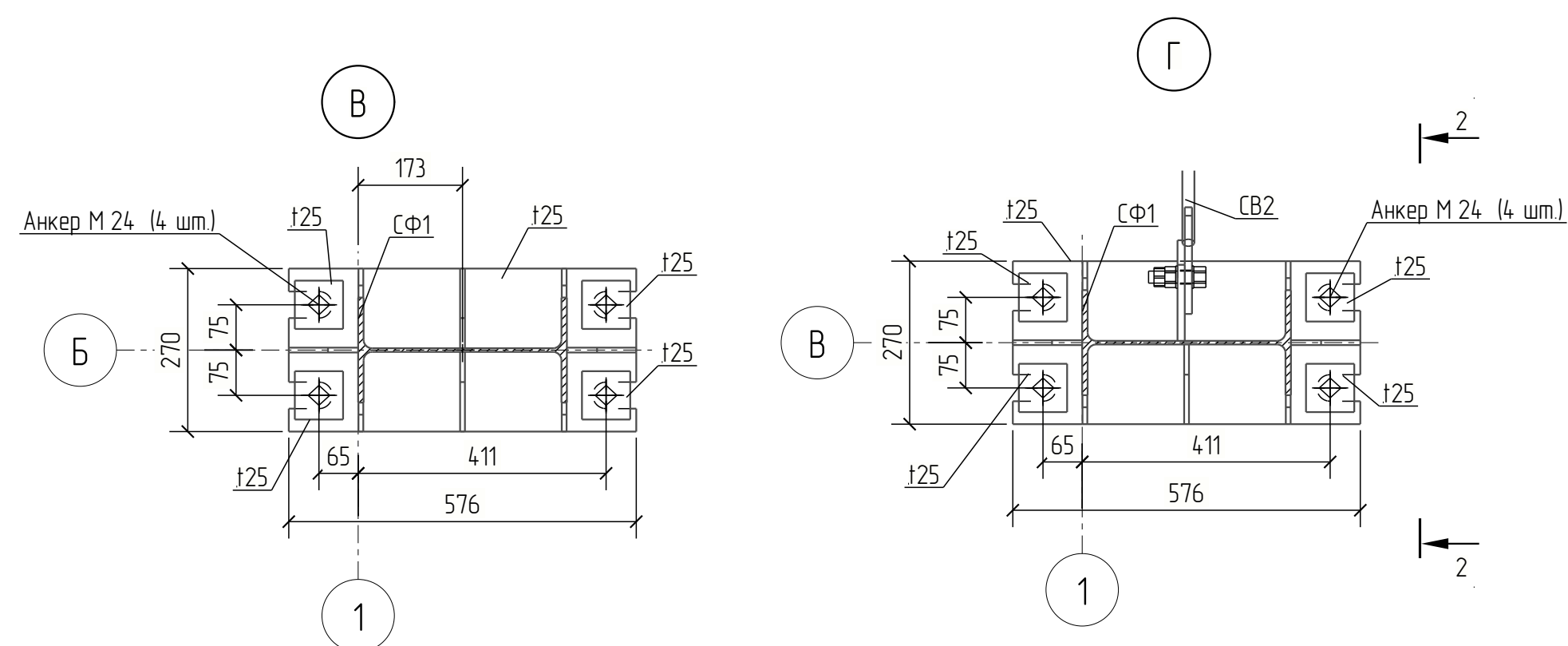
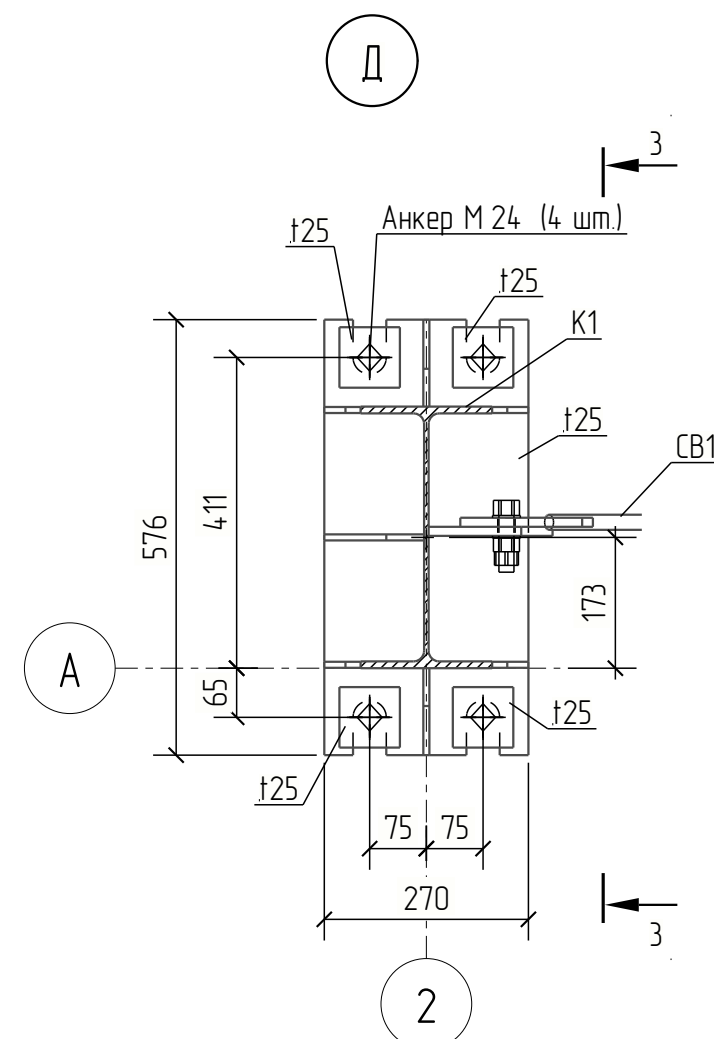
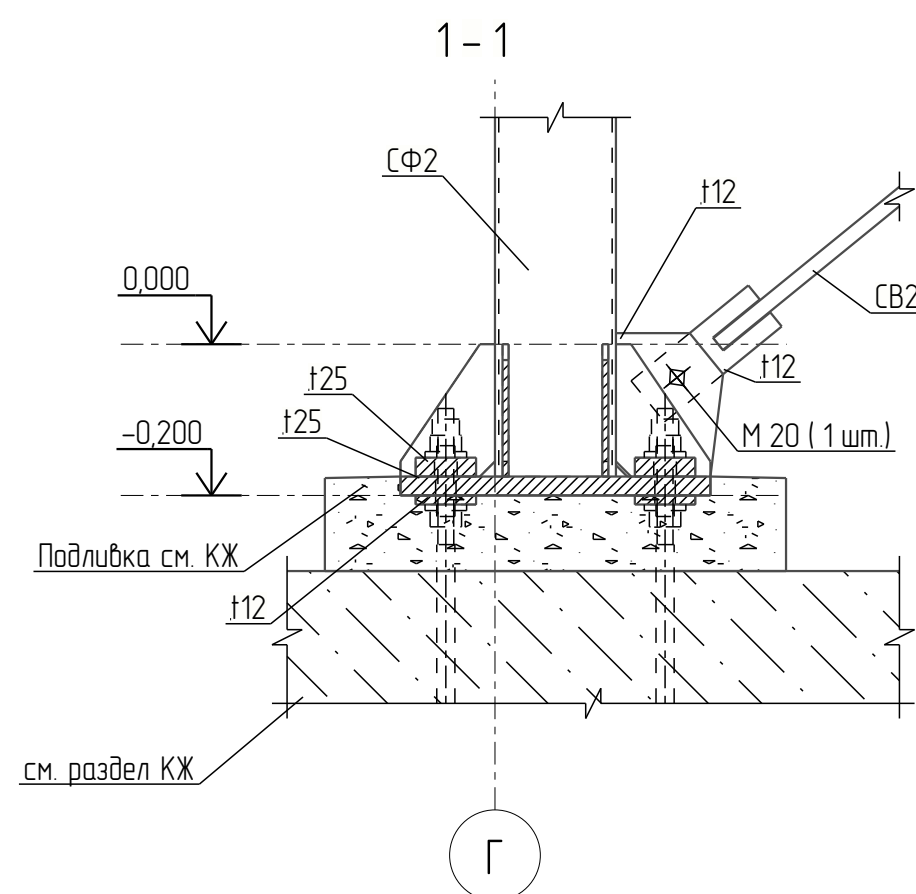
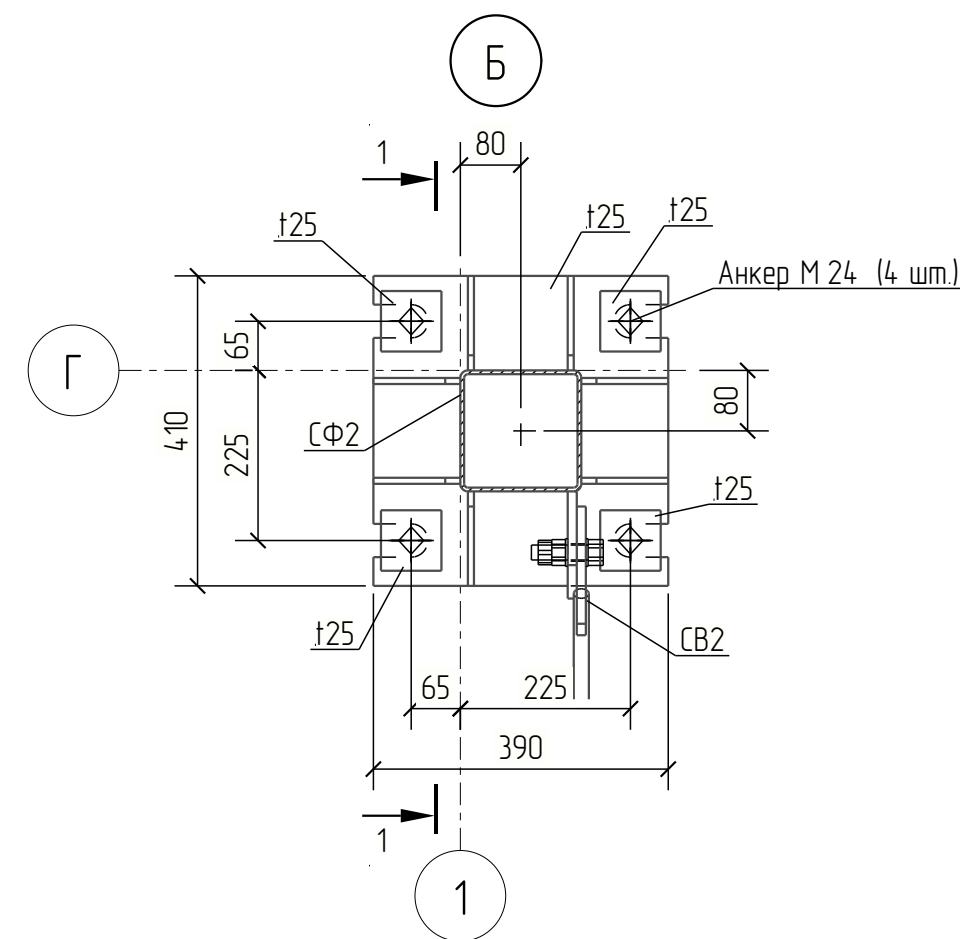
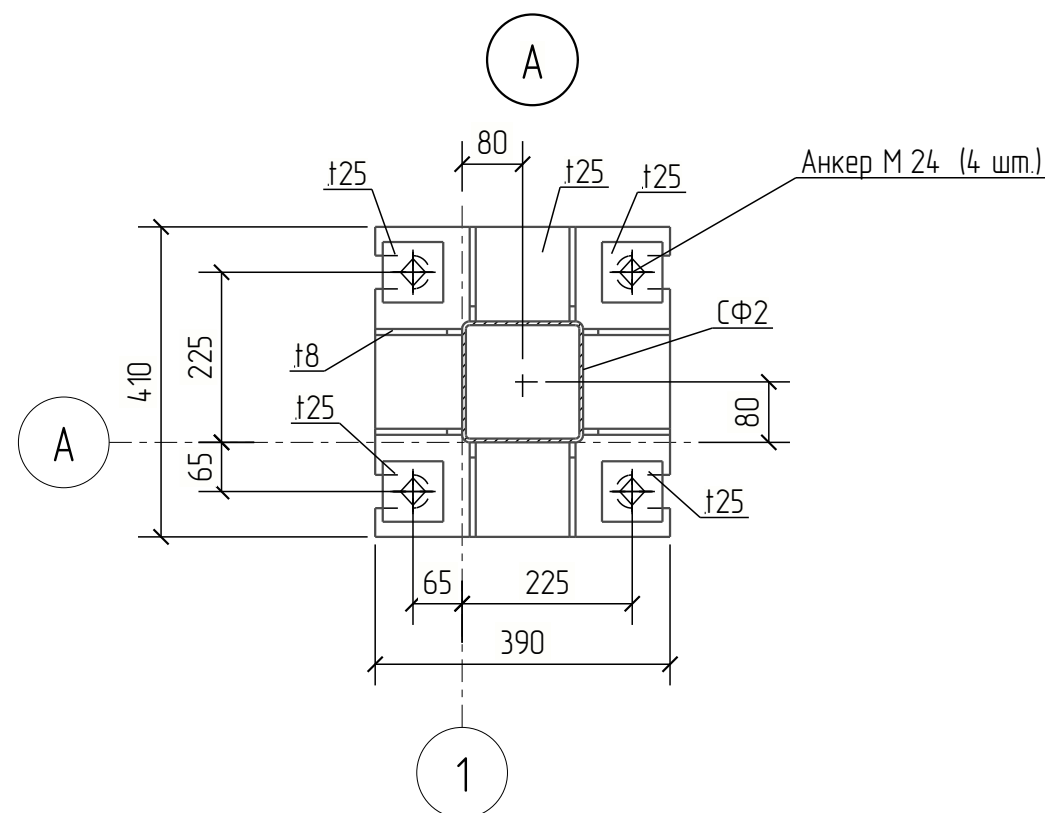
Спецификация кровельных сэндвич-панелей											
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Цвет наружной стороны	Цвет внутренней стороны	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Площадь 1 шт., м2	Площадь всего, м2	Примечание
КП-001	ГОСТ 32603-2021	ТСП-K-200-1000-T-G-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	34	5005	9010	200	1000	8971	8.97	305.0	
КП-002	ГОСТ 32603-2021	ТСП-K-200-1000-T-G-MB(ПЗ-0.5/ПЗ-0.5)-1 класс	2	5005	9010	200	1000	8971	8.97	17.9	
Итого:			36	5005	9010	200	1000			323.0	

1. Допускается применять изделия и материалы по другим нормативным документам при условии соответствия технических условий, влияющих на механическую безопасность, требованиям государственных стандартов.

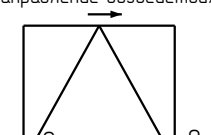
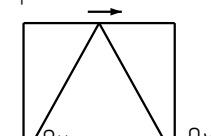
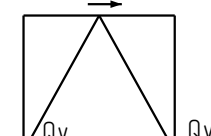
2. Материалы, применяемые для изготовления сэндвич-панелей, должны соответствовать 1 – му классу по ГОСТ 32603 – 2021, в том числе обшивки следует применять из проката с полимерным покрытием номинальной толщины не менее 0,5 мм и пределом текучести не менее 230МПа.

							2025-041-КР.ГЧ			
							Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ижикова			<i>Ижикова</i>	05.2025			П	6	
Проб.	Смирнов			<i>Смирнов</i>	05.2025	Спецификация стеновых панелей. Спецификация кровельных панелей.		<div>EVRAZ STEEL BOX</div>		
Н. контр.	Шереметова			<i>Шереметова</i>	05.2025					
Утв.	Дядьский			<i>Дядьский</i>	05.2025					

Structural layout of a 18x17m building frame. The plan shows a grid with columns 1, 2, 3, 4 and beams A, B, В, Г. Dimensions are 6000mm between columns and 5000mm between beams. Beam labels include БШ1С, БШ2С, БШ3С, БШ1, БШ2, БШ3. Section cut symbols like 80 and 173 are shown at various points.

