



Общество с ограниченной ответственностью  
«КР Групп»

**Заказчик – ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»**

## **«Корпус травления титановых полуфабрикатов»**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

#### **Раздел 4. Конструктивные решения**

**47067-КР**

**Том 4**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью  
«КР Групп»

**Заказчик – ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»**

## **«Корпус травления титановых полуфабрикатов»**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

#### **Раздел 4. Конструктивные решения**

**47067-КР**

**Том 4**

Генеральный директор

А.В. Михайлов

Главный инженер проекта

А.А. Зорин

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
47067-КР-С	Содержание .....	2
47067-КР.ТЧ	Текстовая часть.....	3
47067-КР.ГЧ	Графическая часть .....	27
47067-КР.ГЧ-л.1	Схема расположения инженерно-геологических скважин	
47067-КР.ГЧ-л.2	Разрезы инженерно-геологические	
47067-КР.ГЧ-л.3	Схема расположения подошв фундаментов	
47067-КР.ГЧ-л.4	Схема расположения вертикальных несущих конструкций цокольного этажа.	
47067-КР.ГЧ-л.5	Схема расположения перекрытия 1 этажа	
47067-КР.ГЧ-л.6	Схема расположения балок монолитных	
47067-КР.ГЧ-л.7	Схема расположения баз колон	
47067-КР.ГЧ-л.8	Схема расположения колон. Схема расположения надколонников	
47067-КР.ГЧ-л.9	ФермаF1	
47067-КР.ГЧ-л.10	Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам ферм. Схема расположения связей по нижним поясам ферм	
47067-КР.ГЧ-л.11	Разрез 6-6	
47067-КР.ГЧ-л.12	Разрез 7-7	
47067-КР.ГЧ-л.13	Разрез 8-8	
47067-КР.ГЧ-л.14	Разрез 9-9, 10-10	
47067-КР.ГЧ-л.15	Разрез 11-11. Узлы 5-16	
47067-КР.ГЧ-л.16	Узел 1	
47067-КР.ГЧ-л.17	Узлы 2-4	
47067-КР.ГЧ-л.18	Узлы 17, 18	
47067-КР.ГЧ-л.19	Навесы над входами	
47067-КР.ГЧ-л.20	Лестница на кровлю по оси 1 Схема расположения фундамента АБК. Схема расположения плит перекрытия на отм. +0,420; +3,800; +7,100	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	47067-КР-С								
			Иzm.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
			Разработал	Якин				12.23	P	1	2
			Проверил								
			Н.контр.	Соколова				12.23	Содержание тома		
			ГИП	Зорин				12.23			

Обозначение	Наименование	Примечание
47067-КР.ГЧ-л.21	Эстакада технологических коммуникаций	
47067-КР.ГЧ-л.22	Лестница на кровлю по оси 22	
47067-КР.ГЧ-л.23	Резервуар 15 м.куб.	
47067-КР.ГЧ-л.24	Схема расположения баз колонн навеса и Эстакад	
47067-КР.ГЧ-л.25	Узлы навеса и эстакады	
47067-КР.ГЧ-л.26	Фундаменты навеса и эстакады	
47067-КР.ГЧ-л.27	Фундаменты цеха в осях 21, 22	
47067-КР.ГЧ-л.28	Пожарная лестница АБК по оси 3 Приложение 1 Теплотехнический расчет	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист  
1

## Содержание

### Текстовая часть

1	сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	6
2	сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....	8
3	сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	10
4	уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства .....	14
5	описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	16
6	описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства .....	21
7	описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	23
8	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибрации; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Якин			<i>Якин</i>	12.23
Проверил					
Н.контр.	Соколова			<i>Соколова</i>	12.23
ГИП	Зорин			<i>Зорин</i>	12.23

47067-КР

Текстовая часть



	исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются) .....	26
9	характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок .....	30
10	перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения .....	31
11	описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов .....	32
12	перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений .....	33
13	описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды .....	34

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

# **1 сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

В административном отношении изыскиваемая территория находится в Свердловская области, ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», г. Верхняя Салда, ул. Парковая, д.1.

Участок работ расположен в северной части г. Верхняя Салда, в ее промышленной зоне, на правобережном склоне р. Черная, в 1,5 км от уреза воды в реке. Территория существующей промплощадки ровная, спланированная, застроена сооружениями.

Геоморфологически испрашиваемый участок расположен в долине реки Салда.

Поток подземных и поверхностных вод от рассматриваемого участка направлен на восток к р.Черная.

Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 216,15 – 217,30 м.

Климатическая характеристика района изысканий основана на данных многолетних наблюдений метеостанции г. Верхотурья, с учётом действующего СП 131.13330.2020 "Строительная климатология". Город находится в центре Евразии на восточном склоне Уральского хребта и согласно данным, приведенным в указанном СП, в климатическом подрайоне IV, в зоне нормальной влажности.

Климат исследуемой территории умеренно континентальный с преобладанием воздуха, сформированного в глубине материка из морского воздуха умеренного и арктического пояса. Уральский хребет, несмотря на сравнительно небольшие высоты, служит естественной преградой господствующему переносу воздушных масс. Влияние гор оказывается в ослаблении западных и арктических воздушных масс, в характере формирования облачности, осадков, температуры воздуха и других метеорологических явлений. На погоду оказывают влияние южные циклоны, перемещающиеся из районов Черного и Каспийского морей, а также циклон с Баренцева моря.

Основные климатические характеристики:

самый холодный месяц – январь, самый теплый – июль;

средняя температура воздуха наиболее холодного месяца – минус 16,4°C;

средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца -26,0°C;

абсолютный минимум температуры воздуха – минус 52°C;

абсолютный максимум температуры воздуха – 36°C;

количество осадков за ноябрь-март – 127 мм, апрель-октябрь – 428 мм;

преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное, июнь-август – западное.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Продолжительность безморозного периода длится в среднем 90-117 дней. Переход среднесуточной температуры через 0°C отмечается обычно 6 апреля и 20 октября. Первое появление снежного покрова отмечается в середине октября. Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября, разрушается в начале апреля. Интенсивное нарастание снежного покрова происходит в начале зимы. Средняя из наибольших высот снежного покрова на защищенных участках составляет 43 см, в отдельные годы высота снежного покрова может достигать 80 см.

Температурный режим почво-грунтов зависит от интенсивности солнечной радиации, рельефа, характера естественного и искусственного покрова, типа застройки, механического состава и влажности грунтов. Снежный покров, обладая малой теплопроводностью, предохраняет почву и грунты от глубокого промерзания. На участках улиц, шоссейных дорог и т.п., с которых удаляется снег, промерзание грунтов глубже и интенсивнее. Обычно промерзание начинается с середины декабря, к концу месяца грунты промерзают на глубину 40-50 см. В январе-феврале нулевая изотерма опускается до 80 см. В отдельные холодные малоснежные зимы отрицательная температура почво-грунтов и под снежным покровом возможна до глубины 160 см.

Расчетная температура самой холодной пятидневки Р=0.92% (минус) 36°C

Расчетная температура самой холодной пятидневки Р=0.98% (минус) 40°C

Температура воздуха наиболее холодных суток, °C, обеспеченностью Р=0.98% -(минус) 45°C

Нормативная глубина сезонного промерзания для г. Верхотурья по данным метеостанции в соответствии с СП 22.13330.2016 –для суглинистых грунтов порядка 1,73 м, супесчаных- 2,10 м, насыпных и крупнообломочных -2,55 м.

Оттаивание грунтов снизу начинается раньше, чем с поверхности. Этим объясняется подъем уровня грунтовых вод до перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C и задолго до полного оттаивания грунтов зоны аэрации.

Рельеф на участке изысканий равнинный, без резких перепадов с небольшим уклоном в направлении с севера на юг и с востока на запад (1.0м) в западной части небольшими заболоченными участками. Растительность представлена лесами характерными для данного региона (береза, тополь, кустарник) и луговой растительностью.

Сведения о наличии опасных природных и техногенных процессов отсутствует.

Инв. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

## **2 сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

В соответствии с [4.4.], на изучаемой территории развиты специфические грунты, представленные в разрезе насыпными (ИГЭ-1) и элювиальными (ИГЭ-3) грунтами.

В соответствии с требованиями пунктов 9.1.1, 9.2.1 СП 11-105-97, часть III [5.4.] насыпные грунты представляют собой антропогенные образования – представляющие собой твердые отходы бытовой и производственной деятельности человека, в результате которой произошло коренное изменение состава, структуры и текстуры природного минерального или органического сырья. Бытовые отходы представлены, главным образом, свалками бытовых отбросов, строительного мусора и др.. По степени уплотнения от собственного веса – слежавшиеся.

Элювиальные образования коры выветривания имеют на данной площадке повсеместное распространение и представлены суглинками, дресвынями и щебенистыми грунтами. Описание свойств элювиальных грунтов приведено в разделе 2.3.

К специфическим свойствам элювиальных грунтов относится значительная неоднородность по глубине и в плане, склонность к снижению прочности грунтов во время их пребывания в открытых рвах и котлованах в случае их водонасыщения. Наиболее значительное снижение прочности элювиальных грунтов проявляется в период промерзания и последующем оттаивании в условиях повышенной влажности.

Условия залегания и распространения данных грунтов отражены на инженерно-геологических разрезах.

На территории наблюдаются следующие опасные геологические процессы: морозное пучение. В соответствии СП 115.13330.2016 таб. 5.1 они относятся к опасным.

В соответствии с табл.4.1, встреченные в разрезе грунты по сейсмическим свойствам относятся ко II категории (ИГЭ-2,4), к III категории (ИГЭ-3) по сейсмическим свойствам.

Территория г. Верхняя Салда относится к району с сейсмической интенсивностью 7 баллов – для особо ответственных объектов (карта С); 6 баллов- для объектов повышенной ответственности (карта В) и 5 баллов - для объектов массового строительства (карта А). Решение о выборе карты при проектировании конкретного объекта принимается заказчиком по представлению генерального проектировщика (Карта В по ОСР- 2015).

По результатам сейсмического микрорайонирования составлена таблица приращений сейсмической интенсивности (таблица №10). Максимальное значение приращения сж+ УГВ составляет - 0,01 балла и отмечается в районе скважины №8, минимальное значение -0,11 балла – в районе скважины №6. Расчетная сейсмическая интенсивность по шкале MSK-64 для площадки «Корпус травления титановых полуфабрикатов», расположенный в г. Верхняя Салда,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

составляет 6 баллов, с учетом грунтовых условий площадки. Степень сейсмической опасности соответствует 5% вероятности превышения сейсмической интенсивности 6 баллов, с периодом 1 раз в 1000 лет.

Расчет на микрорайонирование предоставлен в отчете по ИГИ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

### **3 сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства**

Согласно полевому описанию грунтов и лабораторным исследованиям, в соответствии с ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020, СП 47.13333.2016 выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Описание ИГЭ приводится ниже:

ИГЭ-1 Насыпные грунты (tQ). Насыпной грунт характеризуется большой степенью неоднородности. Грунт слежавшийся. На площадке встречен повсеместно. Мощность варьирует от 0,5-3,0 м. В скважине 8 мощность насыпного грунта достигает 11 м. Относится к специфическим грунтам. Грунт относится к ненормируемому.

Характеризуется как отвалы. Насыпной грунт представлен механической смесью суглинка, щебня и дресвы, строительного мусора: куски битого кирпича, бетона, шлак, куски дерева, арматура.

Расчетное сопротивление насыпных грунтов принято в соответствии с таблицей Б.9 СП 22.13330.2016 и составляет  $R_c=0.15$  МПа.

Относительная деформация морозного пучения ИГЭ-1 составляет 0,016-0,021д.е.. Грунт слабопучинистый.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-1 к углеродистой и низколегированной стали – высокая.

В соответствии с таблицами В.1 и В.2 СП 28. 13330.2017 по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям грунты ИГЭ-1 неагрессивны.

ИГЭ-2 Суглинки делювиальные(dQ) твердой и полутвердой консистенции. Мощность 1,6-2,5 м.

Согласно таблице 2 ГОСТ 25100-2020 грунты ИГЭ-2 относятся к дисперсным связным делювиальным минеральным грунтам.

По результатам лабораторных исследований глинистые грунты ИГЭ-2 в природном залегании являются полностью насыщенными водой ( $S_r>0.8$ ). Степень влажности (доля заполнения объема пор грунта водой) составляет для ИГЭ-2 – 0,965. Таким образом, грунты при определении прочностных и деформационных характеристик испытаны при полном насыщении водой, в наихудших условиях и просадочными свойствами не обладают.

Согласно лабораторным исследованиям грунты ИГЭ-2 на рассматриваемой территории представлены тяжелыми песчанистыми суглинками твердой и полутвердой консистенции, с примесью дресвы и щебня

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

По результатам статистической обработки характеристики грунтов достаточно однородные, по всем показателям коэффициенты вариации не выходят за пределы, регламентируемые ГОСТ 20522-2012.

Относительная деформация морозного пучения ИГЭ-2 составляет 0,016-0,029 д.е.. Грунт слабопучинистый.

За нормативные значения прочностных и деформационных характеристик приняты средние лабораторные значения.

Значения Е определено по результатам компрессионных испытаний, скорректированного с помощью повышающих коэффициентов  $moed$ , приведенных в таблице 5.1 СП 22.13330.2016. В качестве модуля деформации по компрессионным испытаниям принимается значение секущего модуля  $Eoed$  и составило 20,8 МПа

По данным метода трехосного сжатия модуль деформации для ИГЭ-2 составил 20,0 МПа.

По данным статического зондирования значения сопротивления на конус составляют 2,35 МПа. Значения модуля деформации по данным статического зондирования составили 16,4 МПа.

При настоящих изысканиях были выполнены штамповые испытания грунтов ИГЭ-2 в 2 точках. Деформации грунта ИГЭ-2 под штампом при нагрузках от 0,1 до 0,6 МПа составляли от 4,58 до 4,90 мм. Значения модуля деформации грунтов составили от 16,6 до 18,9 МПа.

Средне значение модулю деформации составило 17,8 МПа.

На основании данных статического зондирования, трехосных испытаний, штамповых испытаний и лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных свойств для ИГЭ -2 рекомендуем принять следующие:  $E=16,4$  МПа,  $\phi=18$  град, сцепление  $=0,030$  МПа.

Относительная деформация морозного пучения ИГЭ-2 составляет 0,028-0,029 д.е.. Грунт слабопучинистый.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-2 к углеродистой и низколегированной стали – средняя.

В соответствии с таблицами В.1 и В.2 СП 28. 13330.2017 по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям грунты ИГЭ-2 неагрессивны.

ИГЭ-3 Суглинки элювиальные (eMZ) красновато-желто-коричневого цвета, местами с гнездами рухляка. Прослеженная мощность 12,5 м

Согласно таблице 2 ГОСТ 25100-2020 грунты ИГЭ-3 относится к дисперсным связным элювиальным минеральным грунтам.

Грунты ИГЭ-3 представлены суглинком тяжелым, песчанистым, от полутвердой до твердой консистенции.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

9

По результатам статистической обработки характеристики грунтов достаточно однородные, по всем показателям коэффициенты вариации не выходят за пределы, регламентируемые ГОСТ 20522-2012.

За нормативные значения прочностных и деформационных характеристик приняты средние лабораторные значения.

Среднее значение компрессионного модуля деформации скорректировано по переходному коэффициенту  $m_k=2.72/e$  по формуле Агишева-Деткова  $E=m_k \cdot E_k$  (где  $e$ -коэффициент пористости) составляет 12,8 МПа.

По данным метода трехосного сжатия модуль деформации для ИГЭ-3 составил 13,4 МПа.

По данным статического зондирования значения сопротивления на конус составляют 2,08МПа. Значения модуля деформации по данным статического зондирования составили 14,6 МПа.

При настоящих изысканиях были выполнены штамповые испытания грунтов ИГЭ-3 в 2 точках. Деформации грунта ИГЭ-3 под штампом при нагрузках от 0,1 до 0,6 МПа составляли от 5,42 до 5,85 мм. Значения модуля деформации грунтов составили от 13,2 до 15,6 МПа. Средне значение модулю деформации составило 14,4 МПа.

На основании данных статического зондирования, трехосных испытаний, штамповых испытаний и лабораторных данных нормативные значения прочностных и деформационных свойств для ИГЭ -2 рекомендуем принять следующие:  $E=12,8$  МПа,  $\phi=18$  град, сцепление =0,032 МПа.

Относительная деформация набухания ИГЭ-3 составляет 0,0298-0,0303 д.е. Грунт не набухающий.

Относительная деформация просадочности ИГЭ-3 составляет 0,007-0,009 д.е. Грунт не просадочный.

В соответствии с ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-3 к углеродистой и низколегированной стали – средняя.

В соответствии с таблицами В.1 и В.2 СП 28. 13330.2017 по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям грунты ИГЭ-3 неагрессивны.

ИГЭ-4 Сланцы на изыскиваемой территории по степени прочности, определенной при лабораторных исследованиях настоящих изысканий в водонасыщенном состоянии, согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 можно разделить на 1 инженерно-геологический элемент:

-полускальный грунт низкой прочности сильно выветрелый, сильнотрещиноватый (ИГЭ-4);

Согласно таблице 1 ГОСТ 25100-2020 грунты ИГЭ-4 относятся к скальным метаморфическим, метасоматическим.

В результате проведенных испытаний грунты ИГЭ-4 относятся к размягчаемым.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

47067-КР

Лист

10

Коэффициент выветрелости скальных грунтов рассчитывается из соотношения плотности выветрелой к плотности монолитной скалы.

Согласно п. 6.5.9 СП 22.13330.2016 за плотность монолитной скалы принята плотность частиц, определенная в лабораторных условиях (2,99 г/см<sup>3</sup>). По таблице 6.6 СП 22.13330.2016 грунты ИГЭ-4 относятся к сильновыветрелым (коэффициент выветрелости – 0.74).

Нормативные и расчетные (при  $a=0.95$ ) значения плотности и предела прочности скальных грунтов приняты по результатам статистической обработки значений лабораторных исследований.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

11

## **4 уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте подземной части объекта капитального строительства**

По особенностям геологического строения и по условиям локализации и формирования ресурсов подземных вод рассматриваемый район расположен в пределах Большевуральского бассейна корово-блочных (пластово-блочных и пластовых) вод. Большое разнообразие вещественного состава пород, по разному реагирующих на тектонические нарушения и процессы выветривания, в сочетании с особенностями геоморфологической обстановки, обуславливают весьма сложные условия накопления и циркуляции подземных вод как по площади, так и в разрезе.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются развитием порово-трещинного водоносного горизонта, приуроченного к элювиальным образованиям и скальным грунтам. Глубина залегания условного водоупора соответствует глубине распространения зоны региональной трещиноватости, которая по фондовым материалам составляет порядка 50 м. На застроенных территориях в питании подземных вод участвуют и техногенные утечки из водонесущих коммуникаций.

В июле 2014 г. подземные воды до глубины 10.0 м не встречены.

В период производства буровых работ (январь-февраль 2024 г. – зимний минимум) уровень подземных вод установился на глубине 10-11,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 206,16-207,28.

В скважине 8 на глубине 2,0 вскрыта вода типа «верховодка». УПВ установился на глубине 1,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 215,8.

Замеренные уровни в годовом цикле соответствуют периоду зимней межени.

В период снеготаяния и обильных осенне-летних дождей на данной территории возможно поднятие ПВ на 1,0 м от приведенных на инженерно-геологических разрезах.

В условиях суглинистого разреза, в паводковые периоды и за счет техногенных утечек возможно появление подземных вод типа «верховодка» сезонного характера и с непостоянным режимом. Подземные воды могут скапливаться в рыхлых насыпных грунтах, слагающих пазухи котлованов и траншей инженерных коммуникаций в виде локальных линз и прослоев.

Согласно п. 8.1.5 части II СП 11-105-97 подтопление развивается по схеме 1, преобладает естественно-техногенный тип режима подземных вод.

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 и критериями типизации территорий по подтопляемости СП-11-105-97 Часть-II (приложения И) исследуемая территория по характеру

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

подтопления является потенциально подтопляемой в силу геологических, гидрогеологических и других естественных и техногенных причин (район II–A2).

При проектировании следует обратить внимание на планировку территории (создание уклонов) и правильную организацию поверхностного стока, чтобы исключить попадание атмосферных вод в заглубленные конструкции во время интенсивного инфильтрационного питания.

По химическому составу подземные воды имеют хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевый химический состав. Сводная таблица результатов химических анализов подземных вод и протоколы приведены в приложении И.

По водородному показателю подземные воды слабоагрессивны к бетонам нормальной проницаемости (W4) и неагрессивны к бетонам пониженной проницаемости (W6) (СП 28.13330.2017 т. В.3).

По содержанию агрессивной углекислоты подземные воды неагрессивны к бетонам нормальной проницаемости (W4) и неагрессивны к бетонам пониженной проницаемости (W6) (СП 28.13330.2017 т. В.3).

По содержанию бикарбонатной щелочности подземные воды слабоагрессивны к бетонам нормальной проницаемости (W4) и неагрессивны к бетонам пониженной проницаемости (W6) (СП 28.13330.2017 т. В.3).

Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции - слабоагрессивная (СП 28.13330.2017 т. X.5).

Коэффициенты фильтрации (водопроницаемости) грунтов рекомендуем принять по результатам лабораторных испытаний и фондовым материалам:

- насыпной грунт- 1.0-3.0 м/сут (в зависимости от состава)
- суглинок озерно-болотный – 0,048 м/сут;
- суглинок элювиальный – 0,067 м/сут;
- скальные грунты различной степени трещиноватости -1.0-5.0 м/сут.

В соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016 суглинки ИГЭ 2 и 3 обладают средней и низкой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

13

## **5 описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Конструктивная часть проекта выполнена в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП20.13330.2016. СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия" (Актуализированная редакция)
- СП22.13330.2016. СНиП 2.02.01-83\* "Основания зданий и сооружений" (Актуализированная редакция);
- СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений";
- СП 63.13330.2018. СНиП 52-01-2003\* "Бетонные и железобетонные конструкции";
- СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры";
- СП 112.13330.2011 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП 28.13330.2017. СНиП 2.03.11-85 "Задача строительных конструкций от коррозии";
- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ.

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований». Основные положения (Переиздание, с Изменением N 1) Применяется с 01.07.2015 взамен ГОСТ Р 54257-2010.

- Другие действующие нормы; Указания данного проекта.

Нагрузки и воздействия

Коэффициент надежности по ответственности 1,1 (повышенный).

Коэффициент надежности по ответственности 1,0 (нормальный).

Основные показатели производственного здания:

Уровень ответственности сооружения - I (повышенный)

Категория по взрыво-пожарной и пожарной опасности - Д

Степень огнестойкости сооружения - II

Класс конструктивной пожарной опасности - C0

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1

Основные показатели АБК:

Уровень ответственности сооружения - II (Нормальный)

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Степень огнестойкости сооружения - II

Класс конструктивной пожарной опасности - С0

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.3

Основные показатели Эстакады:

Уровень ответственности сооружения - II (Нормальный)

Климатический район строительства - IB (СП 131.13330.2018 Приложение А, рис. А1)

Нормативное значение ветрового давления  $W=0,23\text{ кПа}$  ( $23\text{ кгс/м}^2$ ) для I ветрового района, тип местности – В (СП 20.13330.2016)

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли (III снеговой район) – 1.5 кПа

Зона влажности - нормальная (СП 50.13330.2012 приложение В)

Среднегодовое количество осадков 565 мм

Проектируемое здание Цеха в плане имеет форму прямоугольную, в осях 24,0x126,0м, с пристроеем АБК с размерами в осях 12,0x22,3м

Здание Цеха

Фундаменты - монолитные железобетонные

Конструкции - металлический каркас: колонны, фермы

Кровля скатная с уклоном 12,3% с наружным организованным водостоком, неэксплуатируемая

Наружные стены из 3-х слойных стеновых панелей «сэндвич» с заполнителем минеральной ватой на базальтовой основе, толщиной 150 мм горизонтальной разрезки.

Окна ленточные из ПФХ профиля с однокамерным стеклопакетом.

Двери:

наружные - стальные, утепленные по ГОСТ 31173-2016

Ворота: подъемно-секционные «Alutech ProTrend», распашные

Конструктивная схема здания представляет собой в продольном направлении систему поперечных рам, образованных металлическими колоннами и стропильными фермами. Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания в плоскости рамы обеспечены жесткой заделкой колонн в фундаменте, а также жесткостью самих колонн, из плоскости рамы - системой вертикальных и горизонтальных связей по колоннам и стропильным конструкциям.

Крепление стропильных ферм к колоннам шарнирное.

Покрытие здания - пирог по прокатным неразрезным прогонам (швеллерам).

Конструкции внутренних помещений выполнены в виде каркасов из двутавров, устойчивость этих каркасов обеспечивается связями по колоннам и закреплением к основному

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

15

каркасу здания. Стены и покрытие встроенных помещений из сэндвич-панелей. Стены промежуточных перегородок крепить к стойкам из квадратной трубы которые крепятся к перекрытию из сборных ж/б плит и балкам покрытия помещения.

Здание разделено на три блока деформационными швами.

Планировочная организация объекта выполнена в соответствии с технологическим процессом цеха.

В рамках реализации требований пунктов пп. 3.5, 3.10, 5.1.1, прил. Б ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» выполнены расчеты в программном комплексе ЛИРА-САПР 2022.

Нагрузка, принятая на конструкции, которую не допустимо превышать в процессе эксплуатации.

Нагрузка на колонны от кранов, в расчете принята работа двух кранов с грузоподъемностью 10 т каждый;

Нагрузка на перекрытие первого этажа 5т/м<sup>2</sup>

Нагрузка от оборудования не должна быть выше, чем приведенная в чертеже задания (чертеж №2324-05-03 Нагрузка на пол).

Зaproектированные в разделе фермы, в осях 1-22/Д-К проходят по нагрузкам, заданным в соборе нагрузок.

Подкрановая часть колонны – 60Ш3, надкрановая часть колонны - 20К5. Сталь С345. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,62, требования II ГПС обеспечены.

Подкрановая балка – 45Б4. Сталь С345. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,82, требования II ГПС обеспечены.

Рассчитаны сечения ферм (верхний пояс 180x140x8, нижнего пояса 140x140x8, первый опорный и второй -120x120x4, стойки и остальные раскосы 100x100x3) сталь С345. Прогиб фермы составляет 57мм, что не превышает допустимого значения 96мм (1/250).

Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,81, требования II ГПС обеспечены.

Сечение прогонов 24П, сталь С345. В целях защиты от прогрессирующего обрушения приняты неразрезные прогоны. Прочность прогонов для нормальной эксплуатации, а также в случае прогрессирующего обрушения (обеспечивают защиту от прогрессирующего обрушения) обеспечена.

Сечения вертикальных связей – 2L110x110x8, сечения горизонтальных связей - L110x110x8, сечения распорок по колоннам - 2L140x140x9, сталь С345. Требования I и II ГПС обеспечены.

Стойки фахверка 250x8, сталь С345. Требования I и II ГПС обеспечены.

Наружная лестница

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

стойки коробчатым сечением из сварных швеллеров 16У, косоуры из швеллеров 16У, связи выполнены из стальных уголков 63×4, сталь С255. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,85, требования II ГПС обеспечены.

Подобрано армирование для железобетонной плитной части фундаментов толщиной 900мм и 300мм (под стойки фахверка), подобрано армирование для колонн (подколонников) каркаса сечением 900x1500мм, колонн (подколонников) сечением 400x400мм и 900x900мм, подобрано армирование для балок сечением 400x800(Н)мм и плиты перекрытия над подвалом толщиной 300мм, стен толщиной 300мм.

Прогиб наиболее нагруженной балки составляет 4,8мм, что не превышает допустимого значения 30мм (L/200).

Прогиб плиты перекрытия составляет 12мм, что не превышает 42мм (L/200)

Принятого сечения всех железобетонных конструкций при принятом классе бетона В25 достаточно, требования I и II групп предельных состояний обеспечены, армирование подобрано.

По результатам расчет можно сделать следующие выводы:

- Технические решения соответствуют требованиям действующих нормативных документов;

- Материалы проектируемых конструкций приняты в соответствии с климатическими условиями района строительства, действующими нормами.

Анализ результатов произведенного расчета на прогрессирующее обрушение позволяет сделать следующие выводы:

- максимальные напряжения в элементах конструкций не превышает предельно допустимых значений, указанных в таблице В.3 СП 17.13330.2017, коэффициенты использования несущих конструкций не превышают 0,99;

- за счет наличия альтернативного пути нагружения (пространственная конструкция) после удаления рассматриваемого опорного участка каркас занимает устойчивое равновесное положение.

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Сталь для конструкций принята в зависимости от группы конструкций и климатического района строительства в соответствии с таблицей В1 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Для 1 группы конструкций (балки подкрановых путей) принята сталь С345 по ГОСТ 27772-2015;

для 2 группы (фермы, ригели, балки) конструкций принята сталь С345 по ГОСТ 27772-2015;

для 3 группы (Колонны, связи) конструкций принята сталь С345 по ГОСТ 27772-2015;

для 4 группы (Вспомогательные конструкции зданий и сооружений, лестницы, площадки, навесы и стойки входных групп) конструкций принята сталь С255 по ГОСТ 27772-2015;

Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

17

Для фундаментных болтов принята сталь 09Г2С-9 ГОСТ 19281-2014.

Сталь по ударной вязкости исходя из группы конструкций принята по В1 СП 16.13330.2017 и должна иметь показатель ударной вязкости КСВ 34Дж/см<sup>2</sup>

По химическому составу сталь должна удовлетворять требования таблицы В2 СП 16.13330.2017

### **Здание АБК**

- Фундаменты - сборные железобетонные.
- Наружные стены пристроенного корпуса АБК из полнотелого камня М150 ГОСТ 6133-2019 (толщиной 400 мм), утепленного минватой (толщиной 130 мм) и облицованного профлистом.
- Перегородки корпуса АБК приняты из кирпича, толщиной 120 мм.
- Перекрытия и покрытие из многопустотных плит по ГОСТ 26434-2015.
- Кровля скатная с уклоном 12,3% с внутренним организованным водостоком, неэксплуатируемая.
- Окна корпуса АБК из ПФХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.

### **Двери:**

- наружные - стальные, утепленные по ГОСТ 31173-2016
- Расчет простенков и опорных узлов плит приведет в отчете 47067-КР.РР2.2.

### **Эстакады:**

- Фундаменты – монолитные столбчатые железобетонные.
- Стойки металлические из труб, балки и консоли из прокатных швеллеров
- Расчет конструкций приведет в отчете 47067-КР.РР2.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

18

## **6 описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства**

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания в плоскости рамы обеспечены жесткой заделкой колонн в фундаменте, связями по колоннам а также жесткостью самих колонн, из плоскости рамы - системой вертикальных и горизонтальных связей по фермам.

### **Цех травления полуфабрикатов**

Подобрано армирование для железобетонной плитной части фундаментов толщиной 900мм и 300мм (под стойки фахверка), подобрано армирование для колонн (подколонников) каркаса сечением 900x1500мм, колонн (подколонников) сечением 400x400мм и 900x900мм, подобрано армирование для балок сечением 400x800(Н)мм и плиты перекрытия над подвалом толщиной 300мм, стен толщиной 300мм.

Прогиб наиболее нагруженной балки составляет 4,8мм, что не превышает допустимого значения 30мм (L/200).

Прогиб плиты перекрытия составляет 12мм, что не превышает 42мм (L/200)

Принятого сечения всех железобетонных конструкций при принятом классе бетона В25 достаточно, требования I и II групп предельных состояний обеспечены, армирование подобрано.

Подкрановая часть колонны – 60Ш3, надкрановая часть колонны - 20К5. Сталь С345. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,62, требования II ГПС обеспечены.

Подкрановая балка – 45Б4. Сталь С345. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,82, требования II ГПС обеспечены.

Рассчитаны сечения ферм (верхний пояс 180x140x8, нижнего пояса 140x140x8, первый опорный и второй -120x120x4, стойки и остальные раскосы 100x100x3) сталь С345. Прогиб фермы составляет 57мм, что не превышает допустимого значения 96мм (1/250).

Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,81, требования II ГПС обеспечены.

Сечение прогонов 24П, сталь С345. В целях защиты от прогрессирующего обрушения приняты неразрезные прогоны. Прочность прогонов для нормальной эксплуатации, а также в случае прогрессирующего обрушения (обеспечивают защиту от прогрессирующего обрушения) обеспечена.

Сечения вертикальных связей – 2L110x110x8, сечения горизонтальных связей - L110x110x8, сечения распорок по колоннам - 2L140x140x9, сталь С345. Требования I и II ГПС обеспечены.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Стойки фахверка 250x8, сталь С345. Требования I и II ГПС обеспечены.

#### Наружная лестница

стойки коробчатым сечением из сварных швеллеров 16У, косоуры из швеллеров 16У, связи выполнены из стальных уголков 63×4, сталь С255. Коэффициент использования по I ГПС не превышает 0,85, требования II ГПС обеспечены.

Внутренние железобетонные конструкции и монолитные плиты перекрытия выполнены из бетона класса В25 W8 F150 по ГОСТ 26633-2015. Армирование предусмотрено арматурными стержнями А500 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания при пожаре обеспечиваются жесткой заделкой колонн в фундаменте и соответствующими пределами огнестойкости конструкций, принятыми по табл. 21 Федерального закона №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

#### Огнестойкость конструкций здания

Колонны	Связи по колоннам, связи по фермам, распорки	Прогоны покрытия	Балки перекрытия и фермы	Балки лестничной клетки
R90	R90	R15	REI90	R60

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

20

## **7 описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

Статический расчет пространственной схемы здания выполнен в программно-вычислительном комплексе Лира-САПР 2020.

Параметры конструкций определены в соответствии с выполненным расчетом по программе «Фундамент» ООО Проектно-Строительное Предприятие «Стройэкспертиза».

При строительстве следует предохранять грунты основания от дополнительного увлажнения. Для этой цели следует не допускать перерывы в устройстве оснований и последующем возведении фундаментов. Под все здание согласно разделу ПЗУ необходимо выполнить планировку. Отметки планировки указаны в разделе ПЗУ. обратную засыпку необходимо выполнять с послойным уплотнением, толщина слоя 200-300 мм с доведением уплотняемого грунта до характеристик: плотность грунта 19 кН/м<sup>3</sup>; модуль деформации 15 МПа; минимальное расчетное сопротивление  $R_o=460$  кПа.

### **Здание цеха**

Здание цеха имеет подвал с отметкой верха пола (минус) 5,0м;

В качестве основания фундамента под здание цеха принят грунт ИГЭ-3,

Фундамент под здание монолитный глубина заложения подошвы 6500 мм.

Между фундаментами расположены монолитные стены толщиной 300мм которые воспринимают нагрузку от грунта и возможную нагрузку от транспорта.

Материал монолитных фундаментов бетон В25 W8 F200

Максимальное давление под подошвой фундамента 30т/м<sup>2</sup> не превышает расчётного сопротивления грунта 77,2т/м<sup>2</sup>;

Максимальная осадка фундамента составляет 24,5 мм, что не превышает предельного значения – 150 мм. Относительная разность осадок поперек ленты составляет 0,0012, что не превышает предельной величины – 0,004.

### **Здание АБК**

Здание имеет подвал с отметкой верха пола (минус) 2,0м;

В качестве основания фундамента под здание цеха принят грунт ИГЭ-3,

Фундамент под здание ленточный из ФБС.

Материал монолитных фундаментов бетон В25 W8 F200.

### **Эстакада**

В качестве основания фундамента принят грунт ИГЭ-3,

Фундамент монолитный глубина заложения подошвы 2000 мм.

