

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»  
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

**Согласовано:**  
Гл. специалист предприятия

**Утверждаю:**  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись, инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
подпись, инициалы, фамилия

“ ..... ” ..... 20    г.

“ ..19.. ” ..... 06 ..... 2017 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»  
НАПРАВЛЕННОСТЬ «ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ»

**Тема ВКР** Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе  
по пр. Строителей 45а

**Автор ВКР** Кондратьева Алена Васильевна

**Обозначение ВКР** ВКР-2069056-080401-151128-2017 **Группа** Ст-22м

**Руководитель ВКР** Ласьков Николай Николаевич

**Консультанты по разделам:**

архитектурно-строительный Викторова О. Л.

расчетно-конструктивный Ласьков Н. Н.

основания и фундаменты Чичкин А. Ф.

технологии и организации строительства Агафонкина Н. В.

экономики строительства Хрусталева Б.Б.

вопросы экологии и безопасности

жизнедеятельности Разживина Г. П.

НИР Ласьков Н. Н.

**Нормоконтроль** Ласьков Н. Н.

ПЕНЗА 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»  
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

20 г.

**ЗАДАНИЕ**  
на выполнение выпускной квалификационной работы магистра  
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»  
направленность «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Автор ВКР Кондратьева Алена Васильевна

Группа Ст-22м

Тема ВКР Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе  
по пр. Строителей 45а

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Викторова О. Л.

расчетно-конструктивный раздел Ласьков Н. Н.

основания и фундаменты Чичкин А. Ф.

технология и организация строительства Агафонкина Н. В.

экономика строительства Хрусталева Б. Б.

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности Разживина Г. П.

НИР Ласьков Н. Н.

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР**

1. Место строительства г. Пенза

2. Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР  
общественное здание

(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)



## II. СОСТАВ ВКР

### 1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;
- генплан 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
- фасады М 1-100, 1-200;
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- технико-экономические показатели.

### 2. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и основания;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

### 3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

### 4. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

### 5. Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Сроки выполнения ВКР устанавливаются с **29.05** по **25.06** 20**17** г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.

Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

Дата выдачи «        »        20        года.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

# Содержание

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                              | 5  |
| 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....                     | 7  |
| 1.1. Исходные данные для проектирования .....               | 8  |
| 1.2. Описание генерального плана участка строительства..... | 8  |
| 1.3. Объемно-планировочное решение .....                    | 8  |
| 1.4. Конструктивное решение здания .....                    | 10 |
| 1.4.1 Основание и фундаменты.....                           | 10 |
| 1.4.2 Колонны .....                                         | 10 |
| 1.4.3 Ригели .....                                          | 10 |
| 1.4.4 Перекрытие .....                                      | 11 |
| 1.4.5 Перегородки.....                                      | 11 |
| 1.4.6 Двери.....                                            | 12 |
| 1.4.7 Полы .....                                            | 12 |
| 1.4.8 Покрытие .....                                        | 12 |
| 1.4.9 Ограждающие конструкции .....                         | 13 |
| 1.5. Теплозащита зданий .....                               | 14 |
| 1.5.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....           | 14 |
| 1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия .....                | 17 |
| 1.5.3 Теплотехнический расчет наружных дверей.....          | 21 |
| 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ.....                        | 22 |
| 2.1. Конструктивная часть .....                             | 23 |
| 2.2. Расчет настила.....                                    | 24 |
| 2.3. Расчет второстепенной балки.....                       | 25 |
| 2.4 Расчет главной балки.....                               | 28 |
| 2.5 Расчет колонны .....                                    | 30 |
| 2.6. Проектирование базы колонны .....                      | 34 |
| 3 ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ .....                              | 37 |
| 3.1 Основания и фундаменты .....                            | 38 |

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 2    |



|       |                                                                       |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2   | Определение физико-механических характеристик грунтов основания...    | 38 |
| 3.3   | Определение природной влажности .....                                 | 38 |
| 3.4   | Определение плотности .....                                           | 39 |
| 3.5   | Определение прочностных характеристик грунта .....                    | 39 |
| 3.6   | Определение деформативных характеристик грунта .....                  | 40 |
| 3.7   | Определение модуля деформации грунта в интервале давлений.....        | 42 |
| 3.8   | Определение расчетного сопротивления грунтов основания .....          | 43 |
| 4     | ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА                   | 45 |
| 4.1.  | Подготовка строительного производства .....                           | 45 |
| 4.2.  | Календарный план .....                                                | 46 |
| 4.3.  | Стройгенплан объекта.....                                             | 47 |
| 4.4.  | Технологическая карта на устройство монолитного покрытия.....         | 49 |
| 4.4.1 | Область применения .....                                              | 49 |
| 4.4.2 | Технология и организация строительного процесса .....                 | 49 |
| 5     | ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....                                | 54 |
| 5.1   | Материально-технические ресурсы .....                                 | 55 |
| 5.2.  | Эксплуатационные расходы .....                                        | 57 |
| 5.2.1 | Расчет эксплуатационных расходов.....                                 | 57 |
| 5.3.  | Технико-экономические показатели объекта строительства .....          | 59 |
| 5.4   | Экономическая оценка проектного решения.....                          | 60 |
| 5.5   | Построение жизненного цикла объекта .....                             | 61 |
| 6     | БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА .....                            | 63 |
| 6.1.  | Техника безопасности и охрана труда при разработке стройгенплана .... | 64 |
| 6.1.1 | Основные причины травматизма при производстве работ.....              | 64 |
| 6.1.2 | Мероприятия по предотвращению травматизма .....                       | 65 |
| 6.1.4 | Монтажная оснастка и средства смазывания.....                         | 67 |
| 6.1.5 | Расчет потребности в санитарно-бытовых помещениях.....                | 68 |
| 6.1.6 | Освещение на строительной площадке.....                               | 69 |
| 6.1.7 | Меры пожарной безопасности .....                                      | 69 |
| 6.2   | Основные требования по охране окружающей среды в строительстве.....   | 70 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 7 НИРС .....                                                | 74 |
| 7.1 Возведение каменных конструкций в зимних условиях ..... | 75 |
| 7.1.1 Способы замораживания .....                           | 76 |
| 7.1.2 Обогрев подогретым воздухом .....                     | 78 |
| 7.1.3 Прогрев (обогрев) электроэнергией .....               | 79 |
| ЛИТЕРАТУРА .....                                            | 81 |

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 4    |



## Введение

В Пензенском регионе, как и в других областях, наблюдается опережающее развитие торгово-развлекательного комплекса и отставание развития промышленности. Строительство новых зданий, предназначенных для торговых и развлекательных центров в условиях полной остановки заводов стройиндустрии, диктует необходимость использования сохранившихся несущих конструкций брошенных зданий разорившихся предприятий.

В данном дипломном проекте разработано здание торгово-развлекательного центра по проспекту Строителей 45а в г. Пензе. Дипломный проект выполнен по реальному заказу частного предпринимателя Тоцкого О.Ю. Для выполнения проектных работ было получено техническое задание, согласно которому предусматривалось использование сохранившихся конструкций брошенных каркасных зданий промышленно-общественного назначения. В результате для реализации проекта были использованы несущие конструкции каркасных зданий промышленного и общественного назначения разобранные в г. Сердобске, г. Каменке и п. Богословке Пензенской области. Основными видами использованных конструкций являются колонны сечением 400×400 и 300×300 мм, ригели с подрезками серий РДП-4-57-60 под колонны сечением 400×400 мм и серии Р2-72-57 под колонны сечением 300×300мм, пустотные плиты, а также диафрагмы жесткости.

В данном дипломном проекте излагаются материалы по результатам визуального осмотра ранее использованных конструкций, оценки их технического состояния. Также в проекте приводится оценка конструктивных решений узлов сопряжений несущих конструкций.

Выполнены следующие работы: разработано планировочное решение площадки застройки с увязкой размещения объекта и существующими коммуникациями; разработаны планы этажей с учетом технологических особенностей здания; выполнена конструктивная часть проекта с расчетами, разработкой узлов сопряжения конструкций, надстройкой новых этажей и т.д.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 5    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

В заключении приводятся некоторые разработки по технологии возведения здания и оценка его экономической эффективности.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 6    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

# 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 7    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

## 1.1. Исходные данные для проектирования

Площадка под строительство торгово-развлекательного комплекса расположена в г. Пенза по проспекту Строителей 45а;

Строительство производится в условиях городской застройки;

Расчетная температура наружного воздуха ..... - 29 °С

Нормативный вес снегового покрова ..... - 1,26 Кпа

Нормативное ветровое давление ..... - 0,3 Кпа

Расчетная глубина промерзания ..... – 1,5 м

Степень огнестойкости ..... I

Уровень ответственности ..... II

Категория долговечности ..... I

Размер здания в плане 148,8×18 м, высота ;

Здание четырехэтажное (включая нулевой), высота этажа 3,6м;

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

## 1.2. Описание генерального плана участка строительства

Генеральный план здания торгово-развлекательного комплекса площадью 2430м<sup>2</sup> разработан с учетом окружающей застройки.

Технико-экономические показатели генплана:

-площадь участка-3372,6 м<sup>2</sup>

-площадь застройки-2430 м<sup>2</sup>

-площадь асфальтного покрытия-6000м<sup>2</sup>

## 1.3. Объемно-планировочное решение

Здание прямоугольной формы в плане трехэтажное объем с цокольным этажом, занятый торговыми залами, и пристроенный к нему “хозяйственный” блок, высотой два этажа, включая цокольный. За счет расположения здания на рельефе (откосе автомобильной магистрали) загрузка комплекса осуществляется через цокольный этаж, не имеющий торговой функции без устройства прямков и дебаркадеров. Склон откоса при этом служит естественной шумоизоляцией для существующей жилой застройки.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 8    |



Здание торгово-развлекательного комплекса объединено с существующей остановкой общественного транспорта за счет отступа линии первого этажа с устройством навеса над остановочной площадью. Существующая пешеходная связь остановки с рыночной площадью и застройкой микрорайона сохранена устройством пешеходного прохода в первом этаже здания. Доступ посетителей внутрь здания осуществляется через пешеходный проход, как со стороны рыночной площади, так и со стороны остановки.

По набору функций здание представляет собой полуфункциональный комплекс. Функциональное зонирование: первый этаж, разделенный на две части пешеходным переходом, включает в себя магазин самообслуживания (супермаркет), кафетерий с отделом кулинарии, а также необходимые и подсобные и служебные помещения. Вход посетителей в здание происходит через пешеходный проход в уровне первого этажа, обеспечивающий удобную связь жилого квартала и рыночной площади с остановкой общественного транспорта.

Второй этаж - промышленная группа товаров. На третьем этаже находятся помещения ресторана, мини кинотеатров, офисов.

Загрузка комплекса осуществляется через частично заглубленный (за счет перепада рельефа) цокольный этаж, посредством грузового лифта и подъемников, в помещения хранения на этажах здания. Для кафетерия и магазина кулинарии предусматривается отдельная загрузка с тыльной стороны здания.

В состав торгово-развлекательного комплекса включены площади под автостоянки. Парковка на 44 легковых автомобилей размещена на цокольном этаже. Связь с торговыми этажами осуществляется посредством лестниц и лифтовых узлов. Помимо этого предполагается устройство открытых парковок на кровле технического блока здания .

Для эвакуации посетителей предусмотрены лестничные клетки с выходом непосредственно на улицу с первого и цокольного этажей, и дополнительная служебная ЛК.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 9    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

## 1.4. Конструктивное решение здания

Здание спроектировано по каркасной схеме серии 1.020. Первые три этажа представляют собой ж/б каркас с сеткой колонн бхбм, четвертый этаж надстраивается в виде металлического каркаса с той же сеткой колонн. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается в горизонтальном направлении диском перекрытия, в вертикальном - установкой диафрагм жесткости. В здании предусмотрено возведение кирпичных перегородок. Металлические конструкции имеют химическую защиту и оштукатурены с целью обеспечения требуемой огнестойкости и стойкости в отношении биопоражения.

### 1.4.1 Основание и фундаменты

Фундамент- часть здания, находящаяся ниже поверхности земли и передающая нагрузку от сооружения на основание. Основанием под фундаменты под колонны стаканного типа служат ж/б плиты серии ПАГ XVIII толщиной 200мм, укладываемые на песчаную подушку. Стены подвала выполнены из ж/б плит.

### 1.4.2 Колонны

Колонной называют вертикальный стержень, воспринимающий сжимающие усилия и передающий давление на нижележащие части сооружения или на фундамент.