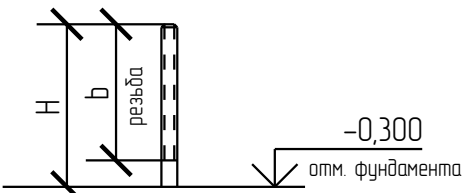


Местоположение	Марка базы	Правило знаков	Усилие	N max (прижимная кюмб)		N min (отрывающая кюмб)		В том числе ветер	Примечание
				+ M	- M	+ M	- M		
БШ1С		N,мс	-22,8	-22,2	-2,2	-2,0	-		
		Mx,мс*м	0,5	-3,4	1,8	-1,8	±1,7		
		My,мс*м	-	-	-	-	-		
		Qx,мс	-0,1	-1,6	0,8	-0,7	±0,7		
		Qy,мс	±1,3	±1,3	±1,3	±1,3	-		
БШ2		N,мс	-8,7	-9,0	-1,1	-1,2	-		
		Mx,мс*м	0,7	-0,6	0,7	-0,7	±0,7		
		My,мс*м	-	-	-	-	-		
		Qx,мс	0,7	-0,6	0,6	-0,6	±0,6		
		Qy,мс	-	-	-	-	-		
БШ2С		N,мс	-8,7	-9,0	-1,1	-1,2	-		
		Mx,мс*м	0,7	-0,6	0,7	-0,7	±0,7		
		My,мс*м	-	-	-	-	-		
		Qx,мс	0,7	-0,6	0,6	-0,6	±0,6		
		Qy,мс	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	-		
БШ3		N,мс	-5,6	-5,8	-0,7	-0,8	-		
		Mx,мс*м	0,1	-0,5	0,3	-0,3	±0,3		
		My,мс*м	±0,6	±0,1	±0,3	±0,2	±0,2		
		Qx,мс	0,2	-0,5	0,3	-0,4	±0,3		
		Qy,мс	±0,5	±0,1	±0,3	±0,2	±0,2		
БШ3С		N,мс	-5,6	-5,8	-0,7	-0,8	-	Для свободных колонн учесть дополнительные нагрузки Qy, зависящие от базиса марки БШ2С	
		Mx,мс*м	0,1	-0,5	0,3	-0,3	±0,3		
		My,мс*м	±0,6	±0,1	±0,3	±0,2	±0,2		
		Qx,мс	0,2	-0,5	0,3	-0,4	±0,3		
		Qy,мс	±0,5	±0,1	±0,3	±0,2	±0,2		

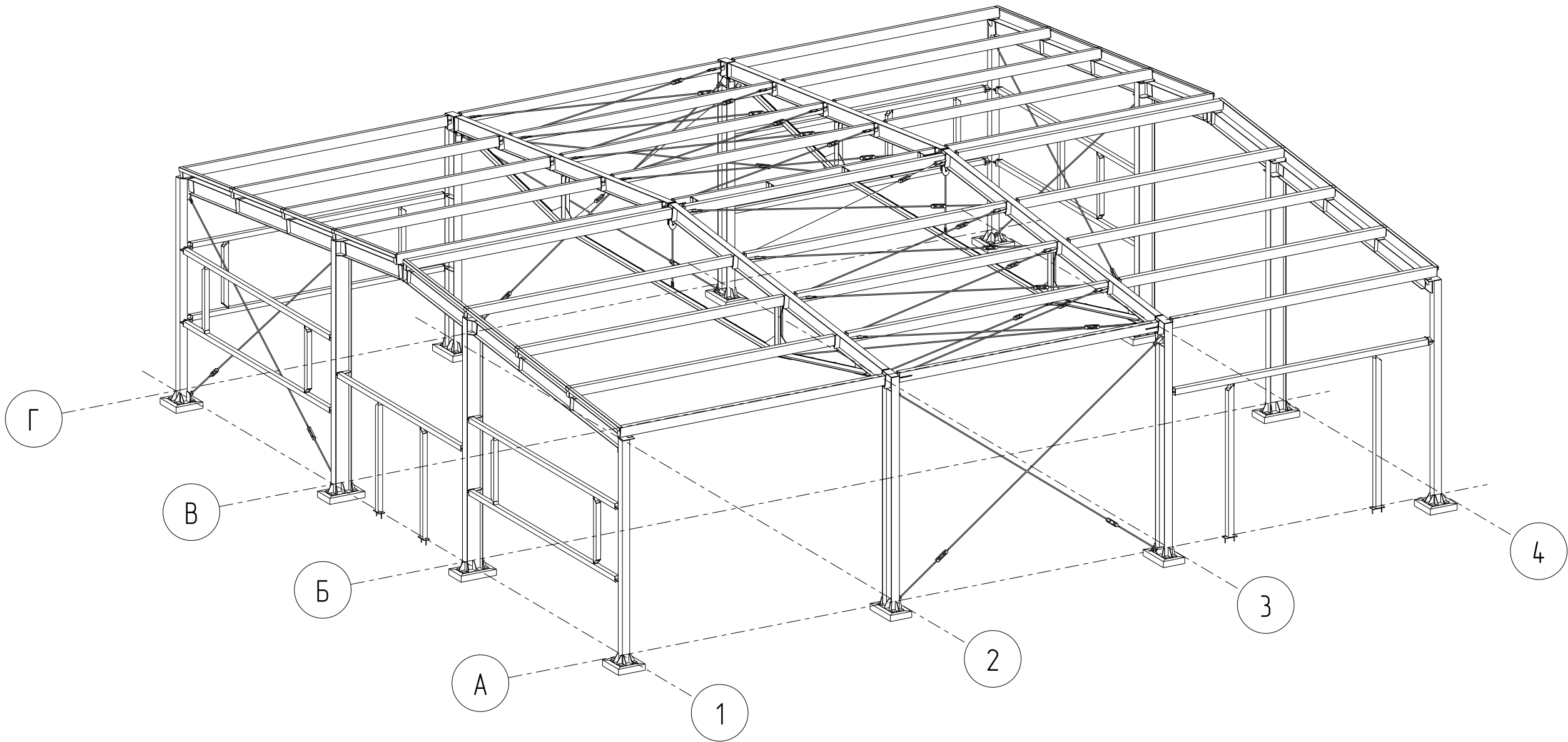
Местоположение	Марка башы	Правило знаков	Усилия	Продольный ветер
	БШ1С		$N_{лс}$ $Q_{у,лс}$ $M_{х,лс} \cdot M$ $Q_{х,лс}$	$\pm 1,8$ $\pm 1,1$ $-$ $-$
	БШ2С		$N_{лс}$ $Q_{у,лс}$ $M_{х,лс} \cdot M$ $Q_{х,лс}$	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$ $-$ $-$
	БШ3С		$N_{лс}$ $Q_{у,лс}$ $M_{х,лс} \cdot M$ $Q_{х,лс}$	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$ $-$ $-$

					2025-041-КРГЧ					
					Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43					
Изм.	Коллч	Лист	ФРакд	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров		Статья	Лист	Листов
Разработ	Ижжоба			<i>Ижжоба</i>	05.05.2025			Р	5	
Проб	Смирнов			<i>Ижжоба</i>	05.05.2025					
Н контр	Шеремета			<i>Ижжоба</i>	05.05.2025	Схема расположения баз колонн. Нагрузки на фундаменты и колонны. Узлы А – Д		<div style="background-color: orange; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> EVRAZ STEEL BOX </div>		
Учб	Давыдов			<i>Ижжоба</i>	05.05.2025					

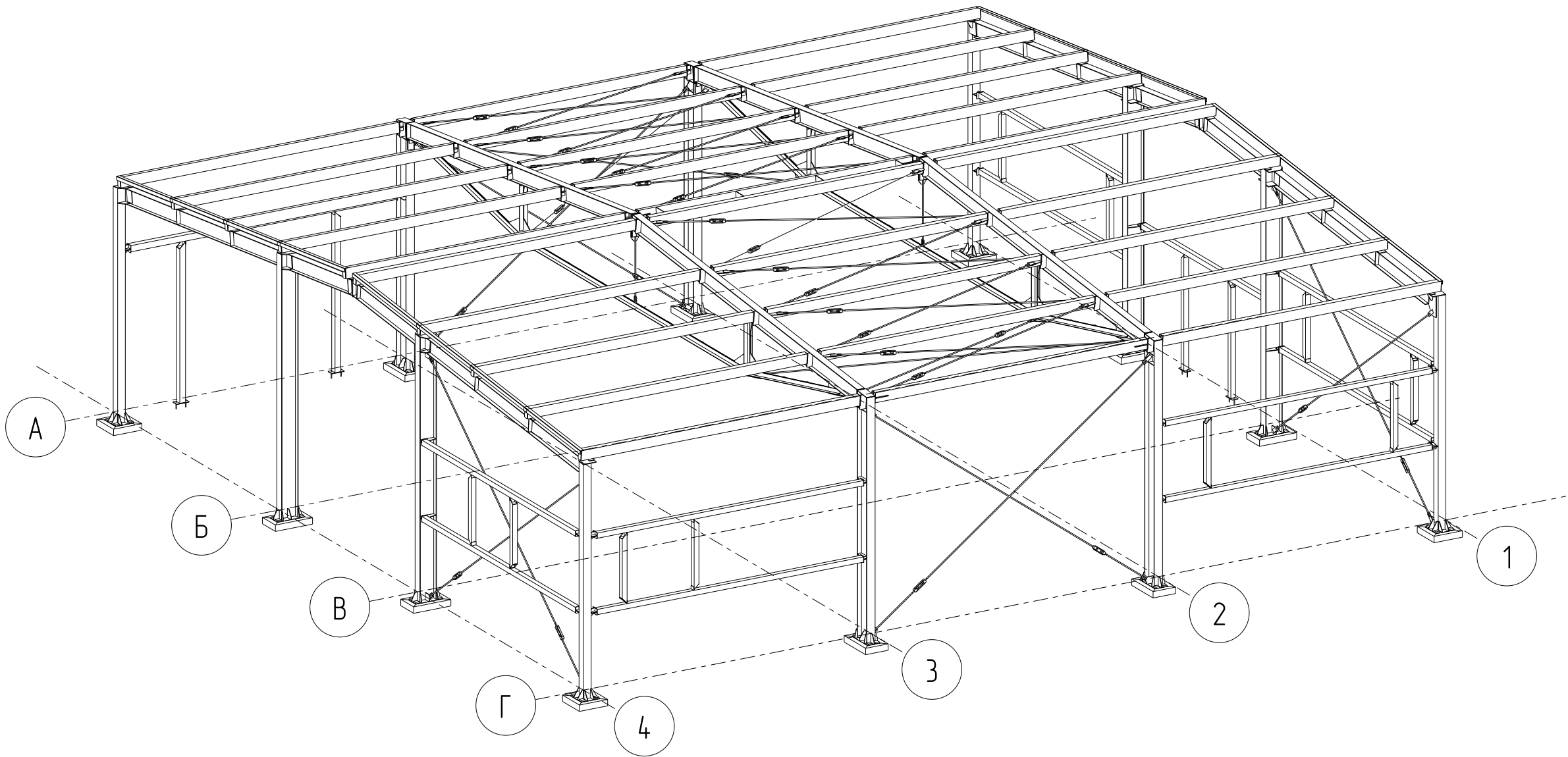
Анкерный болт	Параметры	
	b, мм	H, мм
M24	180	215



Пространственная схема каркаса



Пространственная схема каркаса

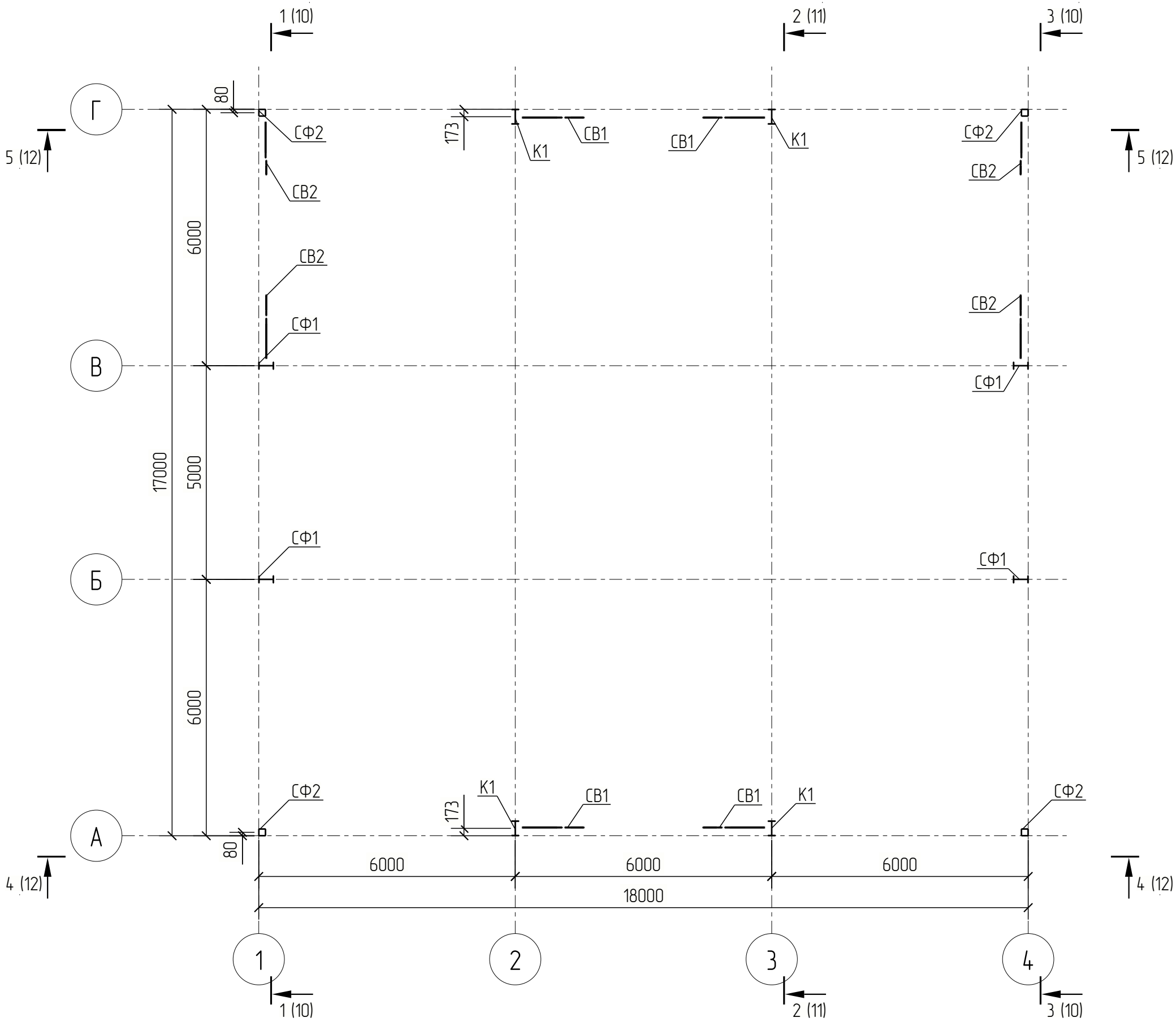


Ведомость элементов






Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	A, тс	N, тс	M, тс*м		
K1	I		I 35Б1	см. лист 5			C255-4	
CF1	I		I 35Б1	см. лист 5			C255-4	
CF2	□		□ 160x5	см. лист 5			C255-4	
Б1	I		I 30Б2	20,1	-	-	C355-5	
БФ1	I		I 30Б1	2,0/9,1	-0,4	-	C255-4	
ОРШ1	JL		2L 80x6	-	55,0	13	C345-5	
ПП1	□		□ 200x100x5	2,4	±2,9	-	C355-5	
ПП2	□		□ 200x100x4	1,9	±2,6	-	C355	
ПС1	□		□ 100x3	±0,2	±0,2	-	C355	
ПС2	□		□ 120x4	±0,5	±0,5	-	C255	
ПШ1	●		● 20	-	0,1	-	C355-5	
РС4	□		□ 100x3	-	±3,3	-	C355	
РШ1	JL		2L 80x6	-	-10,7	-0,3	C345-5	
СВ1	●		● 20	-	3,2	-	C355-5	
СВ2	●		● 20	-	1,3	-	C355-5	
СВ3	●		● 20	-	4,1	-	C355-5	
СГ1	●		● 20	-	1,6	-	C355-5	
СТ1	□		□ 120x4	±0,5	±0,5	-	C255	
СТ2	□		□ 100x3	±0,2	±0,2	-	C355	
СТ3	□		□ 100x3	±0,2	±0,2	-	C355	
У1	L		L 70x2	-	-	-	C245	гнуть из t2
Ш1	JL		2L 80x6	-	53,9	13	C345-5	