Материал монолитных фундаментов бетон В25 W8 F200

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Фундамент по оси 1, 3

По расчету по деформациям коэффициент использования  $K=0,75$

По расчету прочности грунта основания коэффициент использования  $K= 1,19$  при совокупном коэффициенте надежности  $K_n= 1,28$

Расчетное сопротивление грунта основания 401,33 кПа

Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 360,95 кПа

Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 178,93 кПа

Результирующая вертикальная сила 186,26 кН

Сопротивление основания 156,25 кН

Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на  $k_{ver}=0,95$ ) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83\*.

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента:  $M_x= 0 \text{ кН}^*\text{м}$ ,  $M_y= 6,28 \text{ кН}^*\text{м}$

Фундамент по оси 2

По расчету по деформациям коэффициент использования  $K= 0,83$

По расчету прочности грунта основания коэффициент использования  $K= 1,07$  при совокупном коэффициенте надежности  $K_n= 1,28$

Расчетное сопротивление грунта основания 401,33 кПа

Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 333,55 кПа

Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 333,55 кПа

Результирующая вертикальная сила 230,15 кН

Сопротивление основания 215,88 кН

Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на  $k_{ver}=0,95$ ) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83\*.

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента:  $M_x= 0 \text{ кН}^*\text{м}$ ,  $M_y= 0 \text{ кН}^*\text{м}$

Фундамент по оси А, Г

По расчету по деформациям коэффициент использования  $K= 0,88$

По расчету прочности грунта основания коэффициент использования  $K= 1,82$  при совокупном коэффициенте надежности  $K_n= 1,28$

Расчетное сопротивление грунта основания 399,34 кПа

Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 423,69 кПа

Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 14,16 кПа

Результирующая вертикальная сила 100,7 кН

Сопротивление основания 55,22 кН

Расчет по I предельному состоянию выполнен по пересчитанным характеристикам грунта (на  $k_{ver}=0,95$ ) согласно "Пособия..." к СНиП 2.02.01-83\*.

Расчетные моменты на уровне подошвы фундамента:  $M_x= 0 \text{ кН}^*\text{м}$ ,  $M_y= 6,28 \text{ кН}^*\text{м}$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Для всех зданий и сооружений выполнить замену грунта ИГЭ-1 на грунт ИГЭ-3 в случае его обнаружении под подошвой фундамента. Характеристики грунта ИГЭ-3: E=12,8 Мпа; ф=18 град; сцепление C=0,032 Мпа; γ=1,92 Г/см<sup>3</sup>.

#### Осадки крен фундаментов

Расчет выполнен в томе 47067-КР.РР1

Сечения	Максимальная осадка, м	Относительная разность осадок ΔS/L
Ось 1	0,036	0,000056
Ось 21	0,045	0,00075
Ось К	0,0069	0,00039
Ось Д	0,014	0,0000074

Максимальная осадка основания по периметру здания 4,5 < 10 см, что соответствует требованиям к объектам нового строительства (табл. Г.1 СП 22.13330).

Относительная разность осадок по основным осям фундамента 0,00075 < 0,002, что соответствует требованиям к объектам нового строительства (табл. Г.1 СП 22.13330).

Замена грунта в осях 12-13 Цеха травления.

Замена грунта выполняется в два этапа. Первым этапом выполняется отрывка котлована под фундамент цеха, дно котлована отметка -6,500. Вторым этапом выполняется замена грунта. С отметки дна котлована (отм.-6,500) выполняется выборка насыпного грунта на величину сжимаемой толщи 2,9м. Откосы котлована от уровня -6,500 естественные. Со стороны откоса котлована цеха применяется шпунтовое ограждение с устройством анкеров. Расчет приведен в томе 47067-КР.РР1

Замена грунты выполняется грунтом ИГЭ-3.приведено в чертеже 47067-КР.ГЧ.л.2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:**  
**соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибрации; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Цех травления

Состав кровли

- Мастика битумно-латексная эмульсия "ТехноНИКОЛЬ №33"
- Хризотилцементные листы 2 слоя
- Утеплитель базальтовый кровельный плотностью 175кг/куб.м - 100мм
- Утеплитель базальтовый кровельный 2слоя плотностью 100 кг/куб.м-100мм
- Пароизоляция плёночная кровельная с проклейкой швов
- Профилированный лист Н75-1000-08 оцинкованный - 75мм

Состав стены

- Трёхслойная стеновая сэндвич-панель с базальтовым утеплителем толщ. 150мм

АБК

Состав кровли

1. Техноэласт ПЛАМЯ СТОП

2 Унифлекс ВЕНТ ЭПВ

3 Праймер полимерный ТЕХНОНИКОЛЬ №08 Быстросохнущий

4 Армированная цементно-песчаная стяжка толщиной не менее 50 мм

5 Уклонообразующий слой из керамзитового гравия

6 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF

7 Технобарьер

8 Железобетонное основание

Состав стены

Полнотелый камень М150 ГОСТ 6133-2019 - 400 мм

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

- Утеплитель ТЕХНОФАС оптима типа НГ из каменной ваты, плотностью 120 кг/м<sup>3</sup>
- 130 мм
- Профлист

Ограждающие конструкции здания соответствуют требованиям СП 50.133330.2012 п.5.1.

Теплозащитная оболочка здания отвечает следующим требованиям:

а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций больше нормируемых значений (поэлементные требования). Теплотехнический расчет ограждающих конструкций приведен в приложении 1;

Цех травления

Стена

$R_o$  тр базовое значение (табл.3 СП 50.13330.2012) = 2,23

$R_o$  с учетом коэффициента теплотехнической однородности = 2.93

$R_o > R_o$  тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

Кровля

$R_o$  тр базовое (табл.3 СП 50.13330.2012) = 3,04

Расчетное сопротивление теплопередаче  $R_o$  = 3,91

$R_o > R_o$  тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

АБК

Стена

$R_o$  тр базовое значение (табл.3 СП 50.13330.2012) = 3.19

$R_o$  с учетом коэффициента теплотехнической однородности = 3,23

$R_o > R_o$  тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

Кровля

$R_o$  тр базовое (табл.3 СП 50.13330.2012) = 4,26

Расчетное сопротивление теплопередаче  $R_o$  = 4,92

$R_o > R_o$  тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

б) удельная теплозащитная характеристика здания менее нормируемого значения (комплексное требование).

Расчет соответствующих характеристик представлен в разделе ЭЭ;

в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций выше минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Проектируемое здание располагается на участке за пределами селитебной территории с соблюдением санитарно-защитной зоны по фактору шума. Защиту помещений от возможного внешнего шума обеспечивают оконные блоки из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом и наружные стены из сэндвич-панелей.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

Конструкция кровли пирог по металлическим прогонам для цеха и по ж.б плитам для АБК

В технических помещениях, в помещениях уборных и т.п. источником шума, превышающим нормативный уровень, является технологическое и сантехническое оборудование.

Внутренние помещения защищаются от шума следующими решениями:

1)компоновочные:

-Помещения, в которых должны быть обеспечены малые уровни шума, удалены от источников шума на допустимые расстояния;

2)конструктивные:

Для снижения действия вибрации на строительные конструкции проектом предусмотрено:

- Установка вентоборудования с виброизолирующими конструкциями;
- Присоединение воздуховодов к вентиляторам через гибкие вставки;
- Установка шумоглушителей

Для снижения уровня звукового давления от работающих вентиляционных установок до уровня, не превышающего предельно-допустимого согласно санитарным нормам, проектом предусмотрено расположение установок вентиляции и кондиционирования воздуха за пределами обслуживаемых помещений. Скорость воздуха в решетках и в воздуховодах приняты из условия допустимого уровня звукового давления.

Расчет звукоизоляции внутренних конструкций - см. приложение АР1-РР1

Санитарно-гигиенические мероприятия включают:

- работы по поддержанию санитарного состояния на объектах в рабочих и подсобных помещениях, подвалах, на территории, прилегающей к объектам,
- асфальтирование или бетонирование контейнерных площадок для сбора мусора и содержание их в чистоте;
- использование плотно закрывающихся емкостей для пищевых и бытовых отходов и регулярная их очистка;
- ежедневный вывоз мусора с территории;
- проведение других мероприятий, соответствующих профилю объекта, предусмотренных законодательством Российской Федерации и санитарными правилами.

Бетон принимается W8 по водонепроницаемости, что обеспечивает защиту фундаментов от проникания влаги и коррозии арматуры. Под силовой пол принята рулонная гидроизоляция.

Конструкции выполнены из негорючих материалов. Для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих металлических конструкций (колонны, балки, связи) необходимо предусмотреть конструктивную огнезащиту с приведенной толщиной металла менее 5,8 мм и

Инв. № подл.	Подпись и дата				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

огнезащиту с приведенной толщиной металла более 5,8 мм тонкослойной огнезащитной краской. Тип огнезащиты будет определен на стадии рабочего проектирования. (п. 5.4.3. СП 2.13130.2020)

Для обеспечения требуемого предела огнестойкости ненесущих конструкций R(RE)15 с приведенной толщиной металла менее 4,0 мм предусмотреть огнезащиту тонкослойной огнезащитной краской. Тип огнезащиты будет определен на стадии рабочего проектирования. (п.5.4.3 СП 2.13130.2020)

Для конструкций с приведенной толщиной металла более 4,0 мм огнезащита не требуется (п.5.4.3 СП 2.13130.2020)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

27

## **9 характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, потолков, перегородок**

### **Здание цеха**

На отметке 0,000 над подвалом в местах со съемным покрытием предусмотрено перекрытие из металлических листов по системе металлических балок. В остальных местах на отметке 0,000 монолитная ж.б плита по системе колонн шаг колонн 6х6м. Плита толщиной 300 мм с бетонным армированным покрытием толщиной 80мм. Данная конструкция обусловлена технологическими нагрузками на пол от складируемых материалов и работы погрузчика.

Кровля выполнена в виде пирога. Состав кровли:

- Мастика битумно-латексная эмульсия "ТехноНИКОЛЬ №33"
- Хризотилцементные листы 2 слоя
- Утеплитель базальтовый кровельный плотностью 175кг/куб.м - 100мм
- Утеплитель базальтовый кровельный 2слоя плотностью 100 кг/куб.м-100мм
- Пароизоляция плёночная кровельная с проклейкой швов
- Профилированный лист Н75-1000-08 оцинкованный - 75мм

На отметке (минус) 5,000 вне фундаментов под оборудование (емкости) ж.б монолитная плита по песчаной подушке, толщина плиты 200мм бетон В25

### **Здание АБК**

На отметке +0,420, +3,800, +7,100 применены перекрытия из плит круглопустоных.

Кровля выполнена в виде пирога. Состав кровли:

- 1 Техноэласт ПЛАМЯ СТОП
- 2 Унифлекс ВЕНТ ЭПВ
- 3 Праймер полимерный ТЕХНОНИКОЛЬ №08 Быстросохнущий
- 4 Армированная цементно-песчаная стяжка толщиной не менее 50 мм
- 5 Уклонообразующий слой из керамзитового гравия
- 6 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
- 7 Технобарьер
- 8 Железобетонная плита.

На отметке (минус) 2,000 ж.б монолитная плита по песчаной подушке, толщина плиты 200мм бетон В25

Перегородки корпуса АБК приняты из кирпича, толщиной 120 мм

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

## **10 перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения**

Защита арматуры монолитных конструкций обеспечивается защитным слоем бетона по требованию СП 63.13330.2012.

Для защиты фундаментов наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать полимерно-битумной мастикой холодного применения "Славянка" ЗАО "Растор"

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

29

**11 описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов**

Решений по защите здания, а также посетителей и персонала от опасных природных и техногенных процессов не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

30

**12 перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений**

В данном разделе не разрабатывается.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

31

**13 описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды**

В данном разделе не разрабатывается.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

47067-КР

Лист

32

## Таблица регистрации изменений

Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

**СТЕНЫ тип 1 (производственное здание)**

тв - расчетная температура внутреннего воздуха

20

tot - среднесуэт.температура отопит. периода

-6,5

с темп.не более 8С

зот - продолжительность отопит.периода

233

с темп.не более 8С =

ГСОП = (тв - tot)зот (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

6175

(Значения а и б по таблице 3 СП 50.13330.2012)

а

0,0002

б

1

Ro тр базовое значение (табл.3 СП 50.13330.2012)

**2,23**

ав - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  
ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)

8,70

ан - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности  
ограждающих конструкций (табл.6 СП 50.13330.2012)

23

Условия эксплуатации А

Конструкция стены	Толщина, м	λ	R
Стеновая сэндвич-панель толщ. 150мм:			
стальной лист	0,001	58	0,000
минераловатная плита	0,15	0,04	3,750
стальной лист	0,001	58	0,000
		R <sub>k</sub> =	3,750
Ro = 1 / ав + R <sub>k</sub> + 1 / ан =	0,115	+ 0,75	3,750 + 0,043 = 3,91
<b>Ro с учетом коэффициента теплотехнической однородности</b>			<b>2,93</b>
Ro > Ro тр., что удовлетворяет требованиям СП 50			

## Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

### СТЕНЫ тип 2 административный корпус

t<sub>b</sub> - расчетная температура внутреннего воздуха

22

t<sub>от</sub> - среднесус.температура отопит. периода  
с темп.не более 8С

-6,5

z<sub>от</sub> - продолжительность отопит.периода  
с темп.не более 8С =

233

ГСОП = (t<sub>b</sub> - t<sub>от</sub>)z<sub>от</sub> (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

6641

(Значения а и б по таблице 3 СП 50.13330.2012)

a

0,0003

b

1,2

R<sub>o</sub> тр базовое значение (табл.3 СП 50.13330.2012)

3,19

a<sub>в</sub> - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  
ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)

8,70

a<sub>н</sub> - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности  
ограждающих конструкций (табл.6 СП 50.13330.2012)

23

### Условия эксплуатации А

Толщина, м	λ	R
------------	---	---

0,4

0,33

1,212

0,13

0,04

3,250

0,0

0,0

R<sub>k</sub> =

4,462

$$R_o = 1 / a_v + R_k + 1 / a_n =$$

0,115

+

4,462

+ 0,043 =

4,62

**R<sub>o</sub> с учетом коэффициента теплотехнической однородности**

**(СТО 00044807-001-2006)**

R<sub>o</sub> > R<sub>o</sub> тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

0,7

**3,23**

## Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

### СТЕНЫ тип 3 (заглубленные в грунт на высоту 1м)

tb - расчетная температура внутреннего воздуха

tot - среднесус.температура отопит. периода  
с темп.не более 8С

zot - продолжительность отопит.периода  
с темп.не более 8С =

ГСОП = (tb - tot)zot (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

(Значения а и б по таблице 3 СП 50.13330.2012)

22
-6,5
233
6641

a

b

Ro тр базовое значение (табл.3 СП 50.13330.2012)

ав - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  
ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)

ан - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности  
ограждающих конструкций (табл.6 СП 50.13330.2012)

0,0002
1
<b>2,33</b>
8,70
23

### Условия эксплуатации А

Толщина, м	λ	R
0,4	1,92	0,208
0,1	0,03	3,333
R <sub>k</sub> =		3,542

### Конструкция стены

Железобетонная стена

экструдированный пенополистирол плотн. 25 кг/м3

$$Ro = 1 / av + Rk + 1 / an =$$

коэффициент теплотехнической однородности k

Ro с учетом к-та k

Ro > Ro тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

$$0,115 + 3,542 + 0,043 = 3,70$$

0,7

**2,59**

## Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

### ПОКРЫТИЕ производственного корпуса

$t_b$  - расчетная температура внутреннего воздуха  
 $t_{от}$  - среднесуточная температура отопительного периода с темп. не более 8С  
 $z_{от}$  - продолжительность отопительного периода с темп. не более 8С =  
 $\Gamma_{СОП} = (t_b - t_{от})z_{от}$  (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

20
-6,5
233
6175

(Значения а и b по таблице 3 СП 50.13330.2012)

a	0,00025
b	1,5
$R_o$ тр базовое (табл.3 СП 50.13330.2012)	3,04
$a_v$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)	8,7
$a_n$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций (табл.6 СП 50.13330.2012)	23

### Состав покрытия

Полимерная мембрана  
 Утеплитель минераловатные плиты Техноруф В Экстра  
 170кг/м<sup>3</sup>  
 Утеплитель минераловатные плиты Техноруф Н Оптима  
 105кг/м<sup>3</sup>

Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ  
 Стальной профнастил

Расчетное сопротивление теплопередаче  $R_o$ :

$$R_o = 1 / a_v + R_k + 1 / a_n =$$

$R_o > R_o$  тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

Условия эксплуатации А		
Толщина, м	$\lambda$	R
0,003	0,17	0,018
0,05	0,041	1,220
0,1	0,04	2,500
0,002	0,17	0,012
0,001	58	0,000
	$R_k =$	3,75
0,115	+	3,75
	+	0,043 =
		3,91

## Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

### ПОКРЫТИЕ административного корпуса

$t_b$  - расчетная температура внутреннего воздуха  
 tot - среднесуточная температура отопительного периода с темп. не более 8С  
 zot - продолжительность отопительного периода с темп. не более 8С =  
 $\Gamma_{СОП} = (t_b - tot)zot$  (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

22
-6,5
233
6641

(Значения а и б по таблице 3 СП 50.13330.2012)

a

0,0004

b

1,6

4,26

### **Ro тр базовое (табл.3 СП 50.13330.2012)**

$\alpha_v$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)

$\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций (табл.6 СП 50.13330.2012)

8,7
23

### Условия эксплуатации А

Толщина, м	$\lambda$	R
0,003	0,17	0,018
0,003	0,17	0,018
0,002	0,17	0,012
0,05	0,76	0,066
0,04	0,17	0,235
0,15	0,035	4,286
0,002	0,17	0,012
0,22	1,92	0,115
	R <sub>k</sub> =	4,76

### Состав покрытия

Полимерная мембрана

Унифлекс ВЕНТ

Праймер битумный

Цем.-песч. стяжка

Керамзитовый гравий Y= 600кг/м<sup>3</sup>

Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF

Пароизоляция ТехноБарьер

Ж.-б. плита

Расчетное сопротивление теплопередаче Ro:

$$Ro = 1 / \alpha_v + R_k + 1 / \alpha_n =$$

Ro > Ro тр., что удовлетворяет требованиям СП 50

$$0,115 + 4,76 + 0,043 = 4,92$$

## Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

### ОКНА производственного корпуса

tb - расчетная температура внутреннего воздуха

20	$t_{ext} =$	-36
-6,5	$n =$	1
233	$\alpha_{int} =$	8
6175		
0,000025		
0,2		
<b>Ro тр базовое для окон (табл.3 СП50.13330.2012 )</b>	<b>0,35</b>	

tot - среднесут.температура отопит. периода с темп.не более 8°C

zot - продолжительность отопит.периода с темп.не более 8°C

ГСОП = (tb - tot)zot (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

a=

b=

**Ro тр базовое для окон (табл.3 СП50.13330.2012 )**

**Принимаем окна из ПФХ профиля с однокамерным стеклопакетом 4М1-16-4И**

**с низкоэмиссионным мягким покрытием, Ro=**

<b>0,35</b>	<b>0,47</b>
-------------	-------------

### ОКНА административных помещений

tb - расчетная температура внутреннего воздуха

22	$t_{ext} =$	-36
-6,5	$n =$	1
233	$\alpha_{int} =$	8
6641		
-		
-		
<b>Ro тр базовое для окон (табл.3 СП50.13330.2012 )</b>	<b>0,74</b>	

tot - среднесут.температура отопит. периода с темп.не более 8°C

zot - продолжительность отопит.периода с темп.не более 8°C

ГСОП = (tb - tot)zot (форм. 5.2 СП 50.13330.2012)

a=

b=

**Ro тр базовое для окон (табл.3 СП50.13330.2012 )**

**Принимаем окна из ПФХ профиля с двухкамерным стеклопакетом 4М1-Ar16-4М1-Ar16-И4**

**изнутри помещения - стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием, Ro=**

<b>0,74</b>
-------------

**Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций. Входные двери, ворота**

$t_b$  - расчетная температура внутреннего воздуха

20

$t_h$  - расчетная температура наружного воздуха , °C (табл.3.1; СП 131.13330.2012)

-36

$\Delta t_h$  - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл.5; СП 50.13330.2012)

4,5

$\alpha_b$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (табл.4 СП 50.13330.2012)

8,7

(Значения по СП 50.13330.2012 форм. 5.4)

$R_o$  базовое. для стен (по формуле 5.4)

1,43

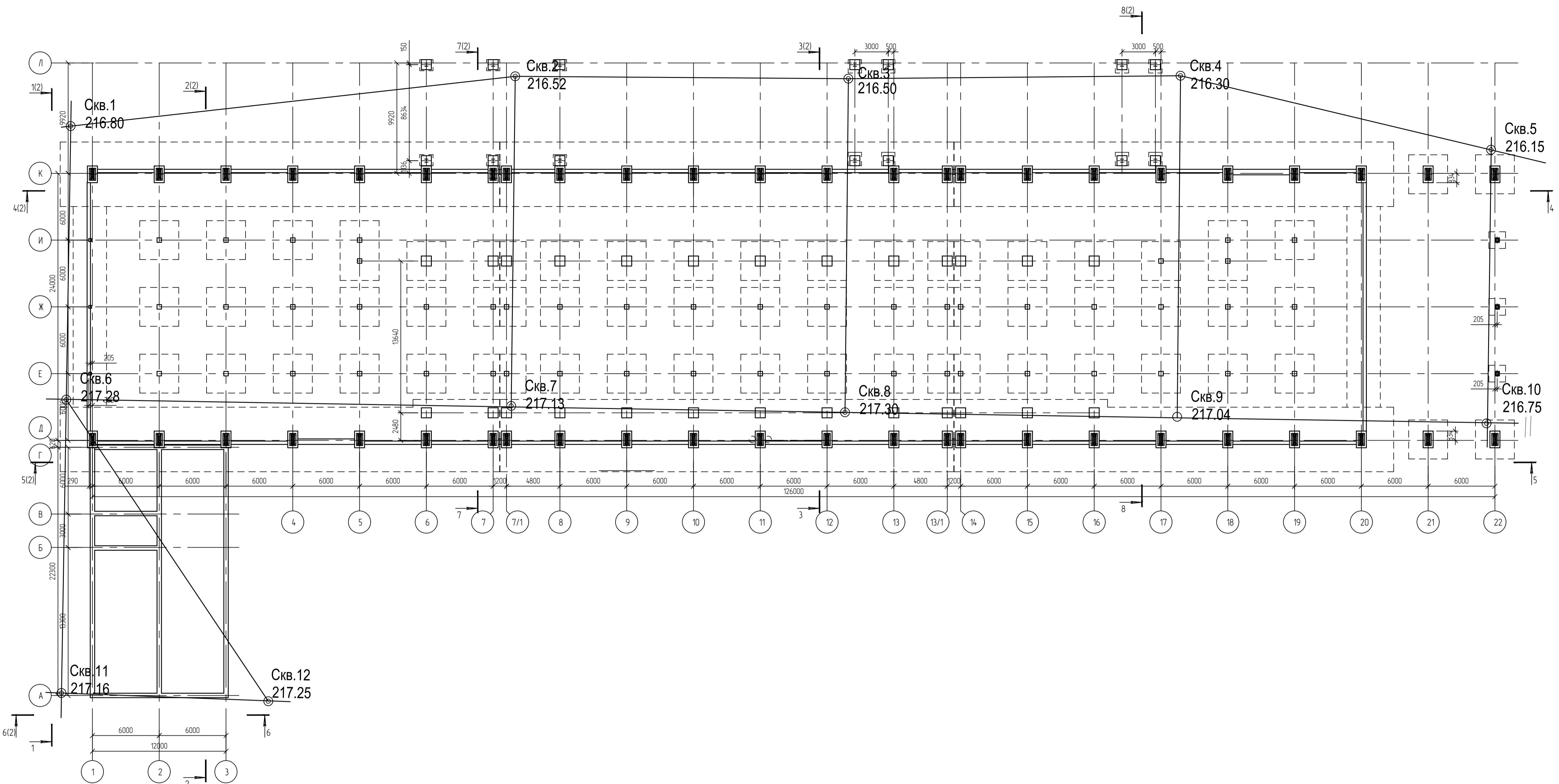
$R_o$  базовое для входных дверей, ворот (СП 50.13330.2012), с коэф-том 0,6

0,86

Приняты двери и ворота с коэффициентом теплопроводности


0,86

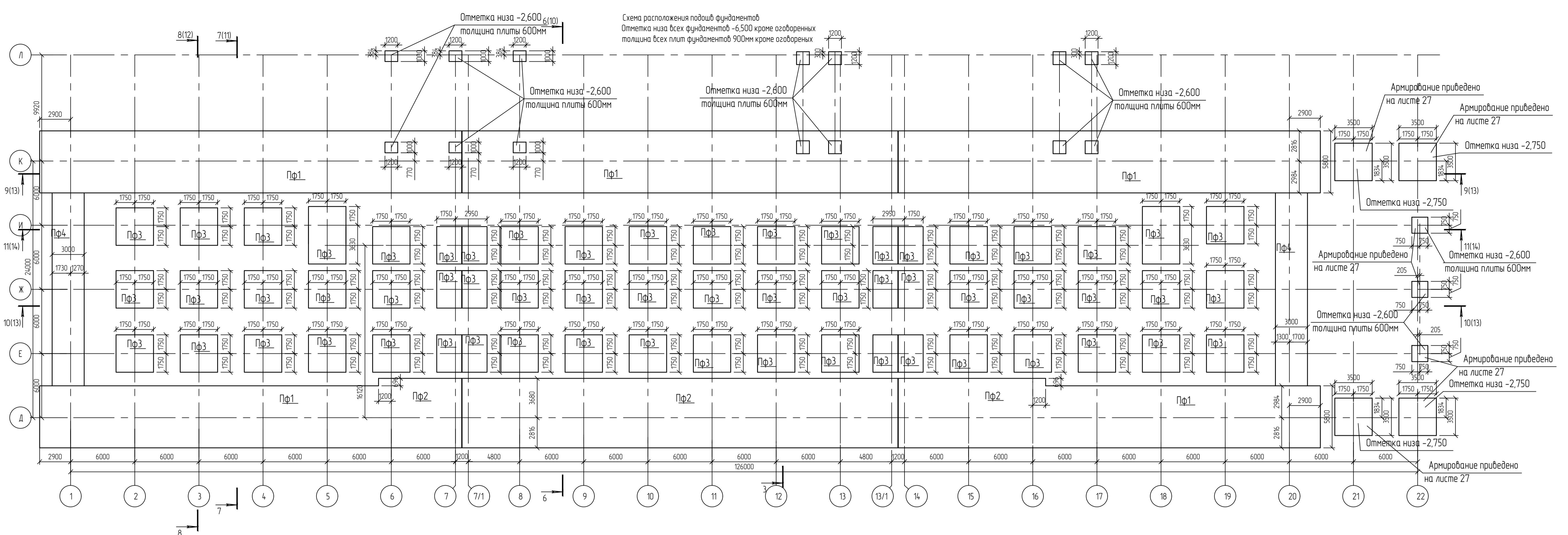
$$R_o^{\text{норм}} = \frac{(t_b - t_h)}{\Delta t_h \alpha_b},$$



1 За условную отм. 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа цеха, что соответствует абсолютной отметке 217,250.

						47067-КР.ГЧ			
						«Корпус трансферов титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.	Якин				04.2024	Стадия	Лист	Листов	
Проб.	Мартынович				04.2024				
Н.контр.	Соколова				04.2024	Конструктивные решения	П	1	
ГИП	Зорин				04.2024				
						Схема расположения инженерно геологических скважин	000 "КР Групп"		
Формат А1									





- За условную отм. 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа цеха, что соответствует абсолютной отметке 217,250.

Основанием монолитных ростверков на их проектной отметке заложения будут служить грунты Э-3.

Выполнить замену грунта ИГЭ-1 находящийся ниже подошвы фундамента, замену производить на грунт ИГЭ-3. Характеристики грунта ИГЭ-3:  $E=12,8$  Мпа;  $\Phi=18$  град; сцепление  $C=0,032$  Мпа;  $\gamma=1,92\text{г/см}^3$ .

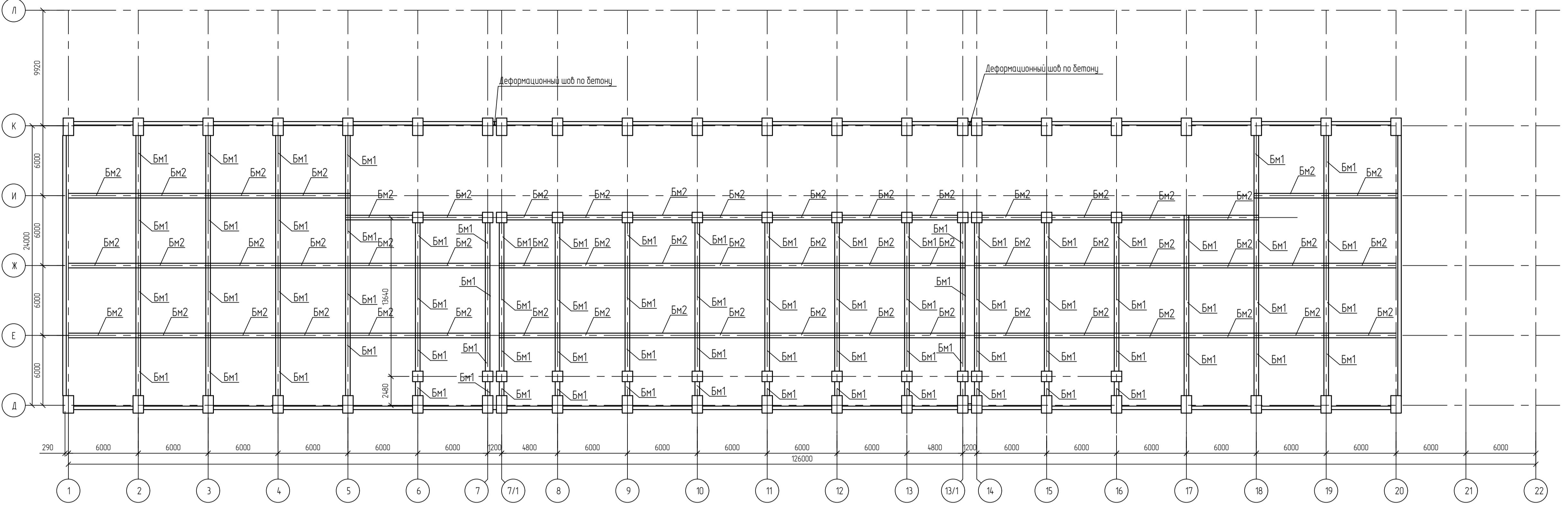
Под всеми монолитными плитами фундаментов выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона В15, выступающую за наружные грани ростверков на 100 мм.

Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом покрыть готовой гидроизоляционной пленко-полимерной мастикой в два слоя по готовому битумному праймеру.