При проектировании использованы колонны трех видов: колонны на три этажа сечением 300х300мм<sup>2</sup> и сечением 400х400мм<sup>2</sup>, а так же двухэтажные колонны сечением 300х300мм<sup>2</sup>. В металлическом каркасе колонны запроектированы коробчатого сечения из двух швеллеров №20. Крепление металлических колонн к железобетонным - шарнирное.

### 1.4.3 Ригели

При проектировании использовались железобетонные ригели с подрезкой марок: РЛП 4.26-60, РЛП 4.56-60, Р 3.56, Р 3.26, РОП 4.26-40, РОП 4.26-50, РОП 4.56-50, РДР 4.57-60, Р 2-72-57, РДП 4.26-50, РДП 4.26-90, РДП 4.56-50.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 10   |

#### 1.4.4 Перекрытие

В качестве перекрытия использована железобетонные пустотные плиты размером в плане 6000х1500 мм.

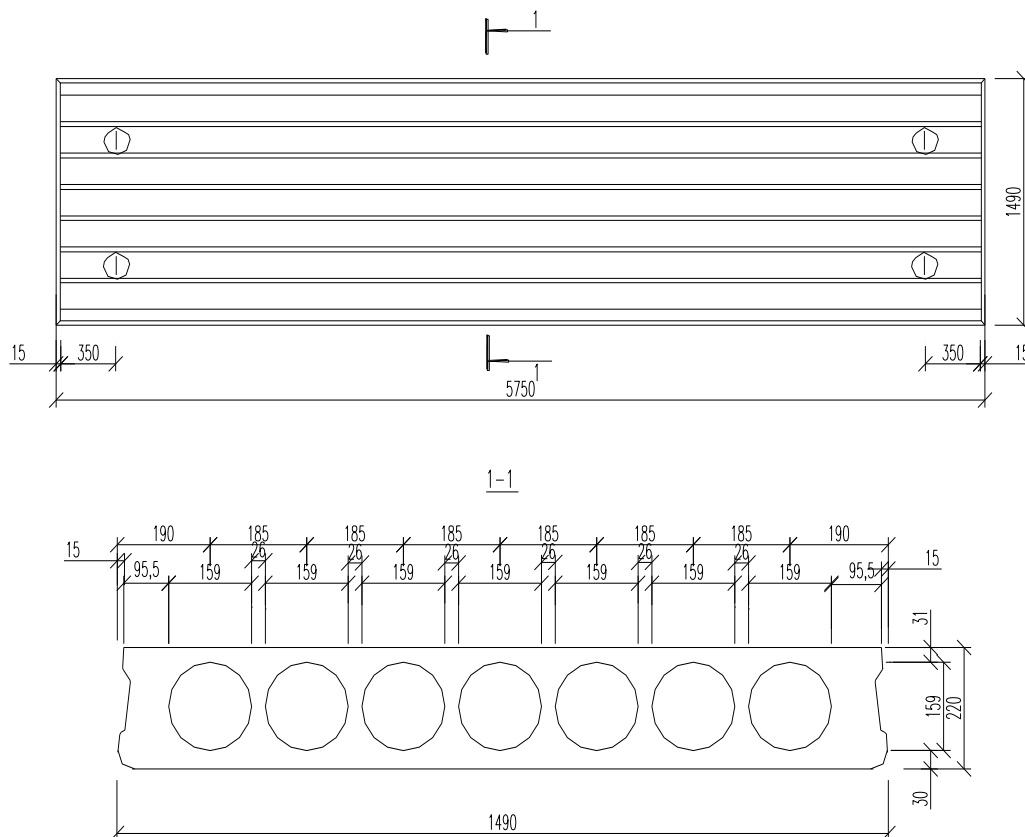


Рис 1.1 Железобетонные пустотные плиты

Марки плит: ПК56.15-10AmVm, ПК56.12-10AmVm, ПК27.15-10AIIIм, ПК27.12-10AIIIм, ПК56.9-10AmVm-1, ПК56.15-10AmVm-2, ПК27.9-10AIIIм-1, ПК27.15-10AIIIм-2.

#### 1.4.5 Перегородки

Перегородки толщиной 120мм выполнены из кирпича и оштукатурены.

## 1.4.6 Двери

Таблица 1.1 Ведомость проемов

| № п\п | Размер проема в кладке |
|-------|------------------------|
| ДГ1   | 670×270                |
| ДГ2   | 770×200                |
| ДГ3   | 1270×2300              |
| ДГ4   | 1610×2300              |
| ДГ5   | 870×2300               |
| ДН1   | 910×2100               |
| ДН2   | 1310×2100              |
| ИБР1  | 2000×2300              |

## 1.4.7 Полы

Полы в здании торгово-развлекательного комплекса предусмотрены мозаичные. Эти полы отличаются высокой гигиеничностью и декоративностью. Полы выполняют по выравнивающей цементно-песчаной стяжке. Мозаичную смесь укладывают картами архитектурным орнаментом, разделенными жилками из стекла или цветного металла.

## 1.4.8 Покрытие

В осях 1-9 покрытие монолитное. Состав покрытия: -асфальт $\delta=50$ мм

-защитный слой ( $\delta=30$ мм)

-гидроизоляция

-ц/п стяжка ( $\delta=30$ мм)

-плита ( $\delta=120$ мм)

-второстепенная балка (двутавр №20)

-главная балка (двутавр №40)

-пенополистирол ( $\delta=100$ мм)

-проф. настил

Состав покрытия в осях 9-28:

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 12   |

- гравий втопленный в мастику ( $\delta=20\text{мм}$ )
- 4 слоя рубероида на битумной мастике
- ц/п стяжка ( $\delta=20\text{мм}$ )
- пенополистирол ( $\delta=100\text{мм}$ )
- 1 слой рубероида на битумной мастике
- проф. настил
- второстепенная балка (двутавр №20)
- главная балка (двутавр №33)

#### 1.4.9 Ограждающие конструкции

В качестве ограждающих конструкций здания применены железобетонные стеновые панели с наружным утеплением и отделкой, витражные конструкции на базе многослойных стеклопакетов и утепленного металлического обрамления, а также стеновые трехслойные панели типа “Сэндвич”.

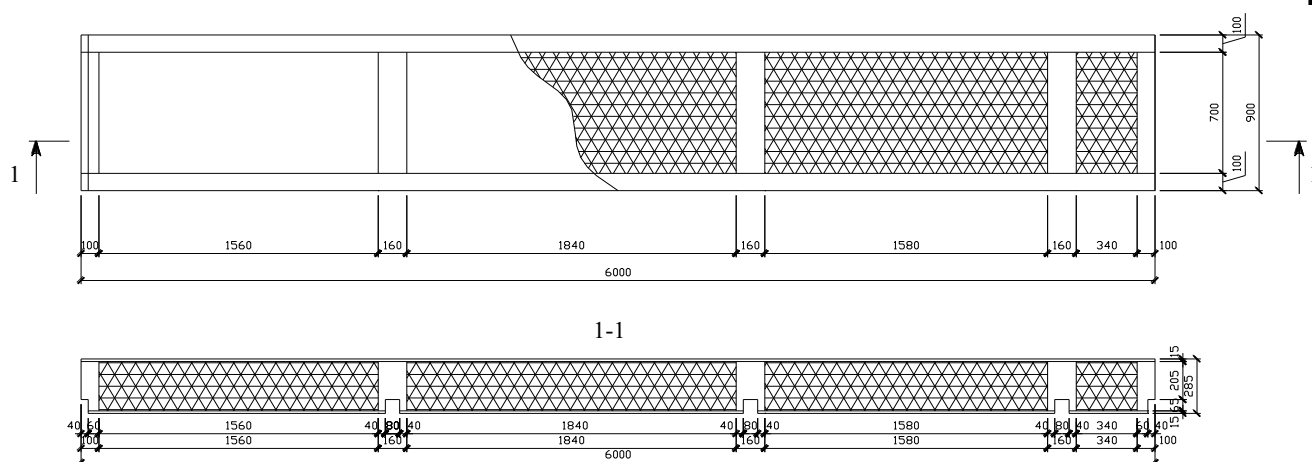


Рис 1.2 стеновые трехслойные панели типа “Сэндвич”

## 1.5. Теплозащита зданий

### 1.5.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Теплотехнический расчет ограждений (стен) в зимних условиях сводят к выбору и расчету оптимальной толщины конструкции (утепляющего слоя).

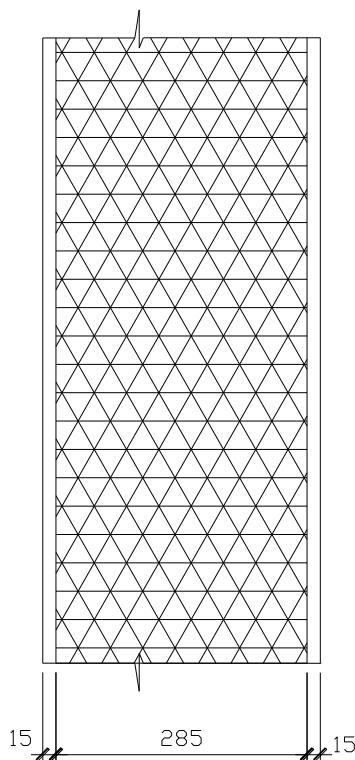


Рисунок 1.3 Стеновая трехслойная панель типа “Сэндвич” с несгораемым утеплителем URSA

Расчет выполняется согласно [1]. Необходимые данные для расчета берем из [2].

Используемая конструкция стены – трехслойные панели типа “Сэндвич” с несгораемым утеплителем типа URSA толщиной  $\delta=0,285\text{м}$ . Определим удовлетворяет ли принятая толщина утеплителя теплотехническим требованиям.

Место строительства г.Пенза.

Условия эксплуатации – А.

Климатические данные:

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 14   |



$n$  – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, для стены  $n = 1$ ;

$t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_b = + 18^{\circ}\text{C}$ ;

$t_n$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха,  $t_n = -29^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta t^n$  – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t^n = 4^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha_b$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

$\alpha_n$  – коэффициент (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

$t_{o.п.}$ ;  $z_{o.п.}$  – средняя температура и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха менее  $8^{\circ}\text{C}$ :

$t_b = - 5,1^{\circ}\text{C}$

$z_{o.п.} = 206 \text{ сут.}$

I этап:

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_0^{mp}$  определяем исходя из санитарно – гигиенических и комфортных условий по формуле (1.1).

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{mp} = \frac{n(t_b - t_n)}{\Delta t^n \cdot \alpha_b}, \quad (1.1)$$

где

$$R_0^{mp} = \frac{1(18 - (-29))}{4 \cdot 8,7} = 1,35 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт.}$$

Находим общее фактическое сопротивление теплопередаче по формуле (1.2):

$$R_o^{факт} = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.2)$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 15   |

где

$R_1, R_2, R_3, R_4$  – термические сопротивления отдельных слоев ограждающие конструкции:

$$R = \frac{\delta}{\lambda},$$

где

$\delta$  – толщина слоя, м;

$\lambda$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м °С;

$\delta_1=0,015$  м – толщина наружного обрамляющего слоя ЦСП;

$\delta_2= x$  м – толщина слоя негорючего утеплителя типа URSA;

$\delta_3=0,015$  м – толщина внутреннего обрамляющего слоя фанеры;

$\lambda_1=0,27$  Вт/(м •°С) – расчетный коэффициент теплопроводности наружного обрамляющего слоя ЦСП;

$\lambda_2 = 0,037$  Вт/(м •°С) - расчетный коэффициент теплопроводности негорючего утеплителя типа URSA;

$\lambda_3=0,15$  Вт/(м •°С) - расчетный коэффициент теплопроводности внутреннего обрамляющего слоя фанеры.

$$R_o^{факт} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,27} + \frac{\delta_x}{0,037} + \frac{0,015}{0,15} + \frac{1}{23} = 0,314 + \frac{\delta_x}{0,037}.$$

Исходя из условия  $R_o^{факт} \geq R_o^{мп}$  предполагаем, что  $R_o^{факт} = R_o^{мп}$ , тогда:

$$1,35 = 0,314 + \frac{\delta_x}{0,037};$$

$$\delta_x^{min} = 0,038 \text{ м.}$$

II этап:

Определяем толщину  $\delta_x$  исходя из требований энергосбережения по таблице 16[1].

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле (1.3):

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{o.п.}) \cdot z_{o.п.}, \quad (1.3)$$

где

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 16   |

$$\text{ГСОП} = (18 - (-5)) \cdot 206 = 4759^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

По таблице 16[1](второй этап) методом интерполяции определяем минимальное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, для зданий, строительство которых начнется с 1 января 2000г.

$$R_{mp}^{np} = 3,07 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт};$$

$$R_0^{np} \geq R_0^{mp};$$

$$3,07 = 0,314 + \frac{\delta_x}{0,037};$$

$$\delta_x = 0,1 \text{ м} = 10 \text{ см};$$

$$\delta = 0,285 \text{ м} > \delta_x = 0,1 \text{ м},$$

следовательно теплотехнические требования выполняются.