2025-041-КР.ГЧ						
Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43						
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров
Разраб.	Ижилова	5	05.2025	Ижилова	05.2025	
Проб.	Смирнов	6	05.2025	Смирнов	05.2025	Пространственная схема каркаса
Н. контр.	Шереметова	7	05.2025	Шереметова	05.2025	Пространственная схема каркаса
Утв.	Дядьский	8	05.2025	Дядьский	05.2025	
						EVRAZ STEEL BOX

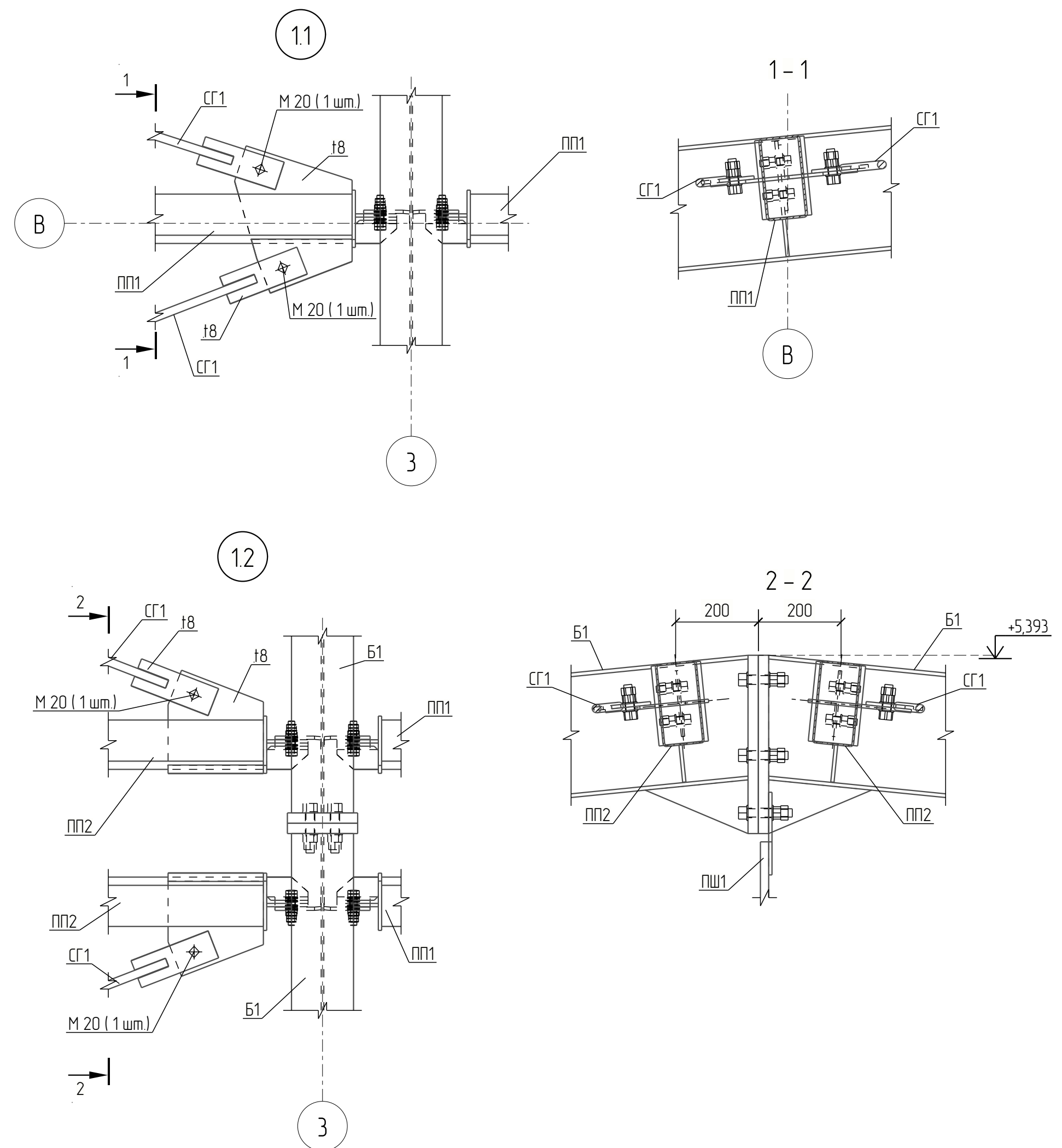
Схема расположения колонн и вертикальных связей на отм. 0.000



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

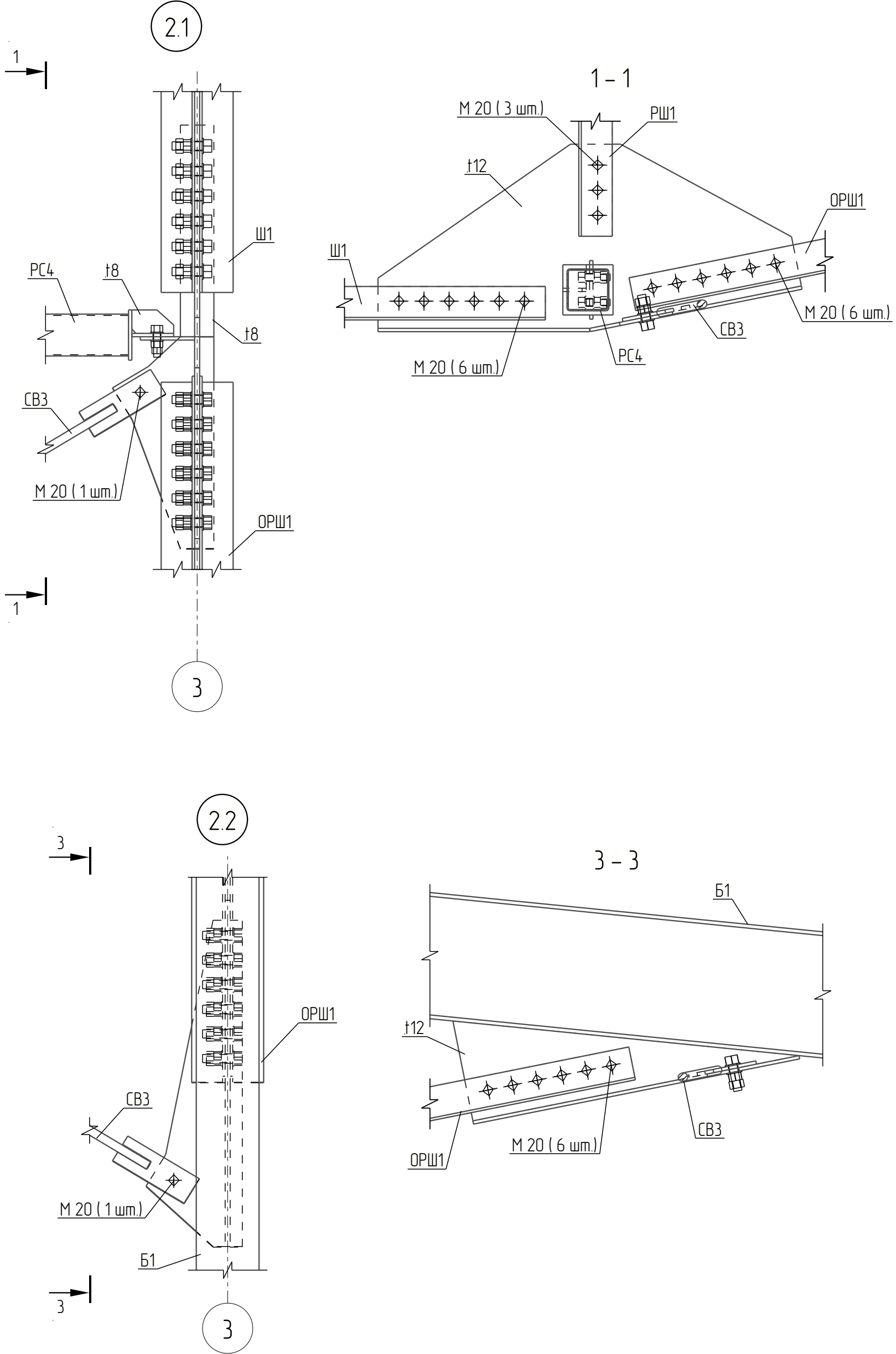
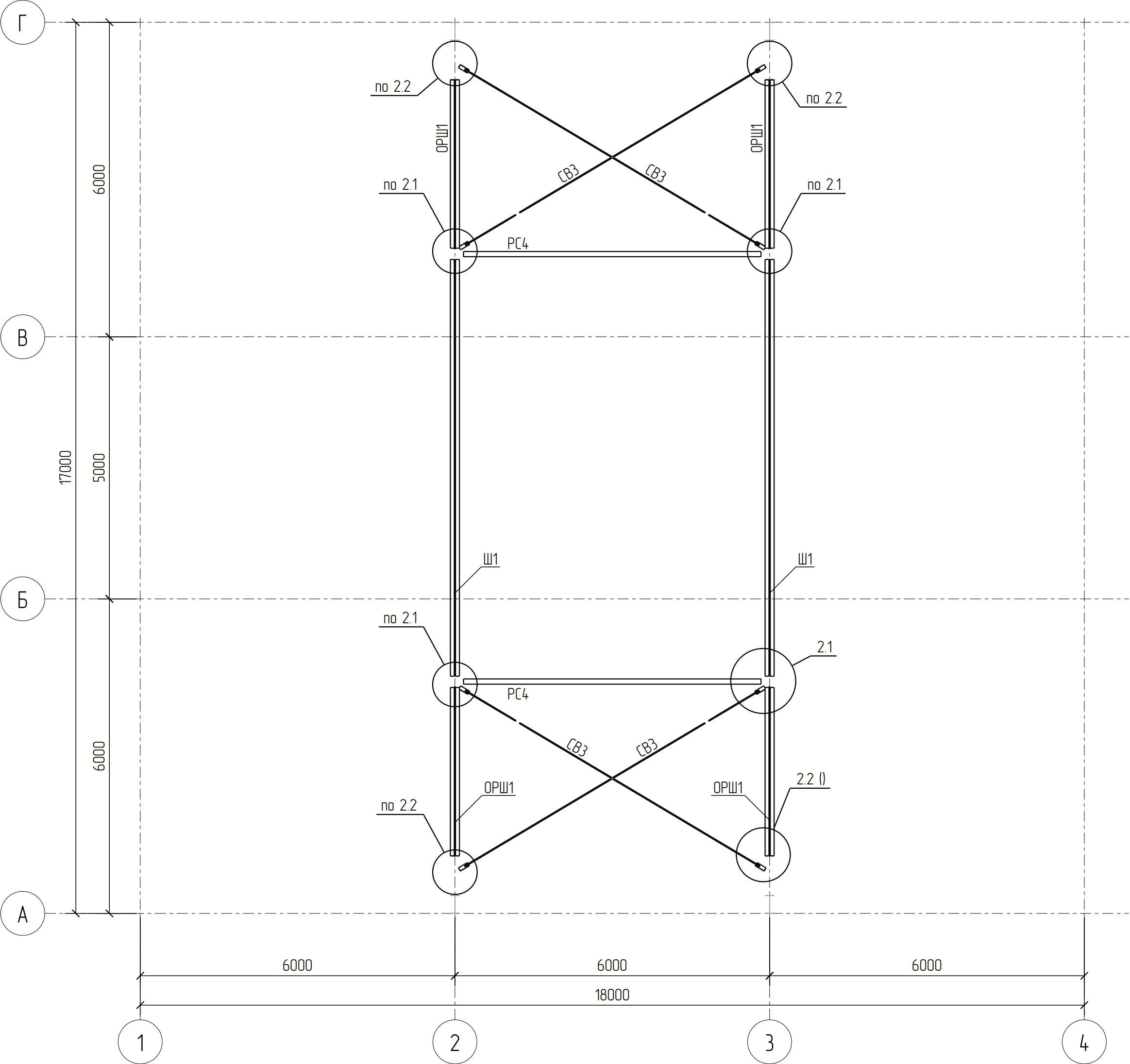
						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ижикова				05.2025		Р	7	
Проб.	Смирнов				05.2025	Схема расположения колонн и вертикальных связей на отм. 0.000.			
Н. контр.	Шереметова				05.2025				
Утв.	Дядьский				05.2025				