Принятые фундаменты монолитные ленточные



Схема расположения балок монолитных



№	Название	Вид	№

47067-КРГЧ

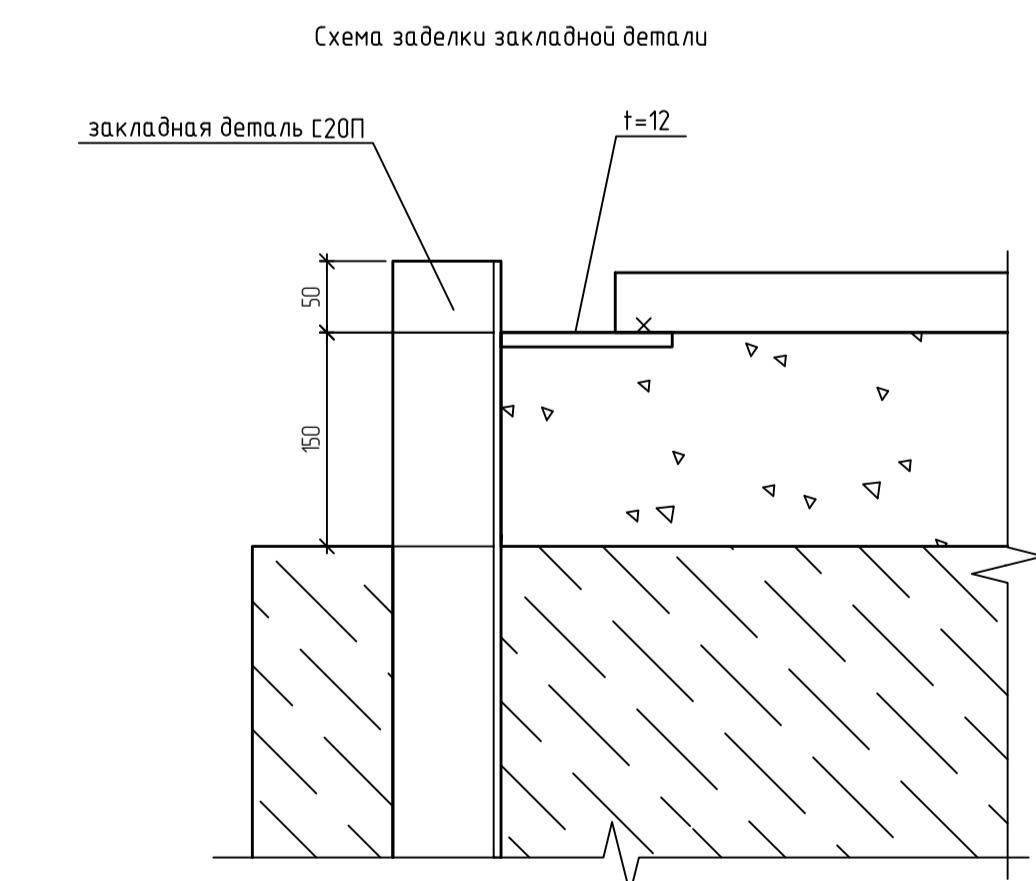
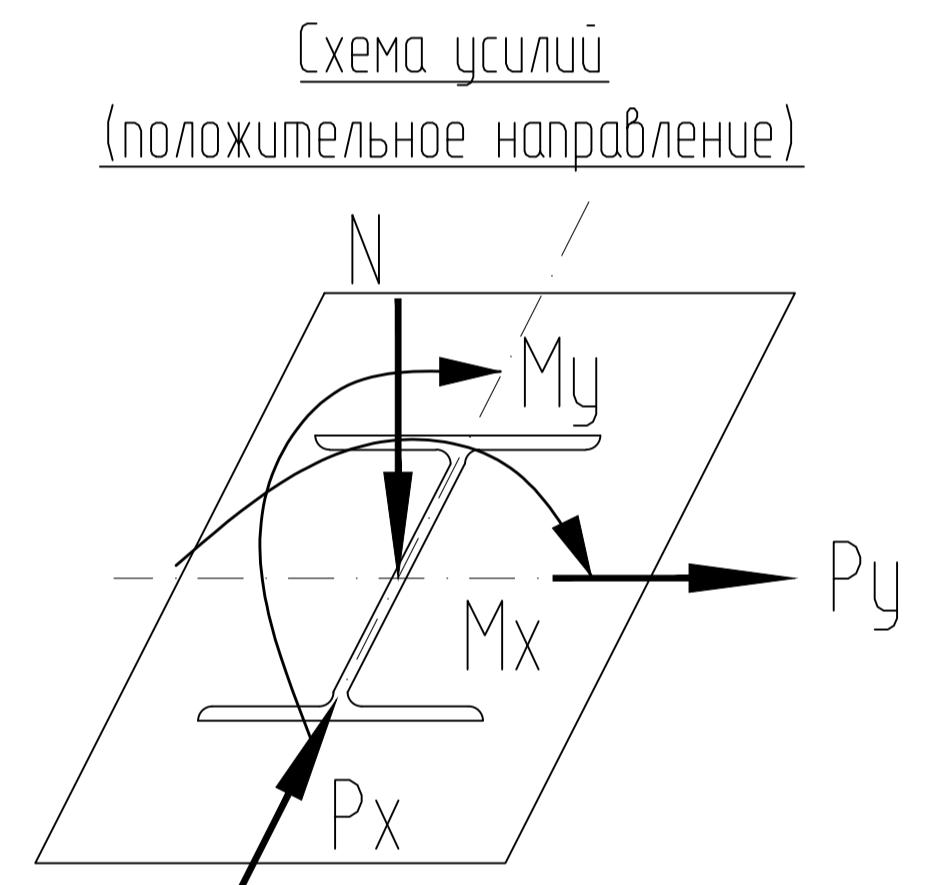
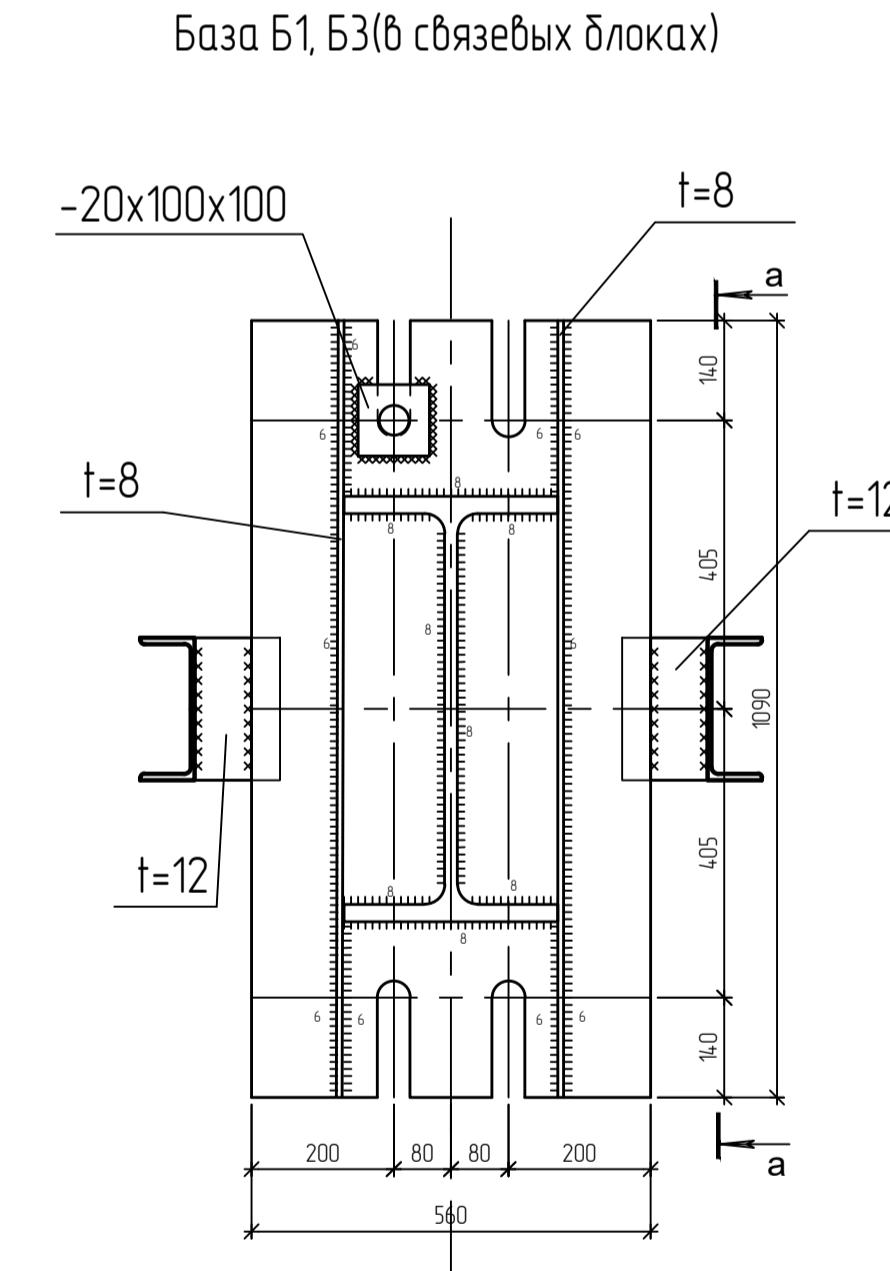
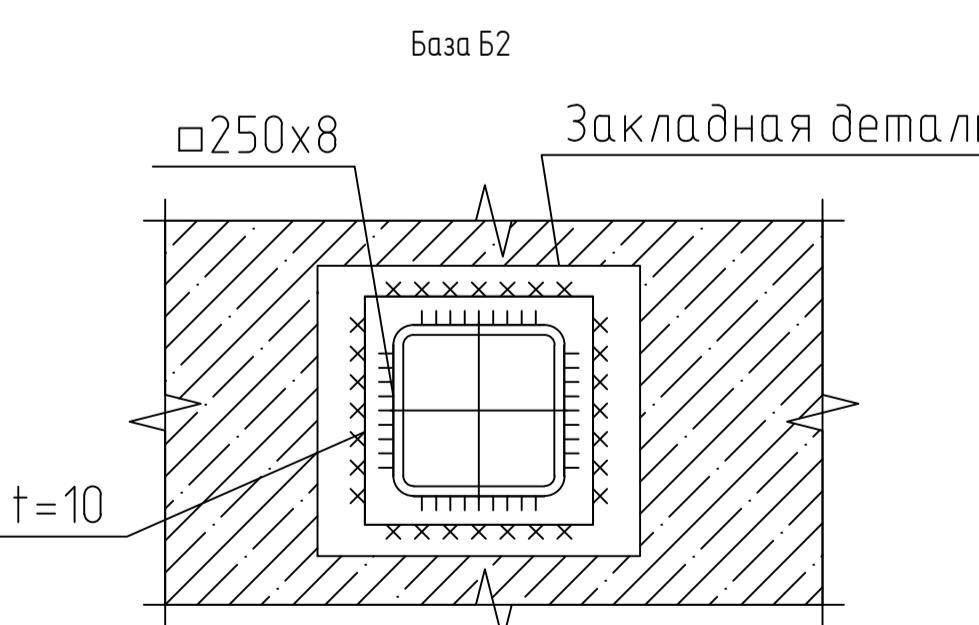
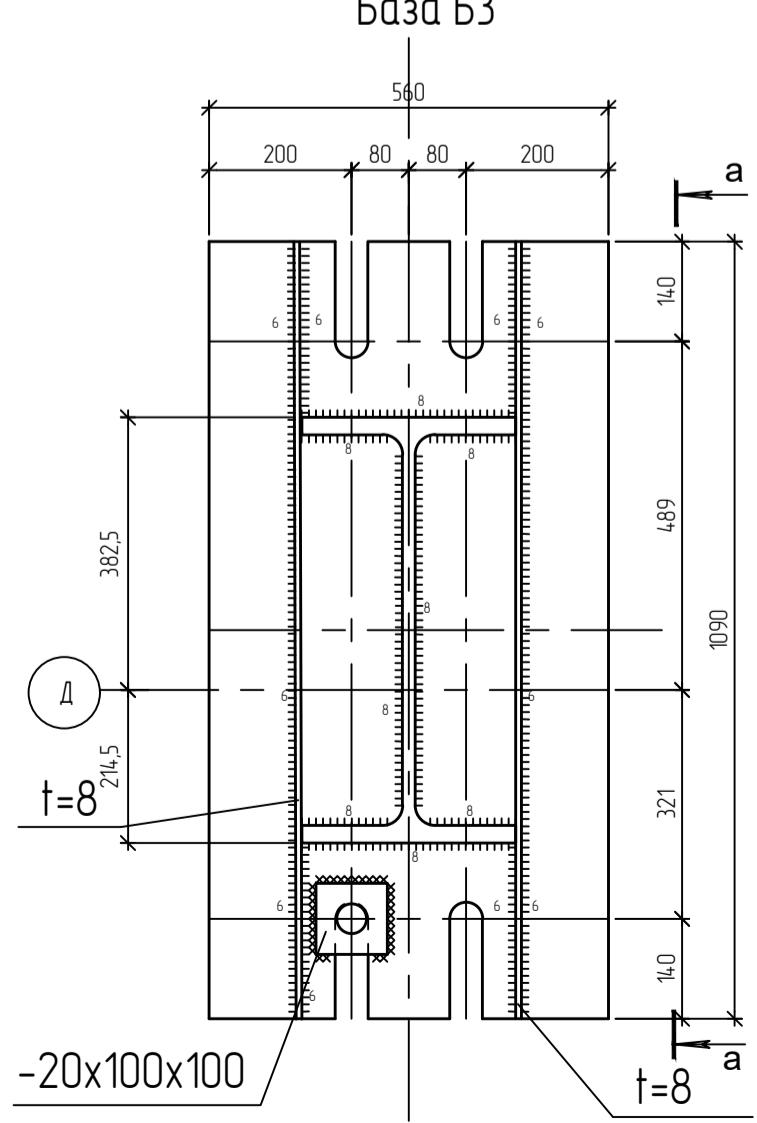
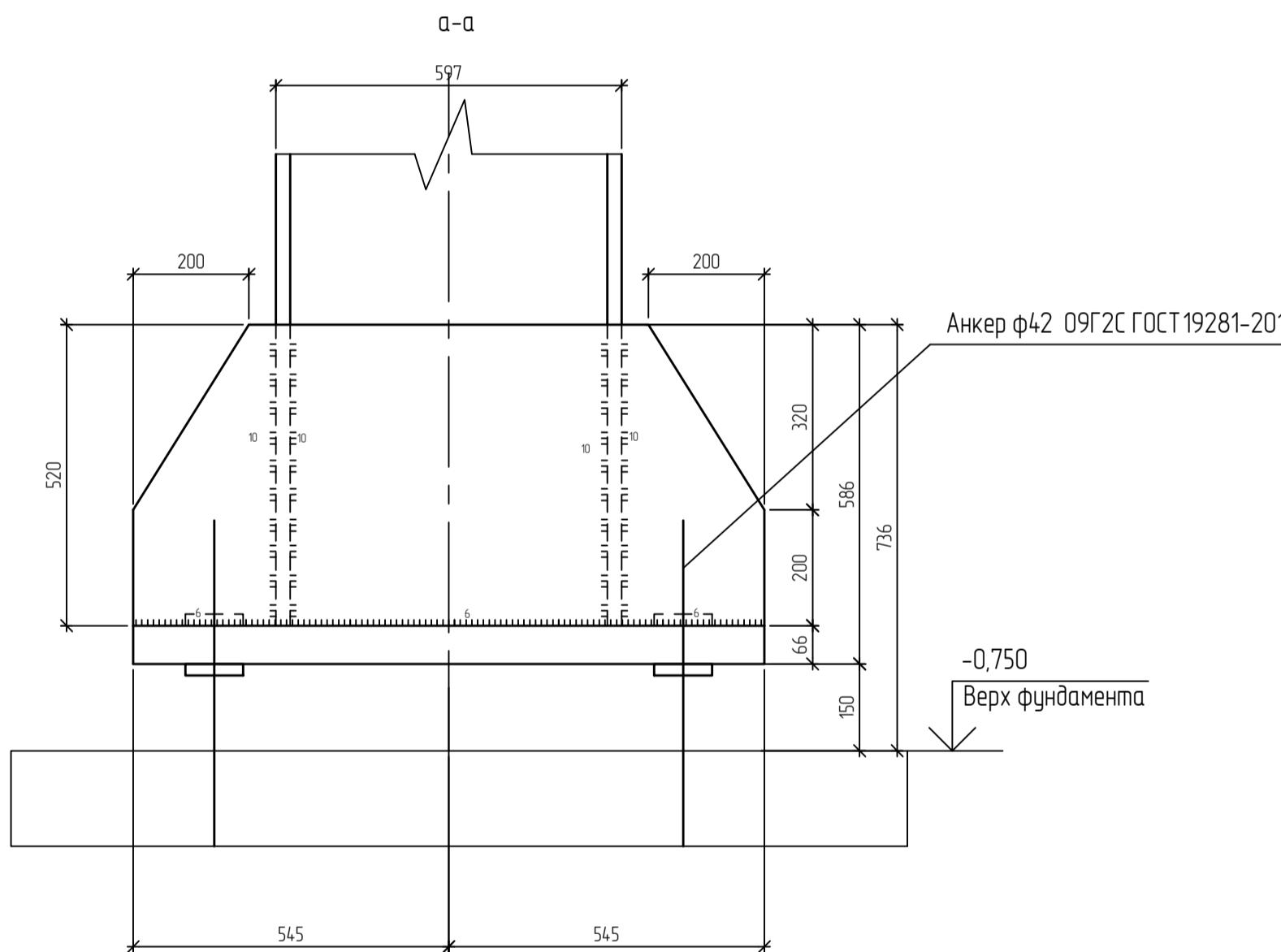
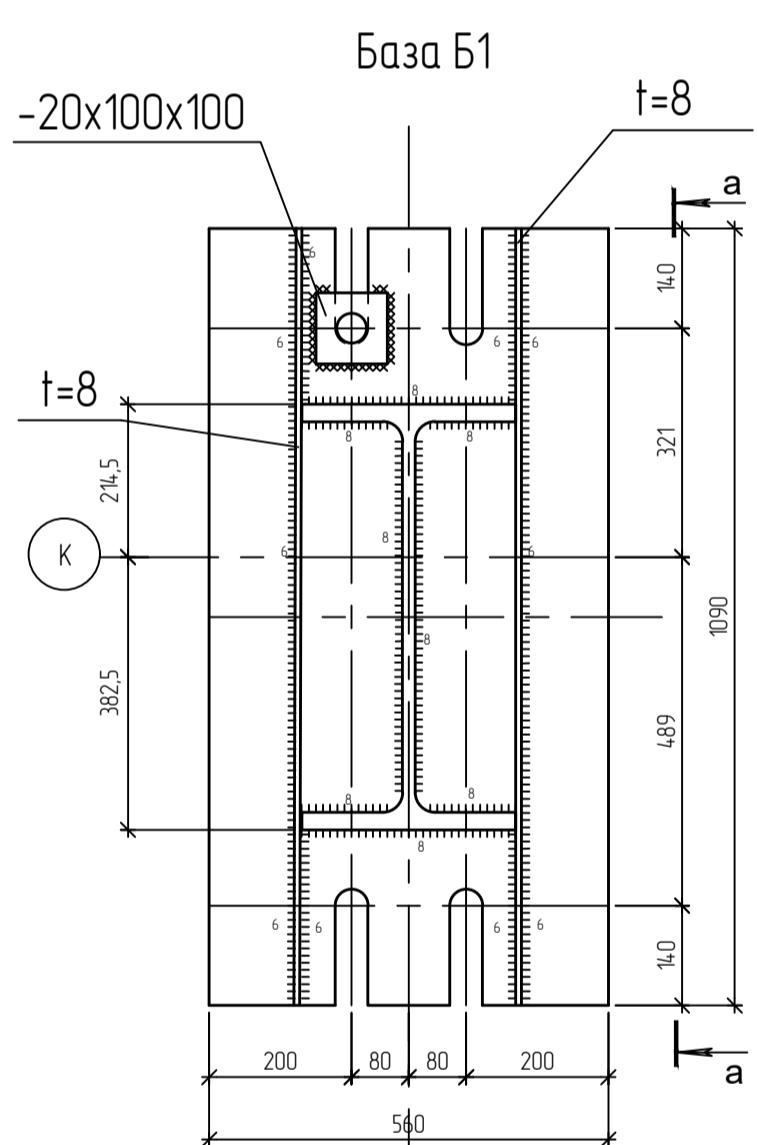
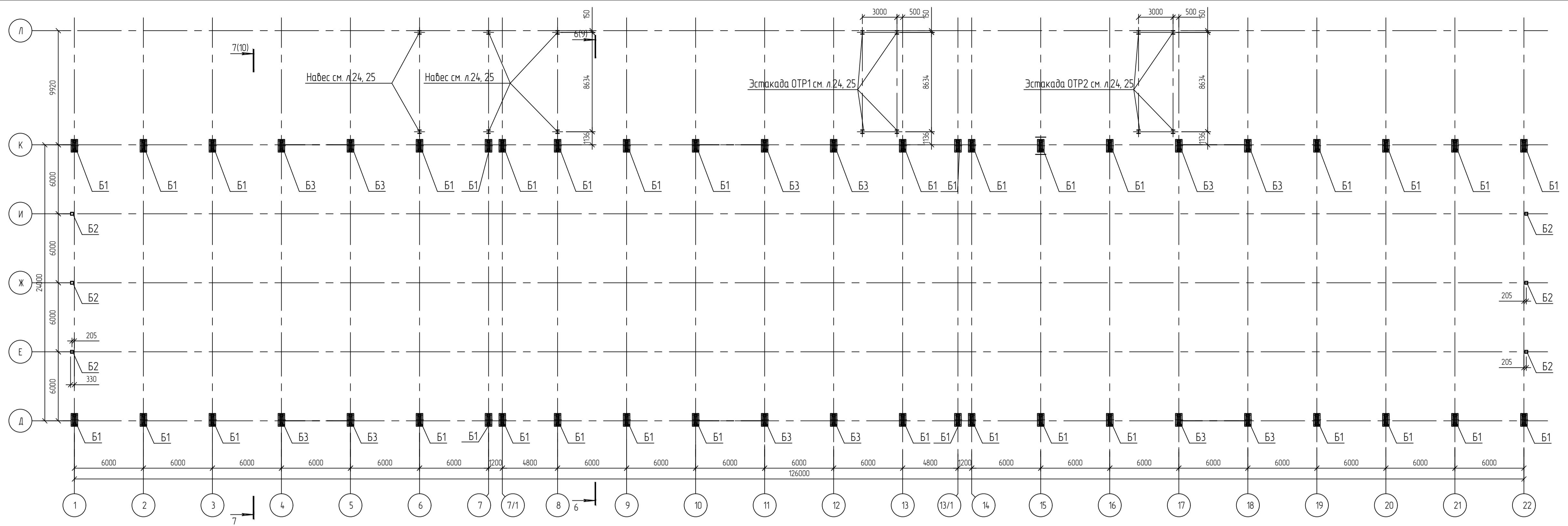
«Корпус трансформаторов полупроводниковых»  
ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

Изм	Колич	Лист	№док	Подпись	Дато
Разраб	Яким				04.2024
Проб	Мартьянович				04.2024
Инженер	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024

Конструктивные решения Стандарт Лист Стандарт  
П 5

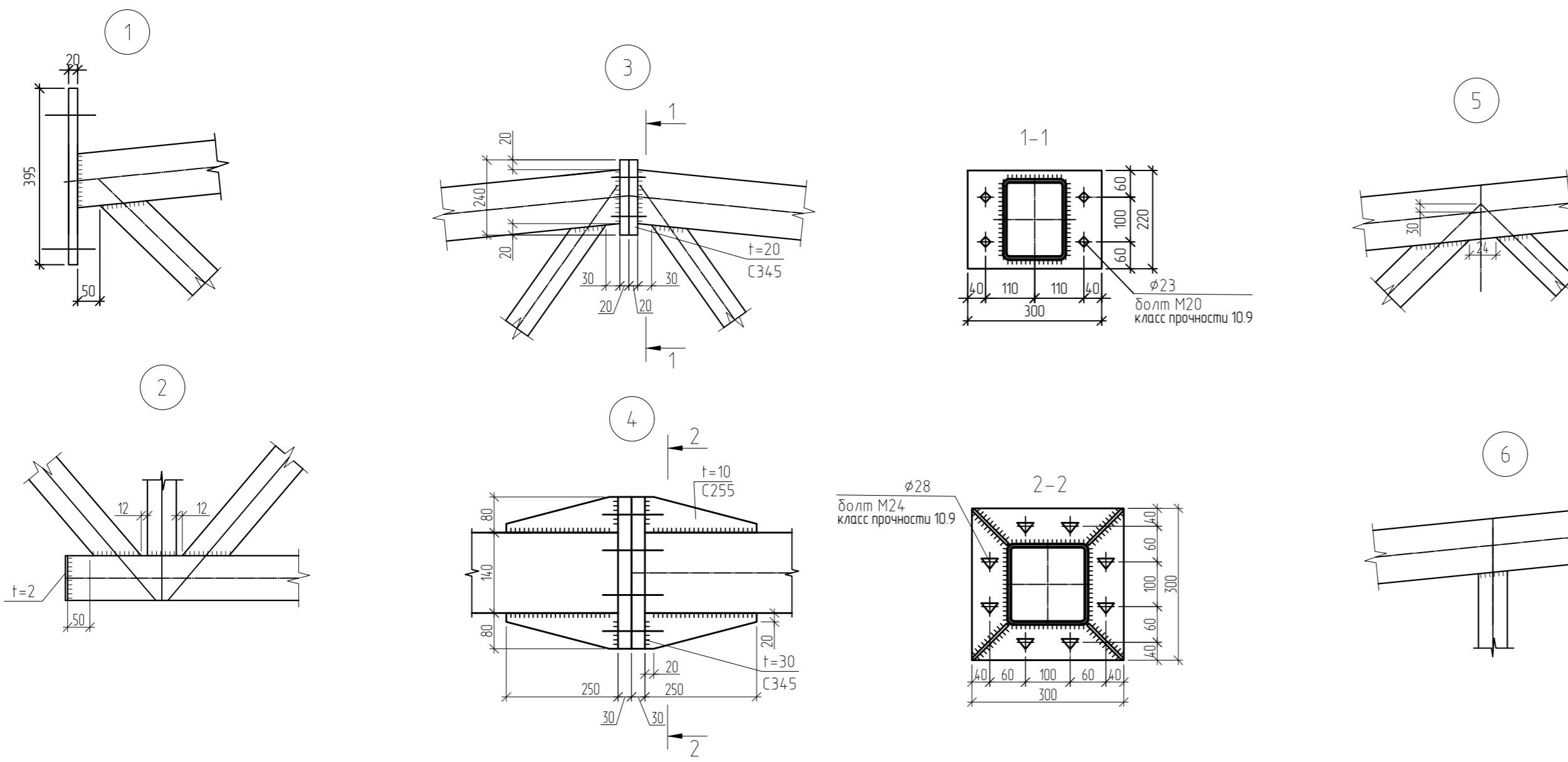
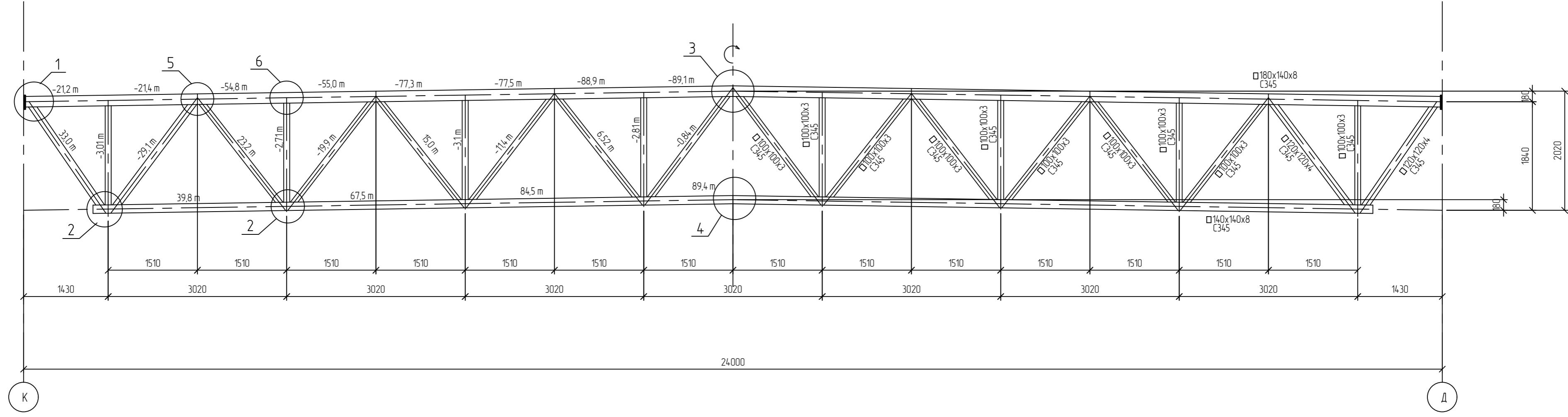
Схема расположения балок монолитных 000 "КР Групп"

Формат А1



Расчетные нагрузки на фундаменты				Приме- чание	
База	Усилия (тс)	Расчетные сочетания нагрузок			
		РСН 1			
Б1	Mx (тм)	±0,867			
	Px	±7,006			
	My (тм)	±55,922			
	Py	±0,018			
	N	+66,796			
Б2	Mx (тм)				
	Px				
	My (тм)				
	Py				
	N	+3.2			





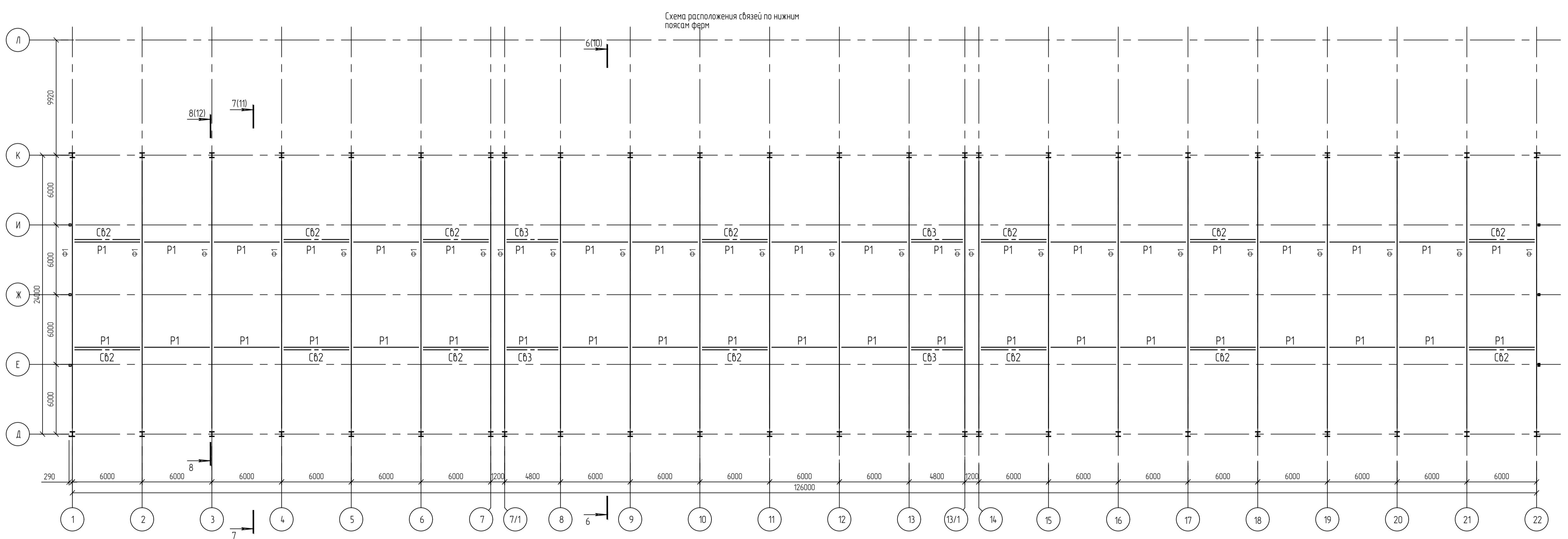
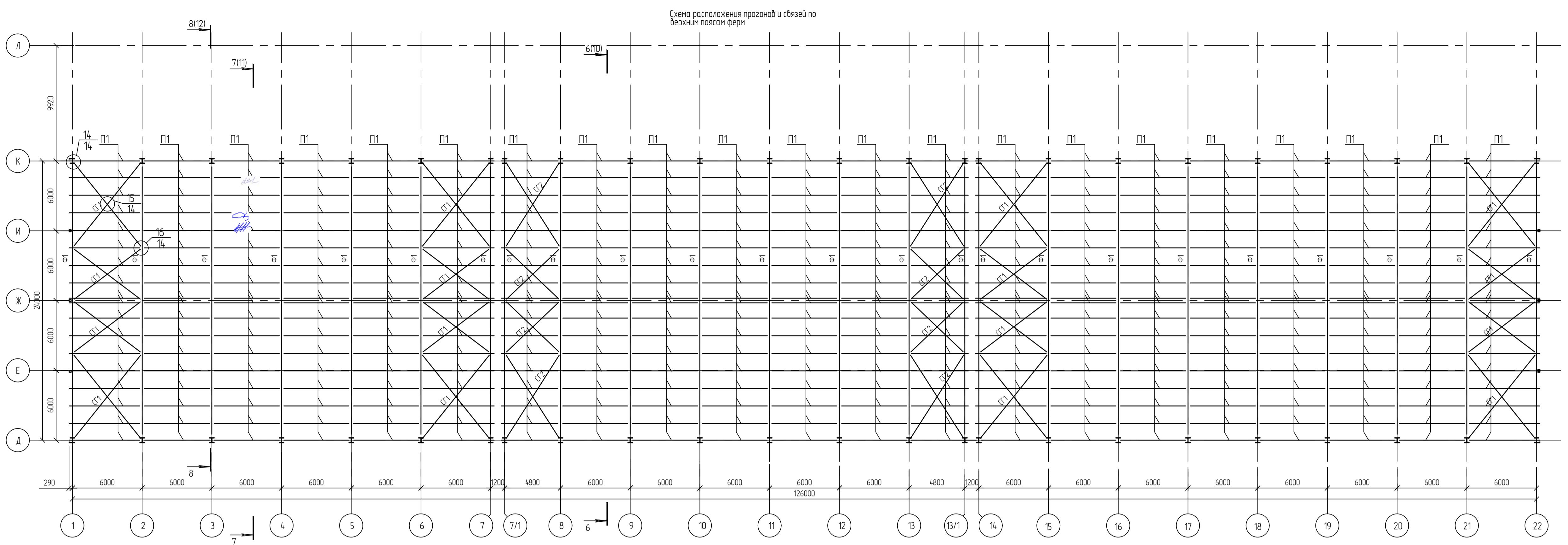
1. Все отверстия  $\phi$  23 под болт M20 кроме оговаренных класс прочности болтов 10.9

2. Все высокопрочные болты M24 по ГОСТ 22353-77\*, отверстия под болты  $\phi$  28 класс прочности болтов 10.9

3. Катеты угловых швов kf принять не более 1,2t, где t – наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме оговаренных.

Инв. № подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №

47067-КР.ГЧ					
«Корпус трансформации типановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»					
Изм.	Кол.ч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разраб.	Якин				04.2024
Проб.	Мартынович				04.2024
Н.контр.	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024
Конструктивные решения					
Ферма Ф1					
ООО "КР Групп"					
Стадия		Лист	Листов		
П		8			



Инд. № подл.	Подпись с фамилией	Взам. инд. №
--------------	--------------------	--------------

## Схема расположения прогонов и связей верхним поясам ферм

## Схема расположения связей по низкоамплитудным ферм

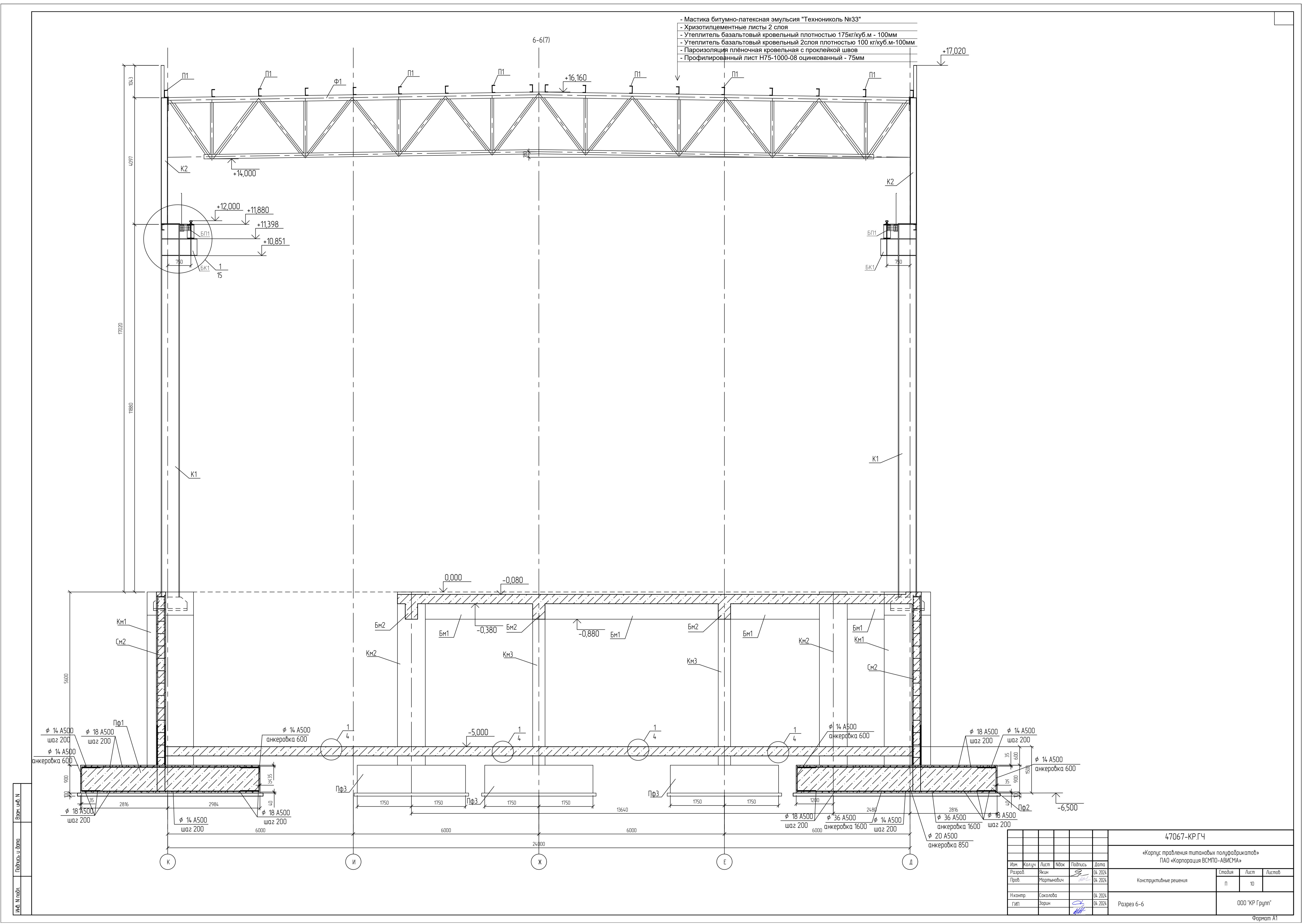
47067-КР.ГЧ

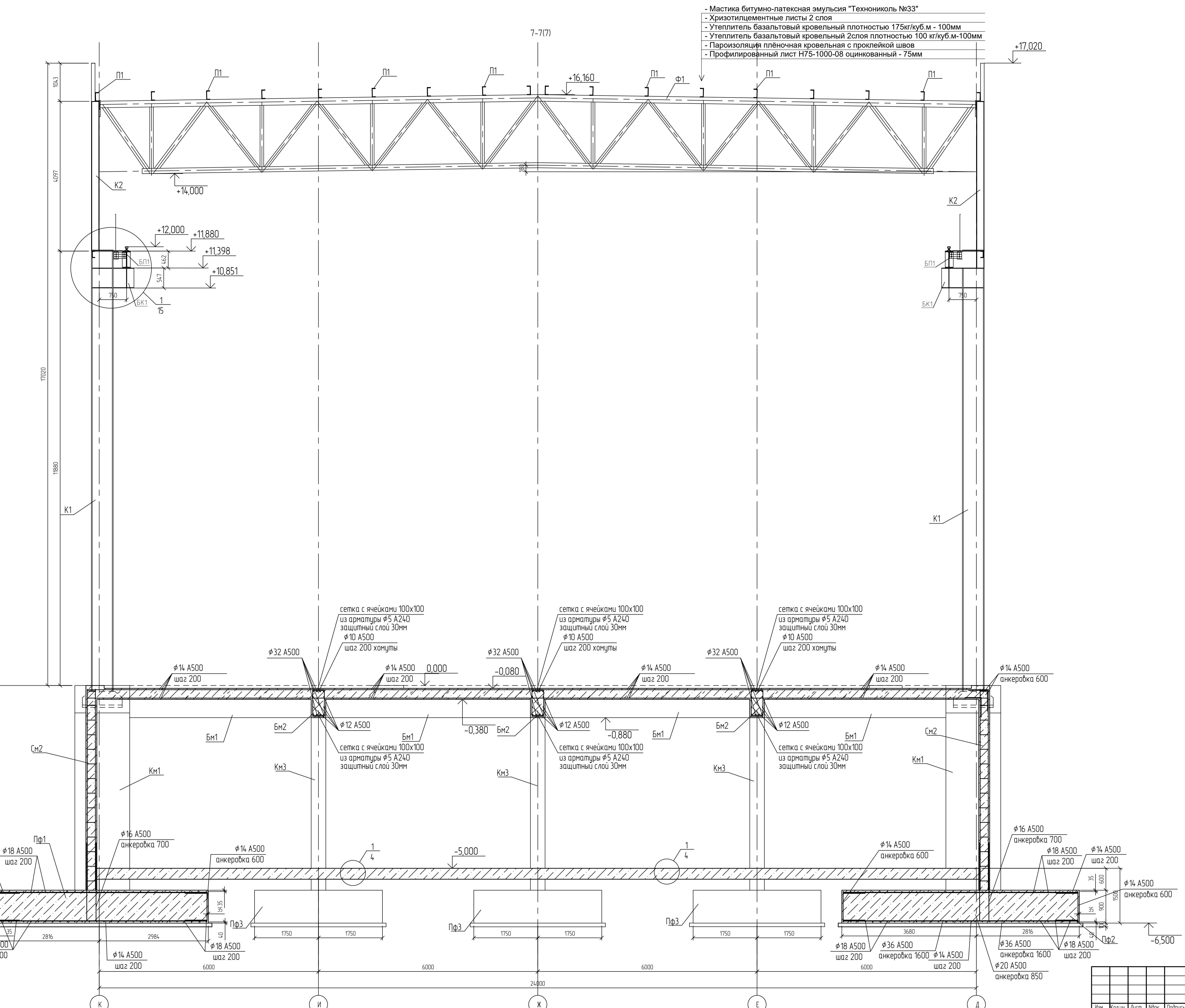
«Корпус трансформаторов полупроводниковых»  
ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