### 1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия

Убедимся, что конструктивное решение проектируемого покрытия позволяет обеспечить необходимые санитарно-гигиенические и комфортные условия микроклимата.

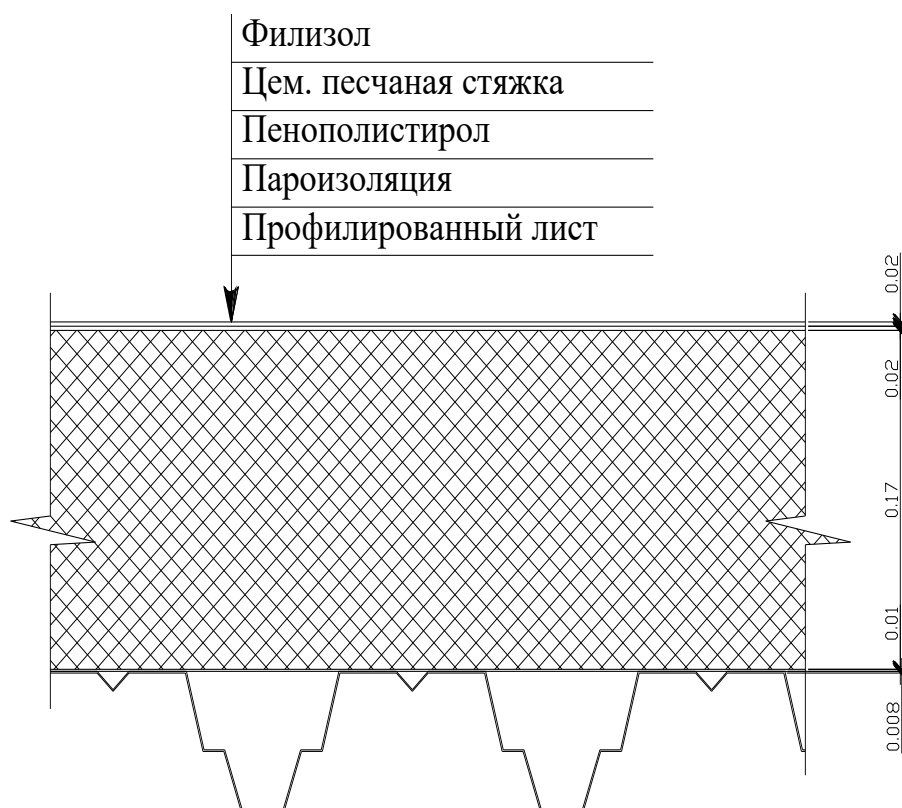


Рисунок 1.4 Конструктивное решение покрытия



Расчет выполняется согласно [1]. Необходимые данные для расчета берем из [2].

Определим удовлетворяет ли принятая толщина  $\delta=0,2\text{м}$  утеплителя теплотехническим требованиям.

Место строительства г.Пенза

Условия эксплуатации – А.

Климатические данные:

$n$  – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, для стены  $n = 1$  ;

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_{\text{в}} = + 18^{\circ}\text{C}$  ;

$t_{\text{н}}$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха,  $t_{\text{н}} = -29^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta t^{\text{н}}$  – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t^{\text{н}} = 3^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha_{\text{в}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$  ;

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

$t_{\text{о.п.}}$ ;  $z_{\text{о.п.}}$  – средняя температура и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха менее  $8^{\circ}\text{C}$ :

$t_{\text{в}} = - 5,1^{\circ}\text{C}$

$z_{\text{о.п.}} = 206 \text{ сут.}$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_0^{\text{мп}}$  определяем исходя из санитарно – гигиенических и комфортных условий по формуле (2.1).

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{\text{мп}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{с}}}, \quad (2.1)$$

где

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 19   |

$$R_0^{np} = \frac{1(18 - (-29))}{3 \cdot 8,7} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$$

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле (2.2):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{o.п.}) \cdot z_{o.п.}, \quad (2.2)$$

где

$$\text{ГСОП} = (18 - (-5)) \cdot 206 = 4759^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

По таблице 16[1](второй этап) методом интерполяции определяем минимальное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, для зданий, строительство которых начнется с 1 января 2000г.

$$R_{np}^{np} = 4,6 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$$

Сравниваем  $R_0^{np}$  с  $R_0^{mp}$  и для дальнейших расчетов принимаем наибольшее значение:

$$R_0^{np} \geq R_0^{mp};$$

$$4,6 > 1,8,$$

следовательно для дальнейших расчетов принимаем  $R_{np}^{np} = 4,6 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$

Определяем предварительную толщину утеплителя:

$$\delta_{ym} = \left[ R_o^{np} - \left( \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right] \cdot \lambda_{ym};$$

$$\delta_{ym} = \left[ 4,6 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,008}{221} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,041 = 0,17 \text{ м.}$$

Уточняем общее фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_o^{факт} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n};$$

$$R_o^{факт} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,17}{0,041} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,008}{221} + \frac{1}{23} = 4,8 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт.}$$

Проверяем условие:

$$R_0^{np} \leq R_0^{\phi};$$

$$4,6 < 4,8$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 20   |

Следовательно принятая толщина  $\delta=0,17\text{м}$  утеплителя удовлетворяет теплотехническим требованиям.

### 1.5.3 Теплотехнический расчет наружных дверей

Климатические данные:

$n$  – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, для стены  $n = 1$  ;

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_{\text{в}} = + 18^{\circ}\text{C}$  ;

$t_{\text{н}}$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха,  $t_{\text{н}} = -29^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta t^{\text{н}}$  – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t^{\text{н}} = 3^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\alpha_{\text{в}} = 8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°C) ;

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной двери по формуле(3.1):

$$R_{\text{о.дв.}}^{\phi} = 0,6 \cdot \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, \quad (3.1)$$

$$R_{\text{о.дв.}}^{\phi} = 0,6 \cdot \frac{1(16 + 29)}{4 \cdot 8,7} = 0,78 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}.$$

Коэффициент теплопередачи наружной двери:

$$k_{\text{дв.}} = \frac{1}{R_{\text{о.дв.}}^{\phi}}, \quad (3.2)$$

$$k_{\text{дв.}} = \frac{1}{0,78} = 1,28 \text{ Вт/(м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C)}.$$

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 22   |



## 2.1. Конструктивная часть

Торгово-развлекательный центр представляет собой трехпролетное четырехэтажное (включая нулевой этаж) каркасное здание. Величина пролета 6м. Длина здания 108м, шаг колонн в продольном направлении 6м.

Конструктивными элементами проектируемого комплекса являются железобетонные колонны на три и на два этажа, ригели, плиты перекрытия, а также элементы металлического каркаса четвертого этажа.

Проектом предусмотрено применение конструкций, ранее использованных в общественных зданиях с высотой этажа 3,3м. Особенностью проектирования является увеличение высоты этажа до 3,6м.

Для этого на консоли колонн устанавливаются “столики”, свариваемые из металлических листов толщиной 10 и 12мм. В зависимости от номера этажа-первый, второй или третий, высота “столики” соответственно 300, 600 и 900мм.

Поскольку в проекте использовались конструкции брошенных зданий, которые не были законсервированы, они подвергались вредному воздействию окружающей среды и в них появились повреждения.

При анализе повреждения колонн, был установлен характер повреждений-наличие продольных трещин в бетоне, в результате которых несущая способность колонны может оказалась снижена на 20%.

Усиление колонн производилось с помощью металлических обойм из уголков, соединенных планками и с последующим покрытием мелкозернистым бетоном по арматурной сетке. При расчете колонн на прочность учитывалась ее полная несущая способность, а обоймы из уголков в работе не учитываются. В данном разделе были выполнены расчеты и спроектированы отдельные части здания.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 23   |

## 2.2. Расчет настила

Таблица 2.1 Нагрузка на 1 м<sup>2</sup> покрытия

| Виды нагрузок                            | Нормативн.<br>Нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> | Коэф.<br>надежн.<br>По<br>нагрузке | Коэф.<br>надежн.<br>по назнач<br>здания | Расчетная<br>нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Постоянная:                              |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -гравий втопленный в<br>мастику (δ=20мм) | 0,1                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,13                                        |
| -4 слоя рубероида на<br>битумной мастике | 0,2                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,26                                        |
| -от стяжки<br>(δ=20мм)                   | 0,36                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,468                                       |
| -пенополистирол (δ=100мм)                | 0,04                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,052                                       |
| -1 слой рубероида на<br>битумной мастике | 0,05                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,065                                       |
| -проф. настил                            | 0,112                                        | 1,01                               | 1,0                                     | 0,122                                       |
| Итого:                                   | 0,852                                        |                                    |                                         | 1,097                                       |
| Временная:                               |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -нормативная по СнИП                     | 1,5                                          | 1,2                                | 1,0                                     | 1,8                                         |
| Полная нагрузка:                         | 2,352                                        |                                    |                                         | 1,897                                       |

Принимаем настил Н75-750-0.8. Шаг второстепенных балок принимаем 2м.

Геометрические характеристики:

$W_x = 28,5 \text{ см}^3$  (на 1 м ширины настила);  $m = 11,2 \text{ кг/м}^2$ .

Проверяем прочность настила по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R_y$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 24   |

$$M=q \cdot l^2/8=2,897 \cdot 2^2/8=1,45 \text{ кН/м}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{1,45 \cdot 10^3}{28,5 \cdot 10^{-6}} = 50,88 \text{ МПа} < 210 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечена.

### 2.3. Расчет второстепенной балки

Таблица 2.2 Сбор нагрузок. Нагрузка на 1 м<sup>2</sup> покрытия

| Виды нагрузок                                | Нормативн.<br>Нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> | Коэф.<br>надежн.<br>По<br>нагрузке | Коэф.<br>надежн.<br>по назнач<br>здания | Расчетная<br>нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Постоянная:                                  |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -гравий втопленный в<br>мастику (δ=20мм)     | 0,1                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,13                                        |
| -4 слоя рубероида на<br>битумной мастике     | 0,2                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,26                                        |
| -от стяжки<br>(δ=20мм)                       | 0,36                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,468                                       |
| -пенополистирол (δ=100мм)                    | 0,04                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,052                                       |
| -1 слой рубероида на<br>битумной мастике     | 0,05                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,065                                       |
| -проф. настил                                | 0,112                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,122                                       |
| -второстепенная балка<br>(0,02 от временной) | 0,03                                         | 1,05                               | 1,0                                     | 0,0315                                      |
| Итого:                                       | 0,882                                        |                                    |                                         | 1,1235                                      |
| Временная:                                   |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -нормативная по СнИП                         | 1,5                                          | 1,2                                | 1,0                                     | 1,8                                         |
| Полная нагрузка:                             | 2,382                                        |                                    |                                         | 2,9235                                      |

Расчет второстепенной балки ведется на действие расчетной нагрузки.

Шаг балок принимаем 2м.

$$q = 2,9235 \cdot 2 = 5,85 \text{ кН/м}$$

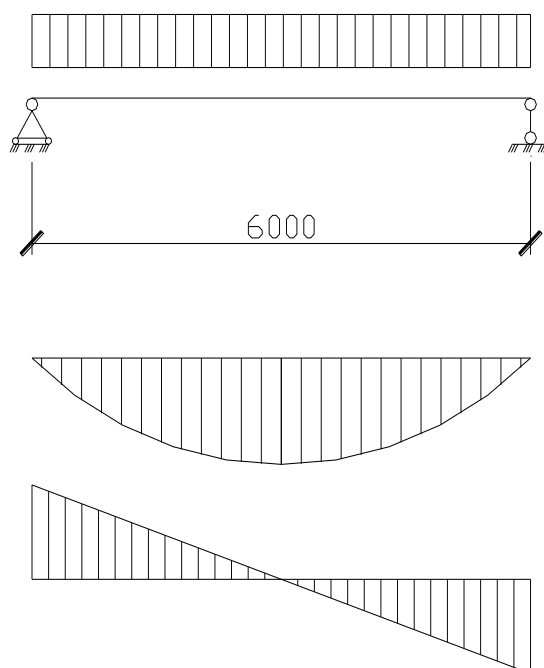


Рис 2.1 Расчетная схема второстепенной балки

Определяем максимальный момент:

$$M_{\max} = \frac{ql^2}{8} = \frac{5,85 \cdot 6^2}{8} = 26,31 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Расчет на прочность производится по изгибающему моменту по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R_y,$$

где  $R_y$  - расчетное сопротивление стали по изгибу,  $\gamma$  - коэффициент условия работы конструкции.