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



Формат: A2

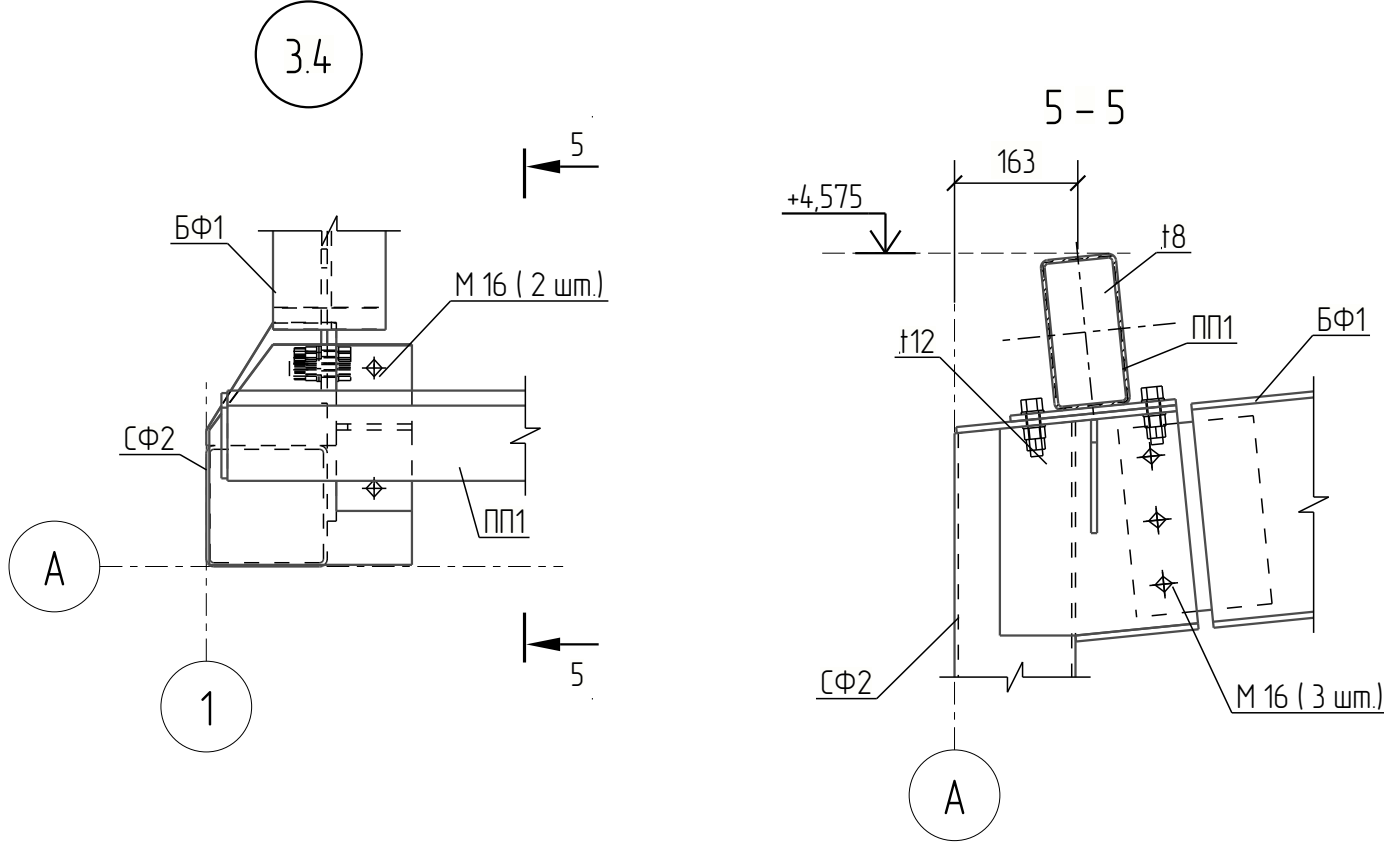
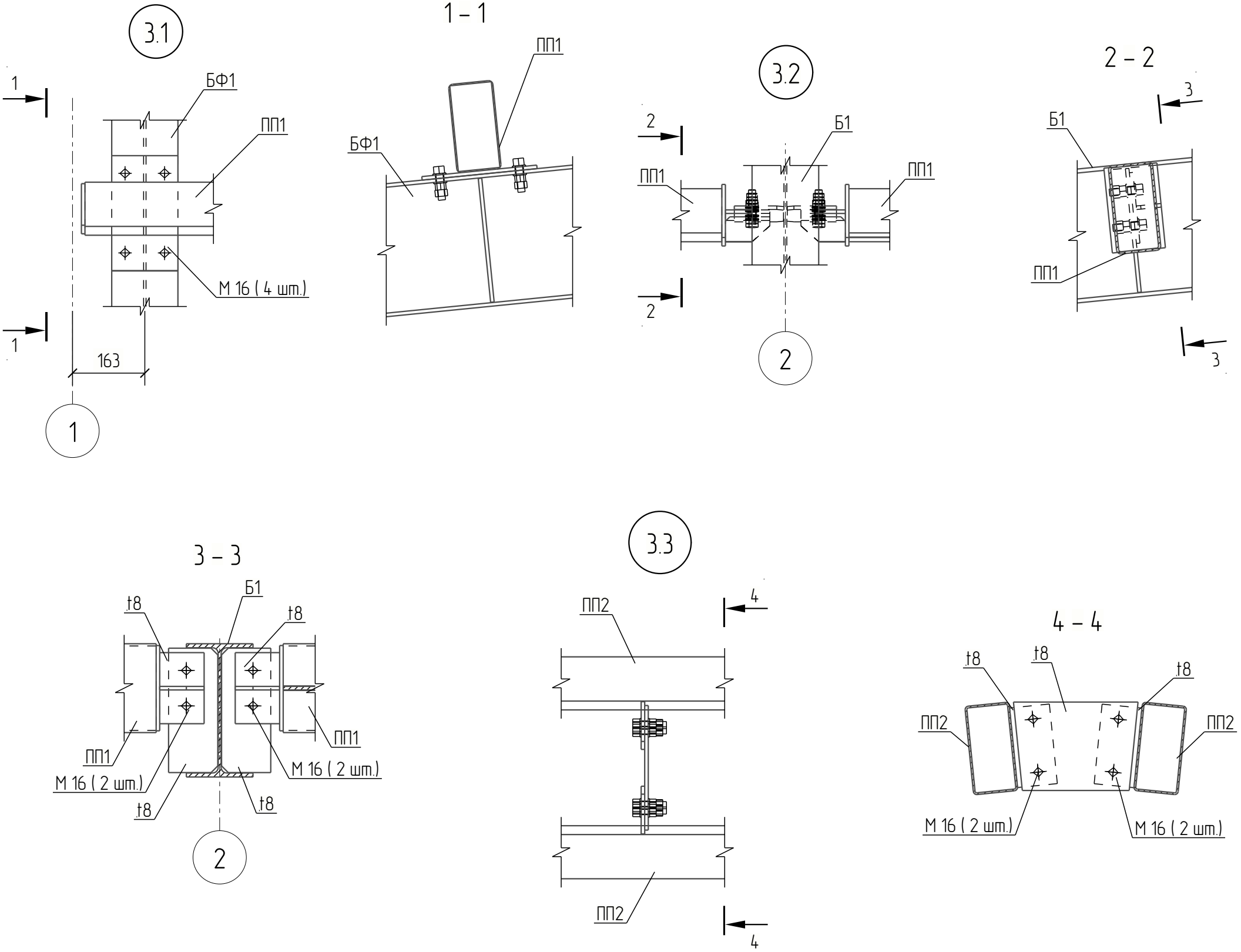
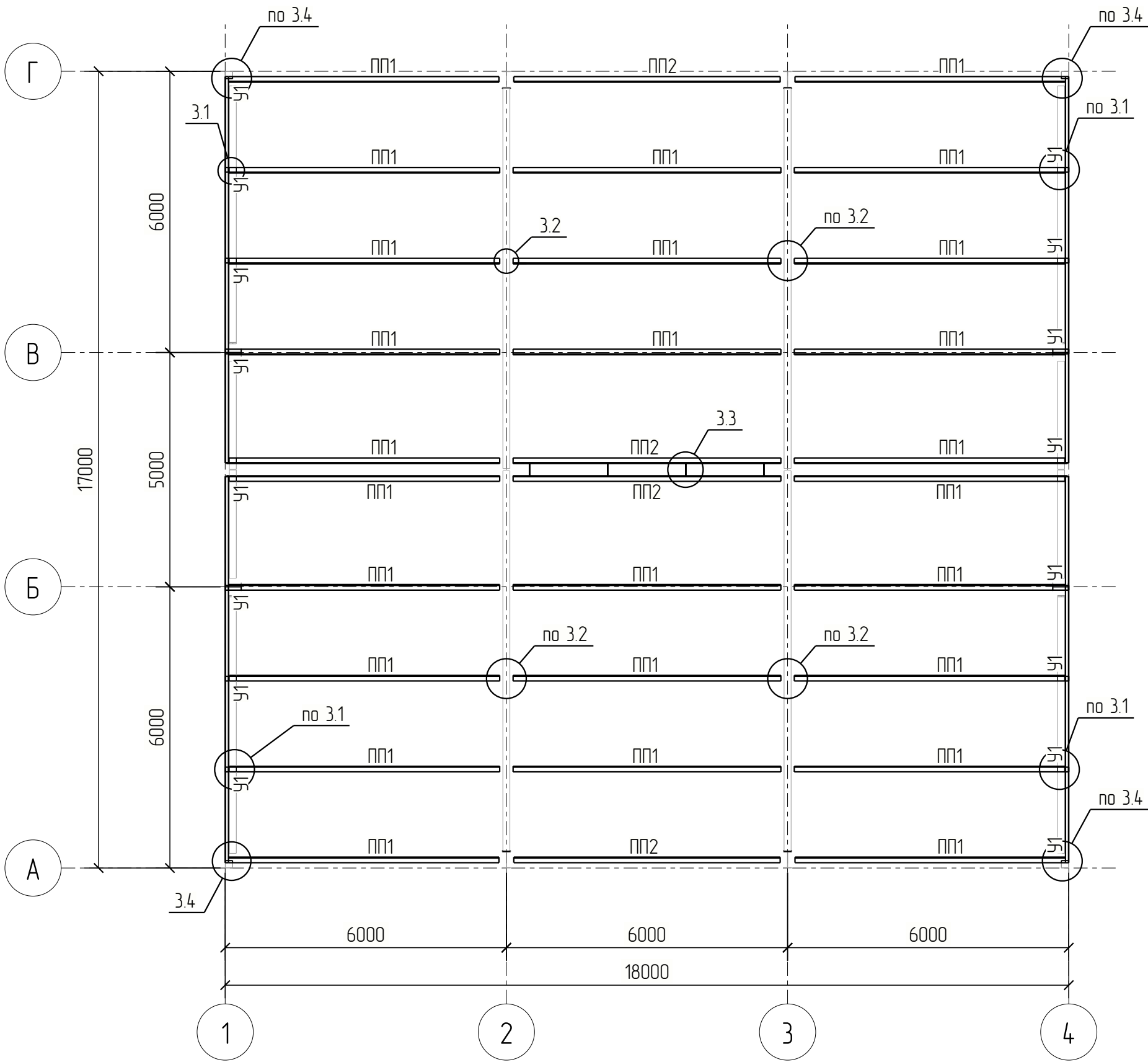
Схема расположения шпренгелей и диагональных связей



Согласовано					
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Инд. № подл.					

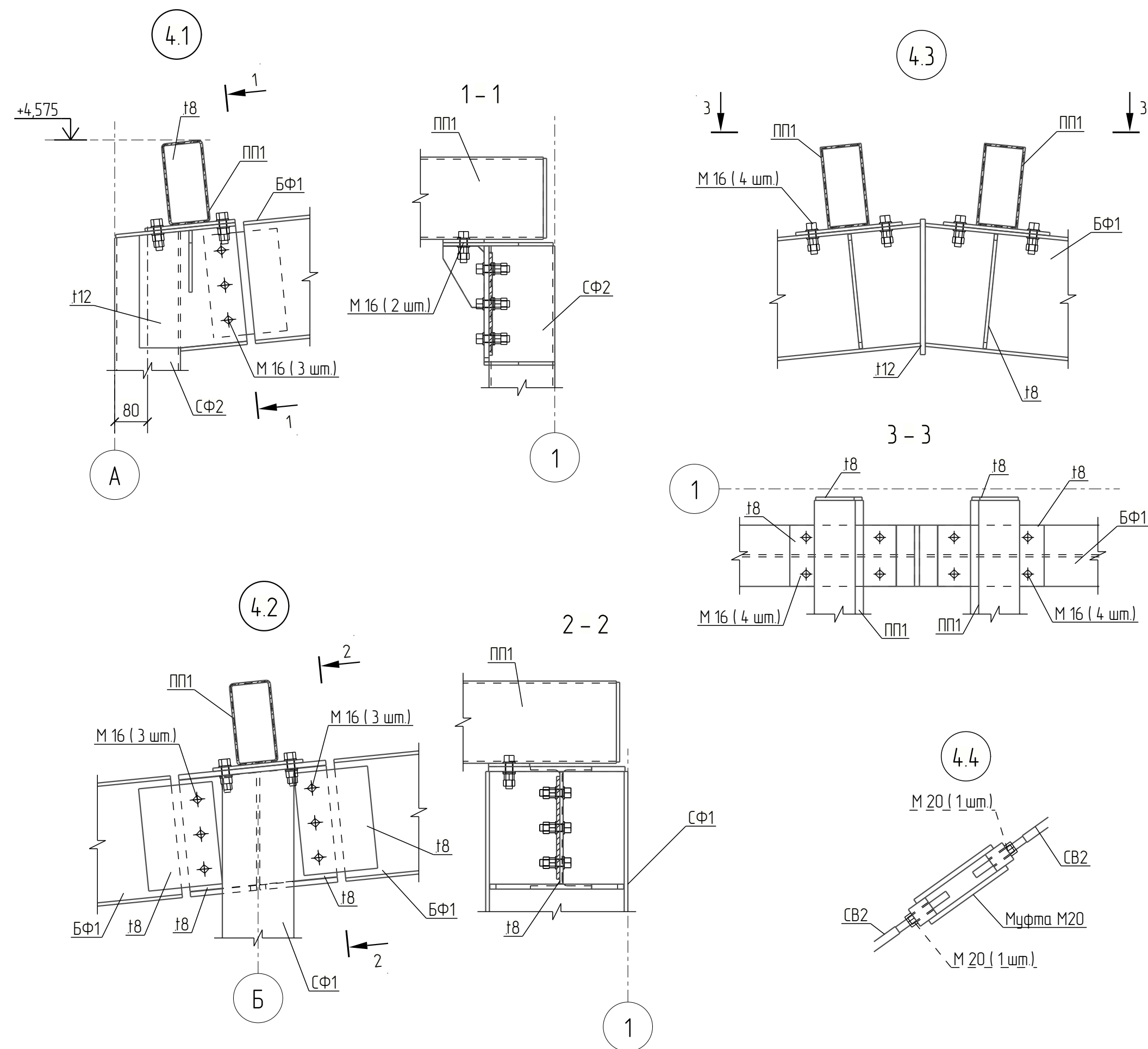
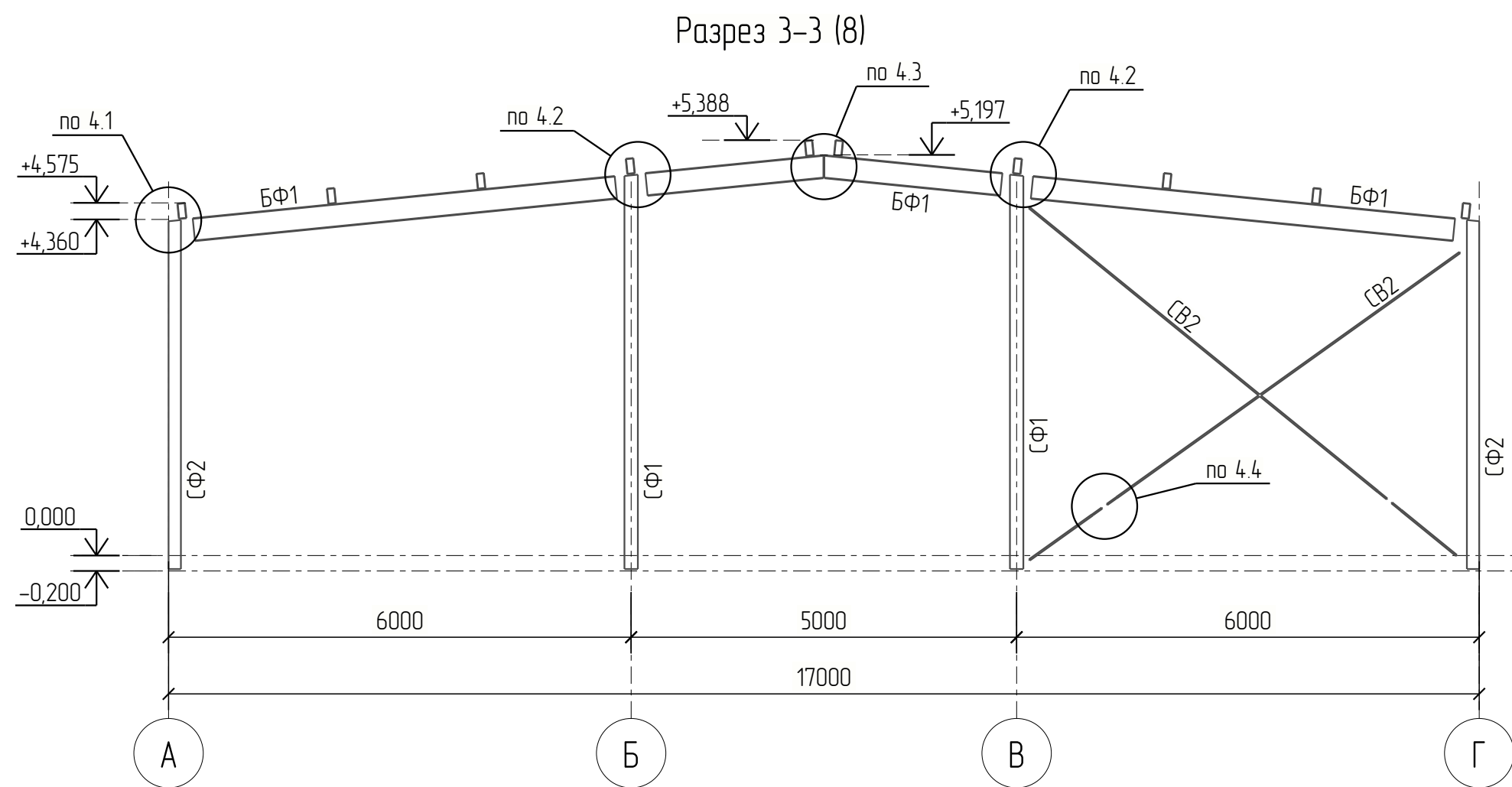
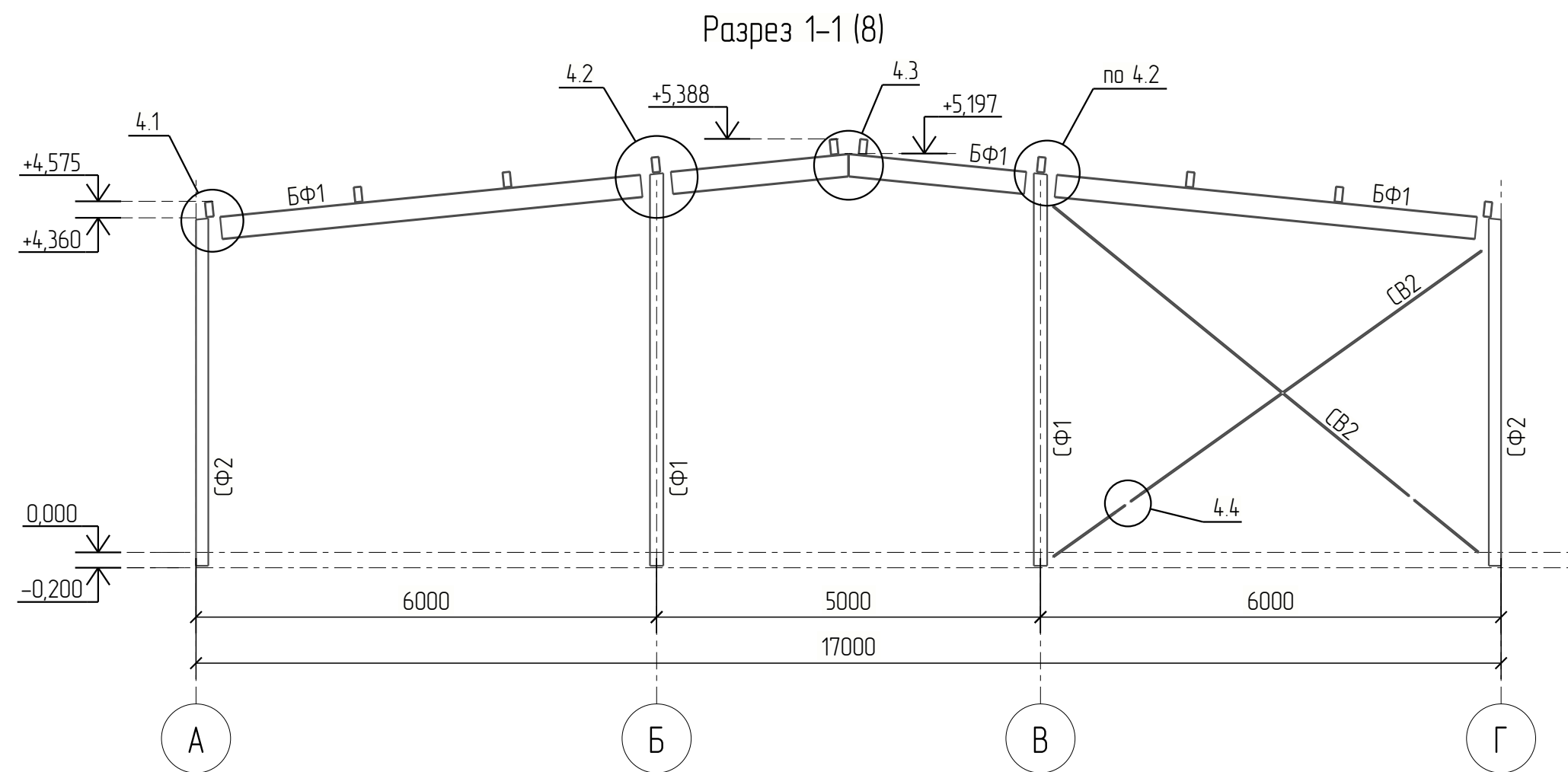
2025-041-КР.ГЧ					
Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Ижикова	5		Смирнов	05.2025
Проб.	Смирнов	5		Смирнов	05.2025
Н. контр.	Шереметова	5		Смирнов	05.2025
Утв.	Дидский	5		Смирнов	05.2025
Магазин промышленных товаров				Стадия	Лист
Схема расположения шпренгелей и диагональных связей. Узлы 2.1-2.2.				Р	9
				EVRAZ STEEL BOX	