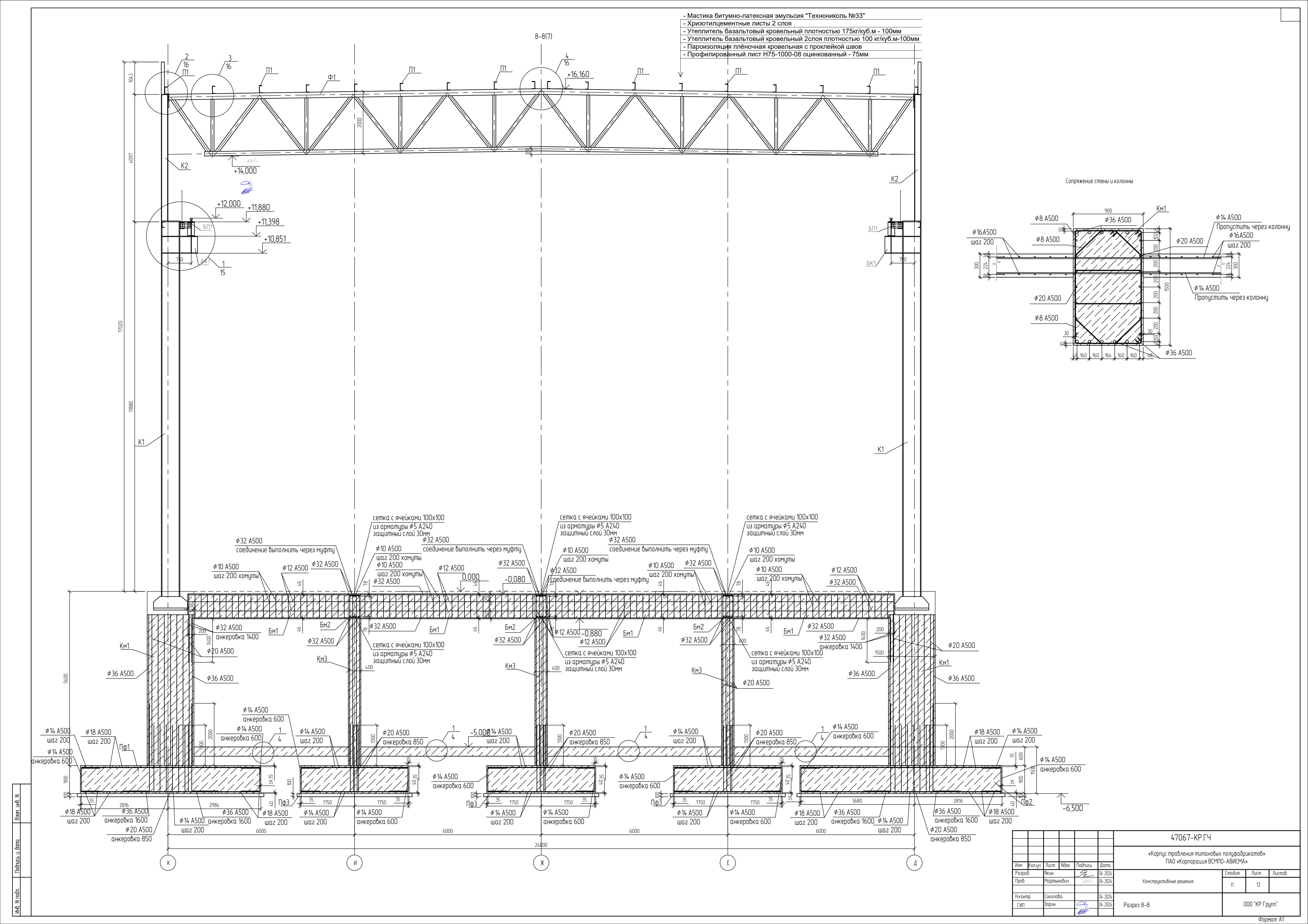
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.	Якин				04.2024
Проб.	Мартынович				04.2024
Н.контр.	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024

Статус	Номер
П	9
закончено	
	000 "КР Груп

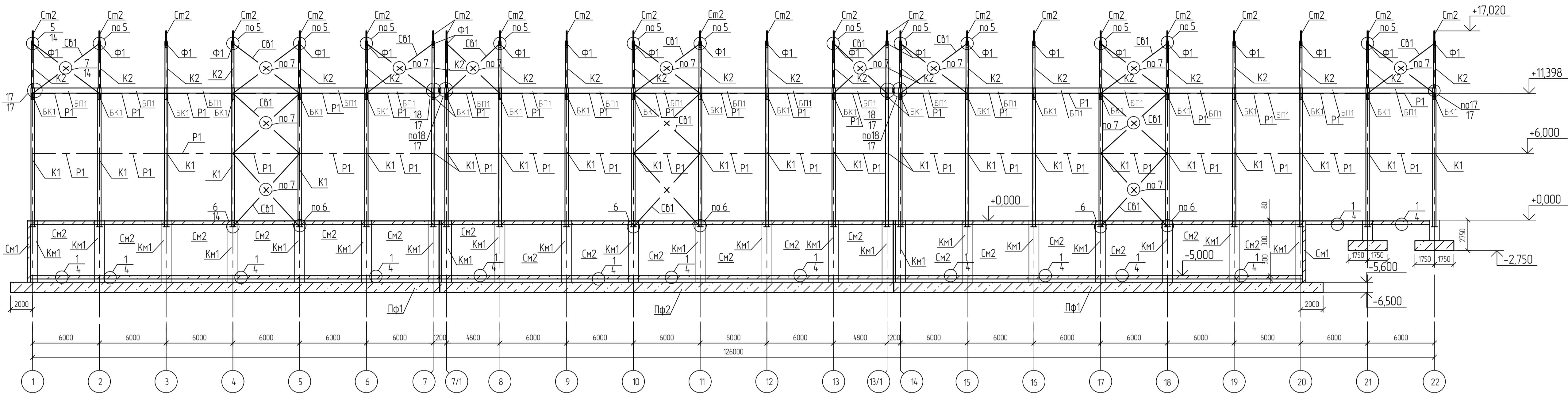
Формат А1



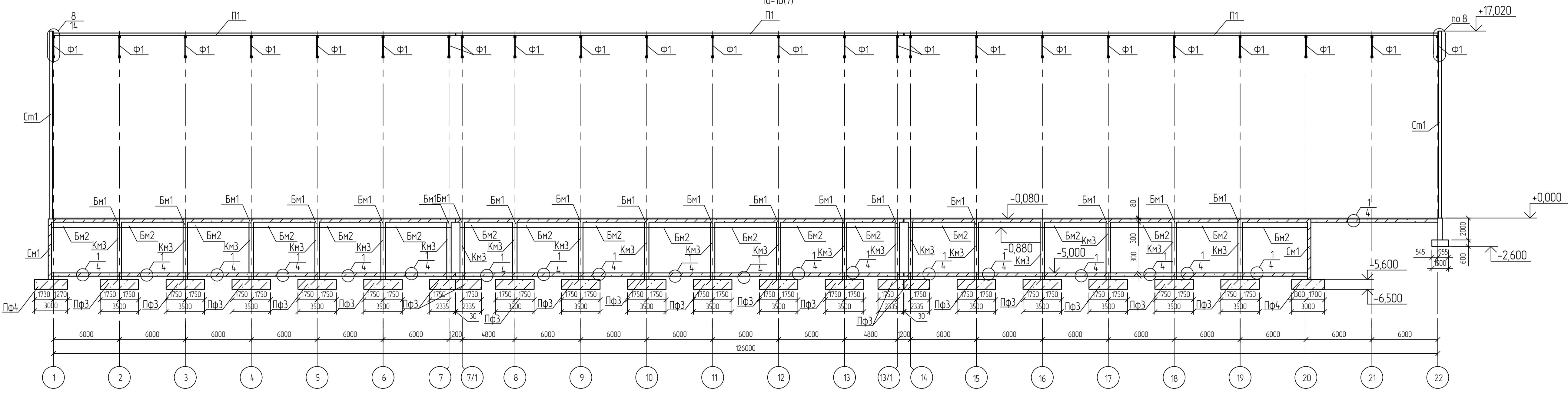


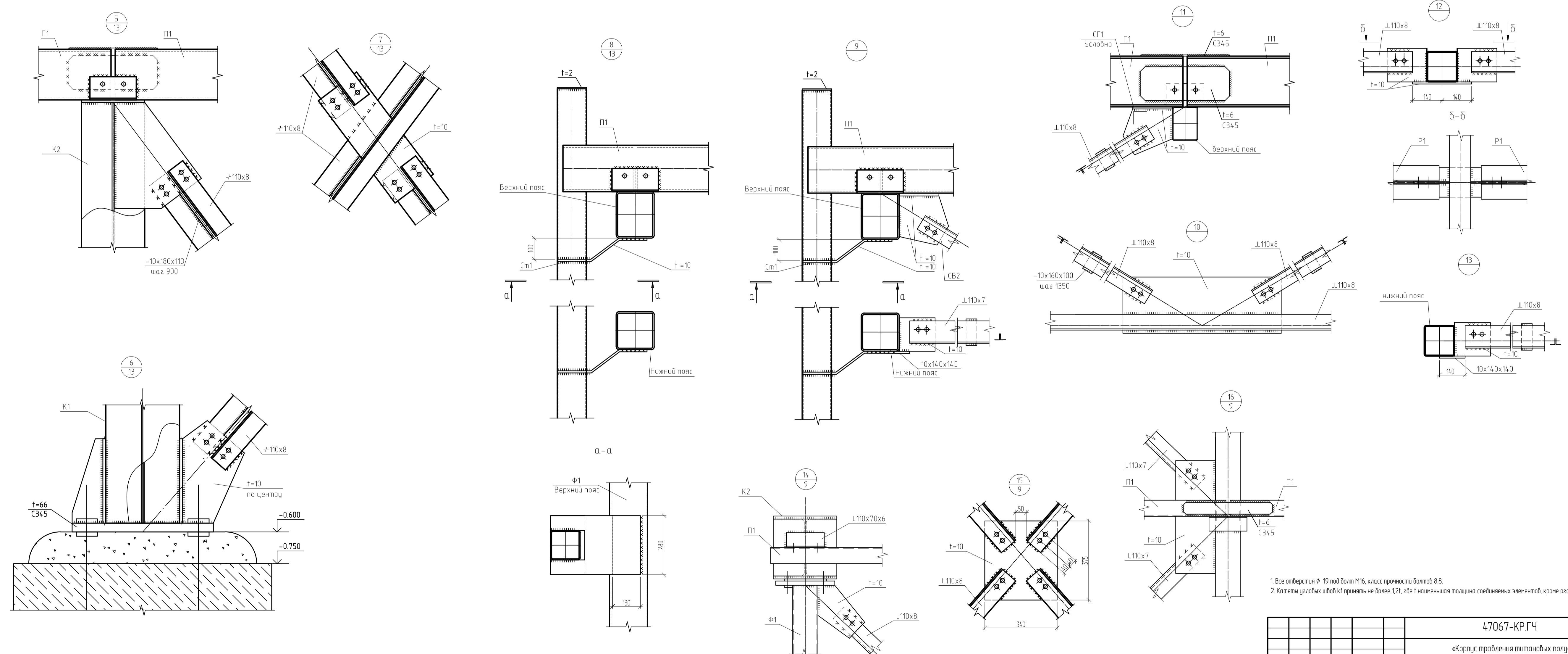
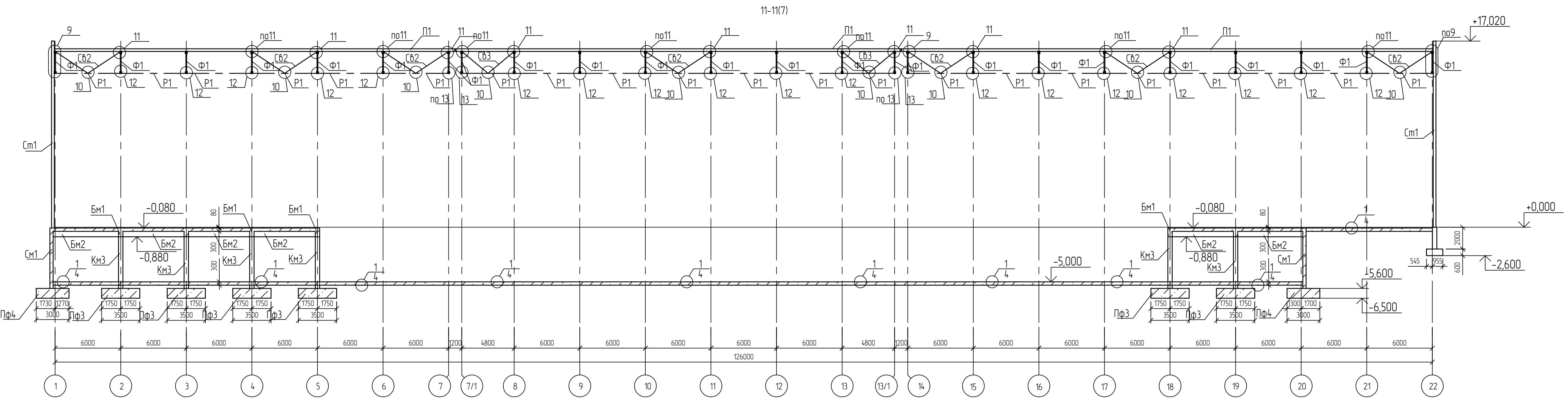


9-9(7)

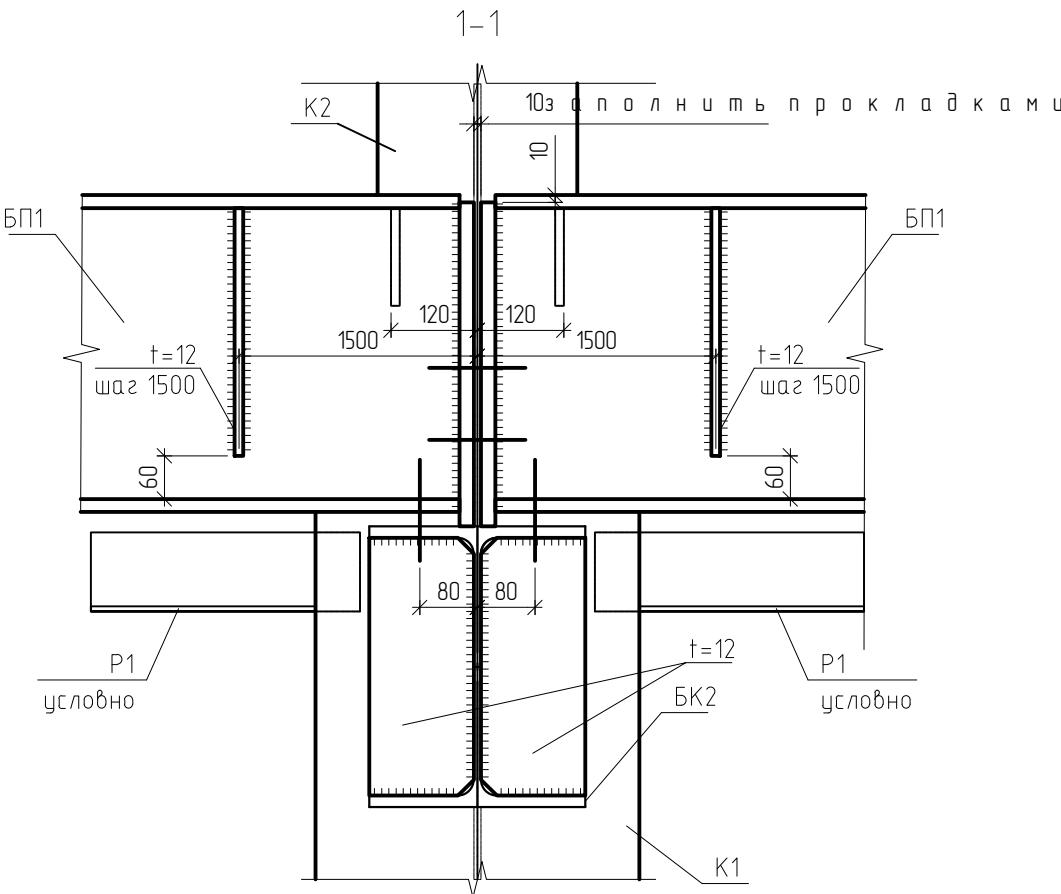
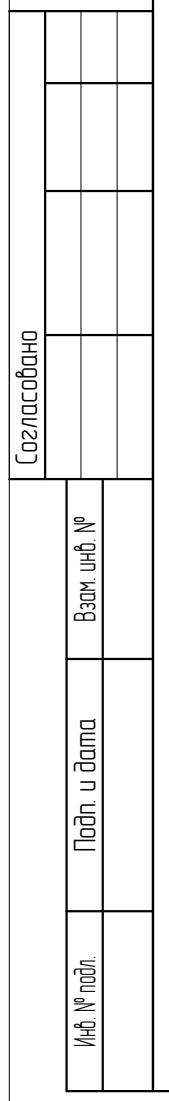
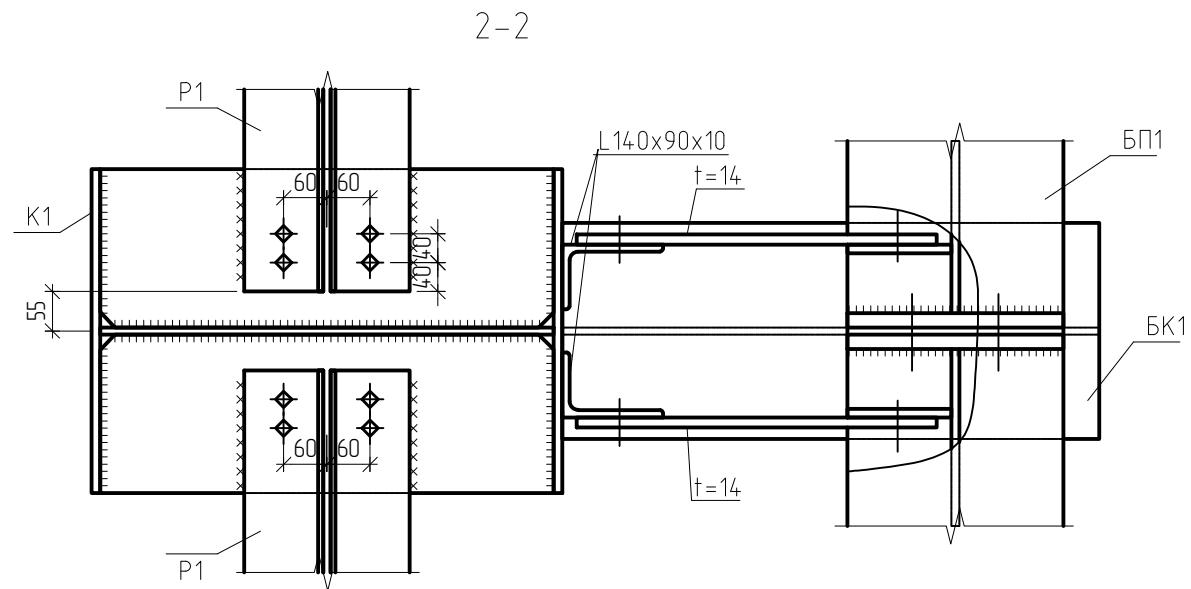
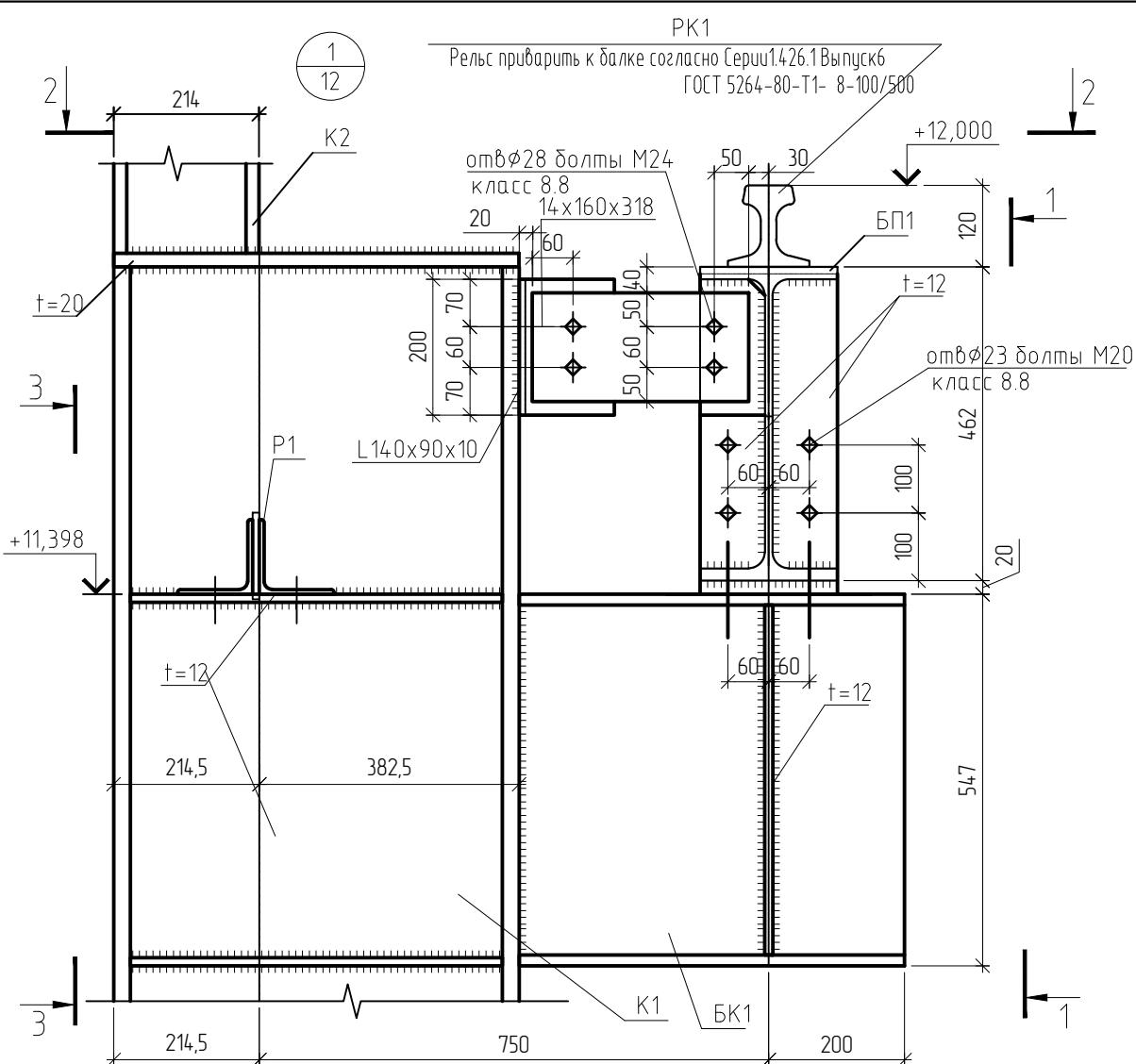


10-10(7)





						47067-КР.ГЧ			
						«Корпус трапления титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
Разраб.	Якин				04.2024	Стадия	Лист	Листов	
Проб.	Мартынович				04.2024				
Н.контр.	Соколова				04.2024	Конструктивные решения		14	
ГИП	Зорин				04.2024	Разрез 11-11. Узлы 5-16	ООО "КР Групп"		



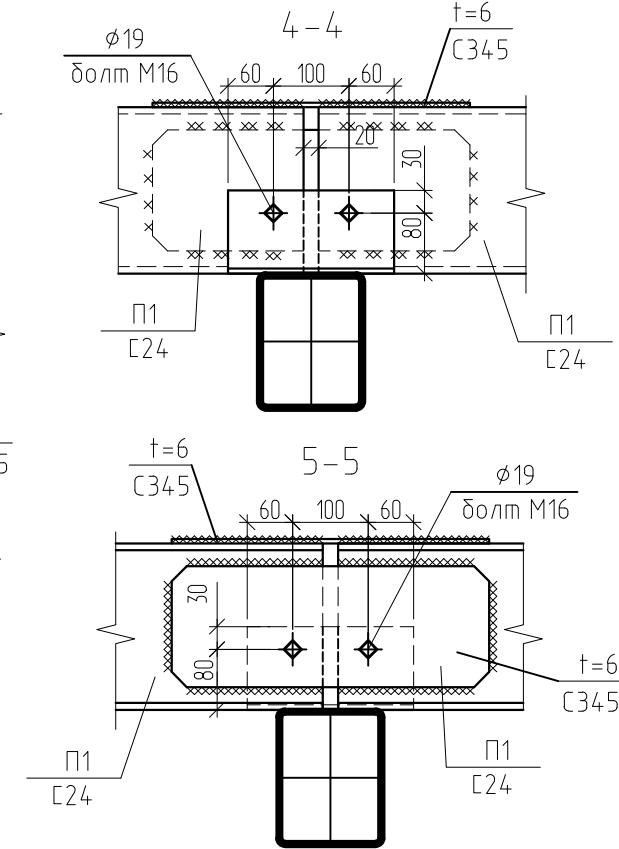
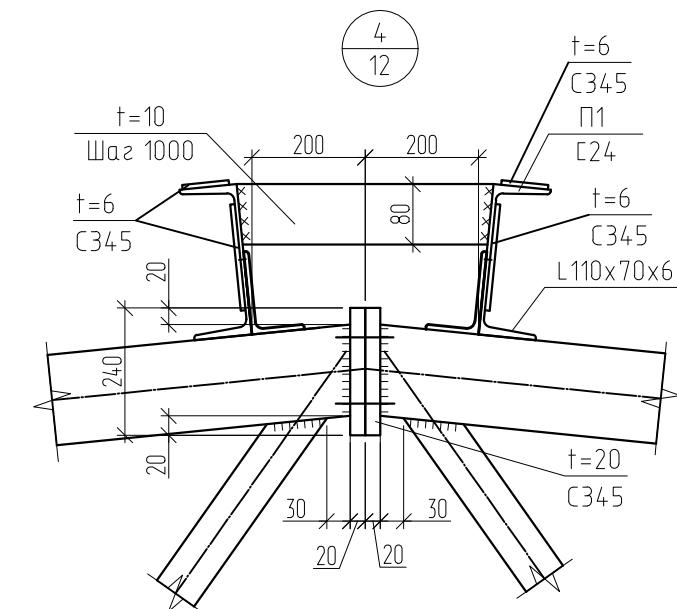
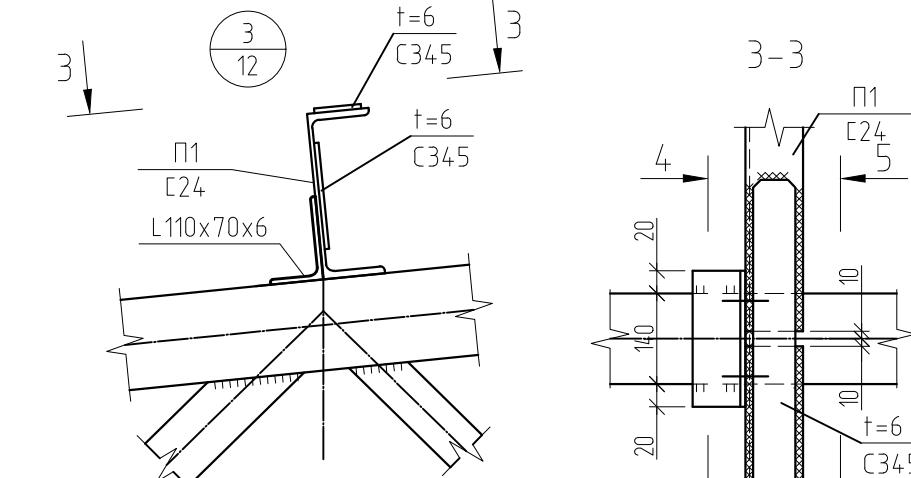
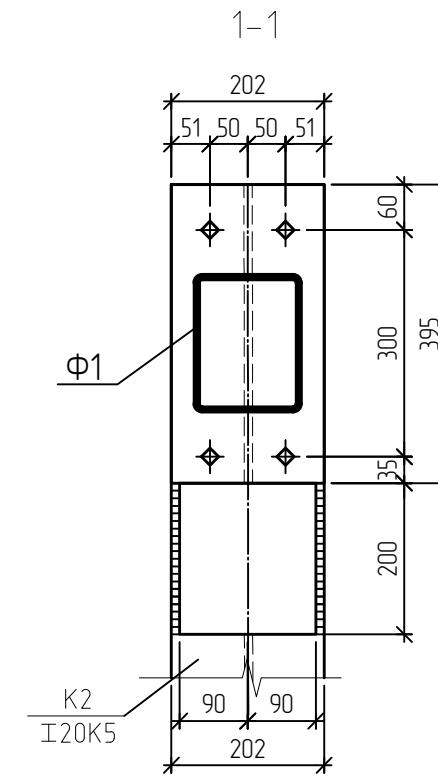
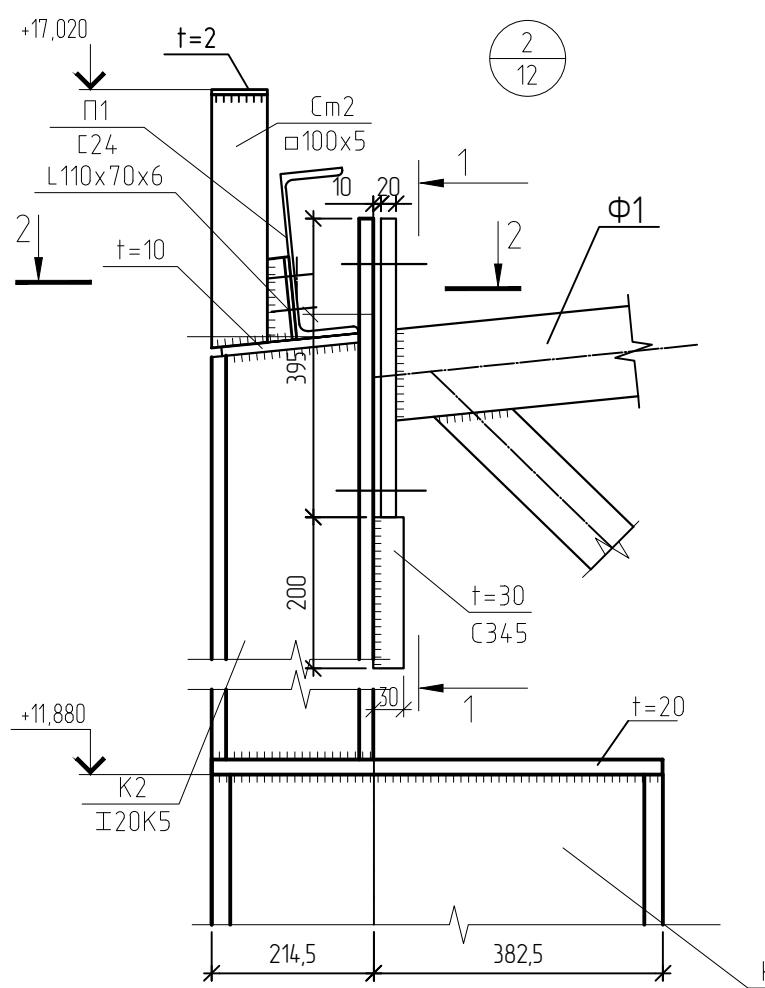
1. Все отверстия  $\phi$  23 под болт М20

2. Кампты үглөвых шабоб kf принять не более 1,2t, где t наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме оговариваемых.