Поэтому требуемый момент сопротивления будет равен:

$$W = \frac{M}{R_y \cdot \gamma} = \frac{26,31 \cdot 10^3}{230 \cdot 10^6 \cdot 1} = 0,000114 \text{ м}^3 = 114 \text{ см}^3$$

По сортаменту подбираем двутавр 18 ( $W = 143 \text{ см}^3$ ,  $I_x = 1290 \text{ см}^4$ ).

Проверяем двутавр №18 на прочность по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R_y$$

$$\frac{M}{W \cdot \gamma} = \frac{26,31 \cdot 10^3}{143 \cdot 10^{-6} \cdot 1} = 184 \cdot 10^6 \text{ Па} = 184 \text{ Па} \leq 230 \text{ МПа},$$

прочность обеспечена.

Проверка жесткости:  $\frac{f}{l} \leq \left[ \frac{f}{l} \right]$ , для второстепенной балки  $\left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{250}$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^H \cdot l}{E \cdot I},$$

$$q^H = 2,382 \cdot 2 = 4,77 \text{ кН/м}$$

$$f = \frac{5 \cdot 0,0477 \cdot 600^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 1290} = 3,02 \text{ см} > 2,4 \text{ см} = \left( \frac{1}{250} \right) \cdot l$$

Жесткость балки не обеспечена, необходимо увеличить сечение .

Принимаем двутавр №20 (W=184 см<sup>3</sup>, I=1840 см<sup>3</sup> ), тогда

$$f = \frac{5 \cdot 0,0477 \cdot 600^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 1840} = 2,1 \text{ см} < 2,4 \text{ см} = \left( \frac{1}{250} \right) \cdot l$$

Принятое сечение балки удовлетворяет условиям прочности и жесткости.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 27   |

## 2.4 Расчет главной балки

Таблица 2.3 Сбор нагрузок. Нагрузка на 1 м<sup>2</sup> покрытия

| Виды нагрузок                                            | Нормативн.<br>Нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> | Коэф.<br>надежн.<br>По<br>нагрузке | Коэф.<br>надежн.<br>по назнач<br>здания | Расчетная<br>нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1                                                        | 2                                            | 3                                  | 4                                       | 5                                           |
| Постоянная:                                              |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -гравий втопленный в<br>мастику ( $\delta=20\text{мм}$ ) | 0,1                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,13                                        |
| -4 слоя рубероида на                                     |                                              |                                    |                                         |                                             |
| 1                                                        | 2                                            | 3                                  | 4                                       | 5                                           |
| битумной мастике                                         | 0,2                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,26                                        |
| -от стяжки                                               |                                              |                                    |                                         |                                             |
| ( $\delta=20\text{мм}$ )                                 | 0,36                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,468                                       |
| -пенополистирол ( $\delta=100\text{мм}$ )                | 0,04                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,052                                       |
| -1 слой рубероида на                                     |                                              |                                    |                                         |                                             |
| битумной мастике                                         | 0,05                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,065                                       |
| -проф. настил                                            | 0,112                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,122                                       |
| -второстепенная балка                                    |                                              |                                    |                                         |                                             |
| (0,02 от временной)                                      | 0,03                                         | 1,05                               | 1,0                                     | 0,315                                       |
| -главная балка                                           |                                              |                                    |                                         |                                             |
| (0,03 от временной)                                      | 0,045                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,04725                                     |
| Итого:                                                   | 0,925                                        |                                    |                                         | 1,1632                                      |
| Временная:                                               |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -нормативная по СнИП                                     | 1,5                                          | 1,2                                | 1,0                                     | 1,8                                         |
| Полная нагрузка:                                         | 2,432                                        |                                    |                                         | 2,9632                                      |

Расчет главной балки ведется на действие расчетной нагрузки. Шаг балок 6м.

$$q = 2.9632 \cdot 6 = 17.78 \text{ кН/м}$$

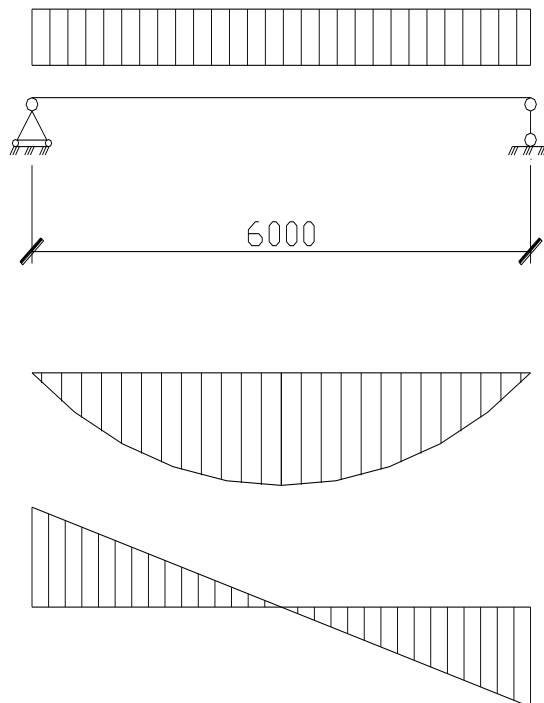


Рис 2.2 Расчетная схема главной балки

Определяем максимальный момент:

$$M_{\max} = \frac{ql^2}{8} = \frac{17,78 \cdot 6^2}{8} = 80,01 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R_y$$

Требуемый момент сопротивления будет равен:

$$W = \frac{M}{R_y \cdot \gamma} = \frac{80,01 \cdot 10^3}{230 \cdot 10^6 \cdot 1} = 0,000348 \text{ м}^3 = 348 \text{ см}^3$$

По сортаменту подбираем двутавр 27 ( $W = 371 \text{ см}^3$ ,  $I_x = 5010 \text{ см}^4$ ).

Проверяем двутавр №27 на прочность:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R_y$$

$$\frac{M}{W \cdot \gamma} = \frac{80,01 \cdot 10^3}{371 \cdot 10^{-6} \cdot 1} = 215 \cdot 10^6 \text{ Па} = 184 \text{ МПа} \leq 215 \text{ МПа},$$

прочность обеспечена.

Проверка жесткости:  $\frac{f}{l} \leq \left[ \frac{f}{l} \right]$ , для главной балки  $\left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400}$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^H \cdot l}{E \cdot I},$$

$$q^H = 2,432 \cdot 6 = 14,55 \text{ кН/м}$$

$$f = \frac{5 \cdot 0,1455 \cdot 600^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 5010} = 2,4 \text{ см} > 1,5 \text{ см} = \left( \frac{1}{400} \right) \cdot l$$

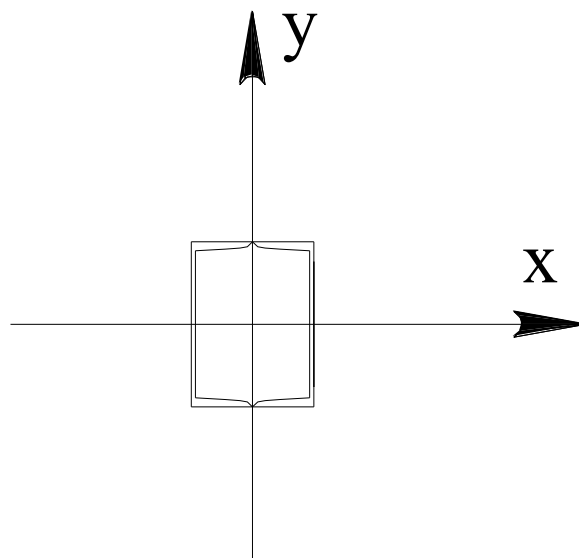
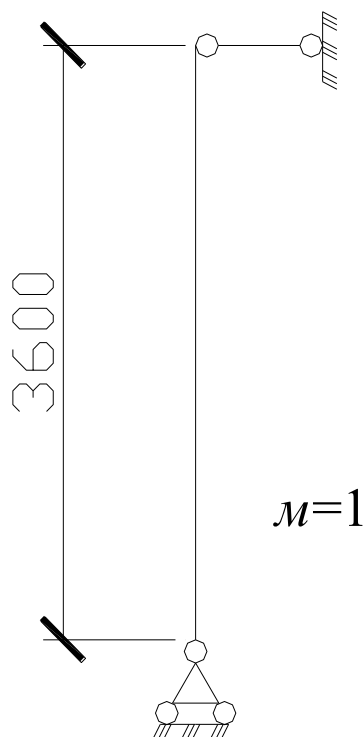
Жесткость балки не обеспечена, необходимо увеличить сечение .

Принимаем двутавр №33 ( $W=597 \text{ см}^3$ ,  $I=9840 \text{ см}^4$ ), тогда

$$f = \frac{5 \cdot 0,1455 \cdot 600^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 9840} = 1,2 \text{ см} < 1,5 \text{ см} = \left( \frac{1}{400} \right) \cdot l$$

Принятое сечение балки удовлетворяет условиям прочности и жесткости.

## 2.4 Расчет колонны



$$l_{\text{расч.}} = 1 \cdot 3.6 = 3.6 \text{ м}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 30   |



Рис 2.3 Расчетная схема колонны

Расчетная длина колонны

$$l_{\text{расч}} = \mu \cdot l = 1 \cdot 3,6 = 3,6 \text{ м}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 31   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

Таблица 2.4 Сбор нагрузок

| Виды нагрузок                                            | Нормативн.<br>Нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> | Коэф.<br>надежн.<br>По<br>нагрузке | Коэф.<br>надежн.<br>по назнач<br>здания | Расчетная<br>нагрузка,<br>кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Постоянная:                                              |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -гравий втопленный в<br>мастику ( $\delta=20\text{мм}$ ) | 0,1                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,13                                        |
| -4 слоя рубероида на<br>битумной мастике                 | 0,2                                          | 1,3                                | 1,0                                     | 0,26                                        |
| -от стяжки<br>( $\delta=20\text{мм}$ )                   | 0,36                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,468                                       |
| -пенополистирол ( $\delta=100\text{мм}$ )                | 0,04                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,052                                       |
| -1 слой рубероида на<br>битумной мастике                 | 0,05                                         | 1,3                                | 1,0                                     | 0,065                                       |
| -проф. настил                                            | 0,112                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,122                                       |
| -второстепенная балка                                    | 0,105                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,11                                        |
| -главная балка                                           | 0,095                                        | 1,05                               | 1,0                                     | 0,01                                        |
| Итого:                                                   | 1,062                                        |                                    |                                         | 1,217                                       |
| Временная:                                               |                                              |                                    |                                         |                                             |
| -нормативная по СнИП                                     | 1,5                                          | 1,2                                | 1,0                                     | 1,8                                         |
| Полная нагрузка:                                         | 2,562                                        |                                    |                                         | 3,017                                       |

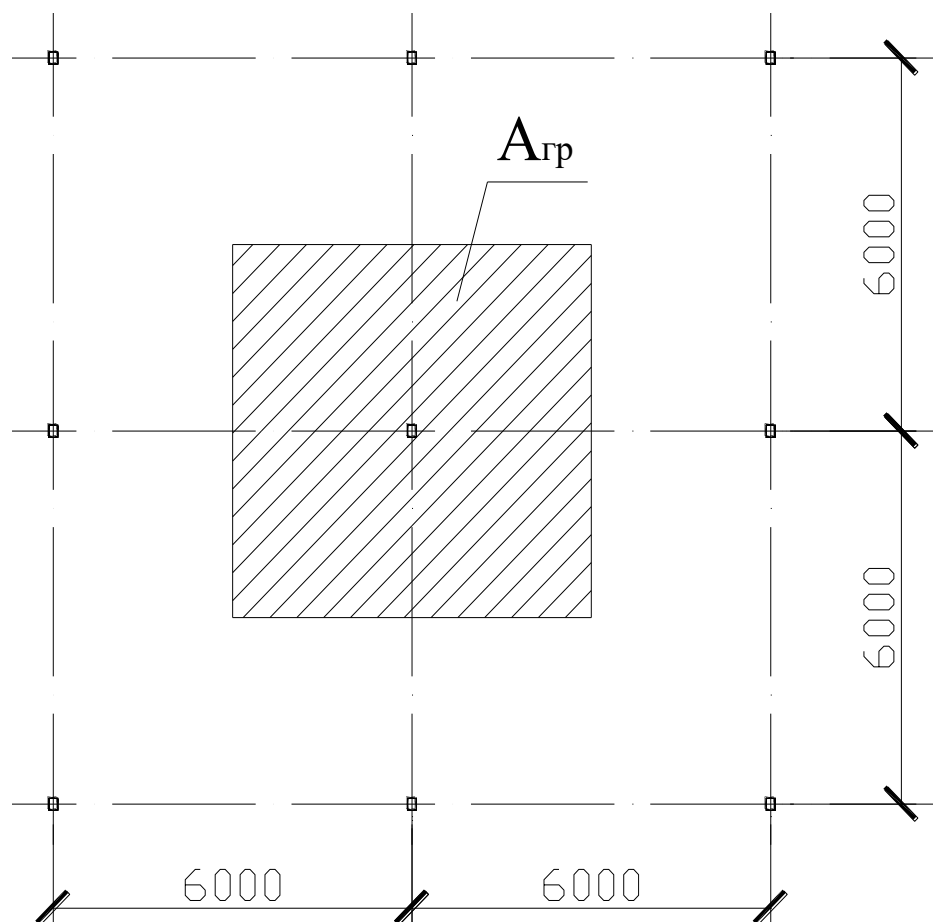


Рис 2.4 “Грузовая” площадь колонны 36м<sup>2</sup>

Полная нагрузка действующая на колонну:

$$N=3,017 \cdot 36=108,612 \text{ кН}$$

Принимаем сечение колонны из двух швеллеров №20

Геометрические характеристики сечения колонны:

$$-A=2 \cdot 23,4=46,8 \text{ см}^2$$

$$-I_x=2 \cdot 1520=3040 \text{ см}^4$$

$$-I_y=2 \cdot (113+23,4 \cdot (7,6-2,07)^2)=1657,2 \text{ см}^4$$

Проверка устойчивости колонны:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_y \cdot \gamma \cdot \varphi$$