Схема расположения кровельных прогонов



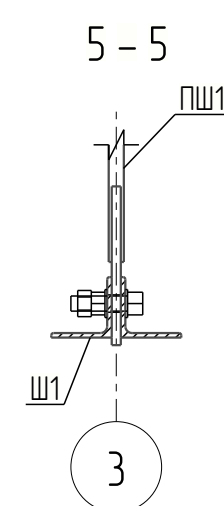
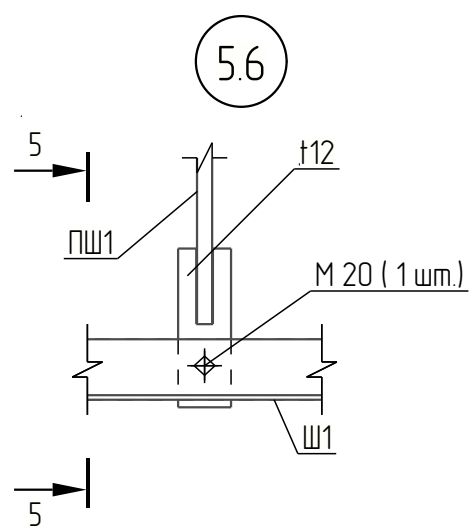
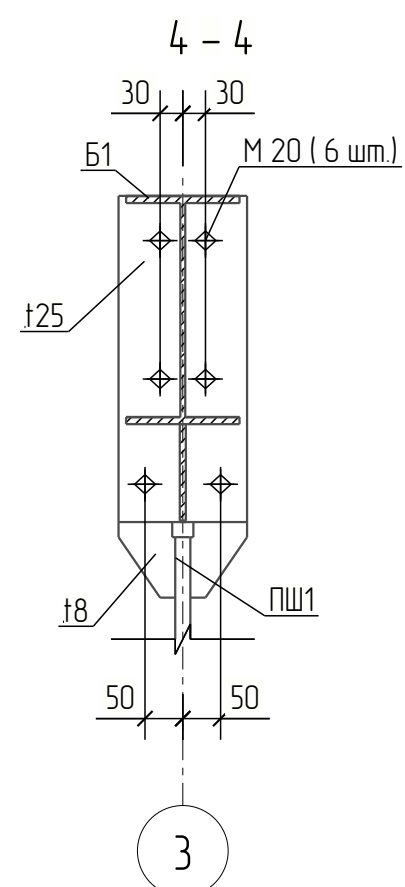
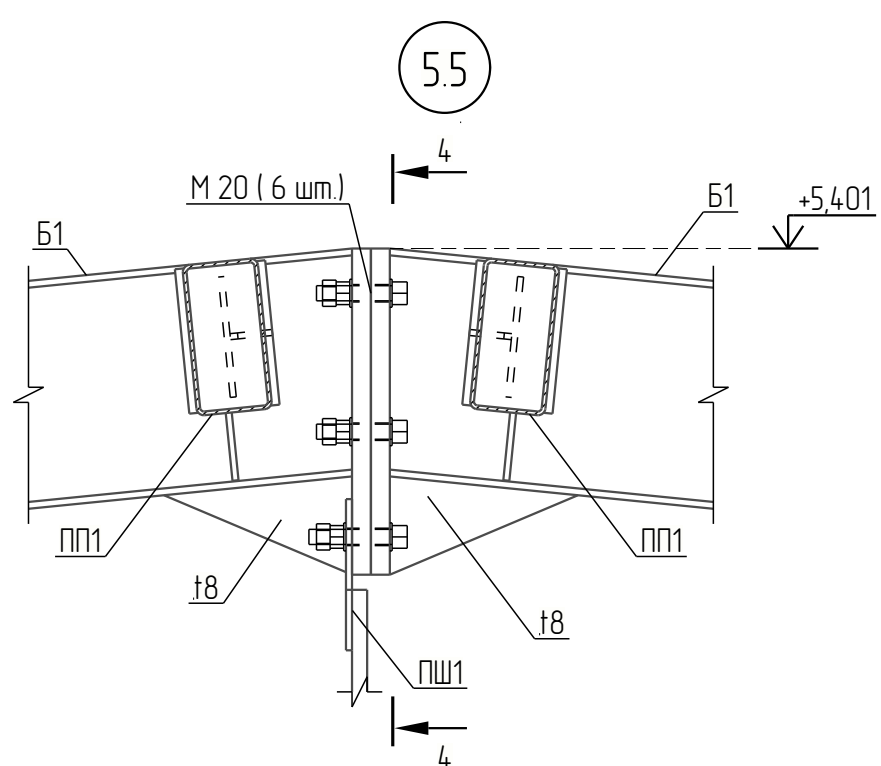
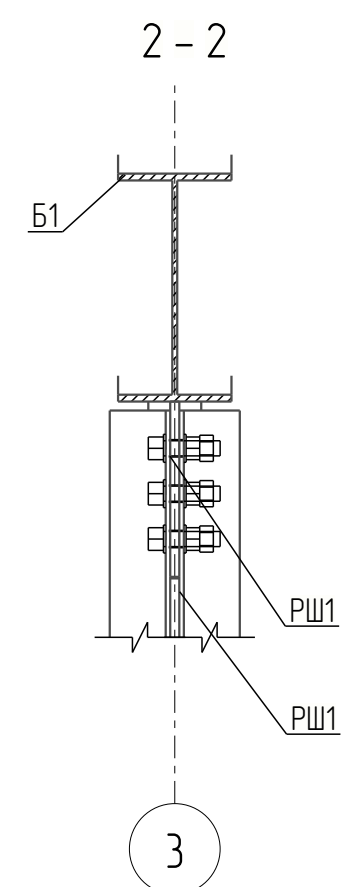
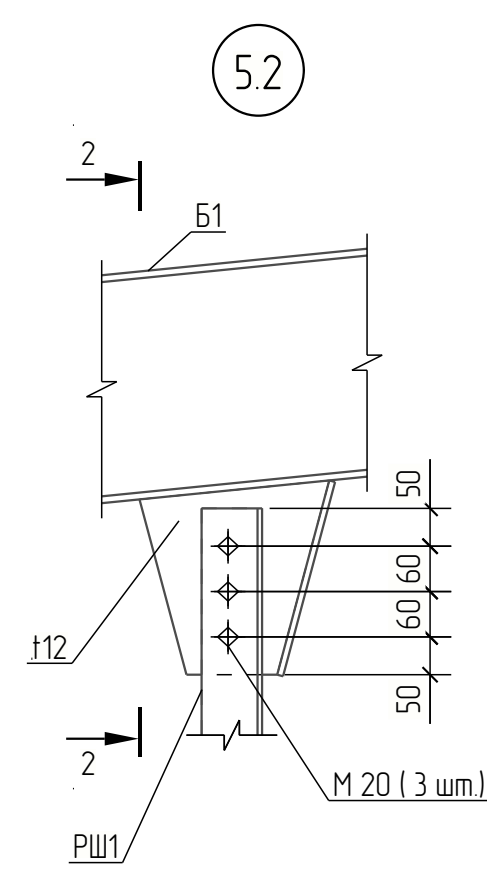
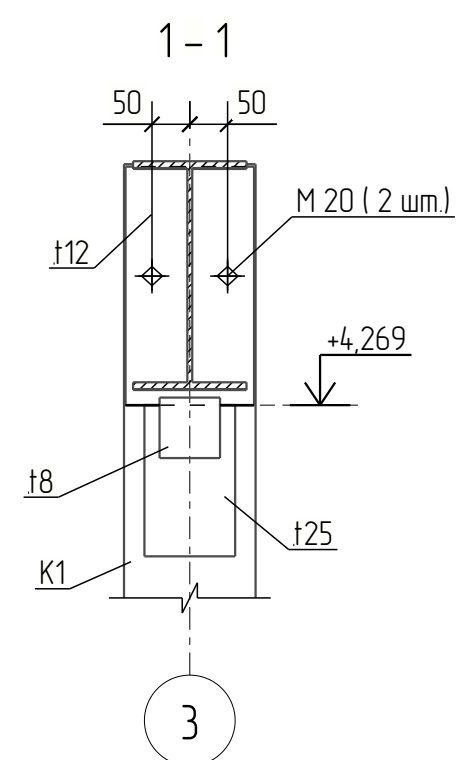
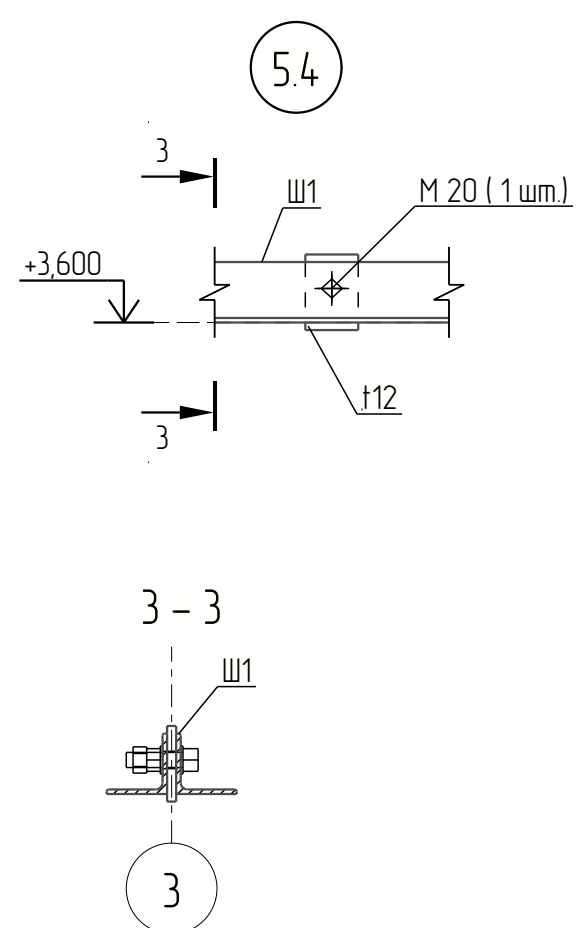
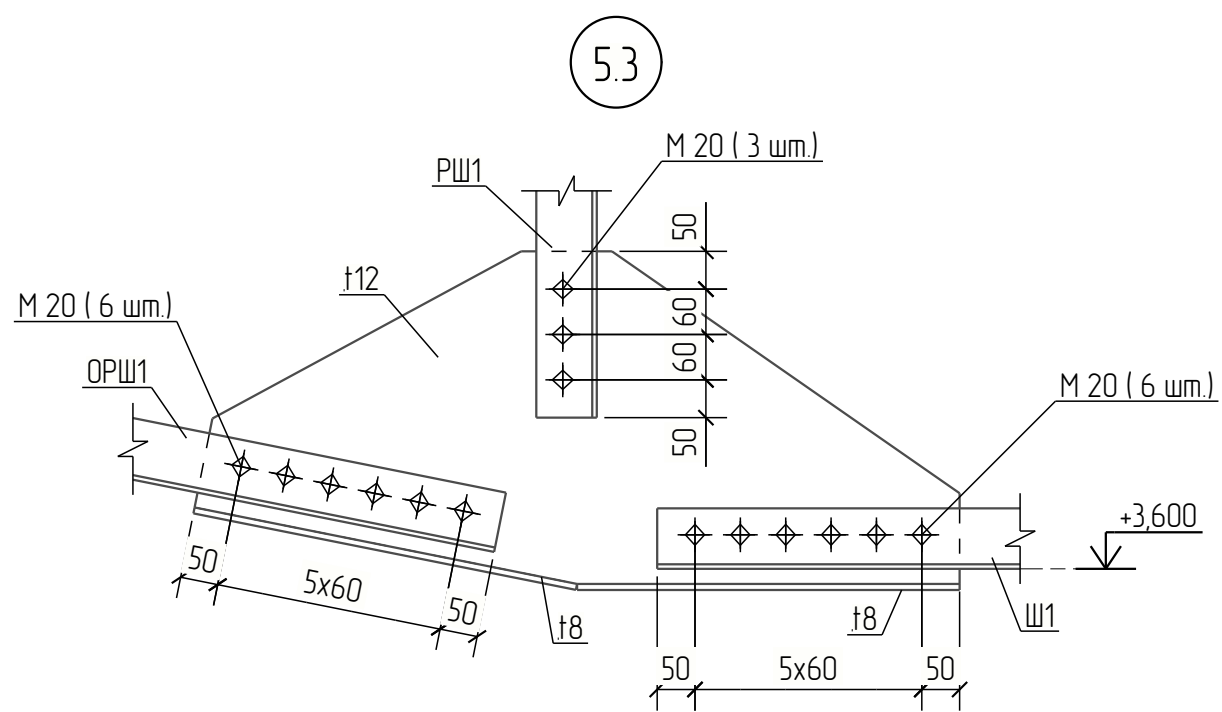
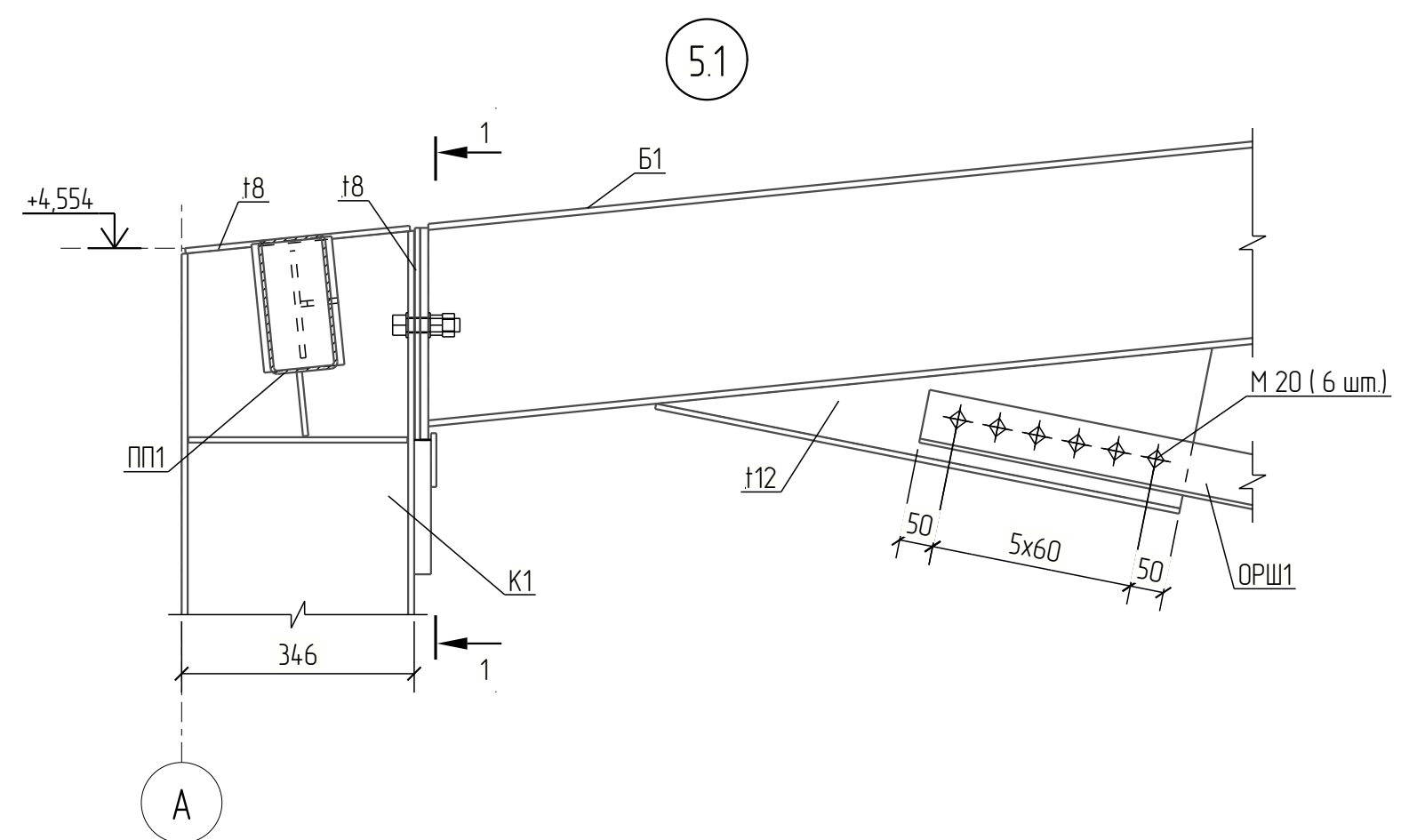
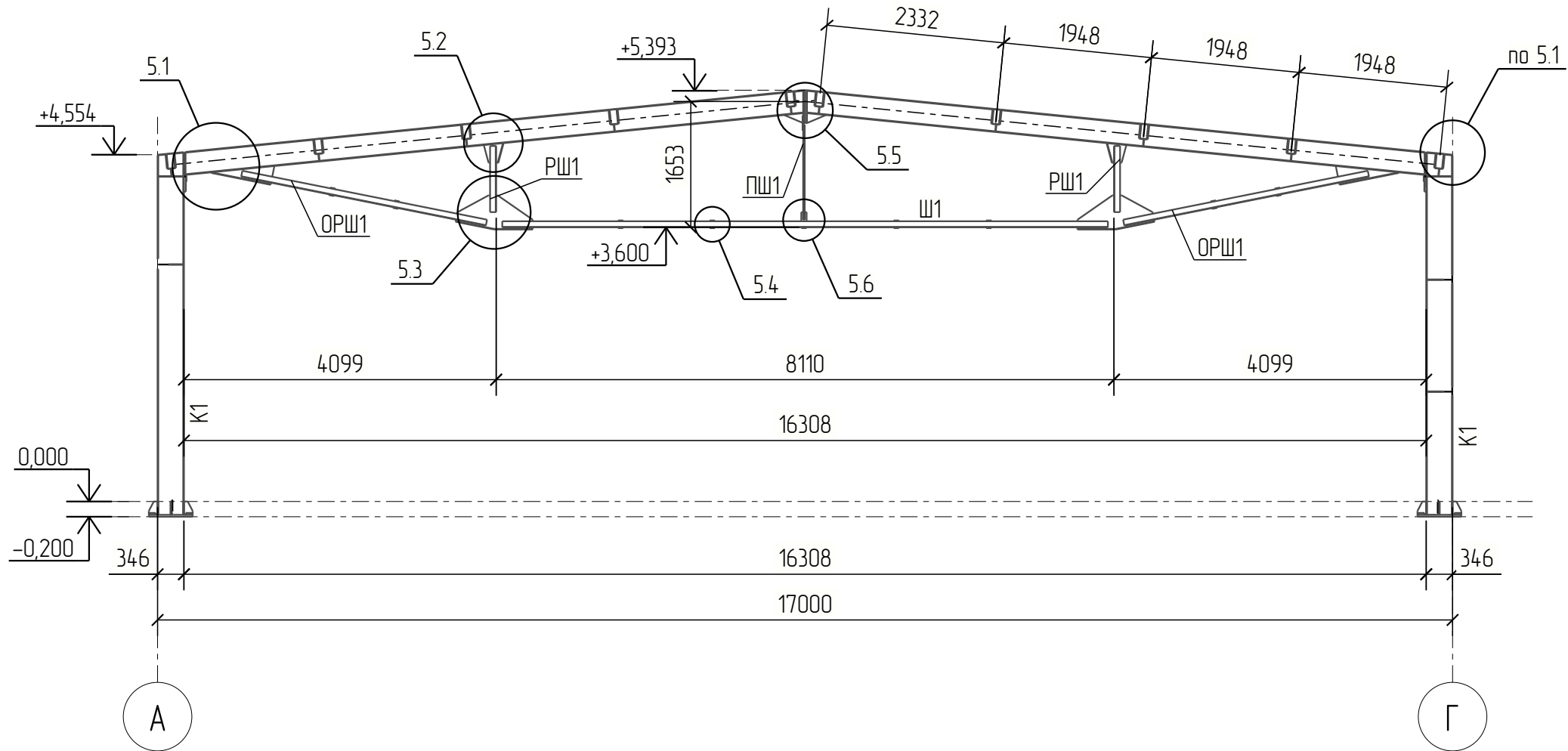
2025-041-КР.ГЧ					
Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43					
Изм.	Кол.ч.	Лист № док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров
Разраб	Ижикова	Смирнов	Смирнов	05.2025	
Проб					Схема расположения кровельных прогонов. Узлы 3.1 - 3.4.
Н. контр.	Шереметова	Дудский	Дудский	05.2025	
Утв.					