						47067-КР.ГЧ
						«Корпус трансформаторов титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»
Изм.	Кол.уч	Лист	Нðок	Подпись	Дата	
Разраб.	Якин				04.2024	
Прøв.	Мартынович				04.2024	
Н.контр.	Соколова				04.2024	Конструктивные решения
ГИП	Зорин				04.2024	Узел 1
						000 "КР Групп"
						Стадия
						Лист
						Листов
						П
						15

Инв № инд	Подпись	Взам. инв. №

Согласовано



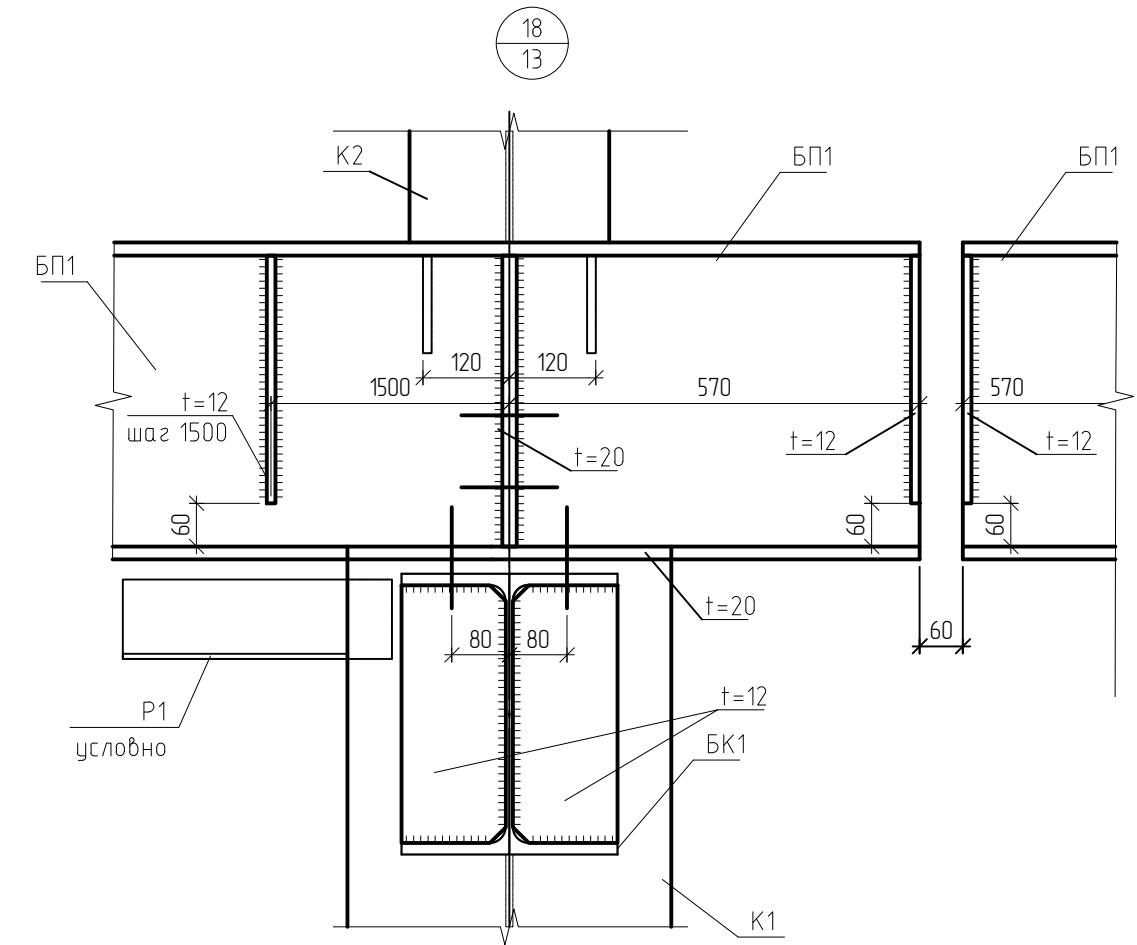
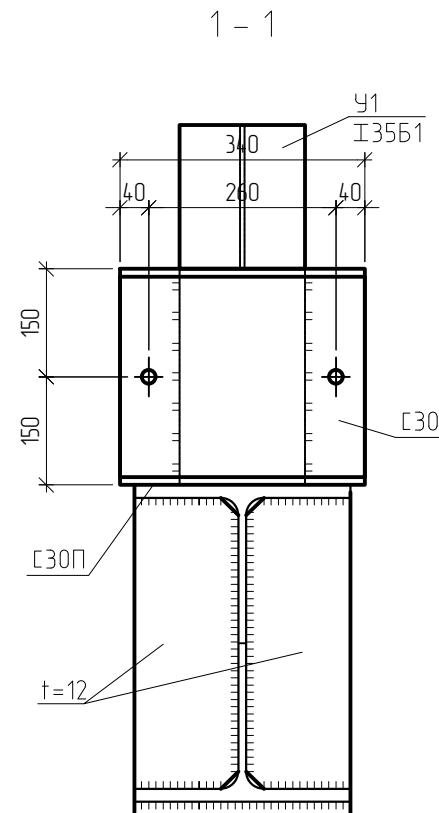
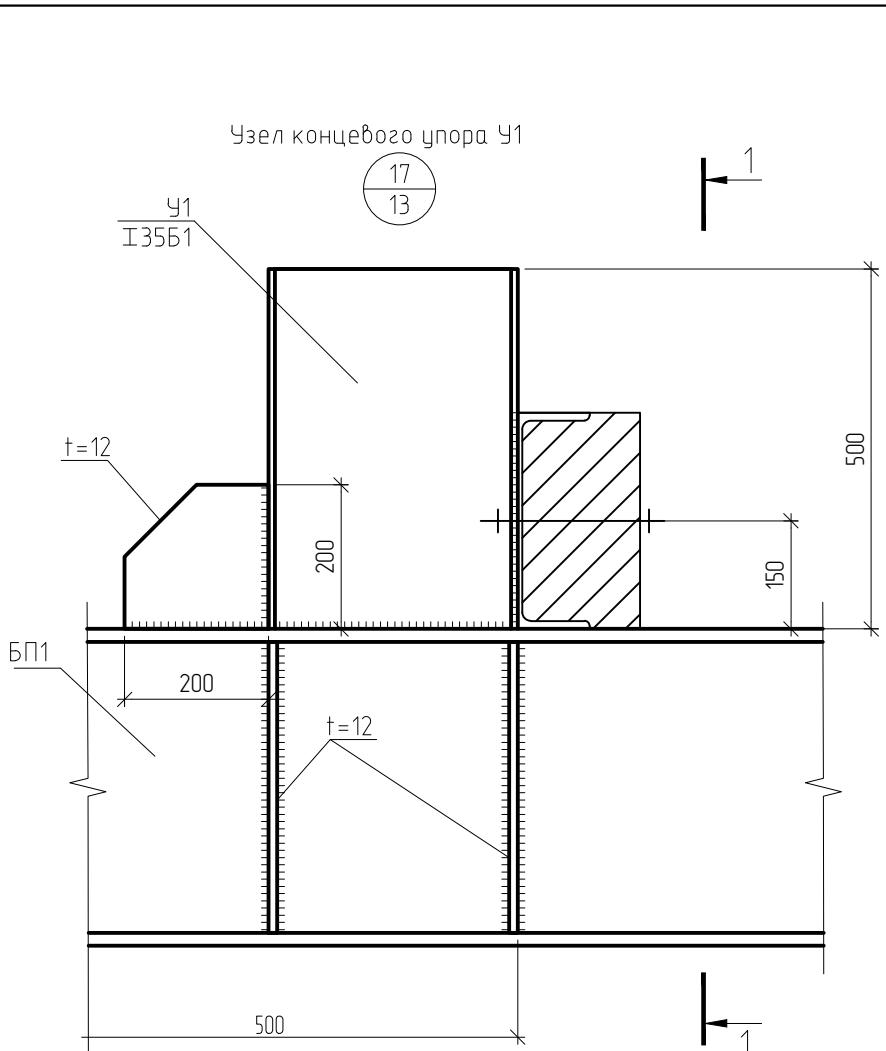
1. Все отверстия  $\phi$  23 под болт M20 кроме оговоренных
2. Все высокопрочные болты М24 по ГОСТ 22353-77\*, отверстия под болты  $\phi$  28
3. Катеты угловых швов kf принять не более  $1,2t$ , где t наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме оговоренных.

47067-КР.ГЧ					
«Корпус травления титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разраб.	Якин				04.2024
Проф.	Мартынович				04.2024
Н.контр.	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024

Конструктивные решения

Чэлы 2-4

ООО "КР Групп"



1. Все отверстия  $\phi$  19 под болт M19  
 2. Катеты угловых швов kf принять не более  $1,2t$ , где  $t$  наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме оговоренных.

Согласовано			
Подпись	Время инд.		
№ подл.	Подпись		
Инд. № подл.			

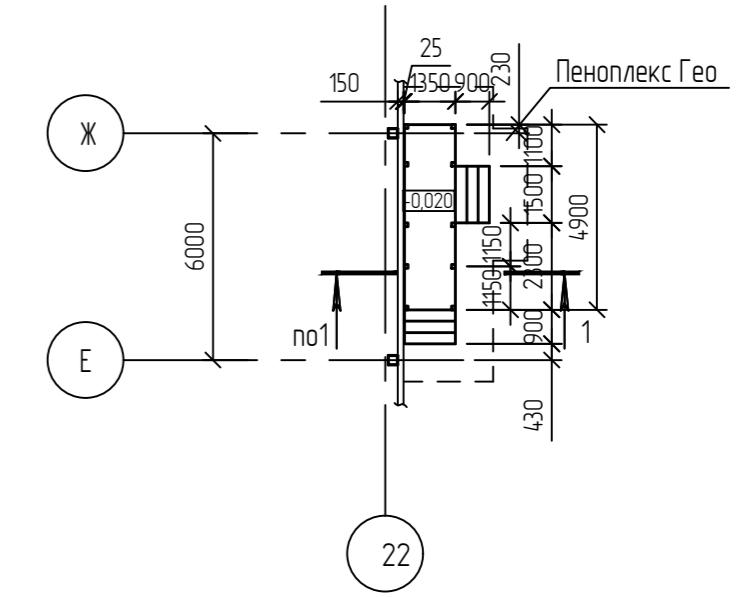
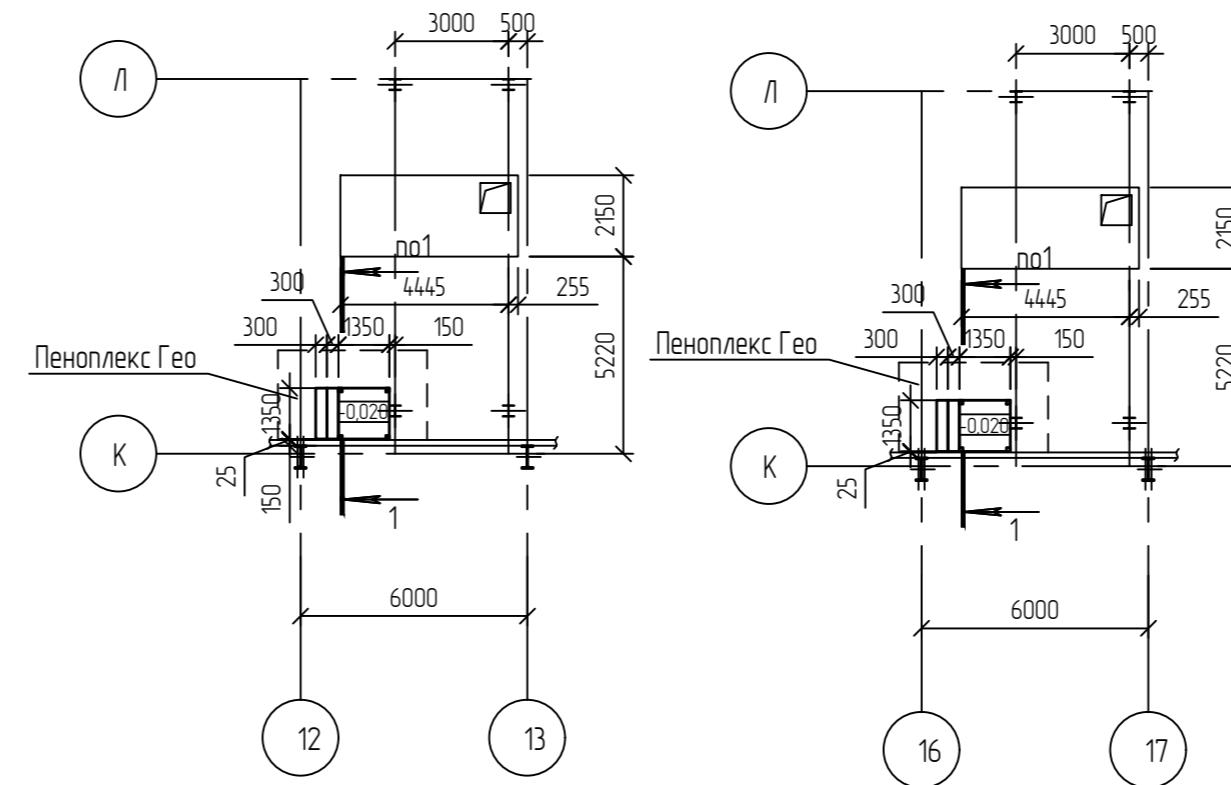
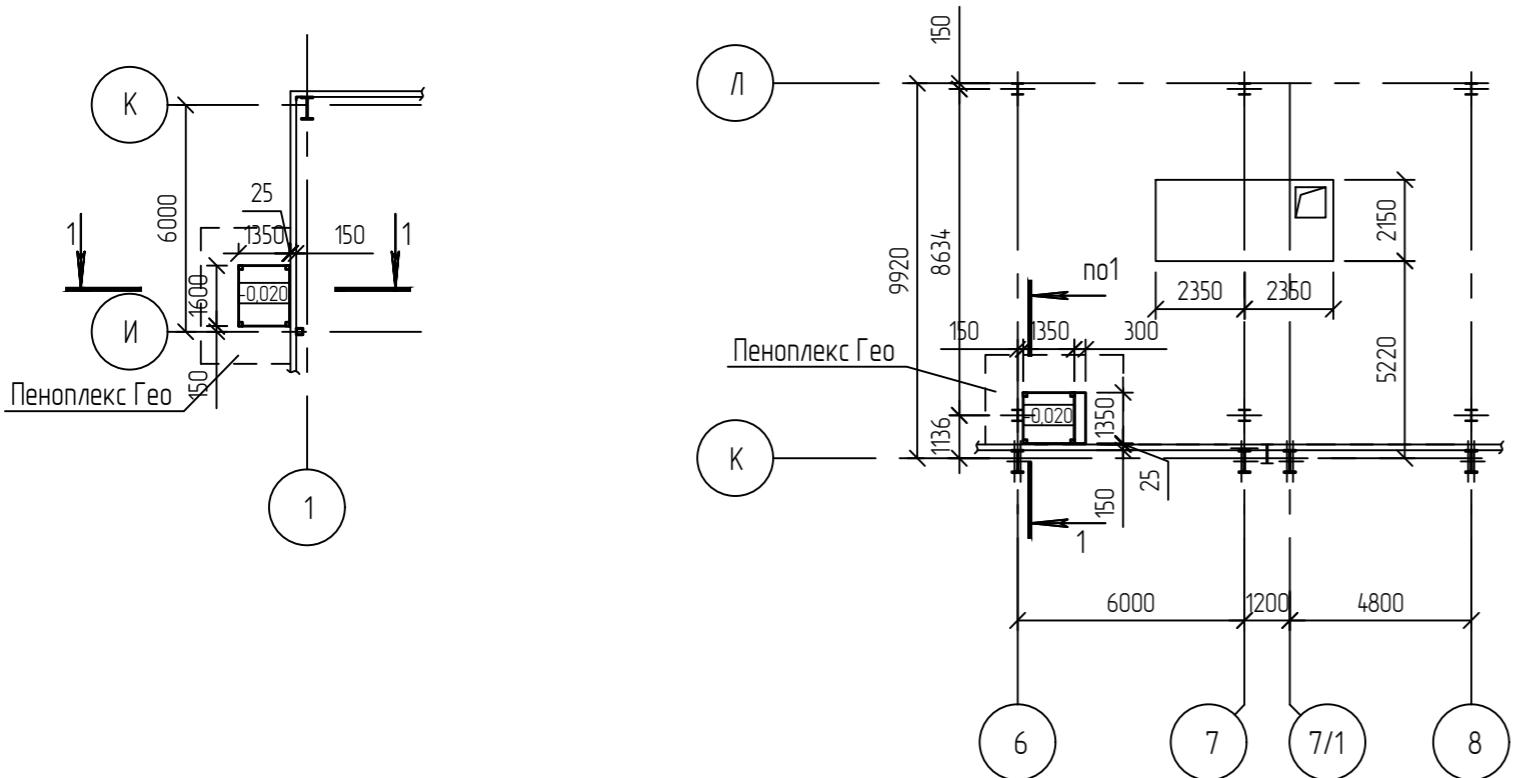
47067-КР.ГЧ					
«Корпус травления титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.	Якин			<i>Якин</i>	04.2024
Проб.	Мартынович			<i>Мартынович</i>	04.2024
Н.контр.	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин			<i>Зорин</i>	04.2024

Конструктивные решения

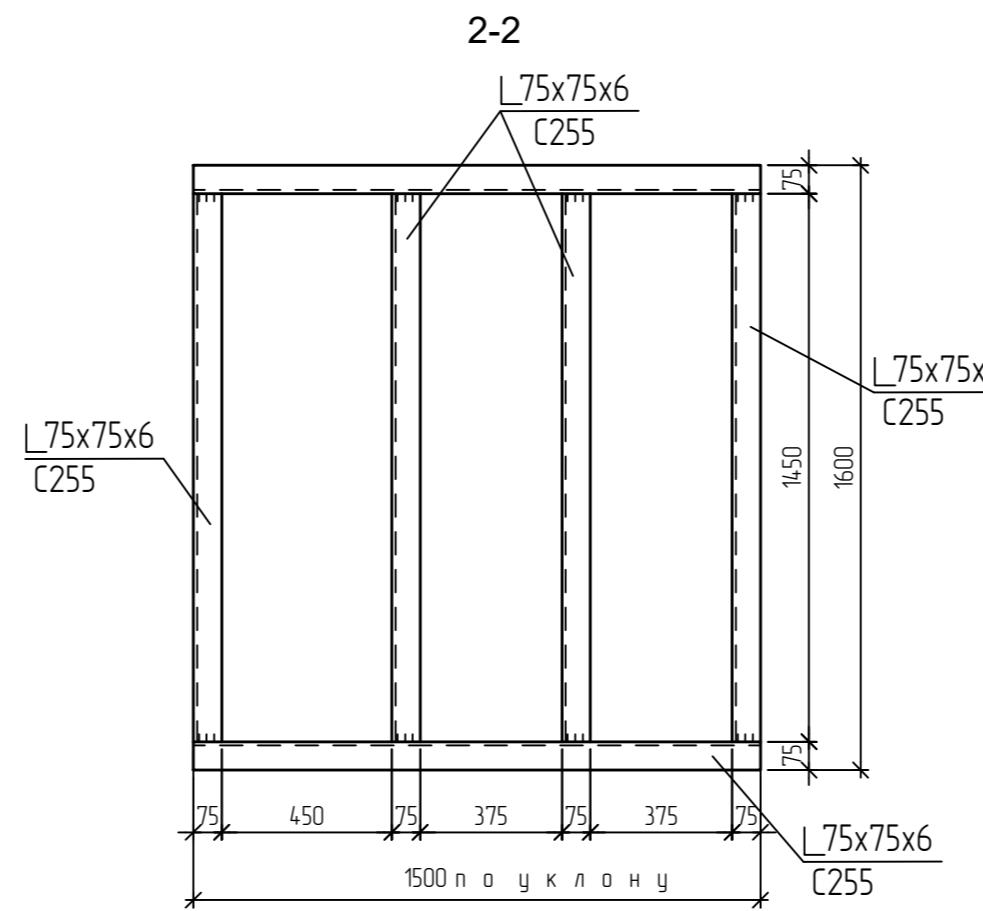
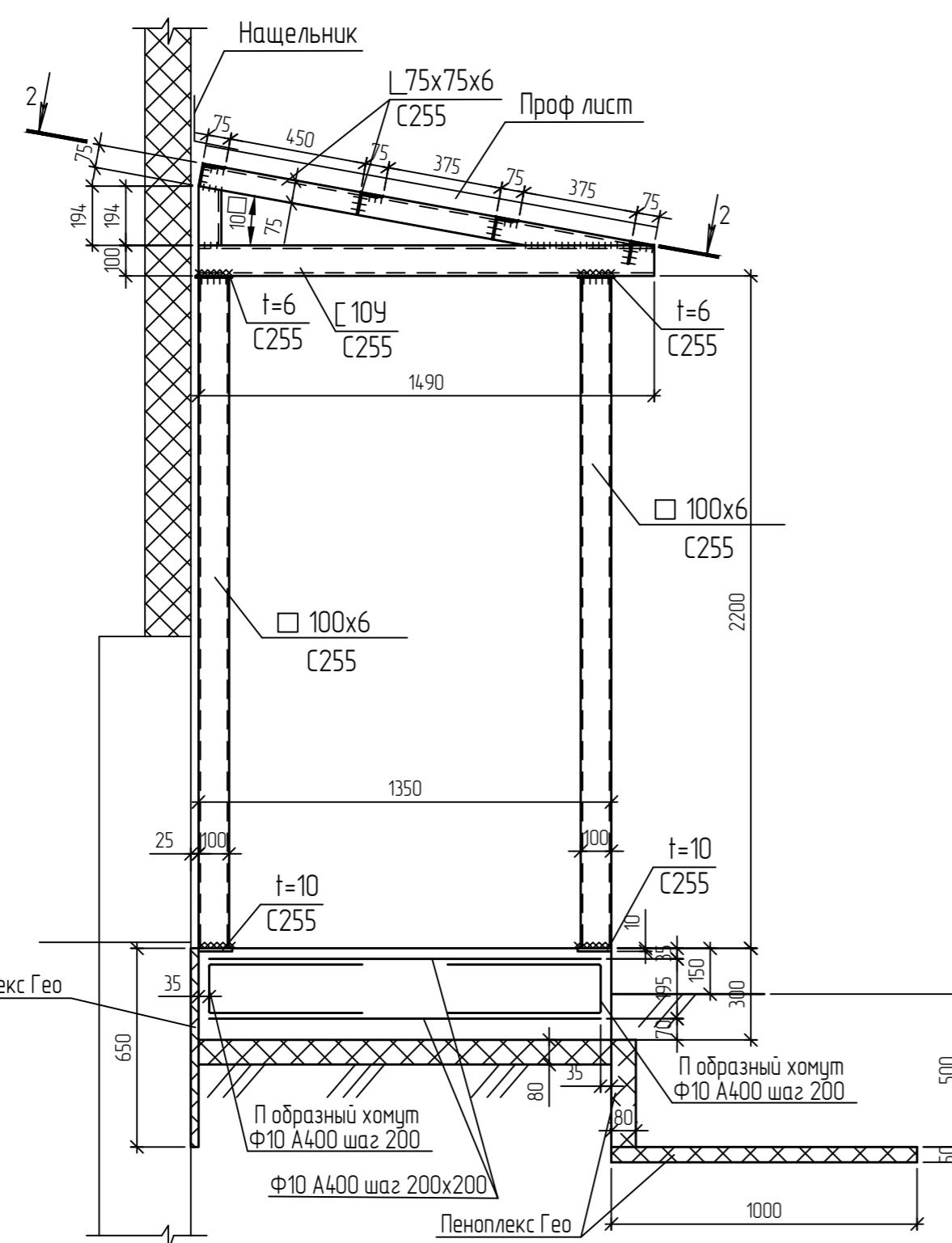
Чзлы 17, 18

Стадия	Лист	Листов
П	17	

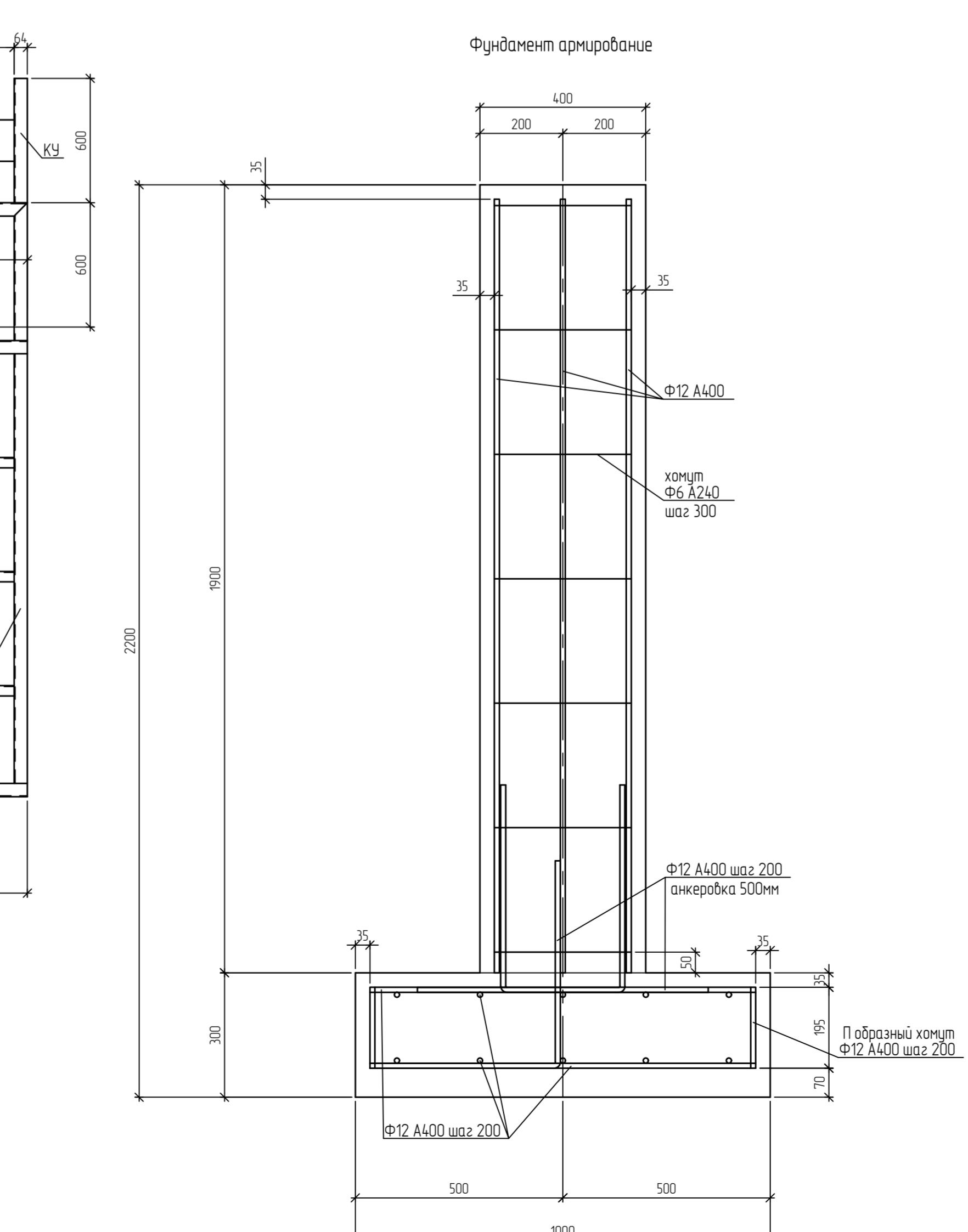
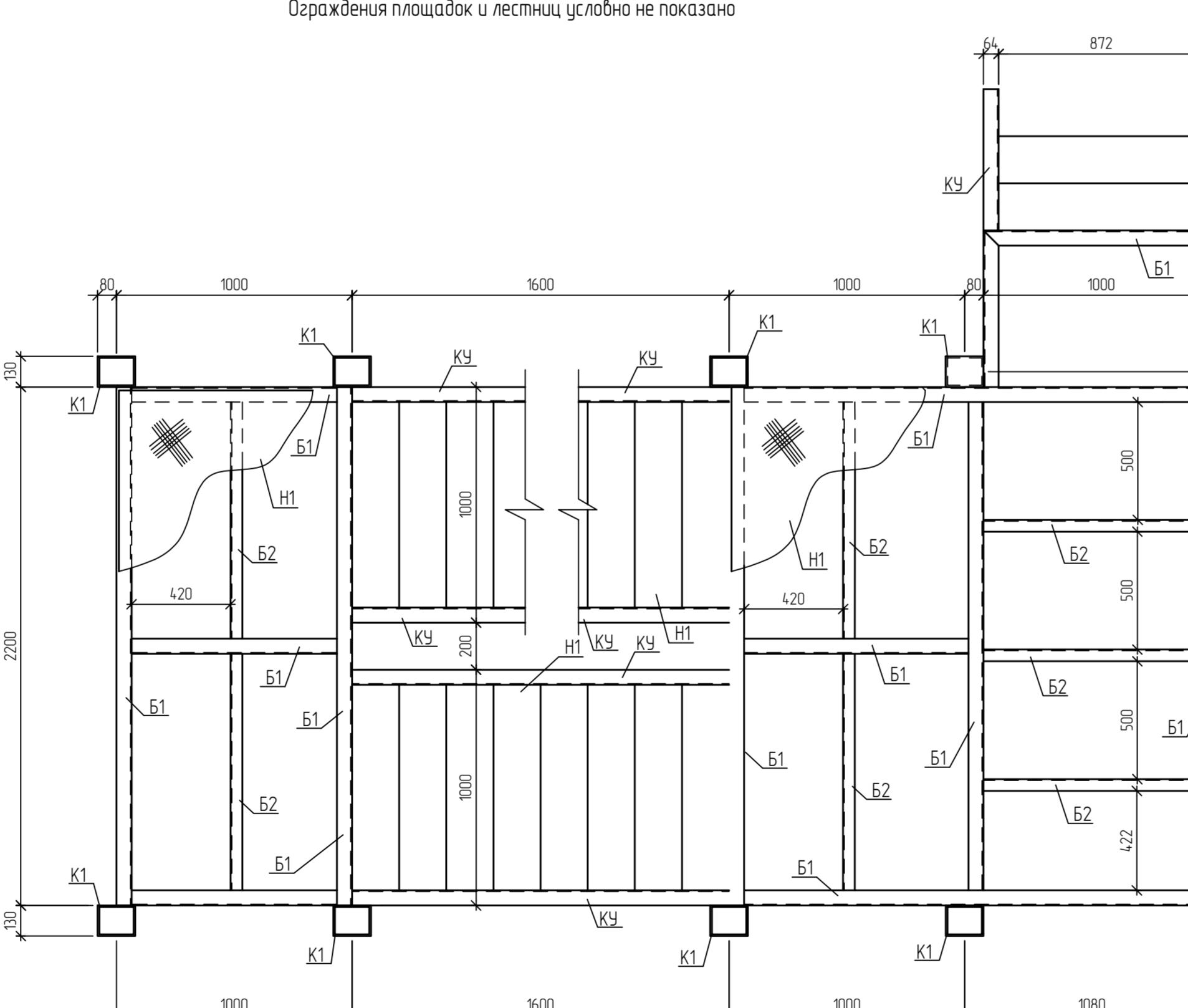
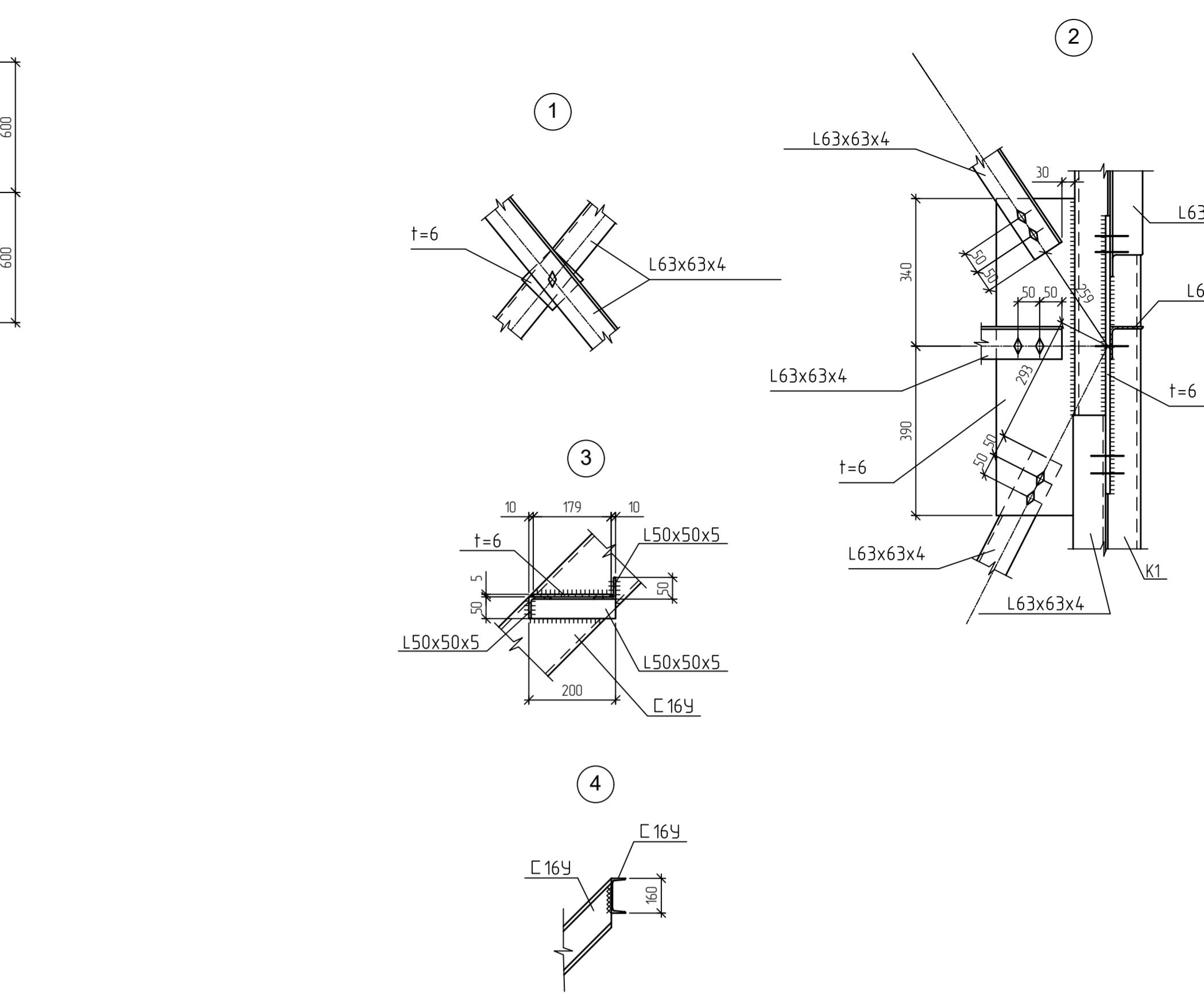
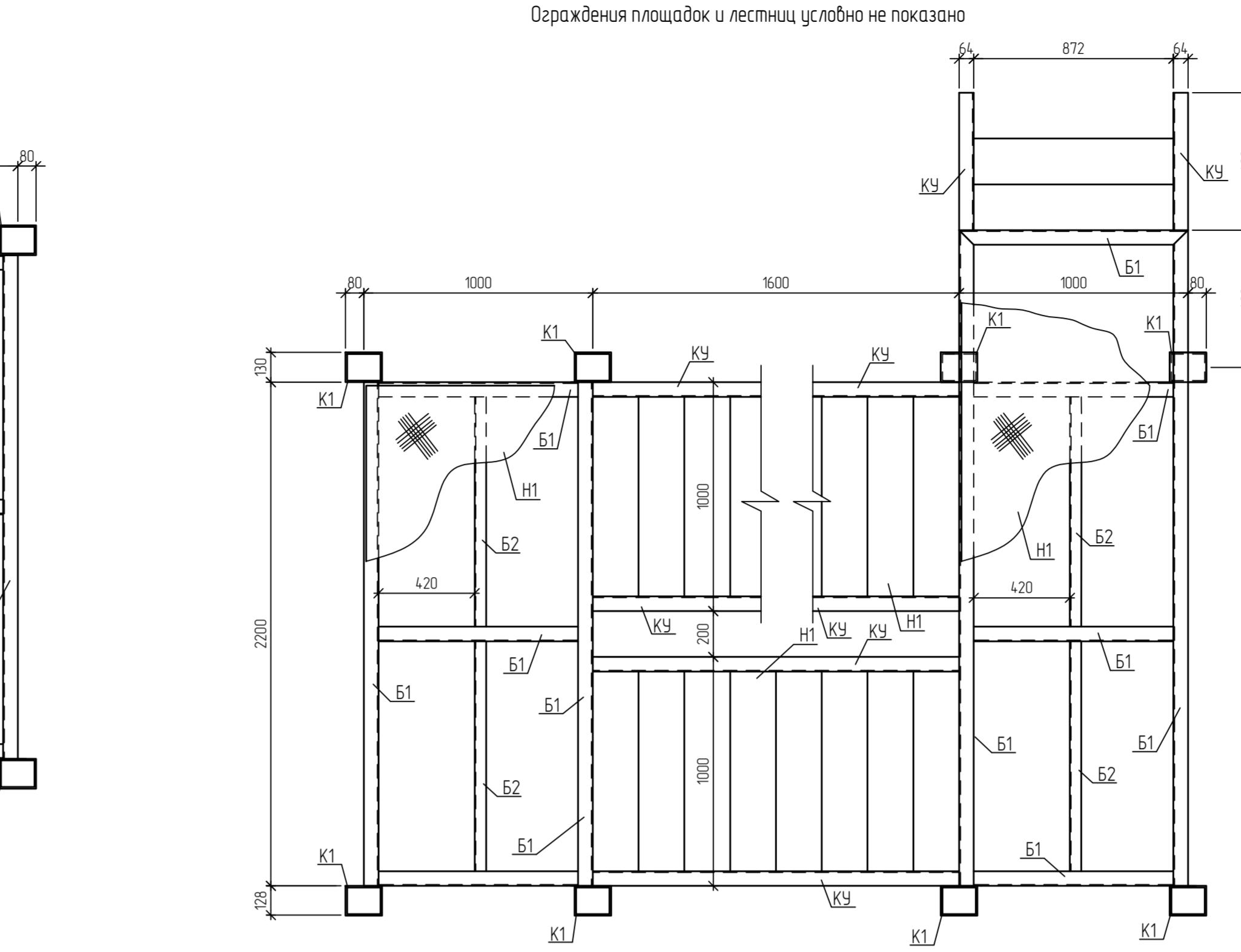
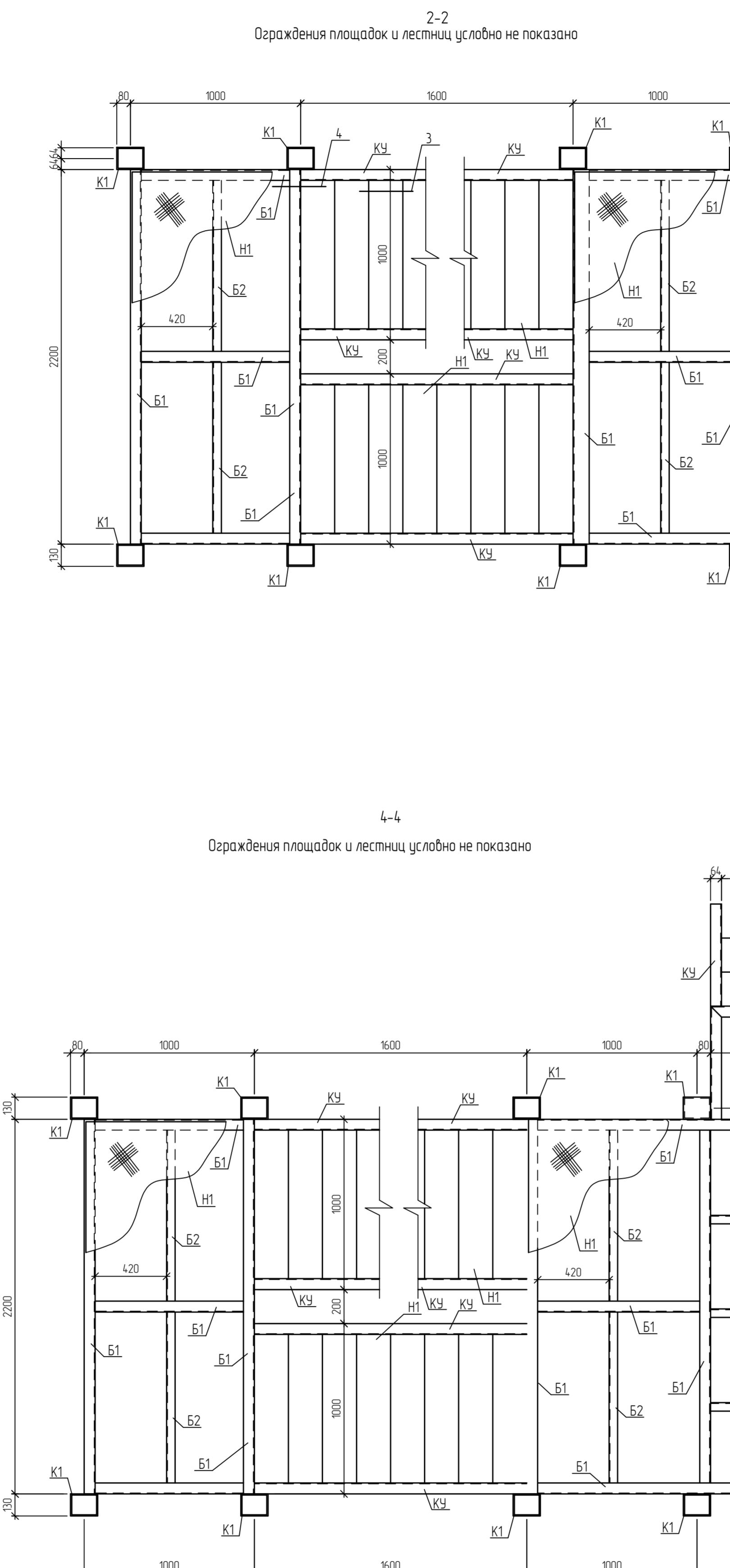
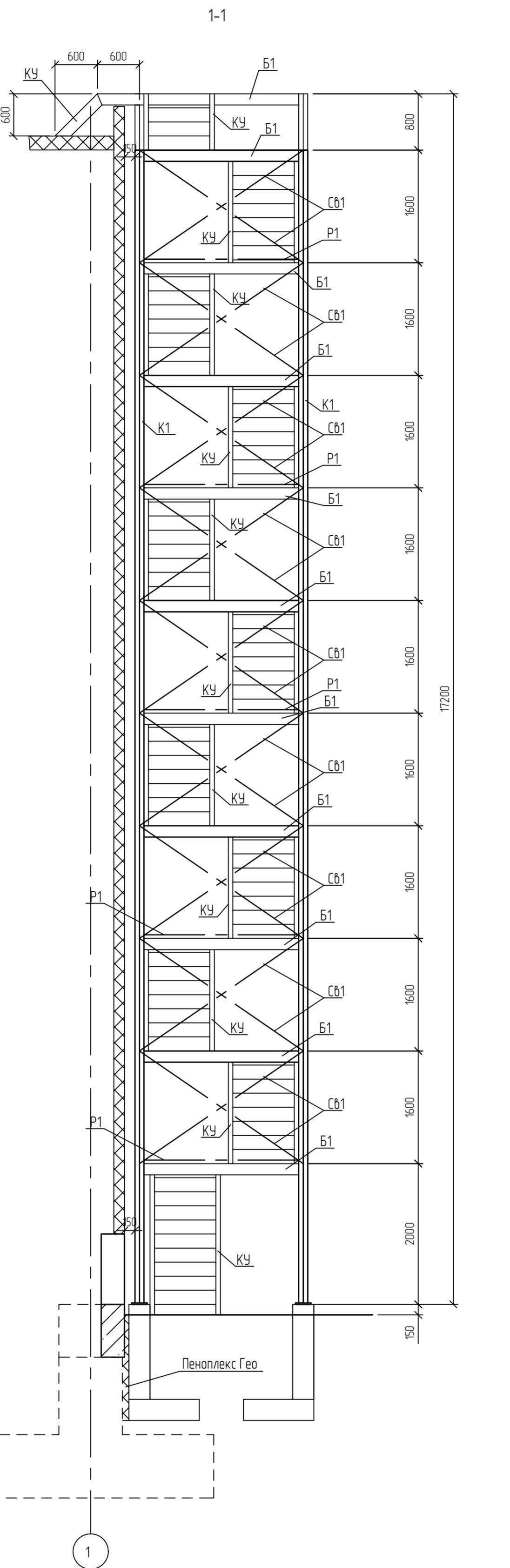
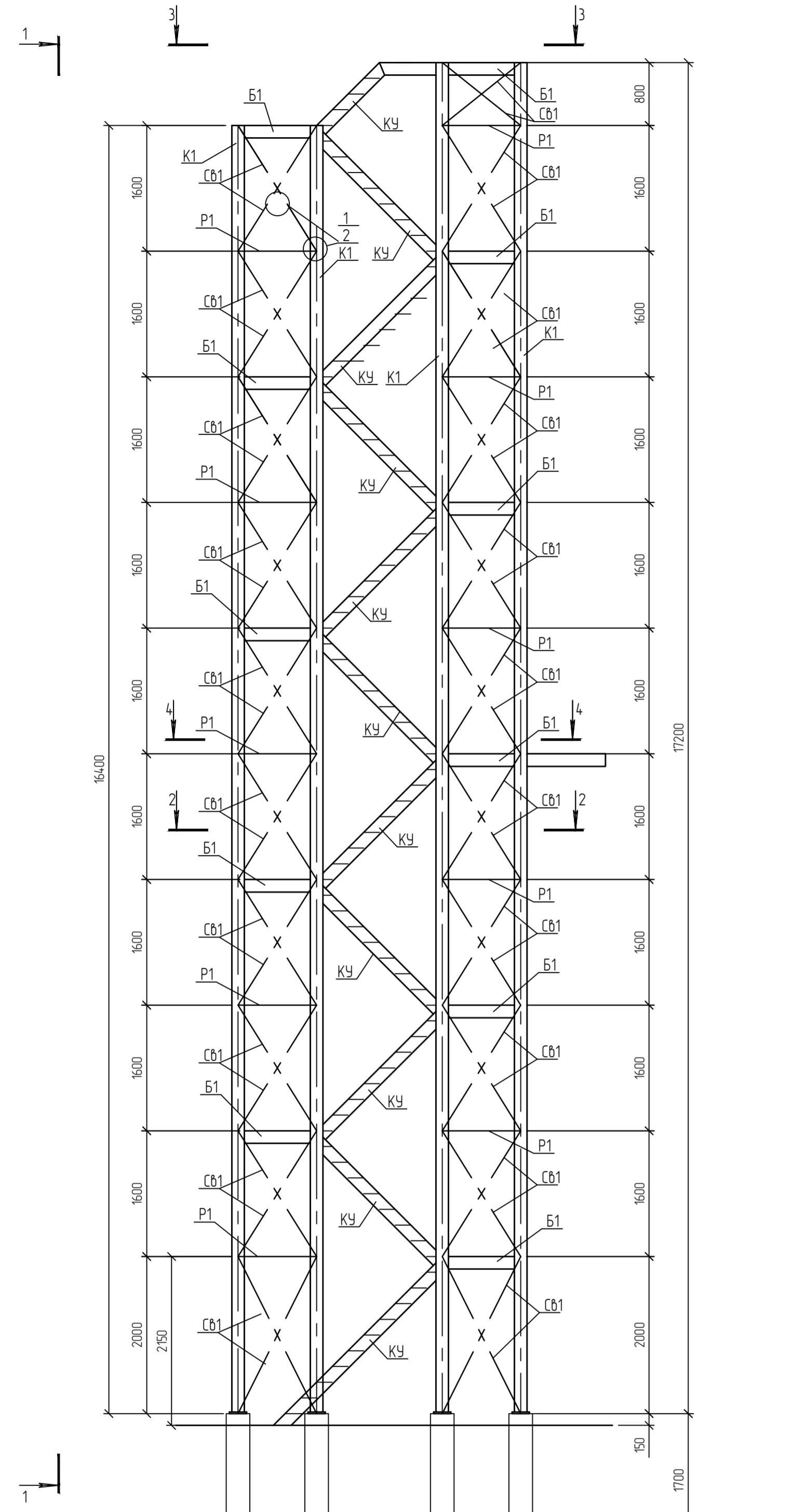
ООО "КР Групп"