Определяем радиус инерции:

$$i = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{1657,2}{46,8}} = 5,95$$

Гибкость колонны будет равна:

$$\lambda = \frac{l_{расч}}{i} = \frac{360}{5,95} = 60,5 < 70 - предельная гибкость.$$

По гибкости  $\lambda$  определяем коэффициент продольного изгиба  $\varphi=0,8096$

Проверка устойчивости:

$$\sigma = \frac{108,61 \cdot 10^3}{46,810^{-4}} \cdot 10^{-6} = 23,5 \text{ МПа} < 230 \cdot 1 \cdot 0,8096 = 186 \text{ МПа}$$

Устойчивость колонны обеспечена.

## 2.6. Проектирование базы колонны

Рассчитываем напряжения под плитой базы:

$$\sigma_k = 108,61 / 40 \cdot 40 = 0,06788 \text{ кН/см}^2$$

Конструируем базу колонны с траверсами толщиной 10мм , привариваем их к полкам колонны угловыми швами. Вычисляем изгибающие моменты на разных участках (шириной 1м) для определения толщины плиты.

Участок 1, опертый на 4 канта.

Отношение сторон

$$a/b = 181/141,6 = 1,3, \alpha = 0,069:$$

$$M = \alpha \cdot q \cdot a^2 = 0,069 \cdot 0,06788 \cdot 14,16^2 = 0,94 \text{ кН}\cdot\text{см}.$$

Участок 2, опертый на три канта.

Отношение сторон

$$b_1/a_1 = 100/152 = 0,7, \beta = 0,088$$

$$M = \beta \cdot q \cdot a_1^2 = 0,088 \cdot 0,06788 \cdot 15,2^2 = 1,38 \text{ кН}\cdot\text{см}$$

Участок 3, консольный.

$$M = q \cdot c^2 / 2 = 0,06788 \cdot 11,4^2 / 2 = 4,41 \text{ кН}\cdot\text{см}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 34   |

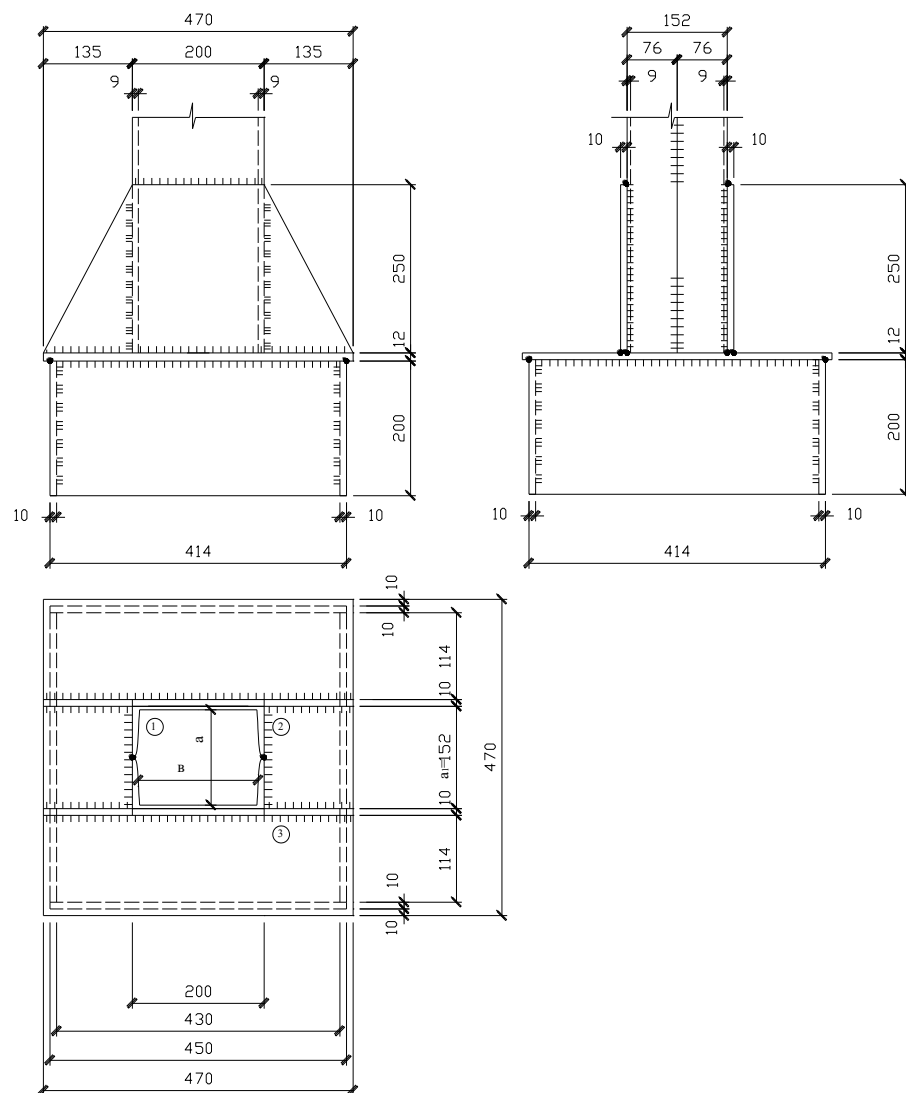


Рис 2.5 База колонна

Определяем толщину плиты по максимальному моменту:

$$t_{пл} = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{\max}}{R}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 4,41}{23}} = 1,07 \text{ см}$$

Принимаем толщину плиты

$$t_{пл} = 12 \text{ мм}$$

Прикрепление траверсы к колонне выполняем ручной сваркой. Толщину траверс принимаем  $t_{тр} = 10 \text{ мм}$ , высоту  $h_{тр} = 250 \text{ мм}$ . Расчетные характеристики:

$$\beta_{ш} = 0,7, \beta_c = 1, \beta_{ш} \cdot R^{cb}_{уш} = 0,7 \cdot 18 = 12,6 \text{ кН/см} < \beta_c \cdot R_{уш} = 1 \cdot 16 = 16 \text{ кН/см}, \gamma^{cb}_{уш} = 1, \gamma_{уш} = 1.$$

Прикрепления рассчитываем по металлу шва, катет угловых швов  $\kappa_{ш} = 6 \text{ мм}$ .

$$\sigma = \frac{N}{\kappa_i \cdot 4 \cdot l_i} = \frac{108,61}{0,6 \cdot 4 \cdot (25 - 2)} = 1,97 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 12,6 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 35   |

Проверяем допустимую толщину шва

$$l_{ш}=(25-2)=23\text{см}<85\cdot\beta_{ш}\cdot\kappa_{ш}=85\cdot0,7\cdot0,6=35,7\text{см}$$

Требование к максимальной длине швов выполняется. Крепление траверсы к плите принимаем угловыми швами  $\kappa_{ш}=6\text{мм}$ .

Проверяем прочность швов

$$\sigma_{ш} = \frac{N}{\kappa_{ш} \cdot \sum l_{ш}} = \frac{108,61}{0,6 \cdot 2 \cdot (40 + 2 \cdot 10 + 15,2)} = 1,2(12,6 \frac{\kappa H}{\text{см}^2})$$

Швы удовлетворяют требованиям прочности. При вычислении суммарной длины швов с каждой стороны шва не учитывалось по 1 см на не провар.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 36   |

# 3 ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 37   |

### 3.1 Основания и фундаменты

Для обследования состояния грунтов основания, отбора образцов грунта был отрыт шурф до глубины заложения подошвы фундамента. В результате визуального осмотра образцов грунта было установлено, что грунтами основания являются суглинки желтовато-коричневого цвета в основном в твердом состоянии. Грунтовые воды на момент отбора образцов грунта в шурфе не встречены.

### 3.2 Определение физико-механических характеристик грунтов основания

Для определения физико-механических свойств грунтов основания из шурфа отбирались образцы грунтов, которые впоследствии испытывались в лаборатории механики грунтов Пензенской государственной архитектурно-строительной академии. В связи с отрывкой шурфа ограниченных размеров отобрано минимальное количество образцов грунта. Образцы грунтов отбирались с глубины заложения подошвы фундамента рядом с его нижней ступенью. Результаты испытаний приведены ниже.

### 3.3 Определение природной влажности

Влажность определялась весовым методом в соответствии с ГОСТом. Всего проведено 6 параллельных определений, результаты которых приведены в таблице 3.1

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 38   |



Таблица 3.1 Результаты 6 параллельных определений

| №<br>п/п | Номер<br>бюкса | Вес<br>бюкса<br>г | Вес бюкса<br>с влажным<br>грунтом<br>г | Вес бюкса<br>с сухим<br>грунтом<br>г | Частное<br>значение<br>влажност<br>и<br>% | Среднее<br>значение<br>влажности<br>% |
|----------|----------------|-------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.       | 2.             | 3.                | 4.                                     | 5.                                   | 6.                                        | 7.                                    |
| 1.       | 320            | 22,27             | 36,00                                  | 34,20                                | 15,0                                      | 15,6                                  |
| 2.       | 378            | 22,10             | 40,05                                  | 37,71                                | 15,0                                      |                                       |
| 3.       | 243            | 22,50             | 43,63                                  | 40,90                                | 14,8                                      |                                       |
| 4.       | 174            | 24,40             | 38,45                                  | 36,62                                | 15,0                                      |                                       |
| 5.       | 133            | 23,80             | 41,50                                  | 38,90                                | 17,2                                      |                                       |
| 6.       | 393            | 24,20             | 43,20                                  | 40,50                                | 16,5                                      |                                       |

### 3.4 Определение плотности

Плотность грунта определялась методом режущего кольца по результатам 4 параллельных испытаний, результаты приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Результаты испытаний

| №<br>п/п | Номер<br>кольца | Вес пустого<br>кольца<br>г | Вес пустого<br>кольца с<br>грунтом<br>г | Частное<br>значение<br>плотности<br>г/см <sup>3</sup> | Среднее<br>значение<br>плотности<br>г/см <sup>3</sup> |
|----------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.       | 2.              | 3.                         | 4.                                      | 5.                                                    | 6.                                                    |
| 1.       | 4               | 191,3                      | 499,5                                   | 2,05                                                  | 1,96                                                  |
| 2.       | 17              | 202,2                      | 503,0                                   | 2,01                                                  |                                                       |
| 3.       | 3               | 214,6                      | 513,5                                   | 1,99                                                  |                                                       |
| 4.       | 1               | 81,43                      | 364,21                                  | 2,02                                                  |                                                       |
| 5.       | 2               | 81,43                      | 351,2                                   | 1,93                                                  |                                                       |
| 6.       | 10              | 81,43                      | 348,7                                   | 1,91                                                  |                                                       |
| 7.       | 19              | 81,43                      | 336,7                                   | 1,82                                                  |                                                       |

### 3.5 Определение прочностных характеристик грунта

Прочностные характеристики (угол внутреннего трения и удельное сцепление) определялись по результатам испытаний на прямой срез 3-х образцов грунта. Испытания проводились на срезном приборе системы Гидропроекта. Результаты испытаний приведены в таблице 3.3