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



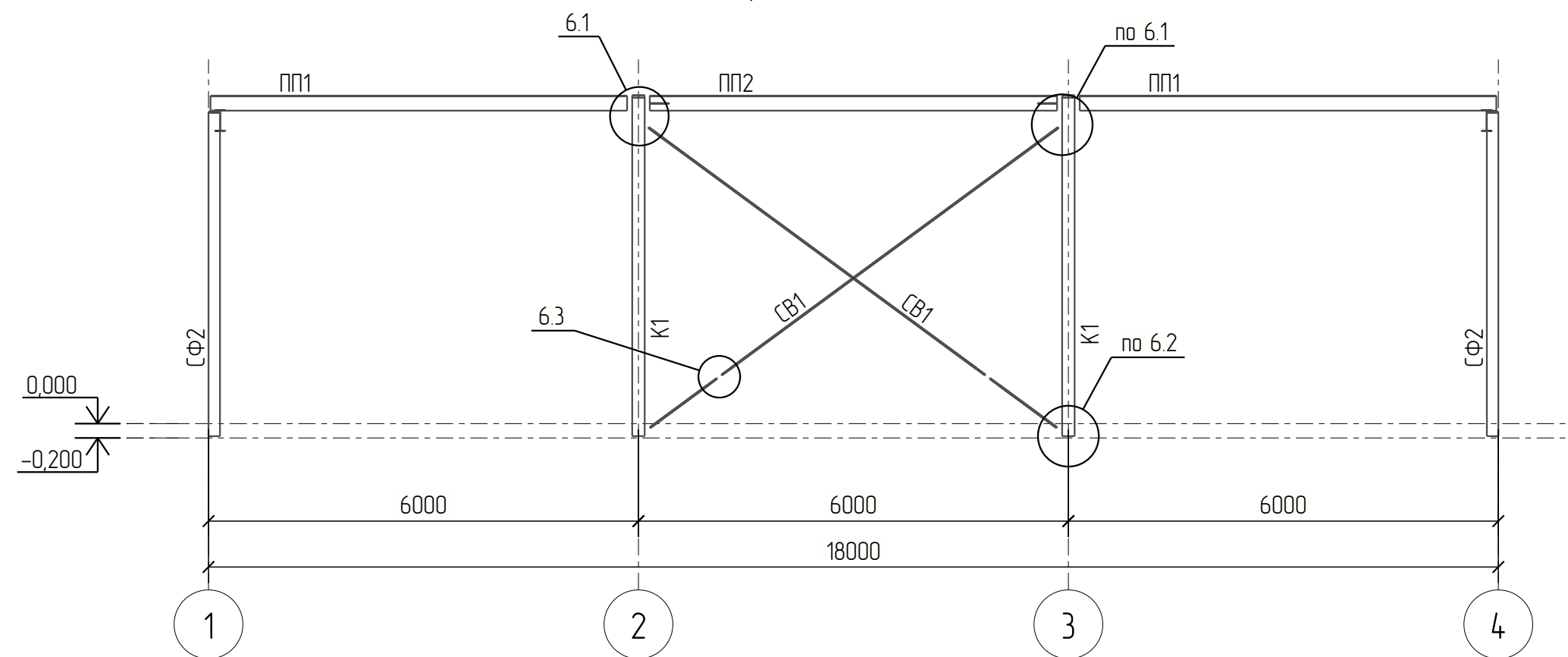
2025-041-KP.ГЧ					
Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43					
Изм.	Кол.ч.	Лист № док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров
Разраб	Ижицова	Смирнов	Смирнов	05.2025	
Проб					Разрезы 1-1, 3-3 (8) Схемы основных конструкций. Узлы 4.1 - 4.4.
Н. контр.	Шереметова	Шереметова	05.2025		EVRAS STEEL BOX
Утв.	Дудский	Дудский	05.2025		

Разрез 2-2 (8)