1-1



						47067-КР.ГЧ		
						«Корпус трапления титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»		
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата			
Разраб.	Якин				04.2024			
Проф.	Мартынович				04.2024			
Н.контр.	Соколова				04.2024	Конструктивные решения		
ГИП	Зорин				04.2024	Навесы над входами		
						Стадия	Лист	Листов
						П	18	
						000 "КР Групп"		



### Ведомость элементов лестницы на кровлю

Марка элемента	Сечение		Усилие для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	Эскиз	поз.	состав	A, т	N, т	M, т*м	
K1			□160x130x7	0,1	5,07	0,05	C255
B1			L16У	0,6		0,4	C255
KU			L16У	0,4	0,7	0,2	C255
B2			L50x50x5	конструктивно			C255
H1			- t=5	конструктивно			C255
CB1			L63x63x4	по гибкости			C255
P1			L63x63x4	по гибкости			C255

1 Ограждение площадок и лестниц высотой 1200мм, выполняется из уголка 50x50x5

2 Все отверстия φ 19 под болт M16, класс прочности болтов 5.8

3 Камеры цепей шабов к прикреплению не более 1,2t, где t наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме ободоренных

47067-КРГЧ

«Корпус трансформаторов полупроводниковых»

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

Конструкторские решения

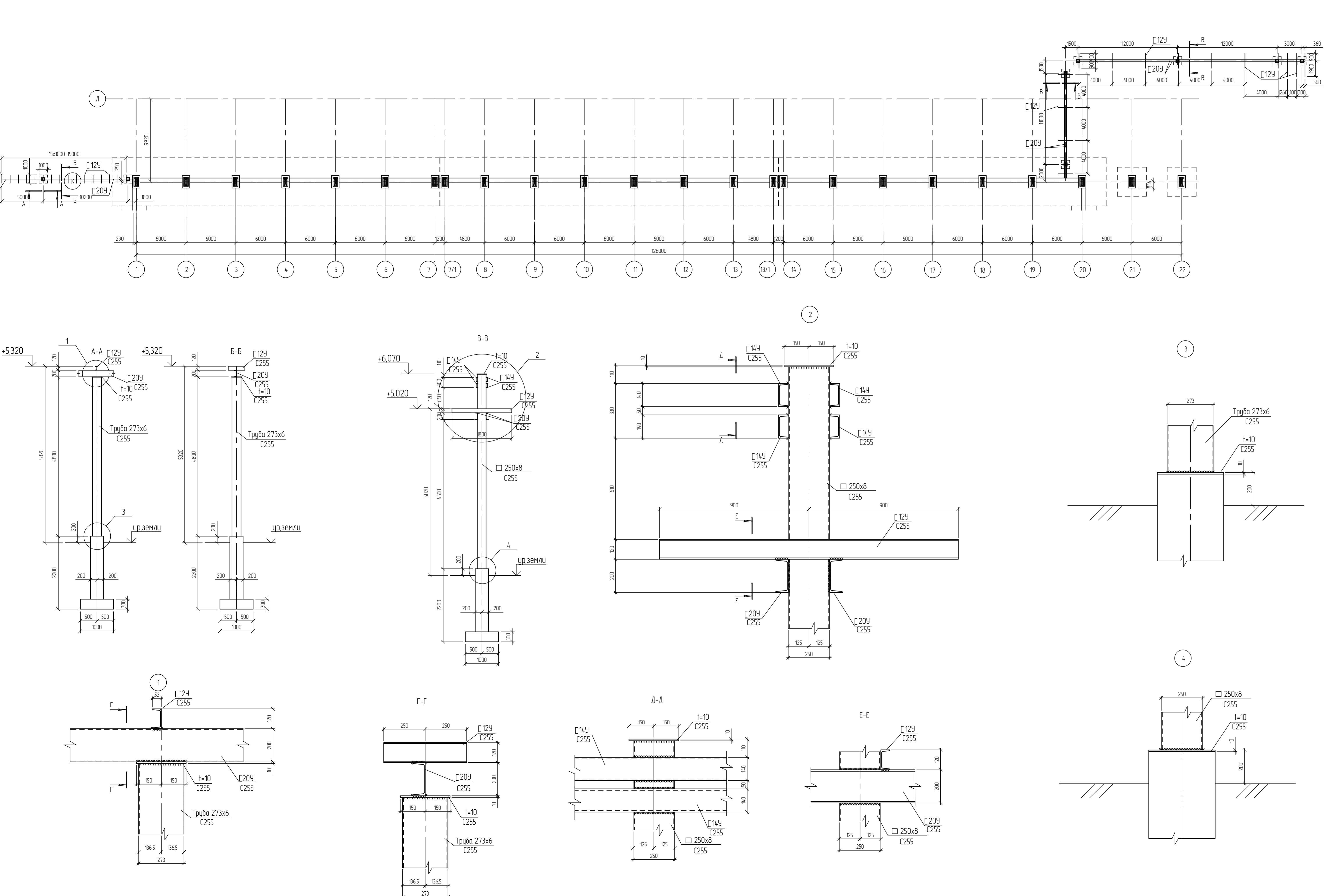
Страница Лист Страница

Лист 19

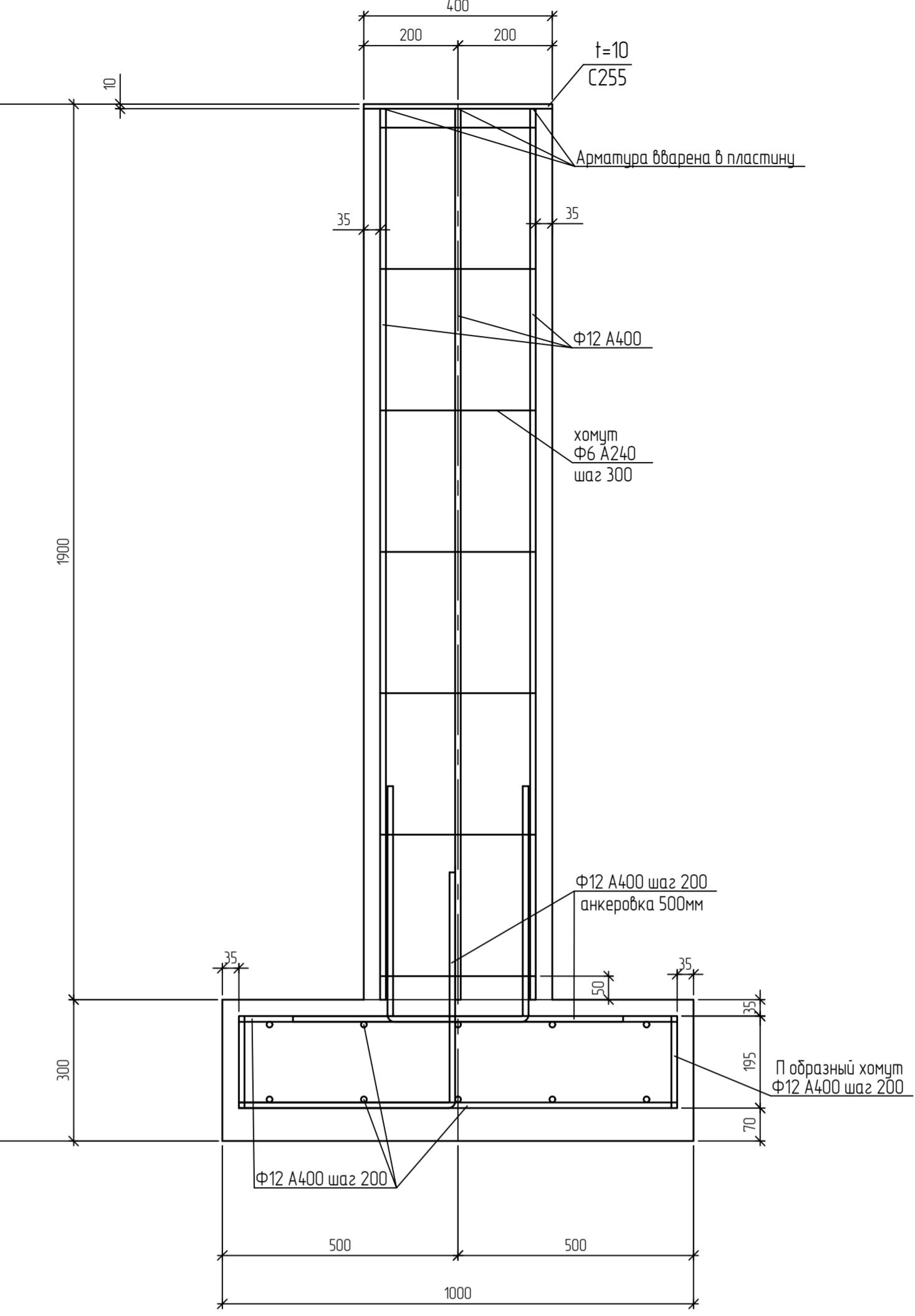
Лестница на кровлю по оси 1

ООО «КР Групп»





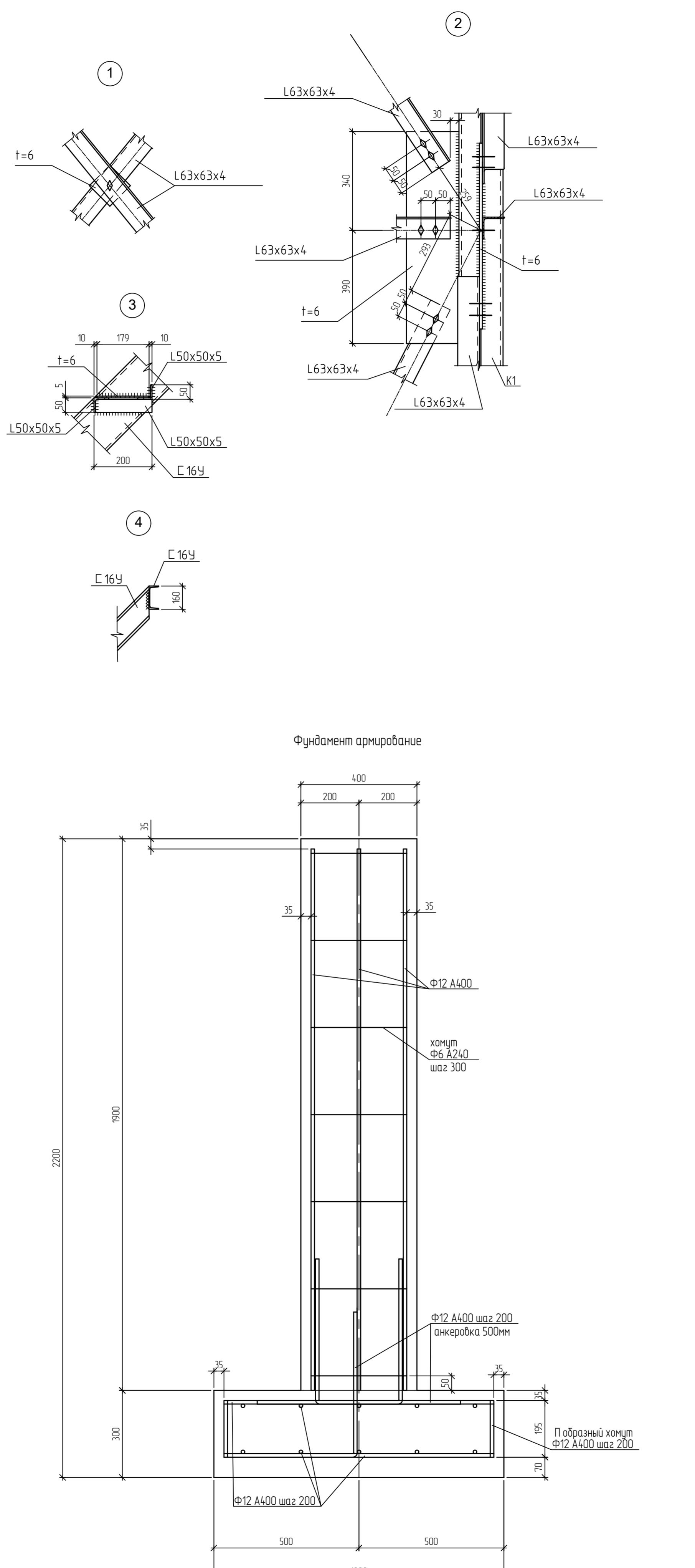
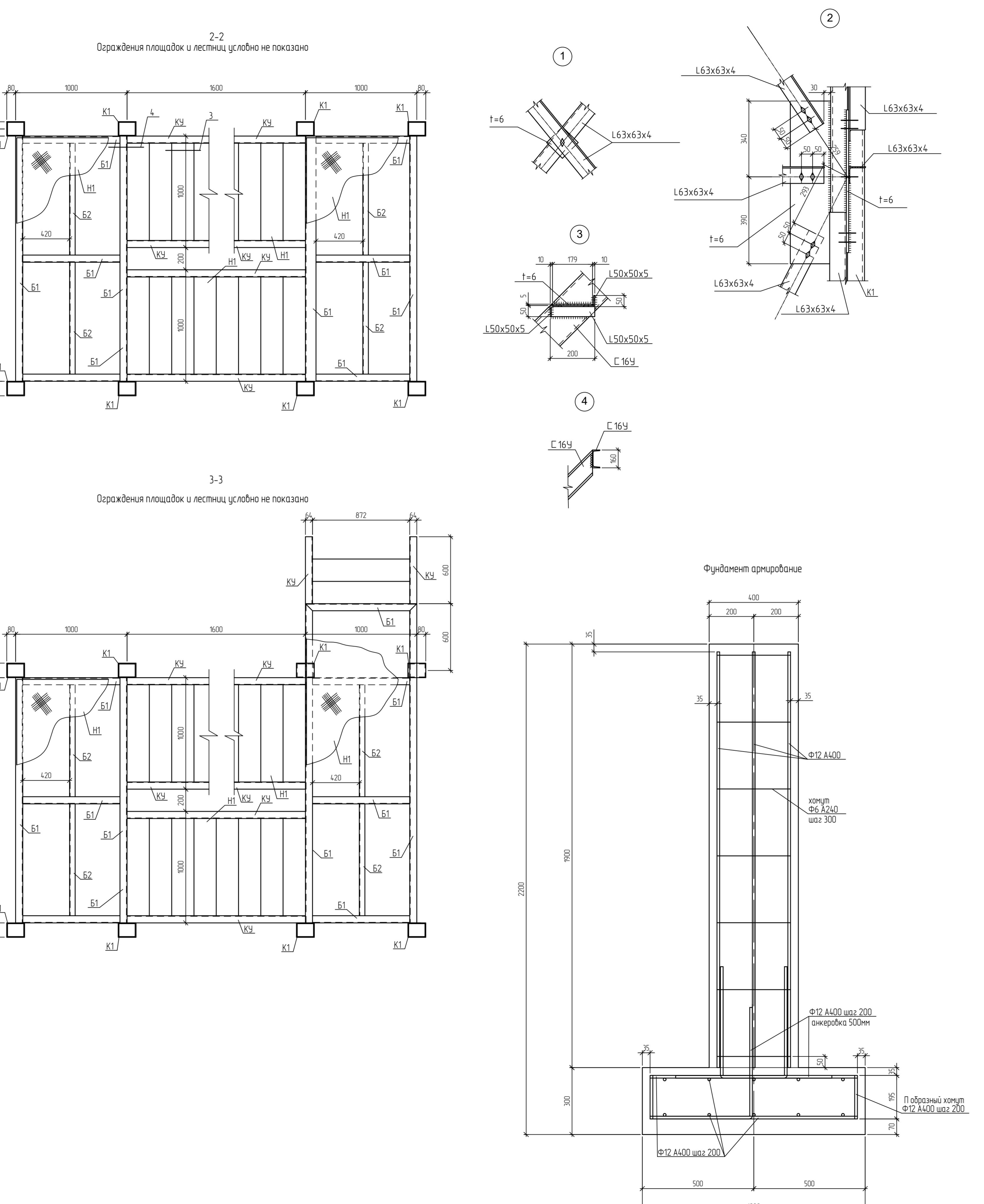
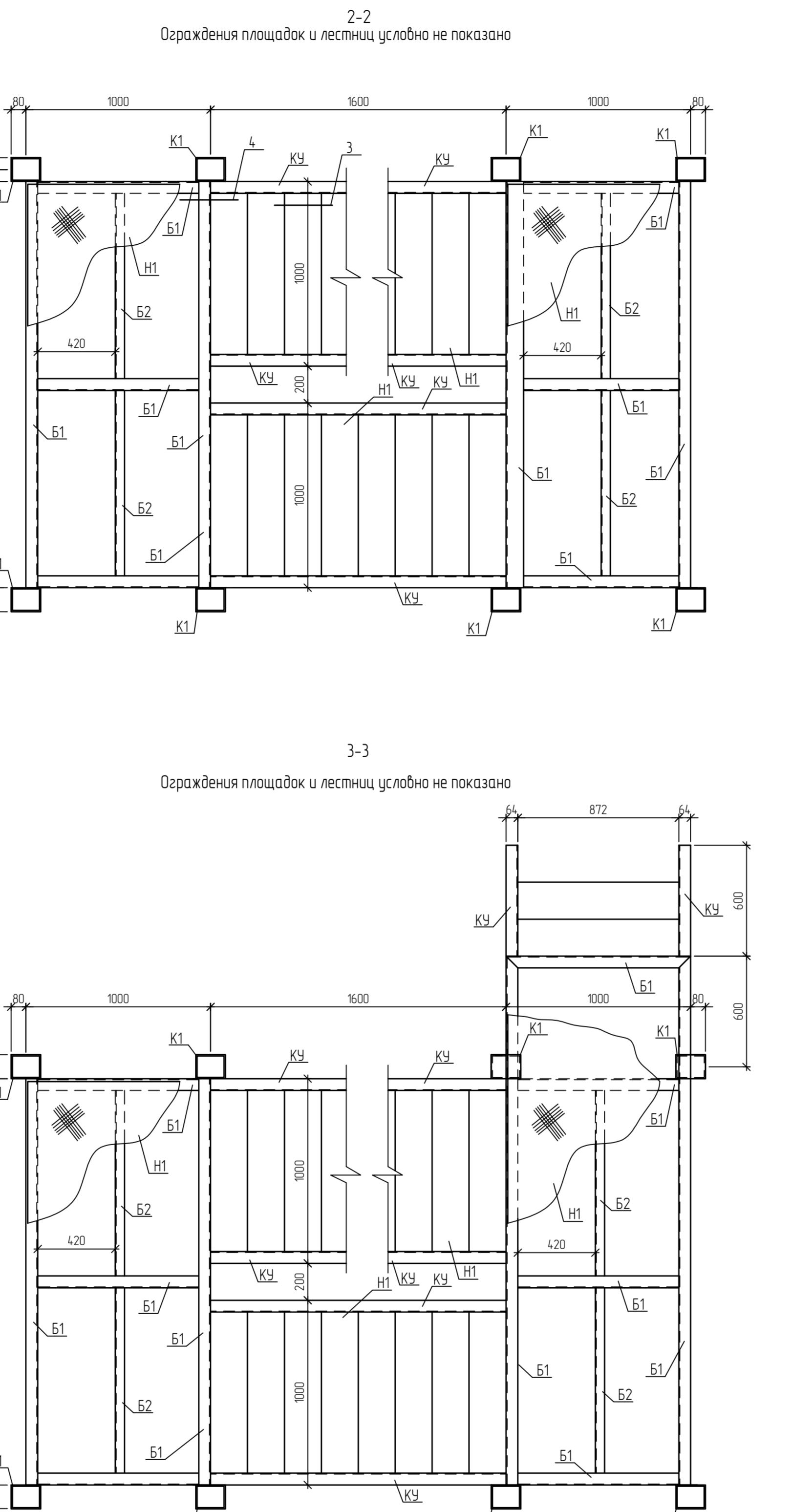
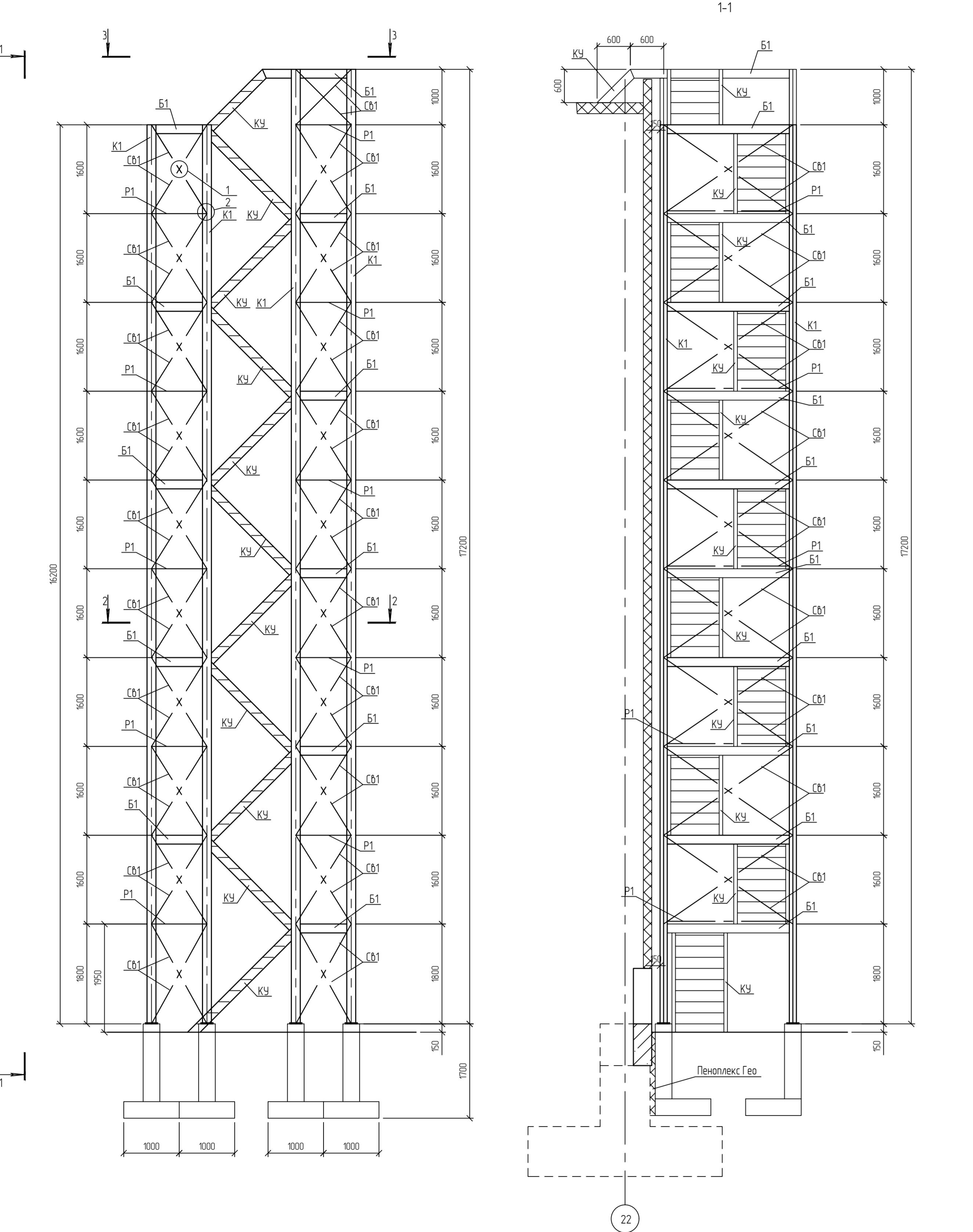
Фундамент армирование



47067-КР ГЧ			
«Корпус трансформаторов полифазного» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»			
Страница	Лист	Ном.	Лист
Изм.	Кол.ч	Лист	Ном.
Разраб.	Якин	Подпись	Дата
Провер.	Марьянович		04.2024
Исполн.	Соколова		04.2024
ГИП	Зорин		04.2024

Ведомость элементов лестницы на кровлю

Марка элемента	Сечение		Усилие для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	Эскиз	поз.	состав	A, т	N, т	M, т*м	
K1			□160x130x7	0,1	5,07	0,05	C255
B1			L16У	0,6		0,4	C255
KУ			L16У	0,4	0,7	0,2	C255
B2			L50x50x5	конструктивно			C255
H1			- t=5	конструктивно			C255
CB1			L63x63x4	по гибкости			C255
P1			L63x63x4	по гибкости			C255