Таблица 3.3 Результаты испытаний

| № п/п | Уплотняющее давление<br>$\sigma$ , кПа | Срезающее напряжение<br>$\tau$ , кПа |
|-------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | 2                                      | 3                                    |
| 1.    | 100                                    | 85                                   |
| 2.    | 200                                    | 127                                  |
| 3.    | 300                                    | 184                                  |

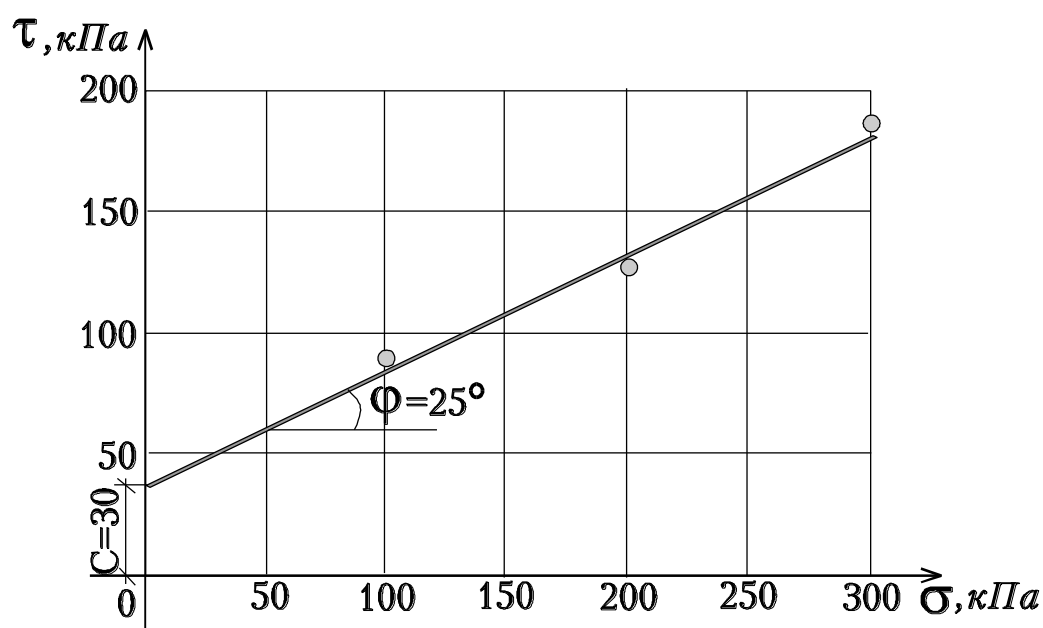


Рис. 3.1 График сопротивления грунта сдвигу

Таким образом по результатам испытаний получены следующие значения прочностных характеристик:

- угол внутреннего трения  $\phi = 25^\circ$
- удельное сцепление  $C = 30$  кПа

### 3.6 Определение деформативных характеристик грунта

Исследование сжимаемости грунтов проведено на компрессионном приборе из полевой лаборатории И. Литвинова. Выполнено три испытания. Результаты приведены в таблице 3.4

Таблица 3.4 Результаты исследований

| № п/п | Этапы | Дата, время | Уплотняющее давление $\sigma$ , кПа | Деформации образца $\Delta h_i$ , мм | Изменение коэффициента пористости, $\Delta e_i$ | Коэффициент пористости $e_i$ |
|-------|-------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
| 1.    | 2.    | 3.          | 4.                                  | 5.                                   | 6.                                              | 7.                           |
| I     | 1.    | 18.04       | 0                                   | 0,00                                 | 0,00                                            | 0,214                        |
|       | 2.    | 18.04       | 50                                  | 0,79                                 | 0,038                                           | 0,176                        |
|       | 3.    | 19.04       | 100                                 | 1,06                                 | 0,052                                           | 0,162                        |
|       | 4.    | 20.04       | 200                                 | 1,49                                 | 0,072                                           | 0,142                        |
|       | 5.    | 21.04       | 300                                 | 1,81                                 | 0,091                                           | 0,123                        |
| II    | 1.    | 18.04       | 0                                   | 0,00                                 | 0,00                                            | 0,214                        |
|       | 2.    | 18.04       | 50                                  | 0,24                                 | 0,012                                           | 0,202                        |
|       | 3.    | 19.04       | 100                                 | 0,33                                 | 0,16                                            | 0,198                        |
|       | 4.    | 20.04       | 200                                 | 0,62                                 | 0,030                                           | 0,184                        |
|       | 5.    | 21.04       | 300                                 | 0,85                                 | 0,041                                           | 0,173                        |
| III   | 1.    | 18.04       | 0                                   | 0,00                                 | 0,00                                            | 0,214                        |
|       | 2.    | 18.04       | 50                                  | 0,66                                 | 0,032                                           | 0,182                        |
|       | 3.    | 19.04       | 100                                 | 0,76                                 | 0,037                                           | 0,177                        |
|       | 4.    | 20.04       | 200                                 | 0,97                                 | 0,047                                           | 0,167                        |
|       | 5.    | 21.04       | 300                                 | 1,31                                 | 0,064                                           | 0,150                        |

По принятой плотности частиц суглинка

$$\rho_s = 2,69 \text{ тс/м}^3 = 26,9 \text{ кН/м}^3$$

получено значение коэффициента пористости по формуле

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot \left(1 + \frac{\omega}{100}\right) - 1 = \frac{2,69}{1,96} \cdot \left(1 + \frac{15,6}{100}\right) - 1 = 0,214$$

Изменение коэффициента пористости вследствие приложения ступени нагрузки на образец определено по формуле

$$\Delta e_i = \frac{\Delta h_i}{h_0} \cdot (1 + e) = \frac{\Delta h_i}{25} \cdot (1 + 0,9) = 0,0486 \cdot \Delta h_i$$

Коэффициент пористости грунта от каждой ступени нагрузки находится по формуле

$$e_i = e - \Delta e_i$$

По результатам испытаний построены компрессионные кривые

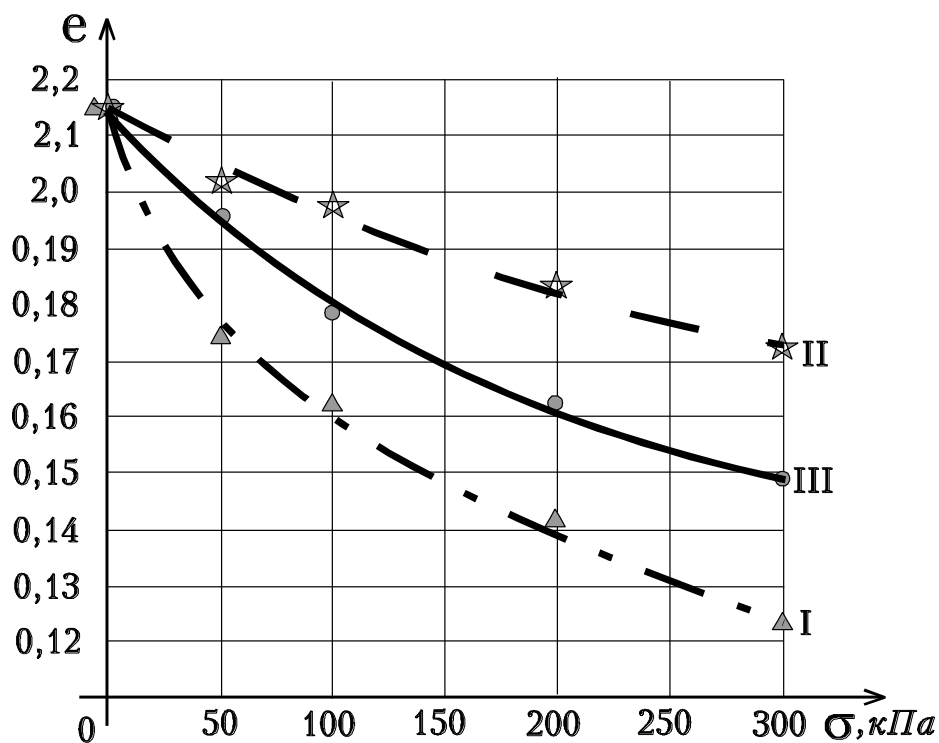


Рис. 3.2 Компрессионные кривые

### 3.7 Определение модуля деформации грунта в интервале давлений 50 ÷ 200 кПа

Коэффициент сжимаемости

$$\bar{m}_0 = \frac{e_H - e_K}{\sigma_K - \sigma_H} = \frac{0,187 - 0,164}{2,0 - 0,5} = \frac{0,023}{1,5} = 0,015 \frac{\text{см}^2}{\text{кгс}}$$

Коэффициент относительной сжимаемости

$$\bar{m}_v = \frac{\bar{m}_0}{1 + e} = \frac{0,015}{1 + 0,214} = 0,013 \frac{\text{см}^2}{\text{кгс}}$$

Модуль деформации грунта

$$E_K = \frac{\beta}{\bar{m}_v} = \frac{0,35}{0,013} = 27 \text{ кгс/см}^2 = 2,7 \text{ МПа}$$

Для расчетов фундаментов рекомендуются следующие физико-механические характеристики грунтов:

1. природная влажность 15,6%
2. плотность грунта 19,6 кН/м³
3. плотность частиц грунта 26,9 кН/м³

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 4. коэффициент пористости           | 0,214   |
| 5. пористость                       | 27%     |
| 6. угол внутреннего трения          | 25°     |
| 7. удельное сцепление               | 30 кПа  |
| 8. компрессионный модуль деформаций | 2,7 МПа |

### 3.8 Определение расчетного сопротивления грунтов основания

Расчетное сопротивление грунта R, определяется по формуле (7) СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений.»

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \left[ M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \gamma_{11} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{11} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{11} + M_c \cdot C_{11} \right]$$

где  $\gamma_{c1} = 1,1$  - коэффициент условий работы грунтов основания;

$\gamma_{c2} = 1,0$  - коэффициент условий работы сооружения совместно с основанием;

k - коэффициент надежности определения физико-механических характеристик;

$M_{\gamma} = 0,78$ ;  $M_q = 4,11$ ;  $M_c = 6,67$  - коэффициенты, принимаемые по таблице 4 СНиП 2.02.01-83;

$k_z = 1$  - коэффициент, зависящий от ширины подошвы фундамента;

$\gamma_{11} = \gamma'_{11} = 19,6$  - осредненные расчетные значения удельного веса грунтов, залегающих соответственно ниже и выше подошвы фундамента;

$b = 2,0\text{ м}$  - ширина подошвы фундамента;

$C_{11} = 30\text{ кПа}$  - расчетное значение удельного сцепления грунта;

$d_1 = 1,6\text{ м}$  - глубина заложения фундамента без подвального сооружения;

$d_b = 2,9\text{ м}$  - глубина подвала.

Расчетное значение прочности грунта равно:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} \cdot [0,78 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot 19,6 + 4,11 \cdot 1,2 \cdot 19,6 + (4,11 - 1) \cdot 2,9 \cdot 19,6 + 6,67 \cdot 30] = 554,5\text{ кПа}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 43   |

Находим действующее давление под подошвой фундамента:

$$P = \frac{841,65 + 2 \cdot 2 \cdot 1,45 \cdot 20}{2 \cdot 2} = 339,4 \text{ кПа} < R$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 44   |

# 4 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 45   |

#### 4.1. Подготовка строительного производства

До начала производства строительно-монтажных работ линейный персонал обязан изучить проектную документацию на объект, получить разрешение на строительство, обеспечить бригады материалом, механизмами, инструментами и приспособлениями; провести инструктаж бригад по технике безопасности, выдать бригадам проектную документацию. До начала основных строительно-монтажных работ должна быть обеспечена подготовка процесса строительного производства.

В соответствии с нормами строительство новых объектов начинается после выполнения организационно-технической подготовки, которая выполняется в три этапа:

I. Организационные мероприятия, которые выполняются до начала работ на стройплощадке:

- а) утверждены технический проект со сметной документацией;
- б) решены вопросы обеспечения строительства материалами, конструкциями и деталями:
- в) определены строительные, монтажные и специализированные организации для осуществления строительства, а также оформлено финансирование и заключен договор с подрядной организацией;
- г) произведен в натуре отвод территории под строительство объекта.

II. Подготовительный период, в который выполняются работы по подготовке объекта к строительству:

- а) создание опорной геодезической сети;
- б) освоение стройплощадки: расчистка территории строительства, ограждение площади строительства; устройство временных зданий и сооружений;
- в) инженерная подготовка строительной площадки: работы по планировке территории, устройство постоянных и временных дорог, подъездных путей, используемых на период строительства; устройство внутриплощадочных

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 45   |



коммуникаций сетей водо- и энергоснабжения на основе существующих городских инженерных коммуникаций.

Подготовительные работы должны быть технологически увязаны с общим потоком основных строительно-монтажных работ.