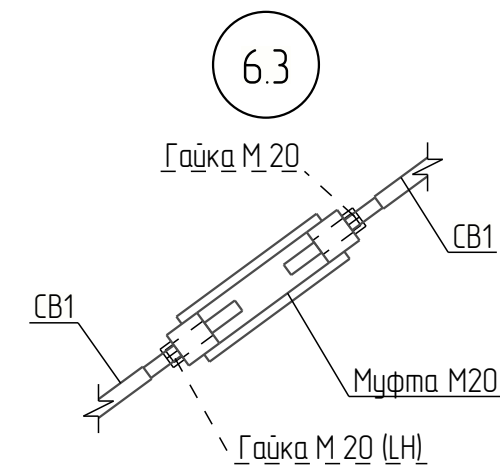
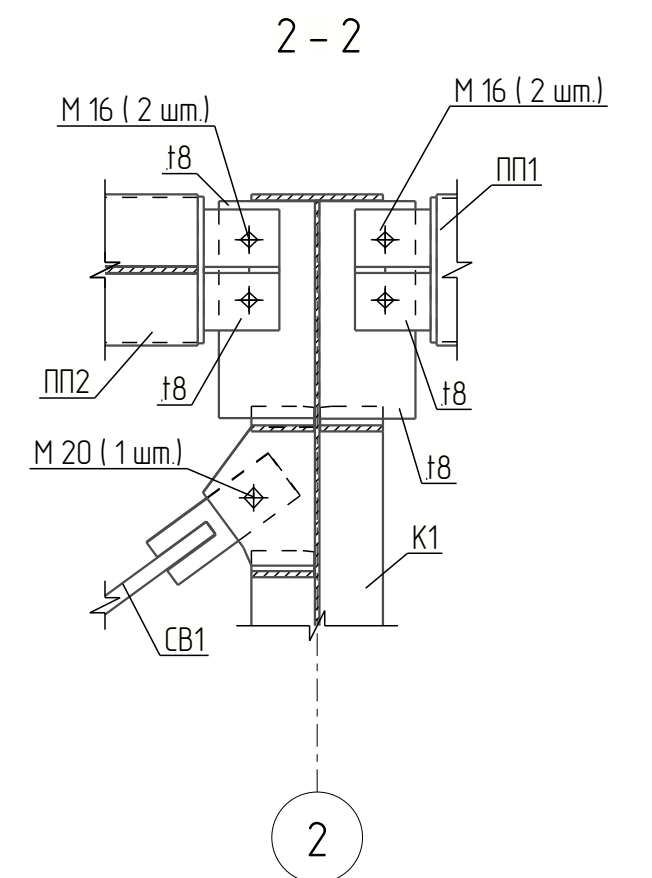
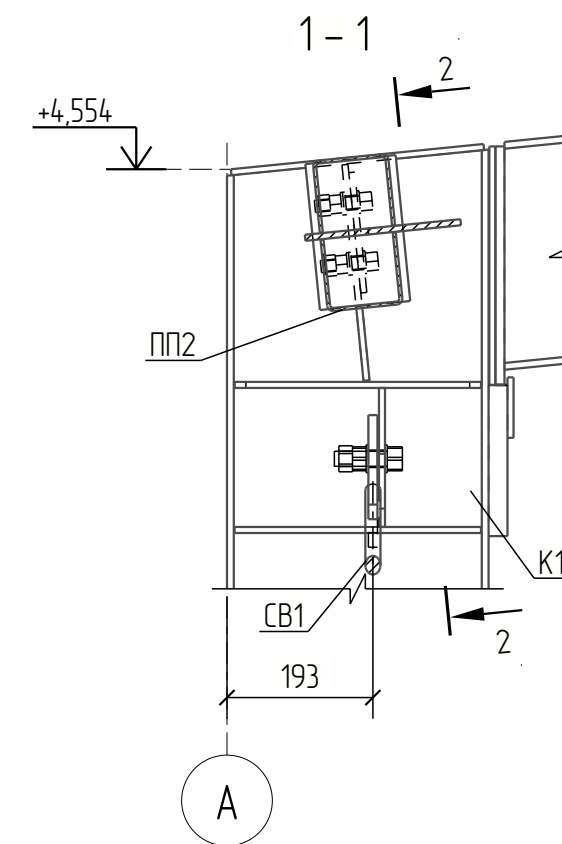
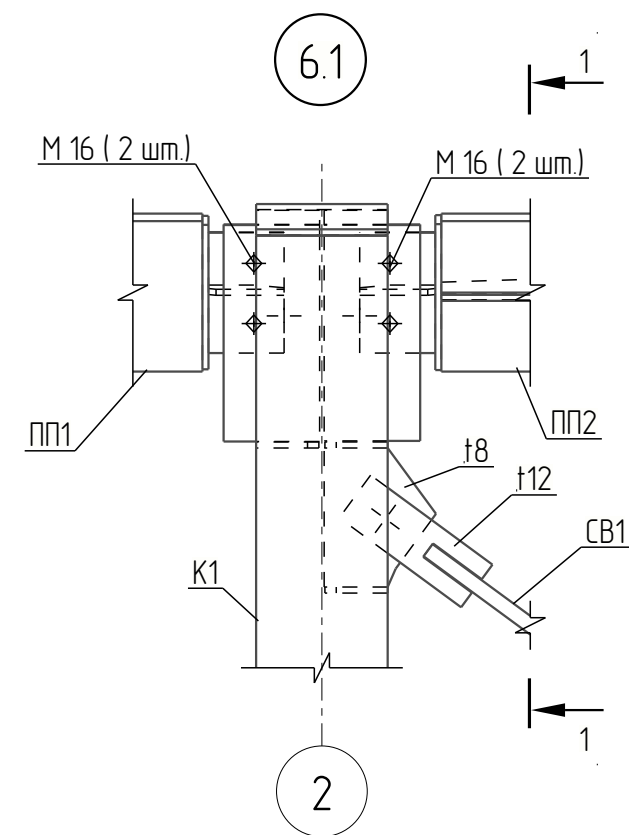
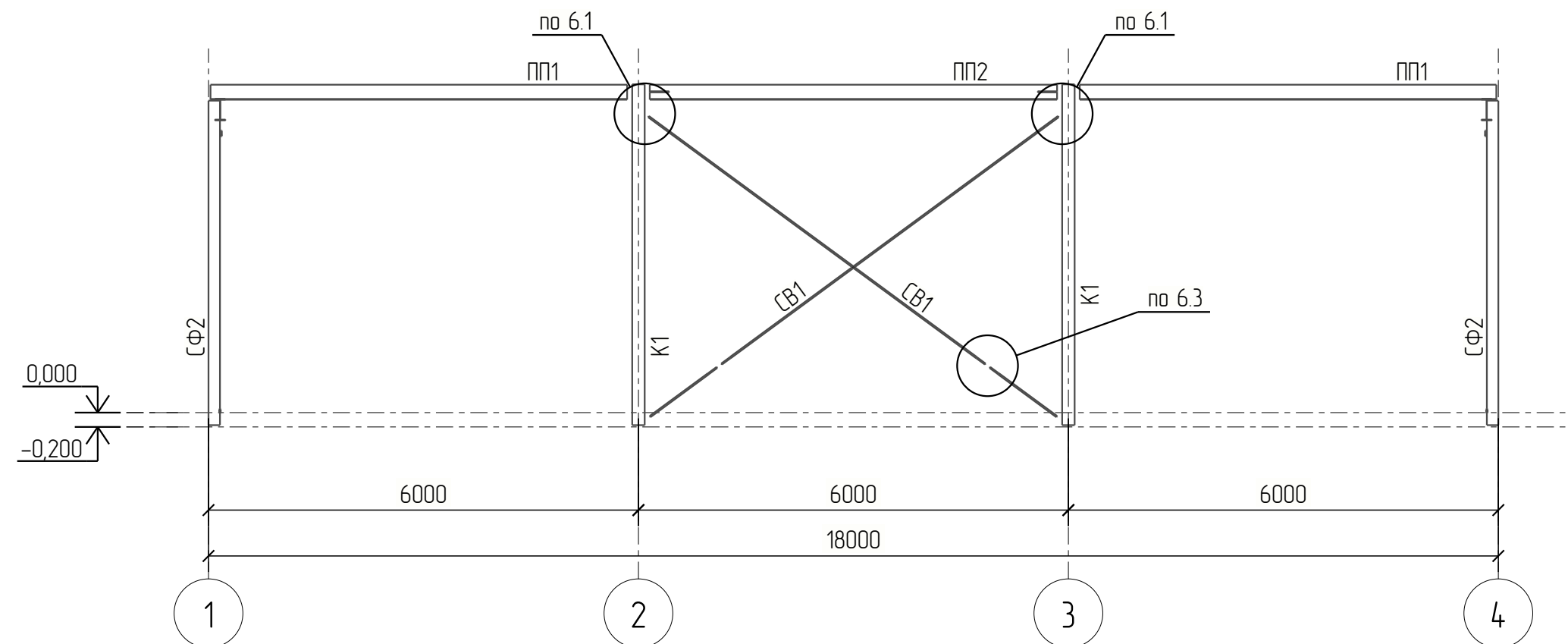


						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ижикова		<i>Ижикова</i>	05.2025		Р	12	
Проб.		Смирнов		<i>Смирнов</i>	05.2025				
						Разрез 2-2 (8) Схема основных конструкций. Узлы 5.1 - 5.6.		<div style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">EVRAZ</div> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;">STEEL</div> <div style="background-color: #800080; color: white; padding: 2px;">BOX</div>	
Н. контр.		Шереметова		<i>Шереметова</i>	05.2025				
Утв.		Дубский		<i>(ЕВ)</i>	05.2025				

Разрез 4-4 (8)



Разрез 5-5 (8)



						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стадия	Лист	Листов
Разраб	Ижикоба			<i>Ижикоба</i>	05.2025		Р	13	
Прош.	Смирнов			<i>Смирнов</i>	05.2025				
						Разрезы 4-4, 5-5 (8) Схемы основных конструкций. Узлы 6.1 – 6.3.	EVRAZ STEEL BOX		
Н. контр.	Шереметова			<i>Шереметова</i>	05.2025				
Умб.	Дудский			<i>(ЕВБ)</i>	05.2025				