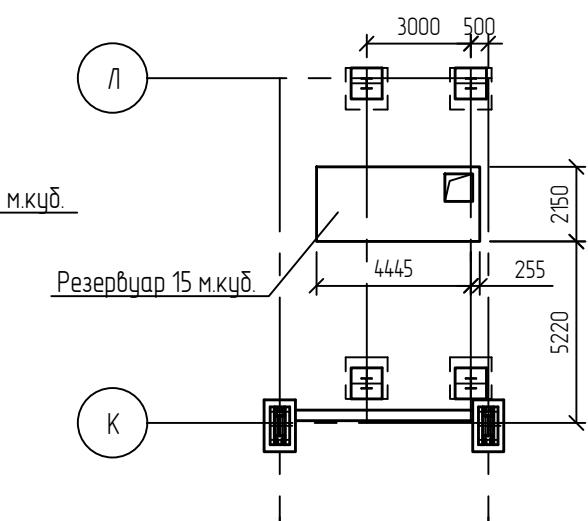
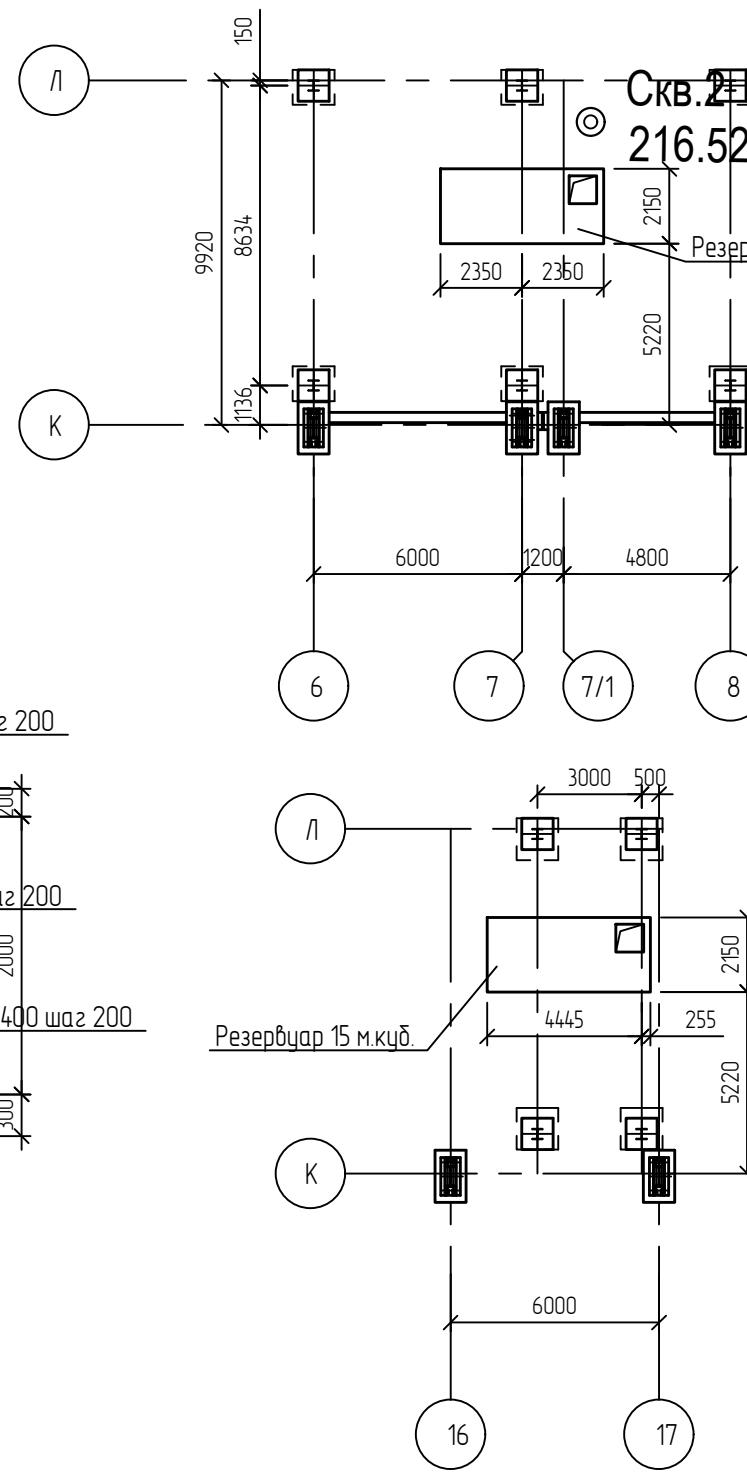
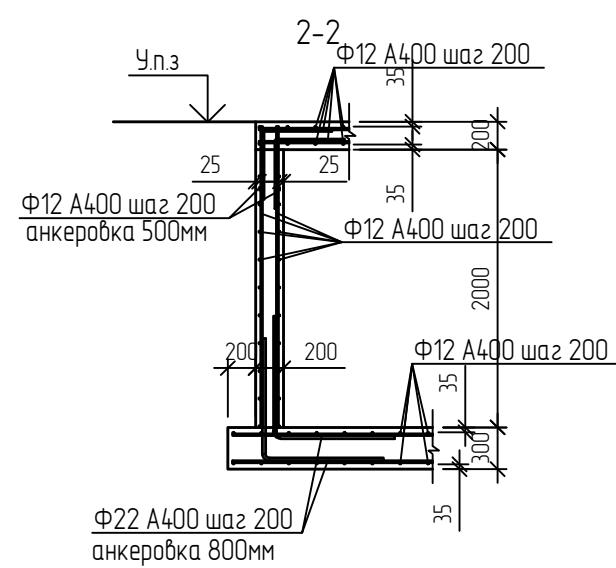
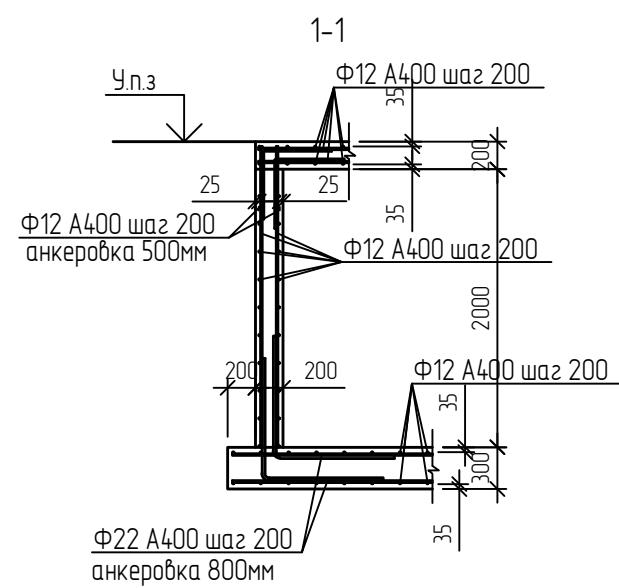
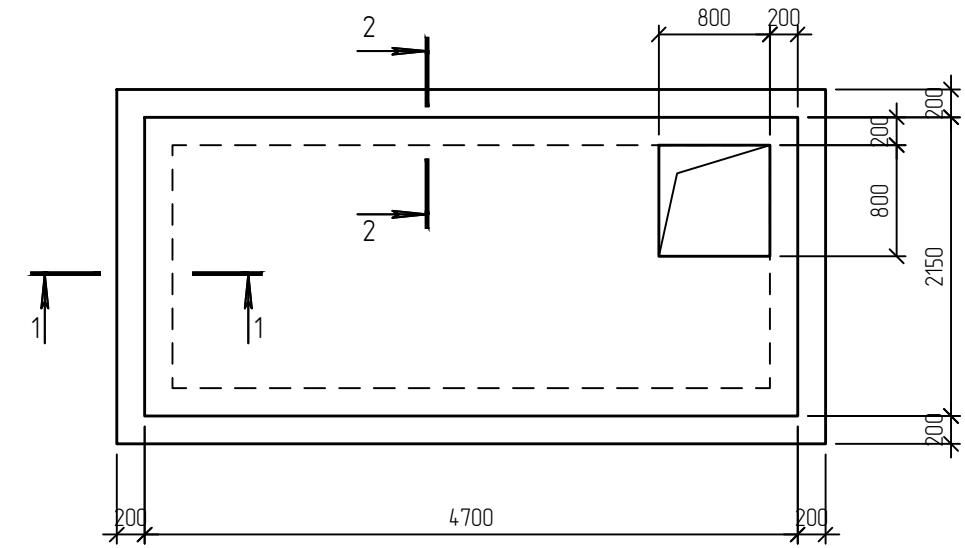
1 Ограждение площадок и лестниц высотой 1200мм, выполняется из уголка 50x50x5  
2 Все отверстия φ 19 под болт M16, класс прочности болтов 5.8  
3 Камеры цеменных шебов kf принять не более 1,2t, где t наименьшая толщина соединяемых элементов, кроме огражденных.

Изм	Колич	Лист	Ном	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листор
Разраб	Якин				04.2024			
Проб	Мартынович				04.2024			
И кондр	Соколова				04.2024			
ГИП	Зорин				04.2024			

«Корпус трансформаторов полупроводниковых»  
ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»

Лестница на кровлю по оси 22

000 «КР Групп»



47067-КР.ГЧ					
«Корпус травления титановых полуфабрикатов» ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»					
Изм.	Колч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.	Якин				04.2024
Проб.	Мартынович				04.2024
Н.контр.	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024

Конструктивные решения

Стадия	Лист	Листов
П	23	

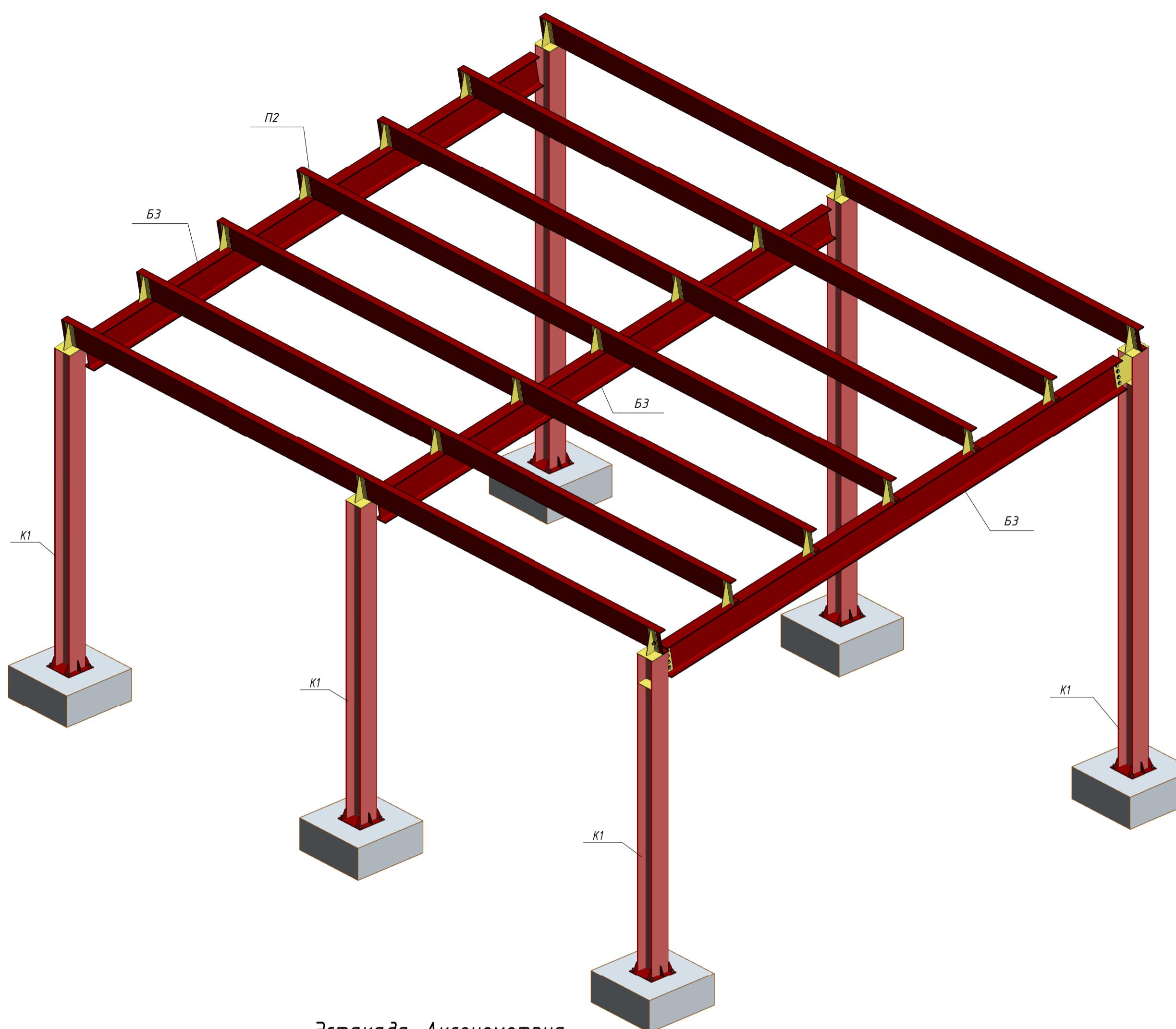
Резервуар 15 м.куб.

ООО "КР Групп"

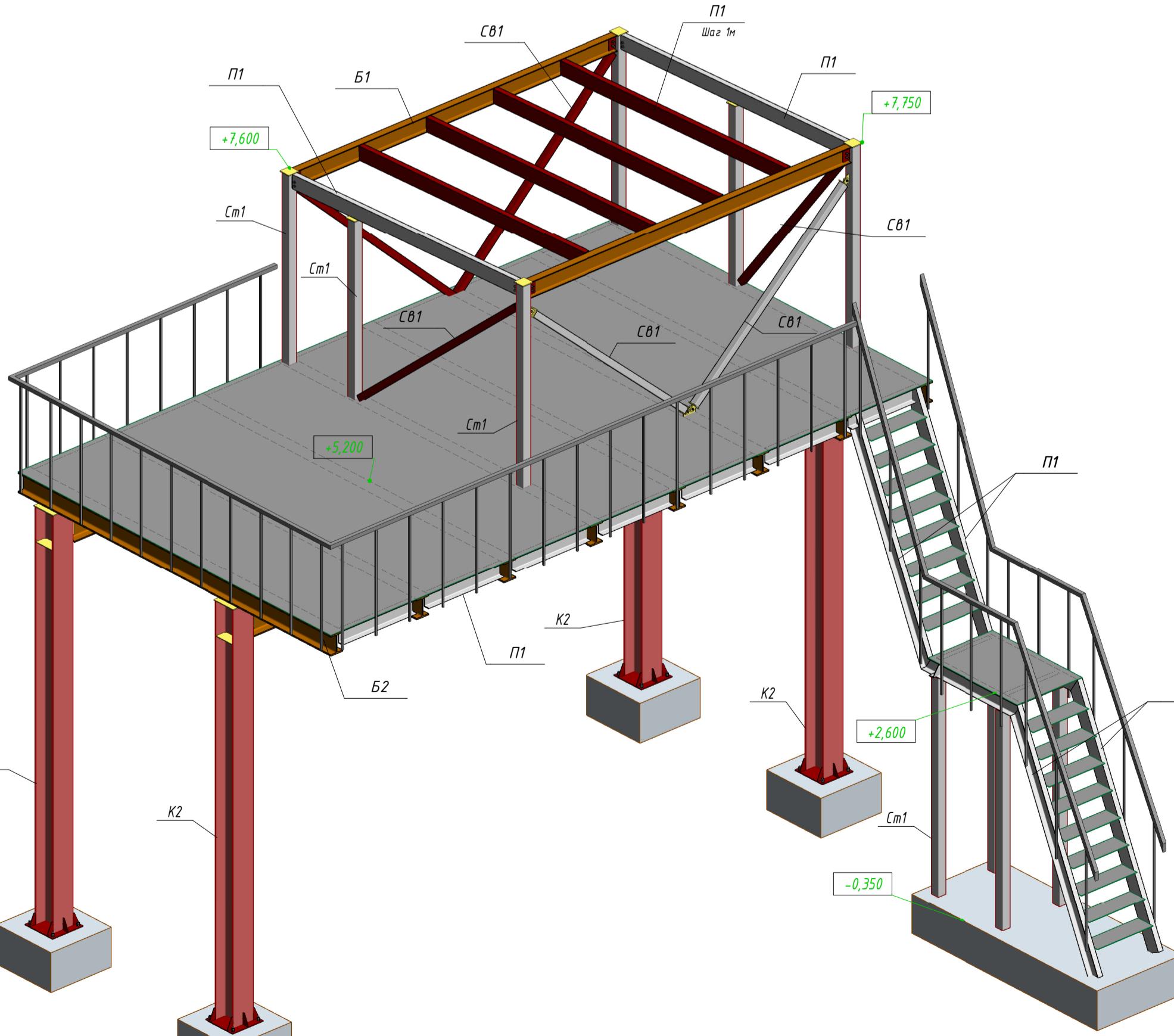
Формат А3



## *Навес. Аксонометри*



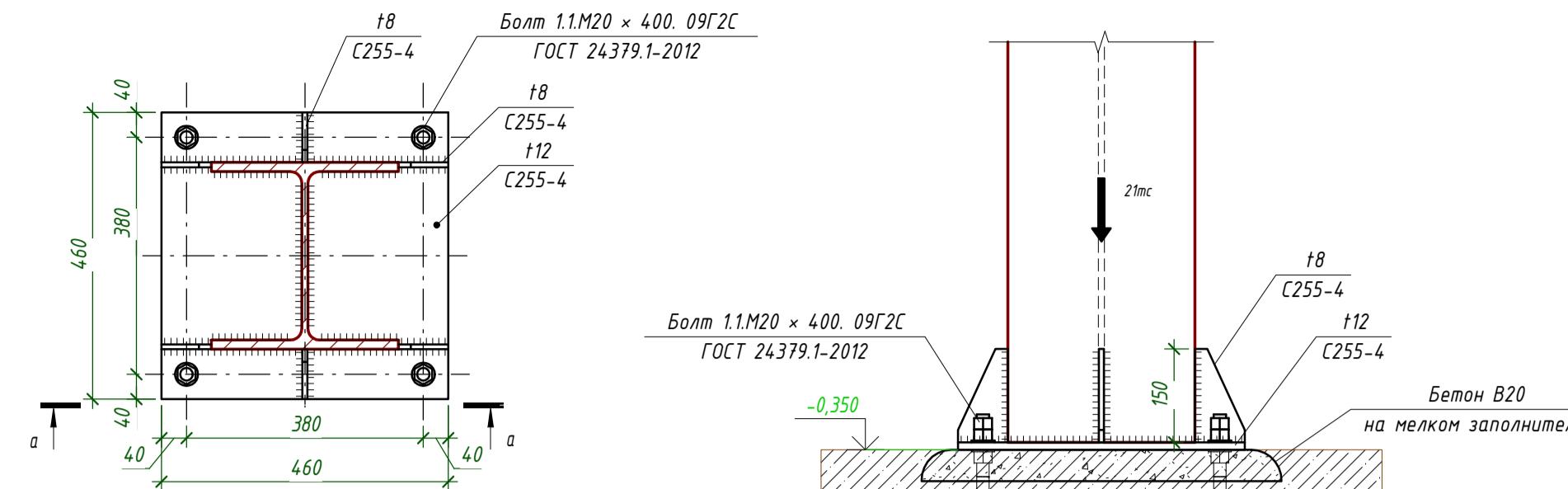
## Эстакада. Аксонометрия



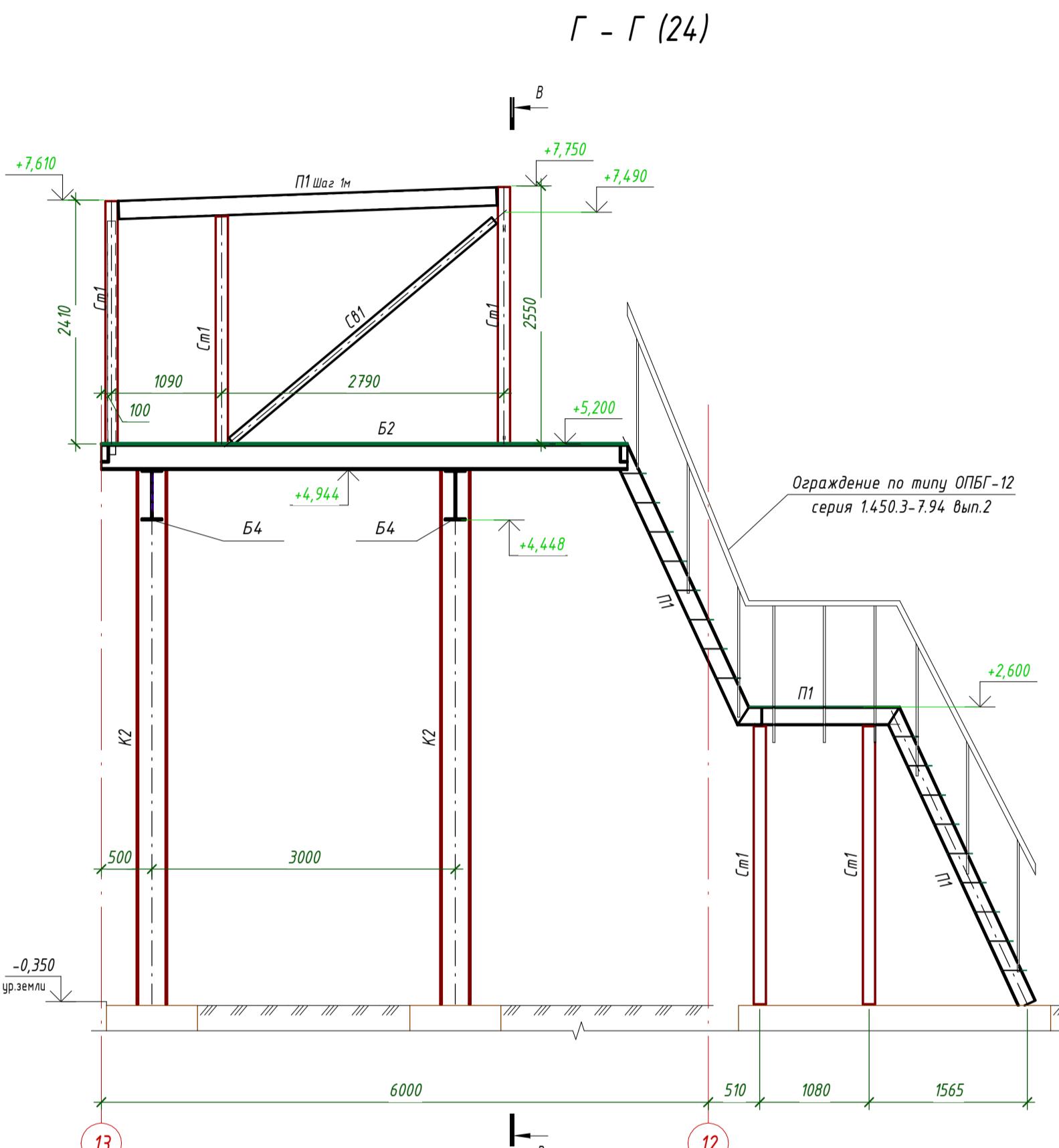
150

<i>Инф. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инф.</i>
---------------------	---------------------	-------------------

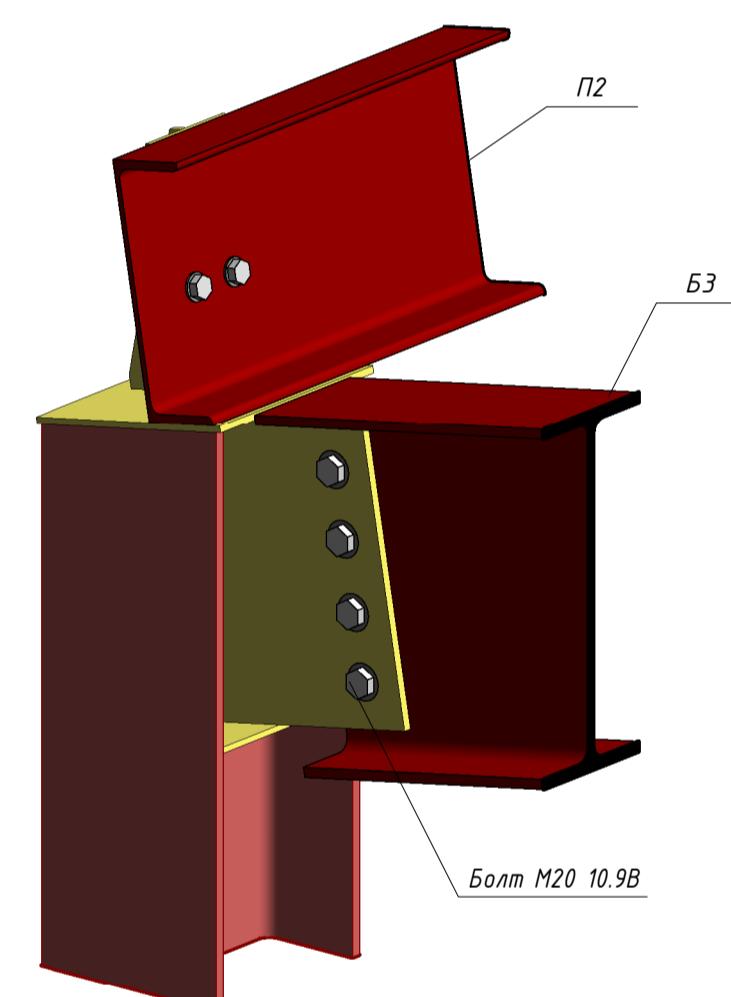
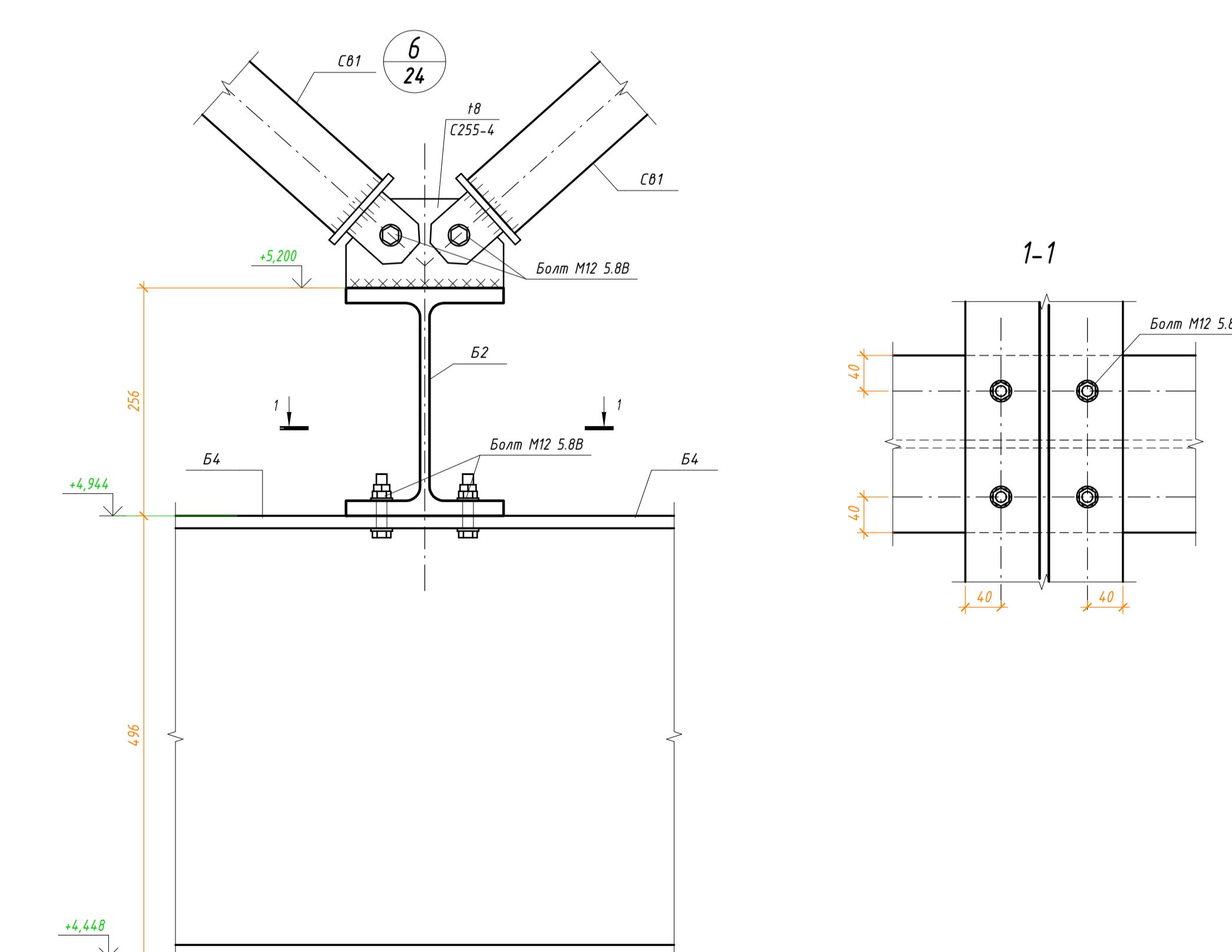
## *База колонны К*



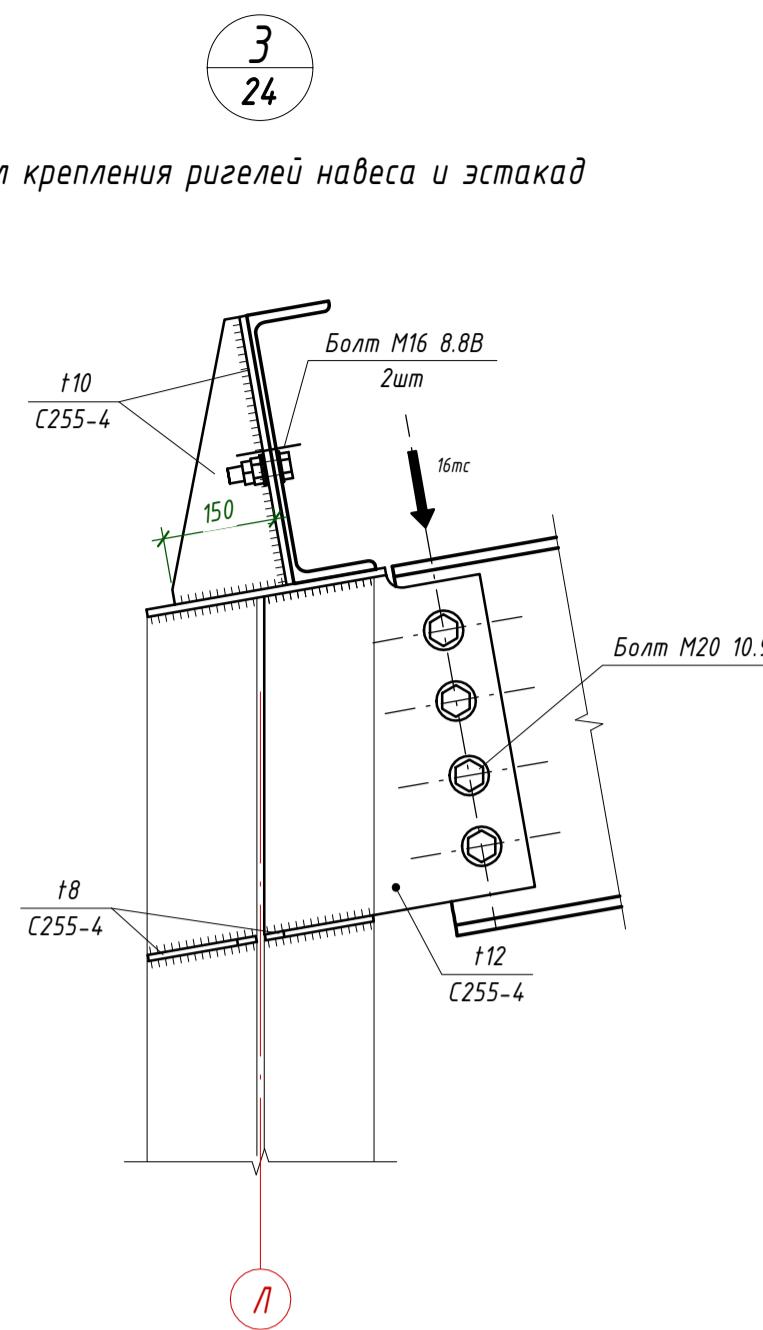
4



Γ - Γ (2)

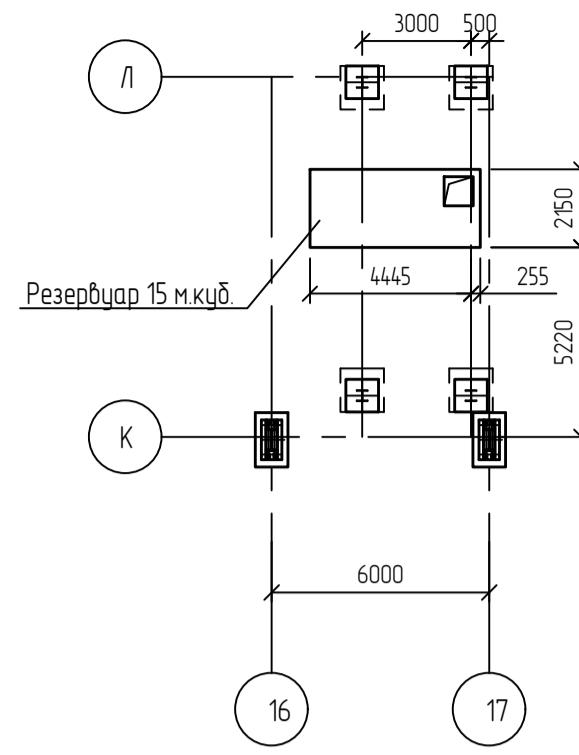
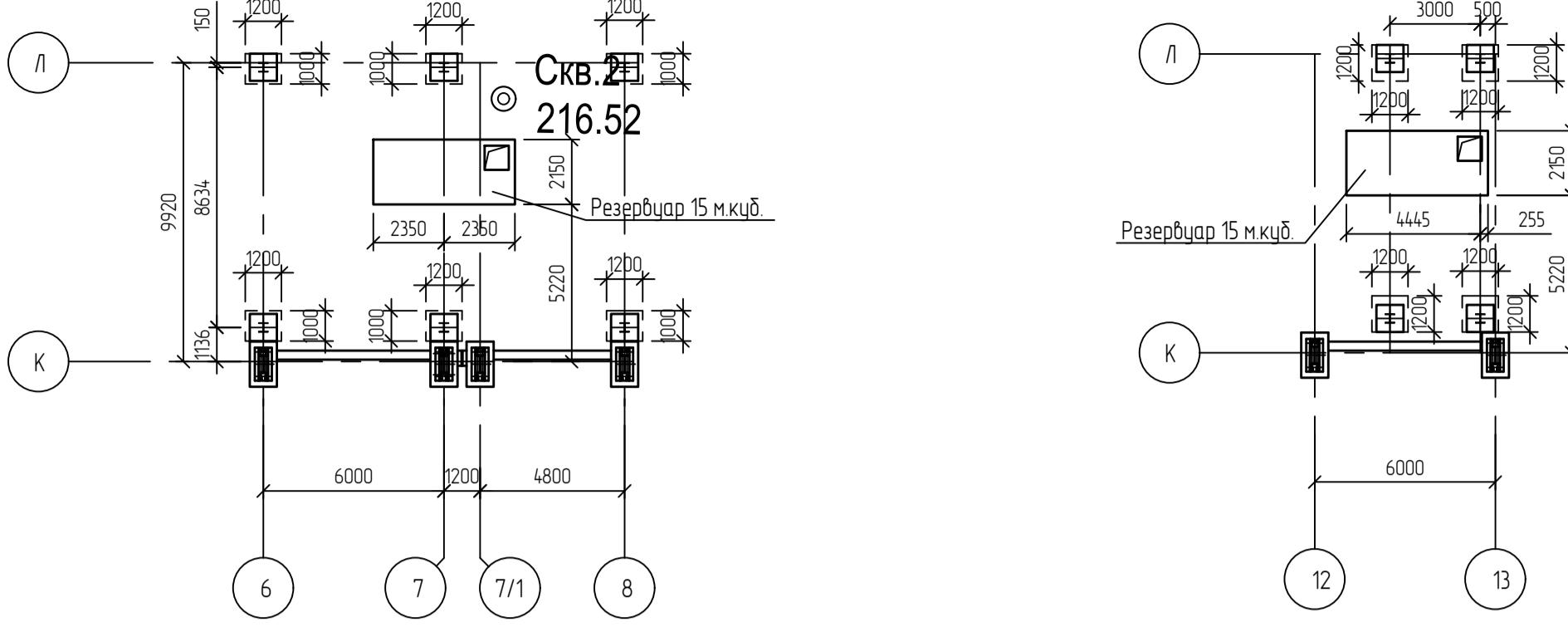