III. Основной период строительства, в который намечается выполнить все виды работ по строительству объекта и работы по благоустройству территории. Производство основных строительно-монтажных работ следует начинать после завершения в необходимом объекте организационных мероприятий.

## 4.2. Календарный план

Календарный план составляется в виде линейного графика и предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных работ, осуществляемых при возведении объекта. Эти сроки устанавливаются в результате рациональной увязки длительности выполнения отдельных видов работ, учета состава и количества основных ресурсов, рабочих бригад и ведущих механизмов.

По календарному плану рассчитывается во времени потребность трудовых и материально-технических ресурсов, сроки поставки всех видов оборудования. На основе календарного плана ведется контроль за ходом работ и координируется работа исполнителей.

Исходными данными для проектирования календарного плана являются:

- 1) рабочие чертежи здания или сооружения (архитектурно-строительная и расчетно-конструктивная части проекта);
- 2) данные об условиях осуществления строительства;
- 3) нормативная продолжительность строительства;
- 4) технологические карты;
- 5) данные об организациях - участках строительства (составы бригад и их производительность труда, сведения об имеющихся машинах и механизмах, возможность получения необходимых материальных ресурсов).

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 46   |

При разработке календарного плана необходимо соблюдать следующие основные принципы:

-приступать к выполнению работ основного периода только после окончания подготовительных работ;

-начать строительство объекта с прокладки подъездных путей к стройплощадке;

-возводить подземные конструкции здания или сооружения только после устройства подземной части и обратной засыпки пазух;

-выполнять все виды работ поточными методами;

-применять наиболее эффективные методы производства работ и средства механизации;

-максимально совмещать отдельные процессы во времени, без нарушений требований нормативных документов и правил техники безопасности;

-обеспечивать требуемый уровень качества строительной продукции в соответствии с принятыми технологическими и организационными решениями;

-планировать работу рабочих и машин без перерывов и равномерной во времени;

-не превышать нормативную продолжительность строительства объекта.

### 4.3. Стройгенплан объекта

В качестве исходных данных для разработки объектного стройгенплана используются следующие материалы:

1.Генеральный план участка строительства с существующими коммуникациями.

2.Рабочие чертежи здания или сооружения.

3.Общеплощадочный стройгенплан в составе ПОС.

4.Календарный план возведения объекта.

5.Технологические карты на производство СМР.

6.Информация об источниках снабжения строительства ресурсами.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 47   |

Объектный стройгенплан представляет собой план строительной площадки, на котором должны быть показаны контуры возводимого здания или сооружения, постоянные ж/д пути и автодорог, размещение временных зданий и сооружений, расположение монтажных механизмов с указанием зон их действия и путей перемещения, места подводки инженерных путей с указанием требуемой мощности, расположение устройств по технике безопасности (установок для освещения площадки и рабочих мест, санитарно-бытовых помещений, заземляющих устройств, средств пожаротушения, знаков ограждения опасных зон и т. д.), проходов, ограждения стройплощадки.

При разработке объектного стройгенплана используются следующие основные принципы:

- решения, принятые на стройгенплане должны соответствовать генплану и другим документам ППР;

- должно быть обеспечено рациональное использование площадки;

- подбор и размещение бытовых помещений и пешеходных путей должно удовлетворять бытовые нужды рабочих;

- в целях сокращения площади складов целесообразно использовать монтаж с транспортных средств;

- схема путей движения транспорта должна обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков по площадке;

- решения, принятые на стройгенплане должны обеспечивать безопасные условия производства работ с соблюдением противопожарных норм и требований охраны окружающей среды.

При проектировании стройгенплана сначала пути движения и стоянки строительных машин, монтажных и грузоподъемных механизмов, осуществляют их плановую и высотную привязку к возводимому объекту с обозначением стоянок, схем движения, габаритов, зон действия, ограждения подкрановых путей.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 48   |

Осуществляется привязка временных зданий, сооружений, установок и коммуникаций. При этом привязка подземных инженерных сетей предусматривает определение мест подключения к постоянным коммуникациям, трассировку с обозначением промежуточных устройств (гидрантов, колодцев и т.п.).

На следующей стадии необходимо конкретизировать решения по технике безопасности, то есть определить и показать границы опасных зон вблизи движущихся частей машин, силовых установок, мест перемещения строительных грузов и строящегося объекта, указать ограждение территории строительной площадки и места хранения противопожарного инвентаря, расположение проходов и проездов.

#### **4.4. Технологическая карта на устройство монолитного покрытия**

##### **4.4.1 Область применения**

1. Технологическая карта разработана на устройства монолитного покрытия при толщине плиты 120мм.

1. В состав работ, рассматриваемой карты входят:

- устройство опалубки;
- укладка арматурных сеток;
- подача бетонной смеси;
- укладка бетонной смеси;
- уход за бетоном;
- разборка опалубки.

3. График выполнения работ, схемы монтажа конструкций, материально-технические ресурсы и технико-экономические показатели выполнены для плиты размером 48×18м, толщиной 0,12м.

##### **4.4.2 Технология и организация строительного процесса**

1. До начала работ необходимо:

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 49   |

-завезти арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течении двух смен;

-устроить временное электроосвещение рабочих мест и подключить сварочные аппараты;

-проверить исправность грузозахватных механизмов;

-обеспечить на рабочем месте наличие инструмента, приспособлений, инвентаря.

2 Арматурные сетки и армокаркасы поступают на стройплощадку в собранном виде;

3 Перед монтажом арматурных сеток необходимо очистить арматурные сетки от ржавчины, окалины, масла.

4 При устройстве рабочего шва на границах сменных захваток в качестве опалубки рекомендуется применять металлическую тканую сетку с мелкими ячейками.

5 До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

-поверена правильность установки арматуры и опалубки;

-устранены дефекты опалубки;

-проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;

-проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений оснастки и инструментов.

6 Подача бетонной смеси к месту укладки производится с помощью **крана КС-3575 А.**

7 Бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 4-8см.

8. Состав бетонной смеси подбирают в строительной лаборатории.

9 Мероприятия по уходу за бетоном в период набора прочности, порядок и сроки их проведения, контроль за выполнением этих мероприятий необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 50   |

10 Открытые поверхности бетона плиты необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами.

11 Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория.

12 При производстве сварочных работ необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80 “Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ”.

13 Виды контроля классифицируются по следующим признакам:

а. В зависимости от места и времени проведения контроля в техническом процессе (стадия контроля):

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль.

б. В зависимости от охвата контролируемых параметров (объемов контроля):

- сплошной контроль;
- выборочный контроль.

в. В зависимости от периодичности контроля:

- непрерывный контроль;
- периодический.

г. В зависимости от применения специальных средств контроля:

- измерительный контроль;
- визуальный контроль;
- технический контроль;
- регистрационный контроль.

Операционный контроль качества работ следует выполнять в соответствии со СНиП 3.03.01-87.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 51   |

Таблица 4.1 Схема операционного контроля

| Код | Наименование технологических процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля                                                                                               | Способ контроля и инструмент          | Время проведения контроля | Ответственный за контроль |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1   | 2                                                           | 3                                                                                                              | 4                                     | 5                         | 6                         |
| 1   | Приемка арматуры                                            | Соответствие арматурных стержней и сеток проекту (по паспорту)                                                 | Визуально                             | До начала установки       | Производитель работ       |
| 2   |                                                             | Диаметр и расстояния между рабочими стержнями                                                                  | Штангенциркуль, линейка измерительная | До начала установки сеток | Мастер                    |
| 3   | Монтаж арматуры                                             | Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя                                                        | Линейка измерительная                 | В процессе работы         | Мастер                    |
| 4   |                                                             | Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку, а также при изготовлении арматурных каркасов и сеток | Линейка измерительная                 | В процессе работы         | Мастер                    |
| 5   |                                                             | Откл. от проектных размеров положения осей вертик.каркасов                                                     | Геодезический инструмент              | В процессе работы         | Мастер                    |
| 6   | Приемка опалубки и сортировка                               | Наличие комплектов опалубки. Марка эл-ов                                                                       | Визуально                             | В процессе работы         | Производитель работ       |

Продолжение Таблицы 4.1 Схема операционного контроля

| Код | Наименование технологических процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля                                                                            | Способ контроля и инструмент   | Время проведения контроля     | Ответственный за контроль                     |
|-----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1   | 2                                                           | 3                                                                                           | 4                              | 5                             | 6                                             |
| 7   | Монтаж опалубки                                             | Смещение осей опалубки от проектного положения                                              | Линейка измерительная          | В процессе монтажа            | Мастер                                        |
| 8   |                                                             | Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту фундамента                         | Отвес, линейка измерительная   | В процессе монтажа            | Мастер                                        |
| 9   | Укладка бетонной смеси                                      | Толщина слоев бетонной смеси                                                                | Визуально                      | В процессе работы             | Мастер                                        |
| 10  |                                                             | Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном                                                  | Визуально                      | В процессе работы             | Мастер                                        |
| 11  |                                                             | Подвижность бетонной смеси                                                                  | Конус Строй ЦНИЛ-пресс(ПСУ500) | До бетонирования              | Строительная лаборатория                      |
| 12  | Распалубливание конструкций                                 | Проверка соблюдения сроков распалливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании | Визуально                      | После набора прочности бетона | Производитель работ, строительная лаборатория |

14. Предельные отклонения положения элементов опалубки, арматурных изделий относительно разбивочных осей или ориентирных рисок не должны превышать величин, указанных в СНиПЗ.03.01-87.

15. Устройство монолитного покрытия необходимо выполнять в соответствии со СНиП 12-03-2001 “Безопасность труда в строительстве” и “Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”. Применяемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1-013-78.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 53   |



# 5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 54   |

## 5.1 Материально-технические ресурсы

Таблица 5.1. Потребность в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

| Наименование                          | Тип,<br>марка, ГОСТ      | К<br>ол-во | Назначение                                             |
|---------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                     | 2                        | 3          | 4                                                      |
| Монтажный кран                        | МКГ-25                   | 1          | Подача бетонной                                        |
| Бункер поворотный                     | ГОСТ<br>21807-76         | 1          | смеси                                                  |
| Строп двухветвевой                    | 2СК<br>ГОСТ 25573-<br>82 | 1          | Подъем элементов                                       |
| Строп<br>четырёхветвевой              | 4СК                      | 1          | Подъем элементов                                       |
| Трансформатор<br>сварочный            | ТД-300                   | 1          | Сварка соединений                                      |
| Уровень<br>строительный               | ГОСТ95-<br>77*           | 1          | Проверка установки<br>элементов                        |
| Ключ гаечный<br>разводной             | ГОСТ<br>9416-83          | 1          | Установка опалубки                                     |
| Термометр стек-<br>лянный технический | ГОСТ<br>7275-75          | 2          | Проверка температурного<br>режима при твердении бетона |
| Влагомер                              | ГОСТ<br>2823-73*         | 1          | Проверка влажностного<br>режима при твердении бетона   |
| Отвес строительный                    | ГОСТ<br>15528-86         | 1          | Проверка установки<br>опалубки и армокаркасов          |
| Метр складной                         | ГОСТ<br>7948-80          | 1          | Обмер конструктивных<br>элементов                      |

Продолжение Таблица 5.1 Потребность в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

| Наименование                    | Тип, марка, ГОСТ       | К<br>ол-<br>во | Назначение                                  |
|---------------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------------------|
| 1                               | 2                      | 3              | 4                                           |
| Рулетка<br>металлическая        | РСТ 149-76             | 2              | Обмер<br>конструктивных<br>элементов        |
| Молоток<br>слесарный            | ГОСТ 7502-80*          | 2              | Крепление<br>элементов опалубки             |
| Щетка стальная<br>металлическая | ГОСТ 2310-77*          | 4              | Очистка<br>опалубки                         |
| Лом стальной                    | ТУ-36-2460-82          | 1              | Установка<br>опалубки                       |
| Домкрат ручной                  | ЛО-24 ГОСТ 1405-83     | 1              | Распалубка                                  |
| Вибратор<br>поверхностный       | ГОСТ 18042-72<br>ИВ-2А | 1              | Вибрирование<br>уложенной<br>бетонной смеси |
| Лопата<br>растворная            | ГОСТ 3620-76           | 2              | Разравнивание<br>бетонной смеси             |

Таблица 5.2 Потребность в конструкциях, материалах и полуфабрикатах

| №<br>п/п | Наименование                          | Ед. изм.                  |
|----------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1        | 2                                     | 3                         |
| 1        | Опалубка                              | м <sup>2</sup>            |
| 2        | Арматурные сетки                      | т                         |
| 3        | Бетонная смесь                        | шт.                       |
| 4        | Электроды                             | кг                        |
| 5        | Эмульсия для смазки<br>щитов опалубки | 1 м <sup>2</sup><br>опал. |