Схема расположения элементов фахверка в осях Г-А

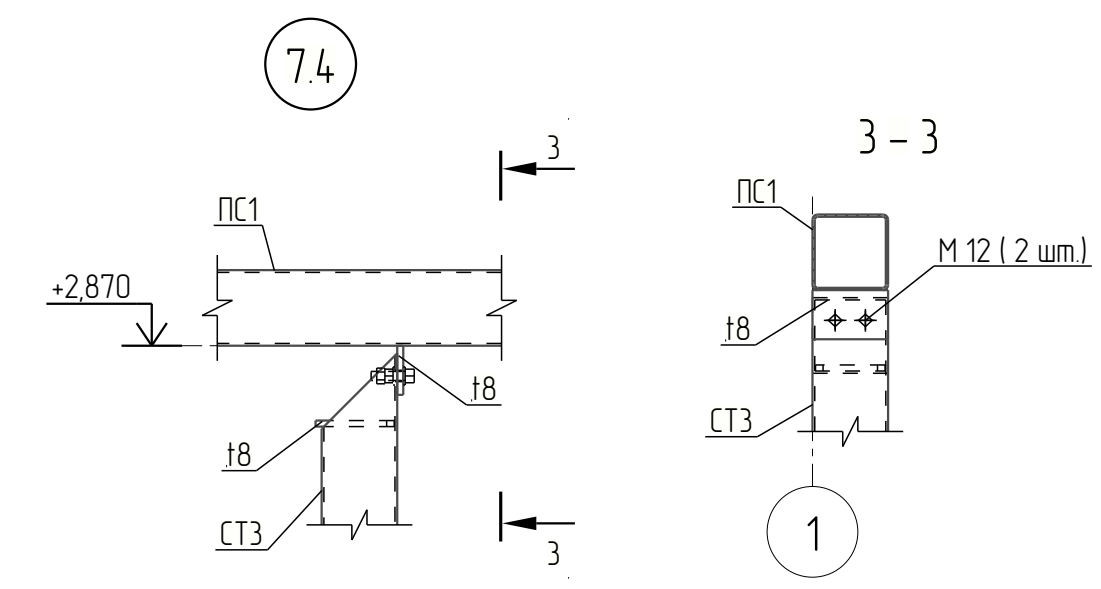
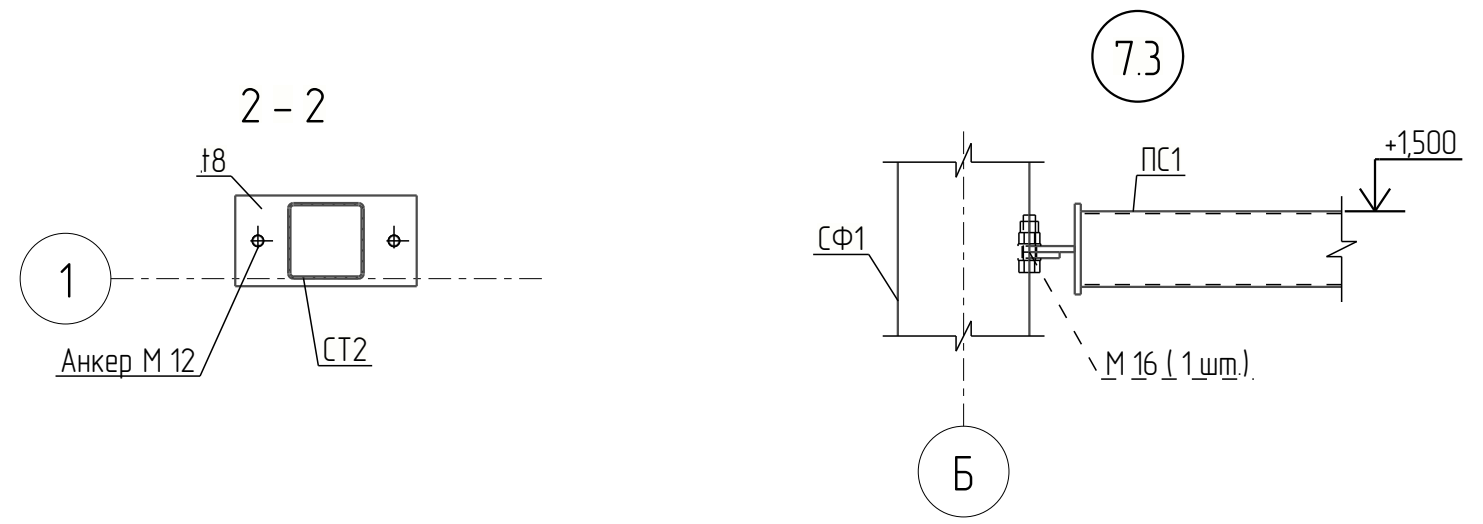
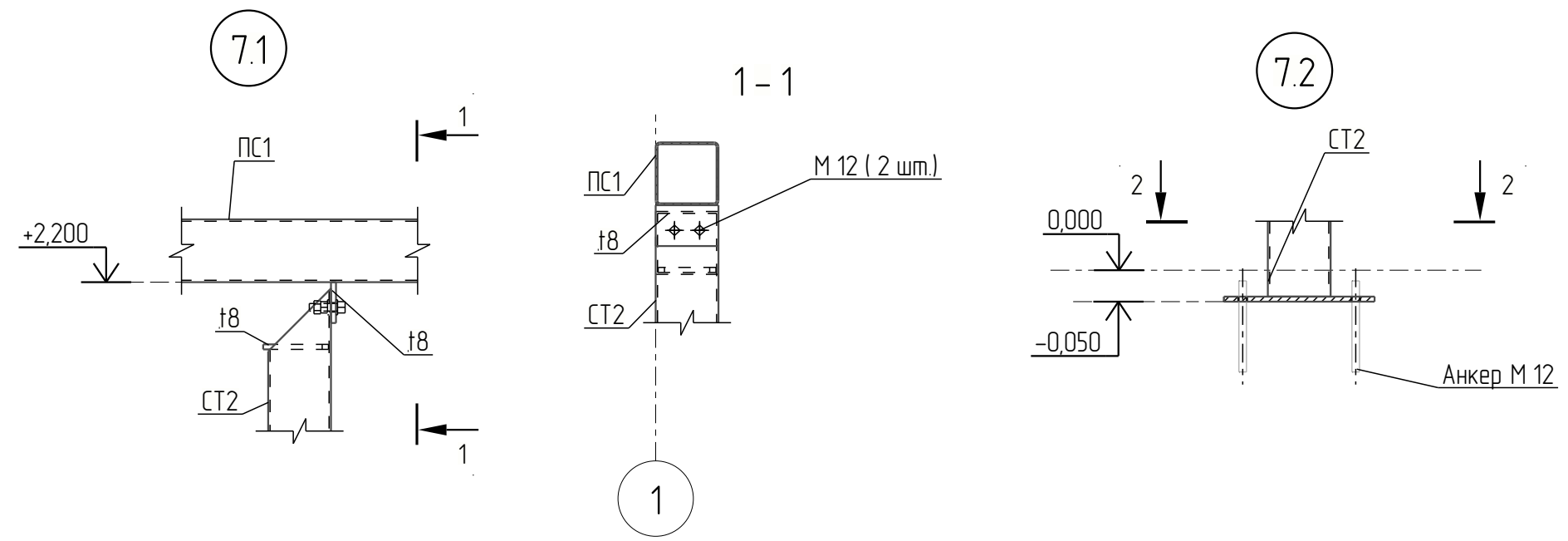
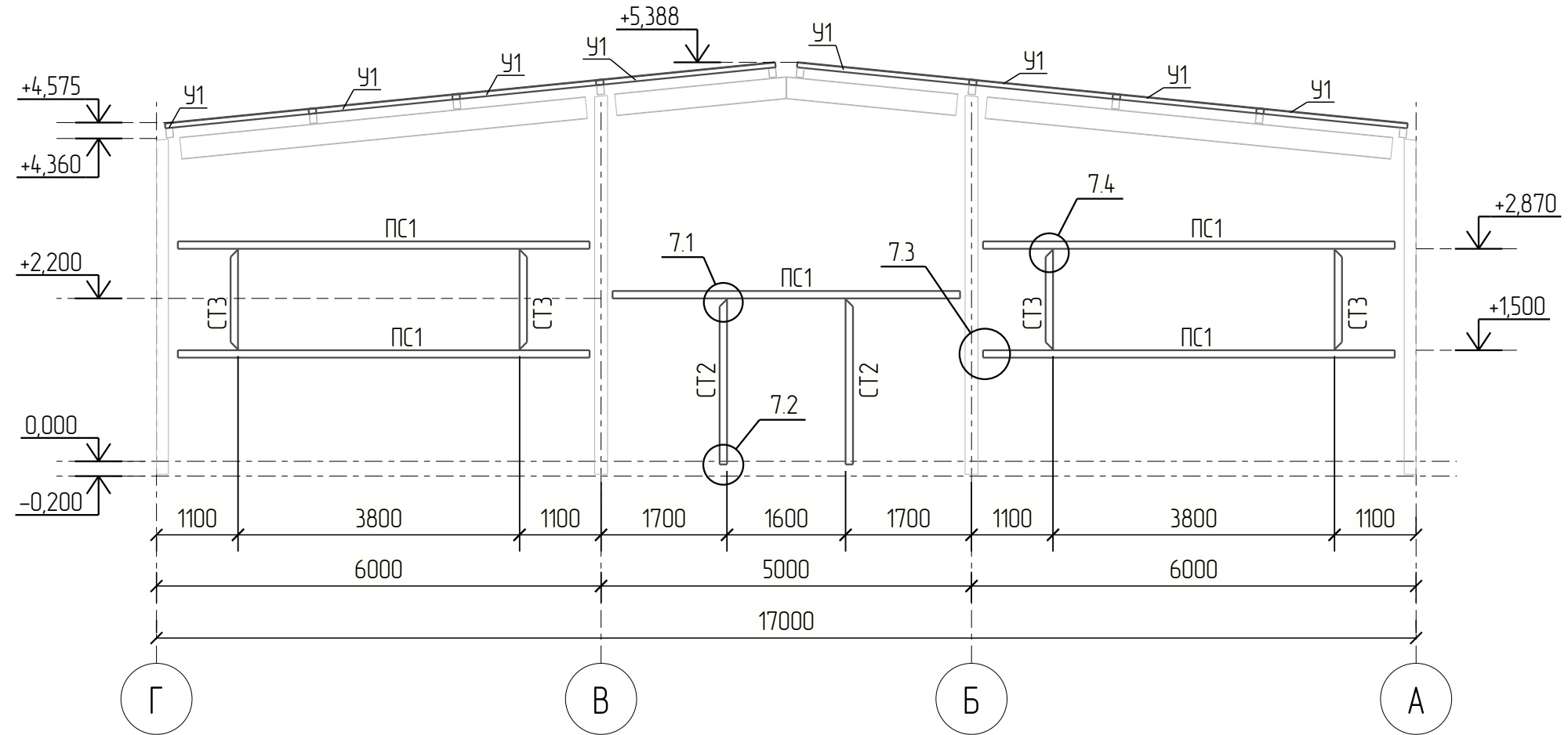
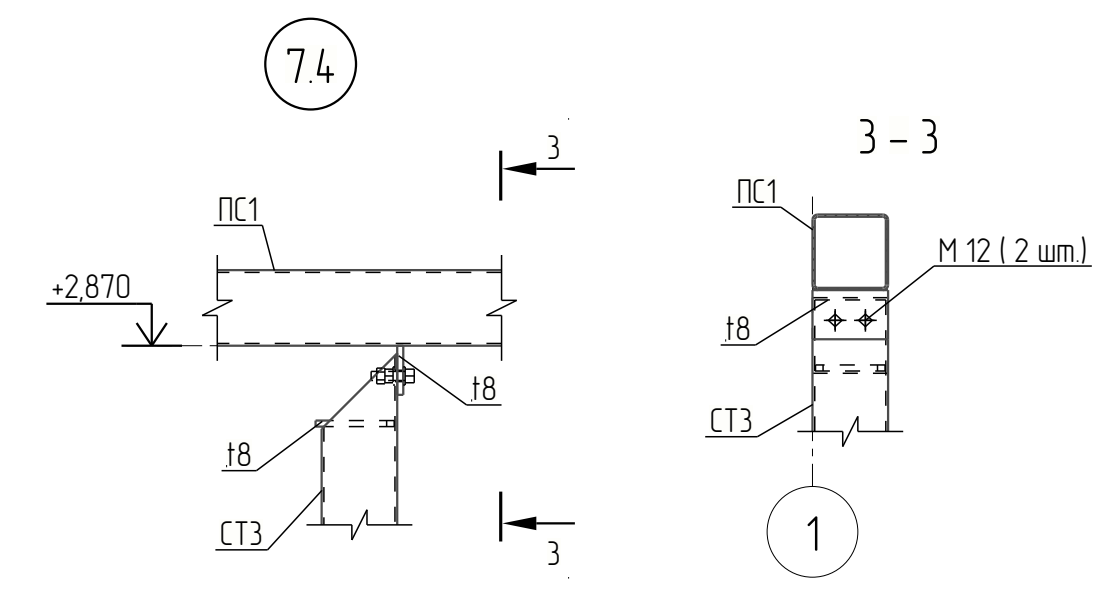
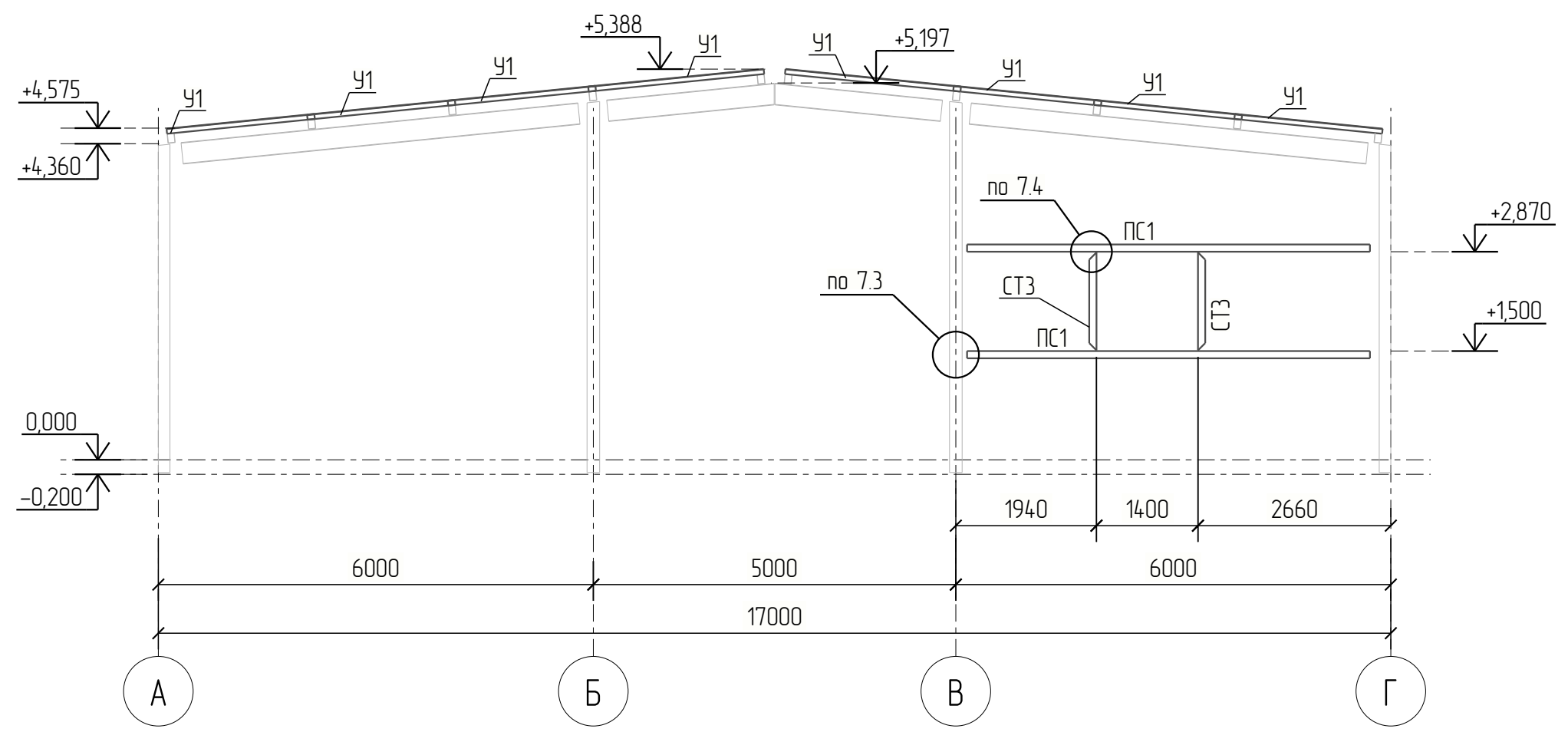


Схема расположения элементов фахверка в осях А-Г



						2025-041-КР.ГЧ			
						Ярославская обл, г Рыбинск, ул Софийская, д 43			
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Магазин промышленных товаров	Стандия	Лист	Листов
Разраб		Ижикова		Ижикова	05.2025		Р	14	
Проб		Смирнов		Смирнов	05.2025	Схемы расположения элементов фахверка в осях Г-А, А-Г. Узлы 7.1 – 7.4.		EVRAZ STEEL BOX	
Н. контр.		Шереметова		Шереметова	05.2025				
Утв.		Дидский		Дидский	05.2025				

Схема расположения элементов фахверка в осях 1-4

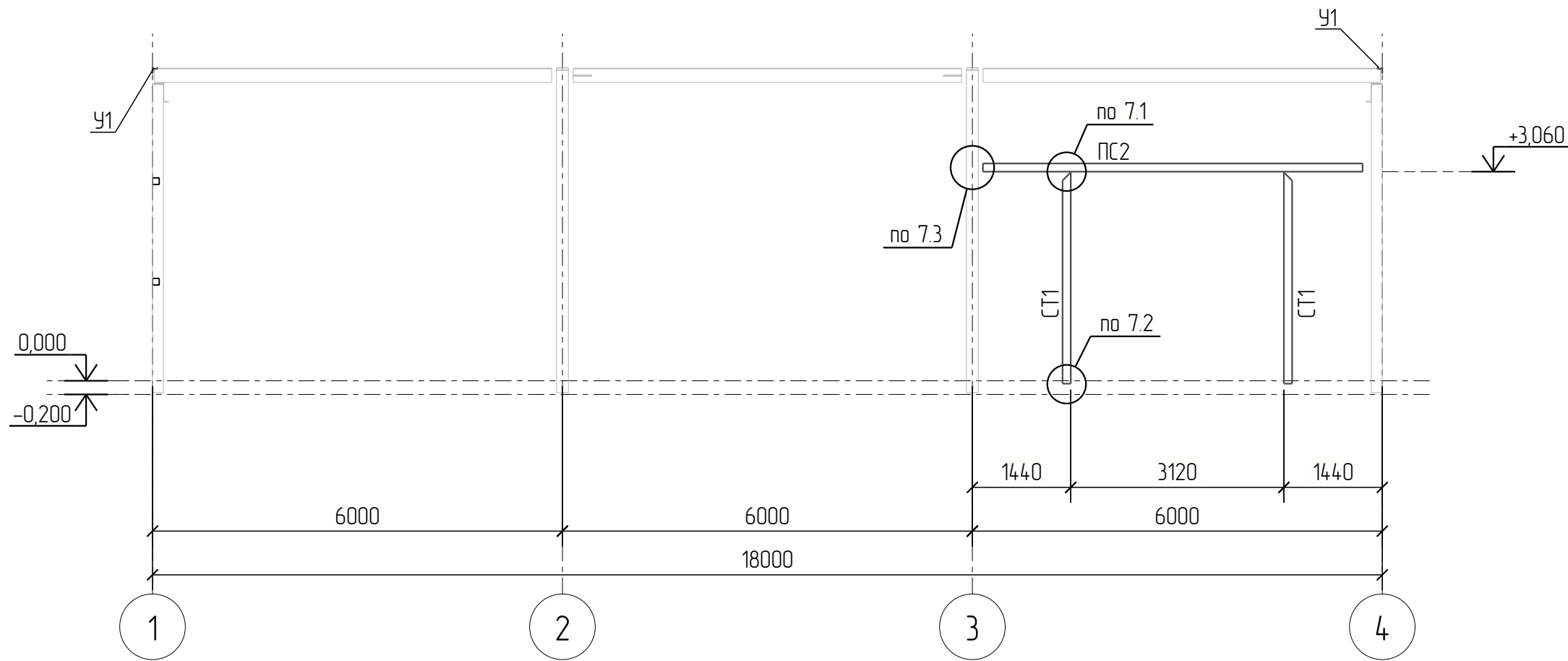
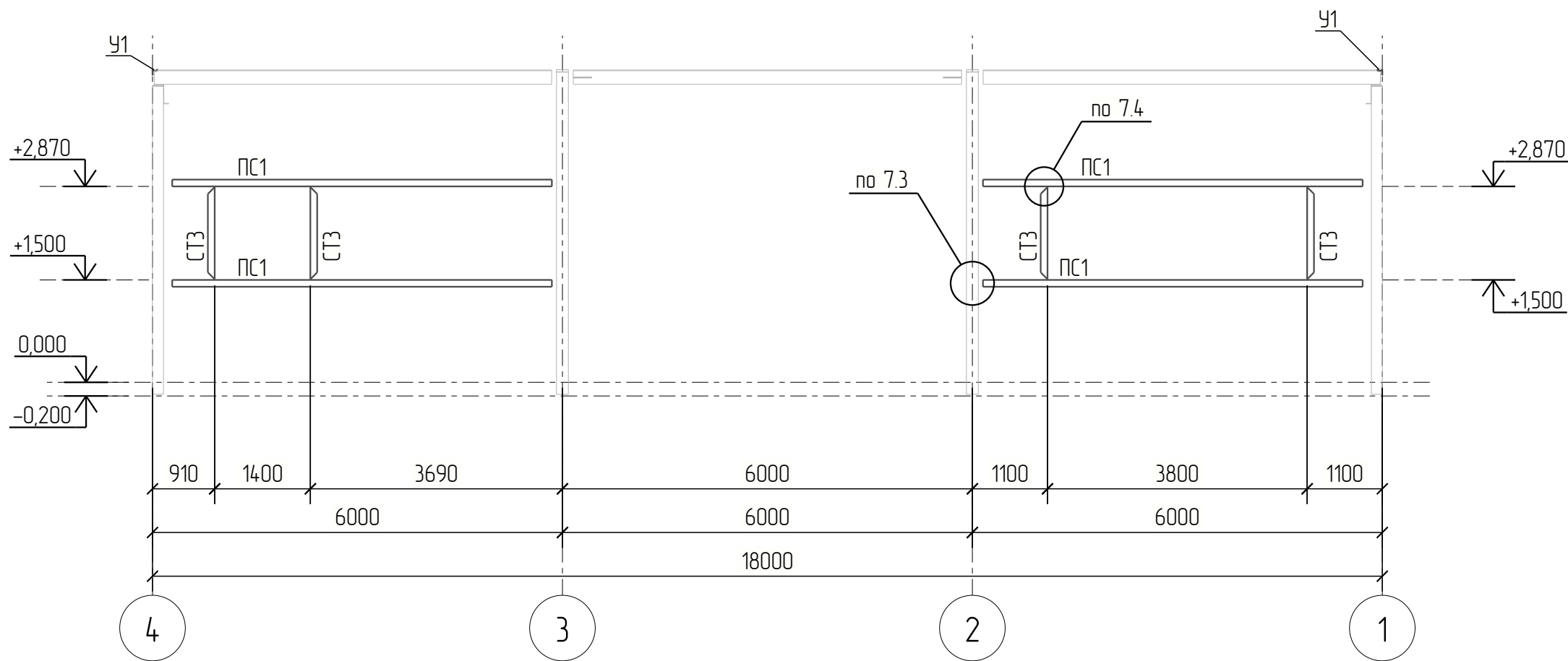


Схема расположения элементов фахверка в осях 4-1



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