## Узел крепления ферм навеса и эстакад. Аксонометрия

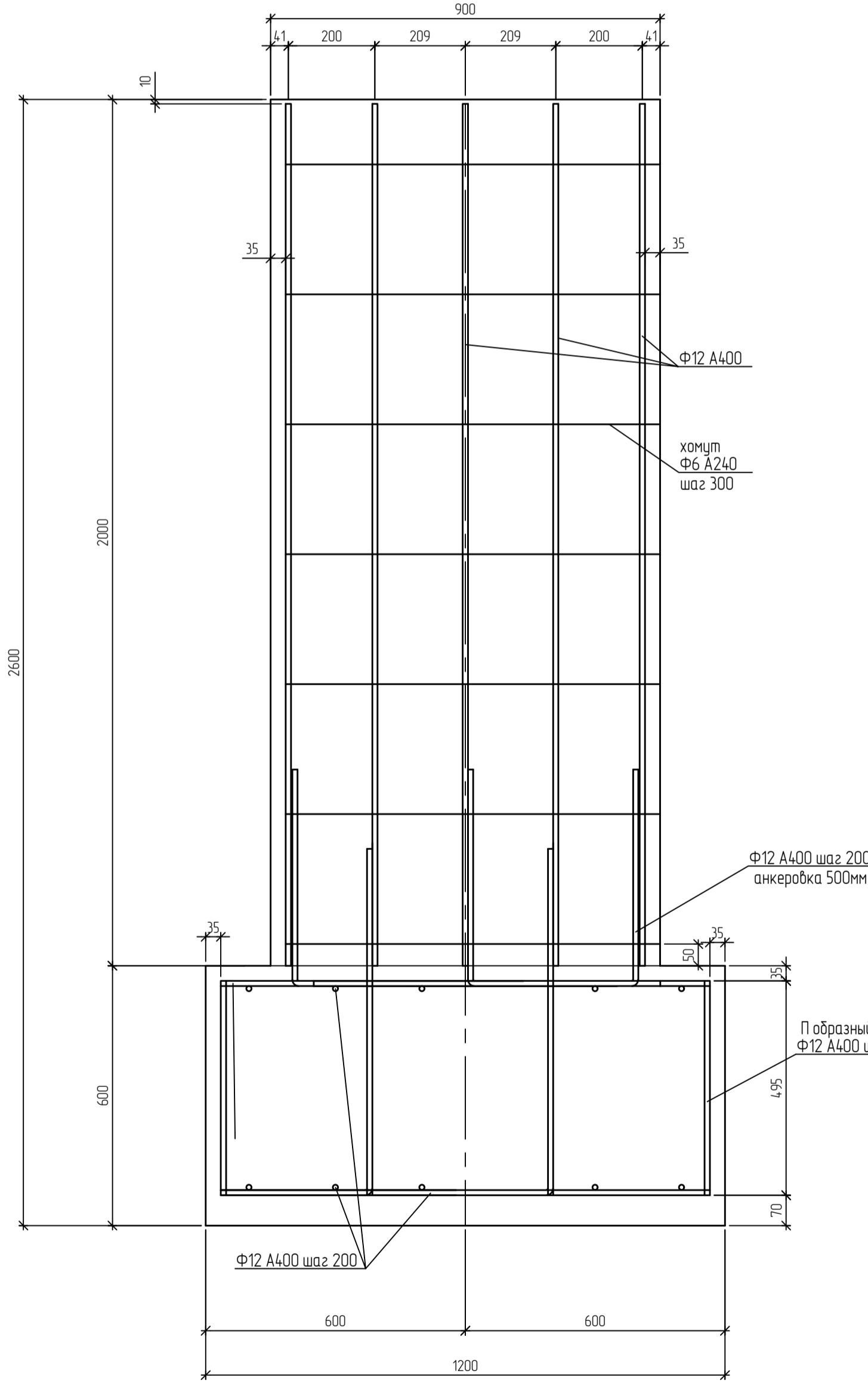


## *Узел крепления ригелей навеса и эстакад*

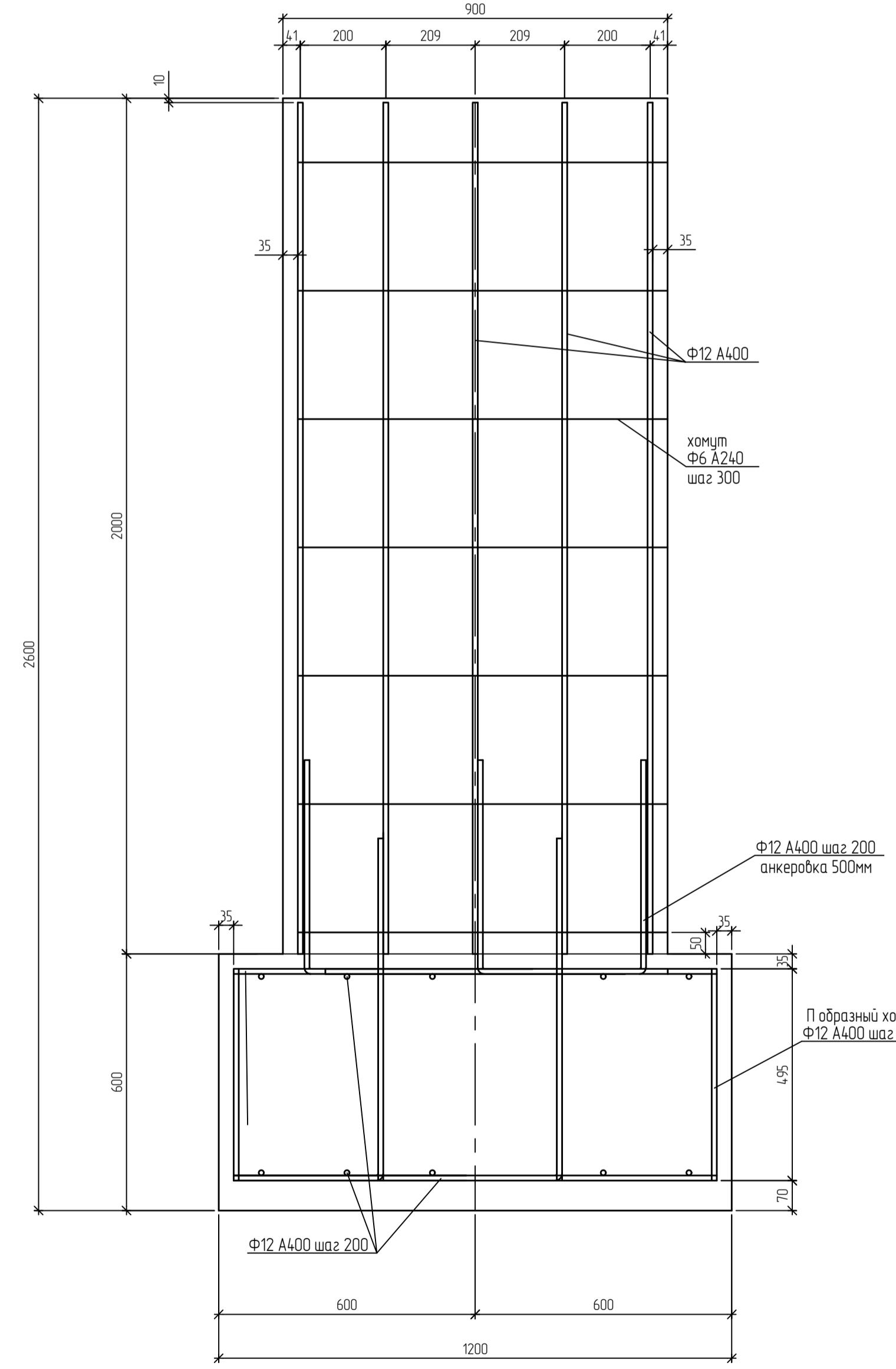
						47067 - КР.ГЧ		
						"Корпус трансформации титановых полуфабрикатов" ПАО "Корпорация ВСМПО-АВИСМА"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Якин				05.2025	Конструктивные решения		
Проверил	Мартынович				05.2025			
Н.контроль	Соколова				05.2025	000 "КР Групп"		
ГИП	Зорин				05.2025			
						Стадия	Лист	Листов
						P	25	
						Узлы навеса и эстакады		



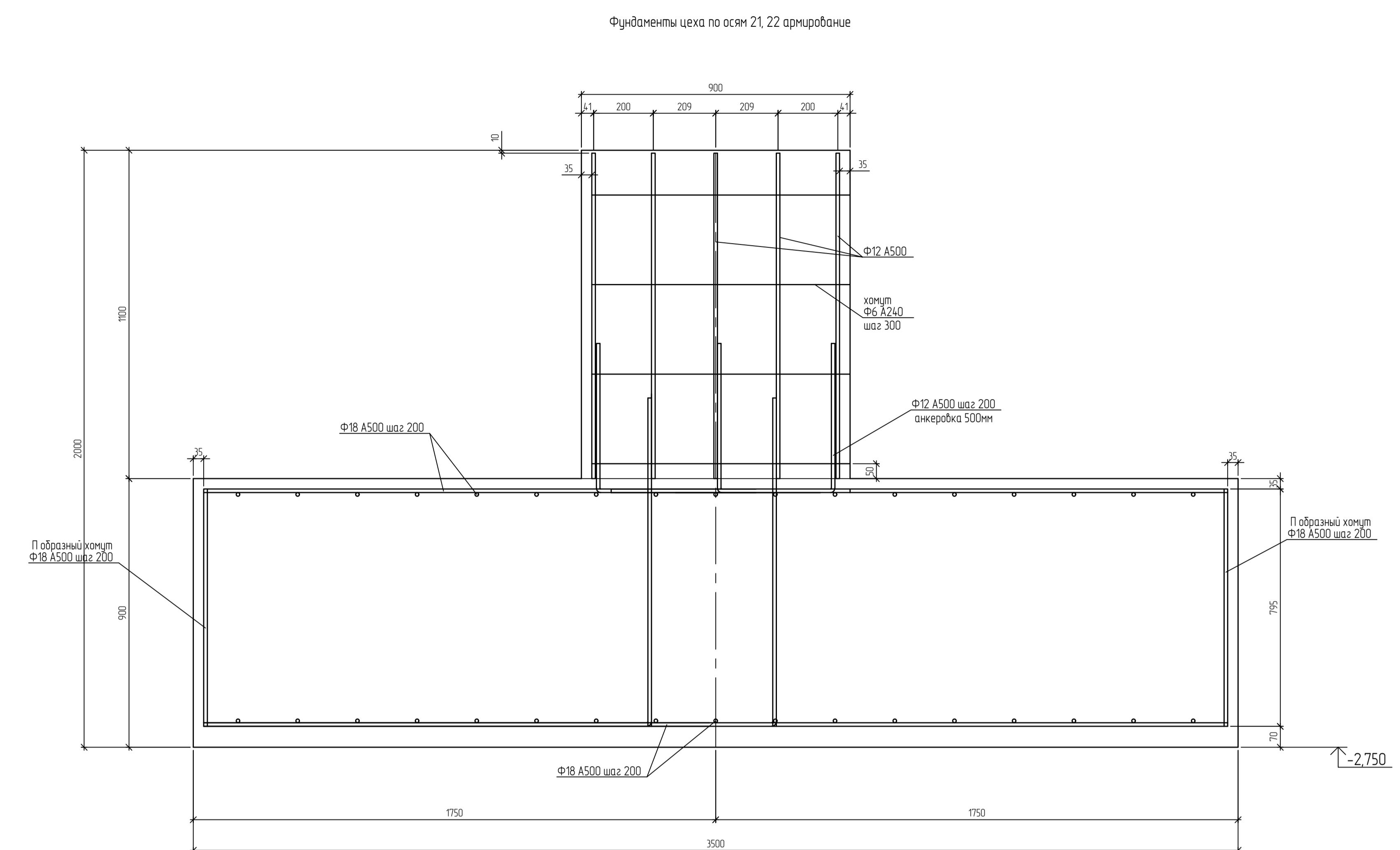
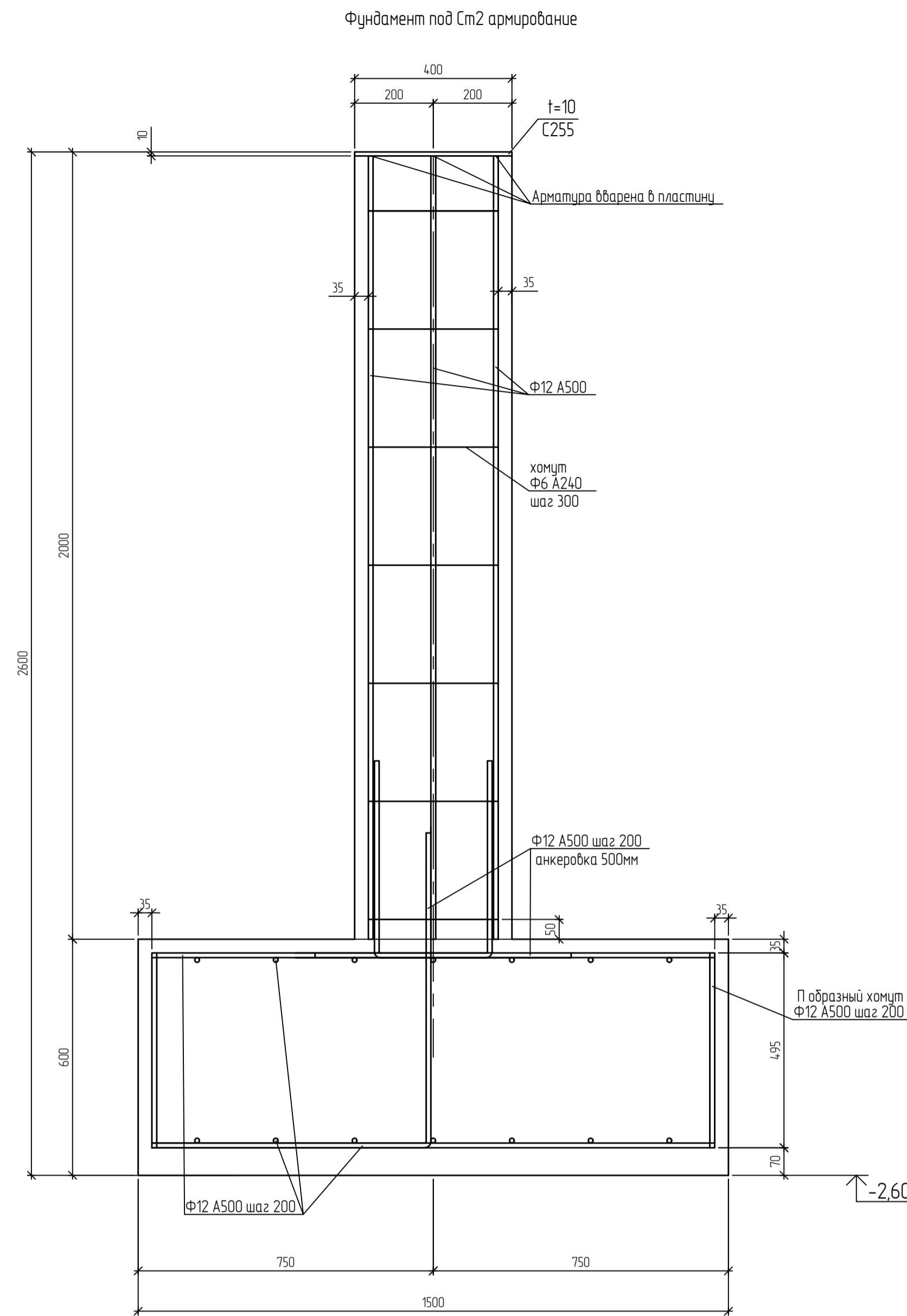
## Фундамент на веса армирован



## Фундамент эстакад армирован

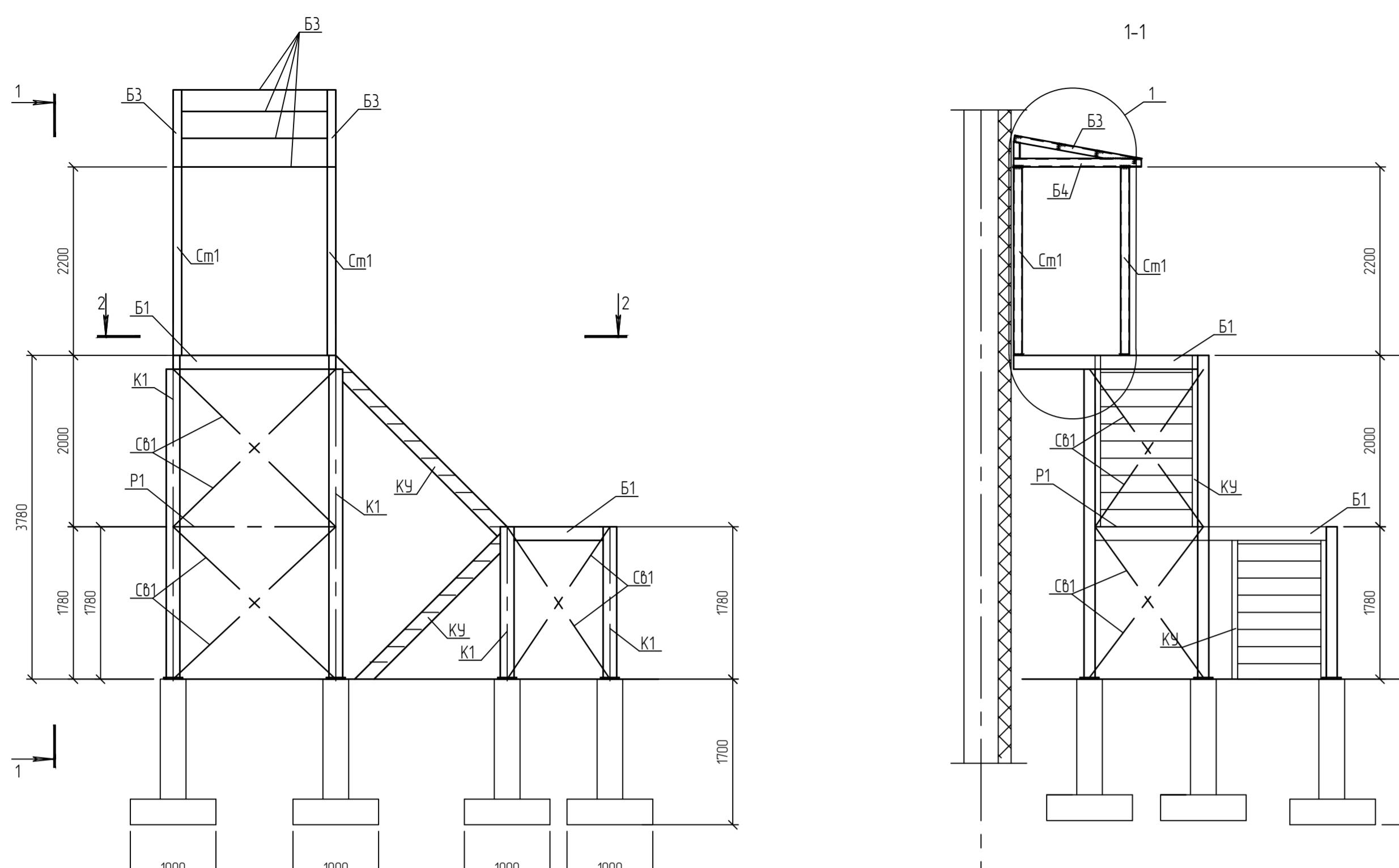


Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам. инф. N
--------------	----------------	--------------

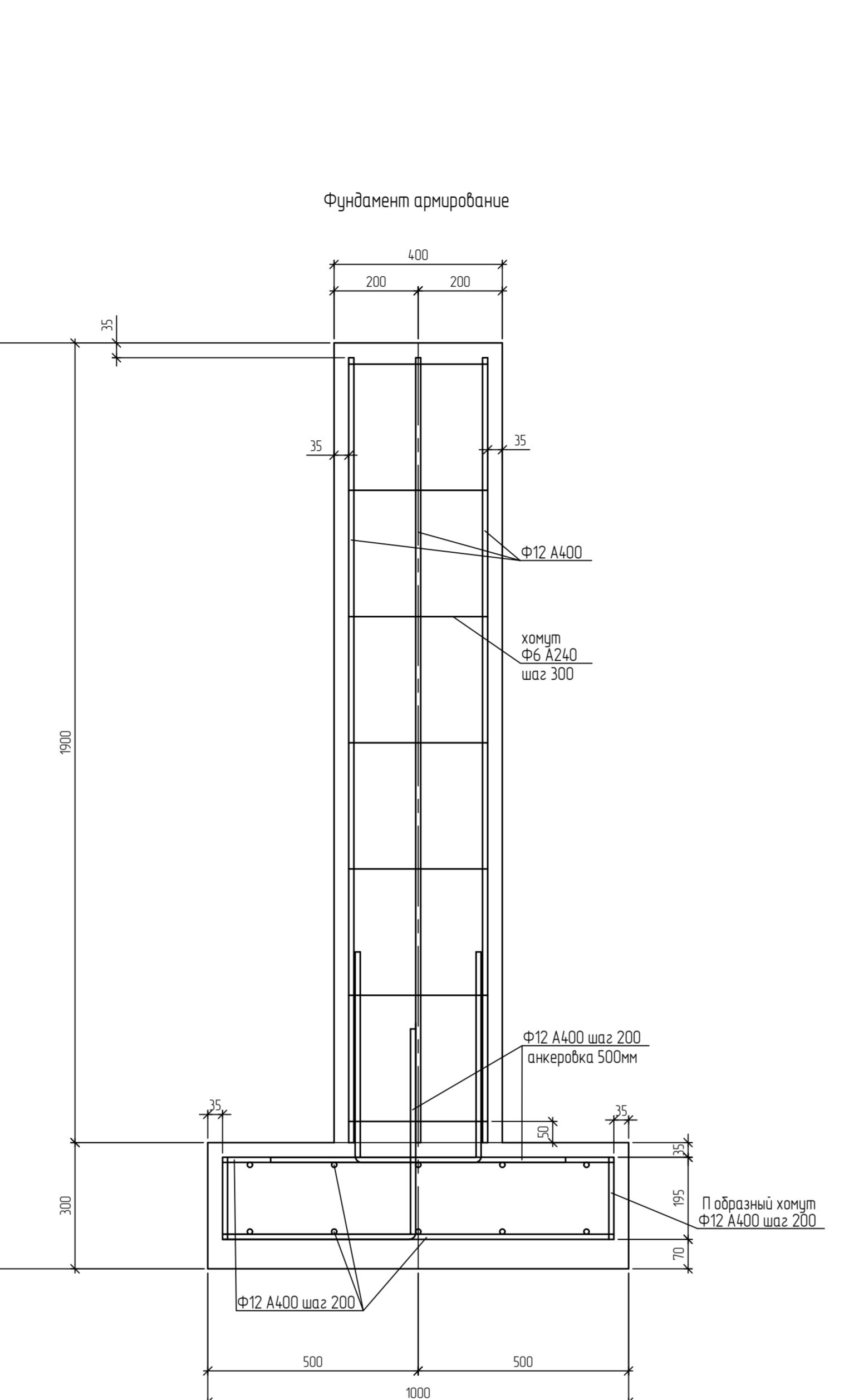
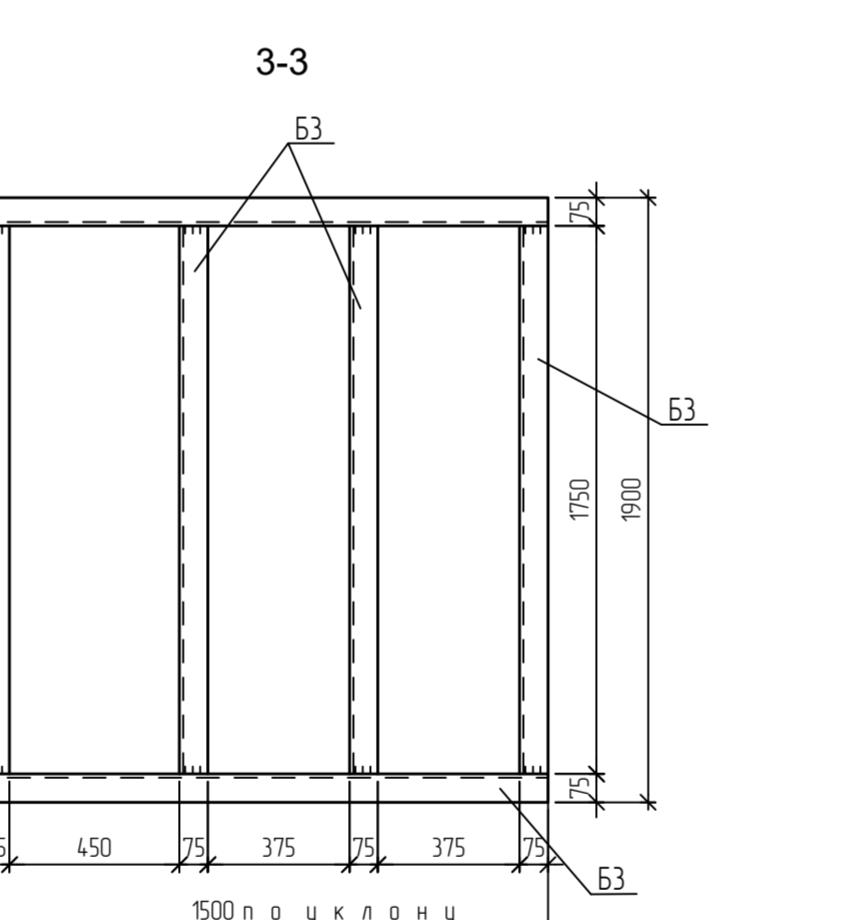
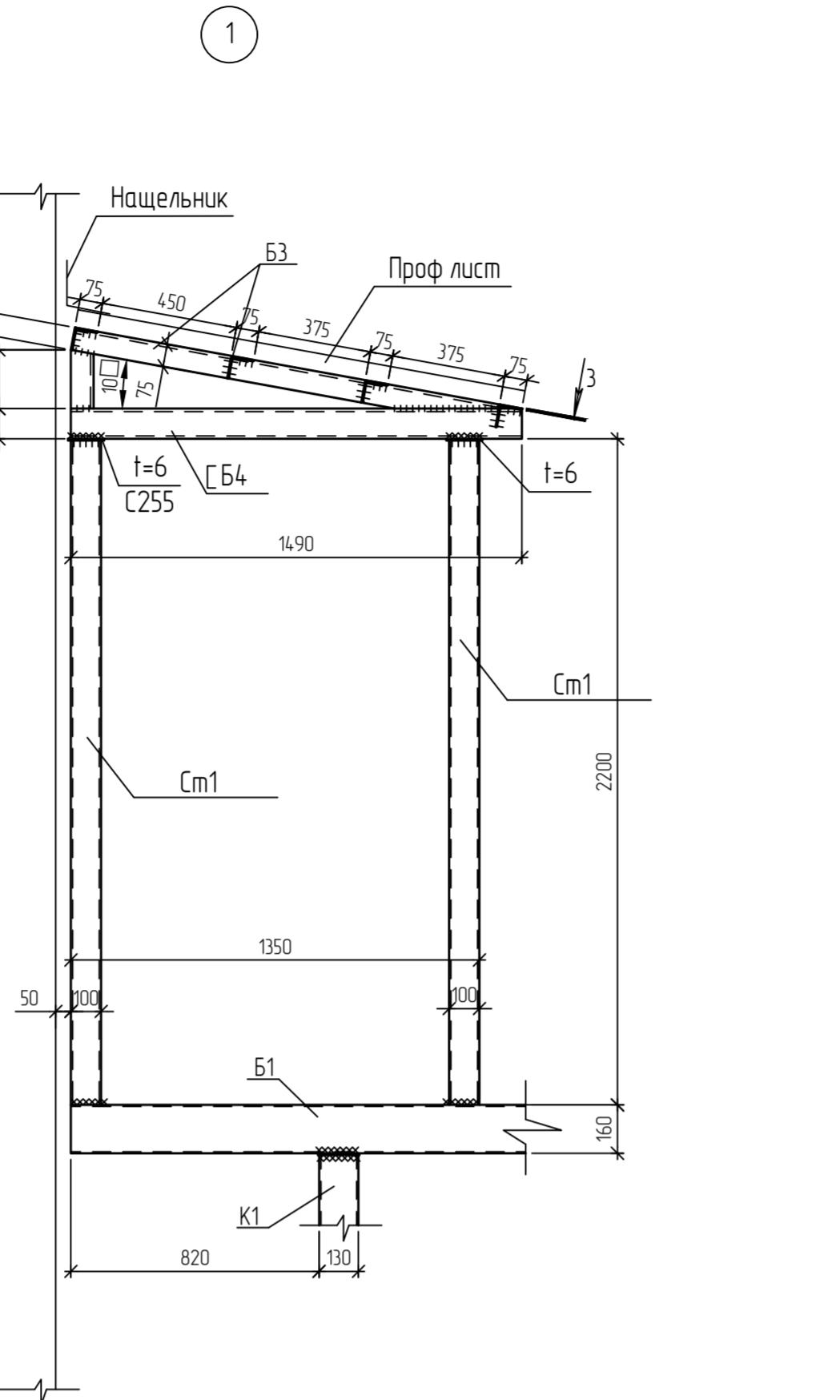
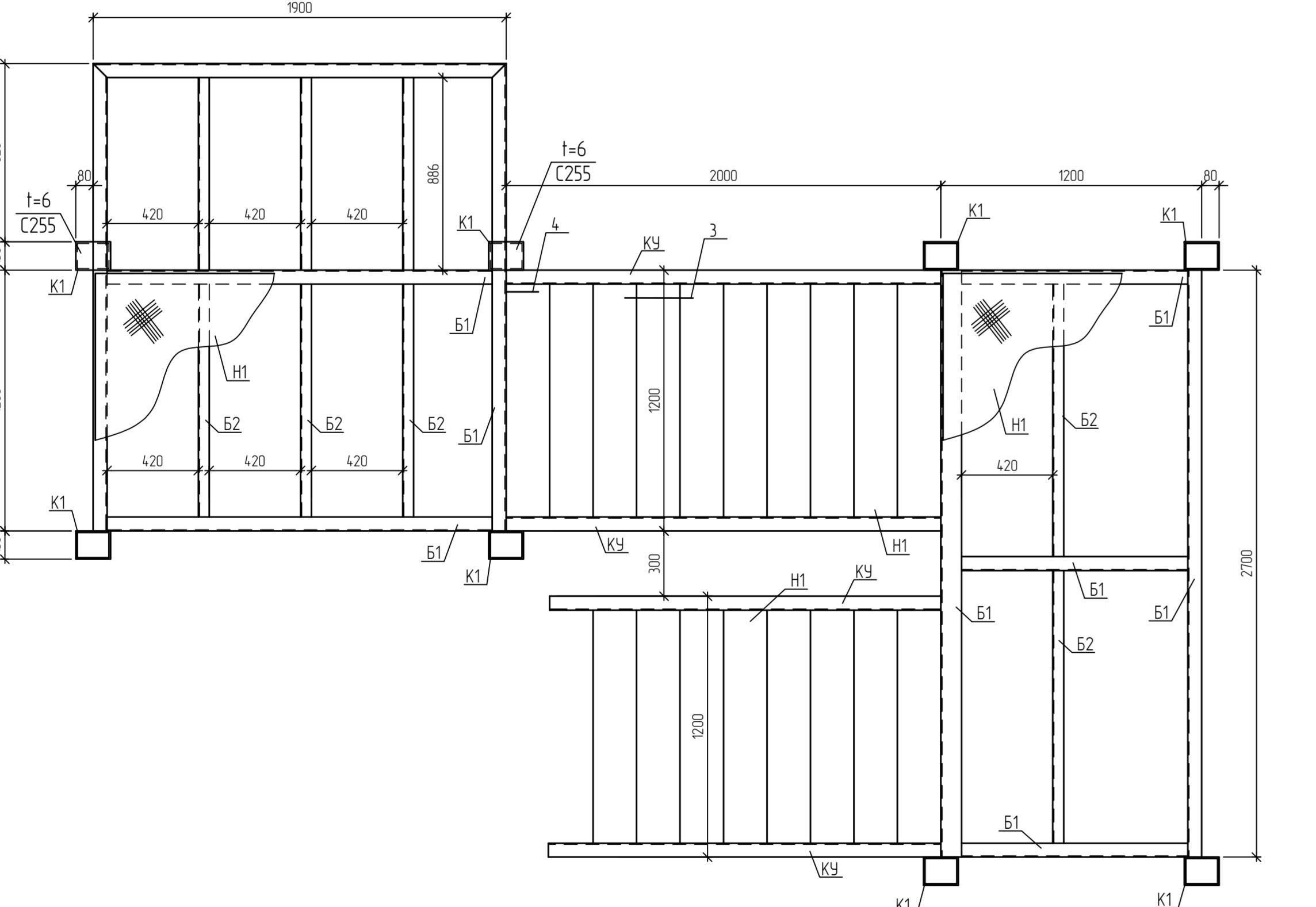


№	Н.н.п.	Порядок выполн.	Виды н.п.

47067-КР ГЧ					
«Корпус трансформаторов типонасовых полуподвижных»					
ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»					
Изм	Колич	Лист	Н.лек	Подпись	Дато
Разраб	Яким				04.2024
Проб	Мартьянович				04.2024
Инспектор	Соколова				04.2024
ГИП	Зорин				04.2024
Конструктивные решения			Страница	Лист	Листов
			П	27	
Фундаменты цеха по осям 21, 22					000 "КР Групп"



2-2  
Ограждения площадок и лестниц условно не показано



# Ведомость элементов пожарной лестницы

Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка материала	Примечание
	Эскиз	поз.	состав	A, м	N, т	M, т*м		
K1			□160x130x7	0,1	5,07	0,05	C255	
Б1			[16]У	0,6		0,4	C255	
КУ			[16]У	0,4	0,7	0,2	C255	
Б2			L50x50x5	конструктивно			C255	
H1			- t=5	конструктивно			C255	
CB1			L63x63x4	по гибкости			C255	
P1			L63x63x4	по гибкости			C255	
Б3			L75x75x6	конструктивно			C255	
Б4			[10]У	конструктивно			C255	
Ст1			□100x100x6	0,1	0,3		C255	

важение вложений и достоинства высотой 1200мм. Выгружается на палка EOxEOxE

зажижене площадок и лестниц высотой 1200мм, выполняется из уголка 50х8 с отверстием  $\phi$  19 под болт М16, класс прочности болтов Е 8.

диметры угловых швов kf принять не более 1,2t, где t наименьшая толщина соединяемых элементов,   
см. схемы сечений.