## 5.2. Эксплуатационные расходы

### 5.2.1 Расчет эксплуатационных расходов

1. Затраты на восстановление (реновацию) и и отчисления в ремонтный фонд

а) затраты на полное восстановление (0,8 % от сметной стоимости строительства):

$$З_{\text{полн. восст.}} = 0,008 \cdot 15953920 = 127631,36 \text{ руб/год};$$

б) затраты на капитальный ремонт (1,1% от сметной стоимости строительства):

$$З_{\text{кап. рем.}} = 0,011 \cdot 15953920 = 175493,12 \text{ руб/год.}$$

Общие затраты:  $127631,36 + 175493,12 = 303124,48 \text{ руб/год.}$

2. Затраты на эксплуатацию систем инженерного оборудования

а) затраты на эксплуатацию систем водоснабжения:

$$З_{\text{г. в.}} = 75,4 \cdot 180 = 13572 \text{ руб/год};$$

б) затраты на отопление:

$$З_{\text{от.}} = 6 \cdot 182405 \cdot 35 = 1094432,1 \text{ руб/год.}$$

Общие затраты:  $13572 + 1094432,1 = 1108004,1 \text{ руб/год.}$

3. Затраты на содержание зданий и территорий

3.1. Затраты на содержание мест общего пользования

а) затраты на уборку зданий:

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 57   |

$$З_{уб.зд.}=12\cdot20000=240000 \text{ руб/год};$$

б) затраты на содержание придомовых территорий:

$$З_{с. прид. т.}=12\cdot4000=48000 \text{ руб/год};$$

в) затраты на уборку снега с крыш:

$$З_{уб.сн.}=114,6\cdot2430=278478 \text{ руб/год}$$

Всего затрат на содержание мест общего пользования:  $З_{с. м. о. п.}=566478$  руб/год

3.2.Затраты на содержание внешних инженерных сетей (7% от главы 6 сметного расчета):

$$З_{вн.с.}=0,07\cdot725010=50750,7 \text{ руб/год.}$$

Всего эксплуатационных затрат:

$$З_{экс.}=2028357,28 \text{ руб/год(в текущих ценах).}$$

Таблица 5.3 Качественная характеристика объекта

| №<br>п/п | Наименование<br>показателей                                 | Единица<br>измерения | Количество |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| 1        | 2                                                           | 3                    | 4          |
| 1        | Число этажей                                                | эт.                  | 4          |
| 2        | Строительный объем                                          | м <sup>3</sup>       | 27980      |
| 3        | Общая площадь                                               | м <sup>2</sup>       | 8856       |
| 4        | Высота этажа                                                | м                    | 3,6        |
| 5        | Ширина и длина корпуса                                      | м                    | 148,8×18   |
| 6        | Площадь земельного участка<br>отведенного под строительство | м <sup>2</sup>       | 3372,6     |

### 5.3. Техничко-экономические показатели объекта строительства

Таблица 5.4 Техничко-экономические показатели

| №<br>п/п                                        | Наименование показателей                                                                                                      | Единица<br>измерения          | Количество                 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1                                               | 2                                                                                                                             | 3                             | 4                          |
| 1. Показатели объемно-планировочных решений     |                                                                                                                               |                               |                            |
| 1                                               | Отношение строительного объема к общей площади (объемный коэффициент)                                                         | k <sub>2</sub>                | 3,2                        |
| 2                                               | Отношение площади наружных стен к общей площади                                                                               | k <sub>3</sub>                | 0,44                       |
| 3                                               | Отношение периметра наружных стен к общей площади (коэффициент компактности)                                                  | k <sub>4</sub>                | 0,03                       |
| 4                                               | Площадь земельного участка приходящаяся на 1 м <sup>2</sup> общей площади                                                     |                               | 0,38                       |
| 2. Показатели сметной стоимости строительства   |                                                                                                                               |                               |                            |
| 1                                               | На 1 м <sup>2</sup> общей площади                                                                                             | руб.                          | 3826,35                    |
| 2                                               | Затраты на инженерное оборудование и благоустройство территории                                                               | руб.                          | 1134378                    |
| 3. Показатели эксплуатационных (текущих) затрат |                                                                                                                               |                               |                            |
| 1                                               | Затраты на восстановление и ремонт зданий:<br>-отчисления на восстановление<br>-отчисления на ремонт                          | руб/год<br>руб/год            | 127631,36<br>303124,48     |
| 2                                               | Затраты на эксплуатацию систем инженерного оборудования:<br>-отопления<br>-водоснабжения                                      | руб/год<br>руб/год            | 1108004,1<br>13572         |
| 3                                               | Затраты на содержание зданий и территорий:<br>-мест общего пользования<br>-придомовых территорий<br>-внешних инженерных сетей | руб/год<br>руб/год<br>руб/год | 566478<br>48000<br>50750,7 |
| 4                                               | Всего текущих затрат                                                                                                          | руб/год                       | 2028357,28                 |

## 5.4 Экономическая оценка проектного решения

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта  $E$  вычисляем по формуле:

$$\Theta = \text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t},$$

где  $R_t$  – результаты, достигаемые на  $t$ -м шаге расчета;

$Z_t$  – затраты, осуществляемые на том же шаге;

$T$  – горизонт расчета, равный номеру шага расчета;

$\Theta = (R_t - Z_t)$  – эффект, достигаемый на  $t$ -м шаге;

$E$  – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Таблица 5.5 Расчет ЧДД при норме дисконта  $E = 18\%$ .

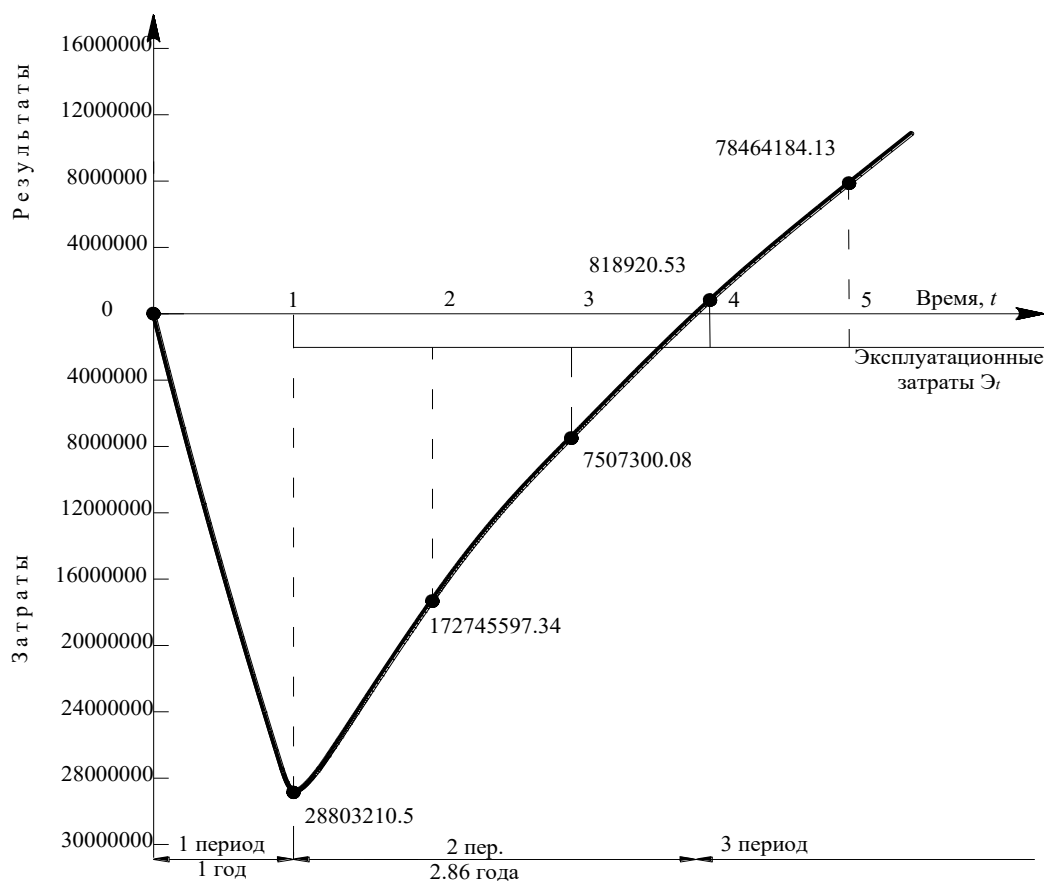
| Год<br>сущ-<br>ния.<br>проекта | Рез-ты                   | Затраты, $Z_t$           |                               | Разница<br>между рез-<br>тами и<br>затратами | Коэф-т<br>диск<br>онти<br>р | Чист.<br>дисконти<br>р.<br>Поток<br>дох. по<br>годам |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
|                                |                          | Капитал<br>вложения      | Эксплуат.<br>Издержки         |                                              |                             |                                                      |
| $t$                            | $R_t$ , тыс.<br>руб./год | $K_t$ , тыс.<br>руб./год | $\Theta_t$ , тыс.<br>руб./год | $(R_t - Z_t)$ , тыс.<br>руб./год             | $\frac{1}{(1+E)^t}$         | $\frac{(R_t - Z_t)}{(1+E)^t}$                        |
| 1                              | 0                        | 33886130                 | 0                             | -33886130                                    | 0,85                        | -28803211                                            |
| 2                              | 18040320                 | 0                        | 2028357,3                     | 16011962,72                                  | 0,72                        | 11528613                                             |
| 3                              | 18040320                 | 0                        | 2028357,3                     | 16011962,72                                  | 0,61                        | 9767297,3                                            |
| 4                              | 18040320                 | 0                        | 2028357,3                     | 16011962,72                                  | 0,52                        | 8326220,6                                            |
| 5                              | 18040320                 | 0                        | 2028357,3                     | 16011962,72                                  | 0,44                        | 7045263,6                                            |

$$\begin{aligned}\Xi &= \text{ЧДД} = \\ &= 28803211 + 11528613 + 9767297,3 + 8326220,6 + 7045263,6 = 7864183,5 \text{ руб.} \\ \Xi &= \text{ЧДД} = 78641,8 \text{ тыс. руб.}\end{aligned}$$

ЧДД положителен, значит проект является эффективным (при данной норме дисконта), и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективней проект.

## 5.5 Построение жизненного цикла объекта

По результатам расчета ЧДД выполняется построение жизненного цикла объекта. Жизненный цикл объекта – временный период от момента технико-экономического обоснования необходимости его воздействия или обновления до момента физического или морального старения после определенного времени эксплуатации.



Р

ис 5.1 Жизненный цикл объекта  
 (1 период (1 год) – Срок строительства.  
 2 период (2,86 год) – Эксплуатация до момента полной окупаемости.  
 3 период – Срок последующей наработки на вложения.)



Срок окупаемости проекта

$$T_{ок} = \frac{K}{R - Z},$$

где К- капитальные вложения, тыс. руб.;

Р- результаты, тыс. руб.;

З- затраты, тыс. руб.

$$T_{ок}=33886,13/16011,96=2,86 \text{ г.}$$

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 62   |

# 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 63   |

## **6.1. Техника безопасности и охрана труда при разработке стройгенплана**

В процессе разработки стройгенплана предпринимаются следующие мероприятия по охране труда:

- проектирование помещений для санитарно-бытового обслуживания рабочих, включая места для обогрева рабочих в холодное время года, служебные помещения для технического персонала стройки;

- границы опасной зоны действия крана должны иметь защитные сигнальные ограждения;

- указания направления поворота стрелы крана с грузом, ограничение углов поворота и вылета стрелы крана с помощью специальных ограничителей;

- указания расположения осветительных устройств охранного и рабочего освещения;

- установка ограждения стройплощадки во избежании доступа посторонних лиц;

- разработка схемы движения транспорта по объекту;

- указание мест установки пожарного щита и гидрантов.

### **6.1.1 Основные причины травматизма при производстве работ**

а).Монтажные работы:

- обрыв страховочных приспособлений;

- падение рабочих с высоты;

- падение монтируемых элементов.

б).Погрузочно-разгрузочные работы:

- обрыв страховочных приспособлений;

- падение груза.

в).Бетонные и железобетонные работы:

- нанесение травм при заготовке арматуры;

- электроток;

- неисправность опалубки и средств подмащивания.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 64   |

г).Сварочные работы:

- падение отрезанных элементов;
- электроток.

д).Изоляционные и кровельные работы:

- ожоги битумной мастикой;
- падение с высоты рабочих;
- падение материалов с кровли.

е).Отделочные работы:

- падение рабочих с лесов и подмостей;
- отравление вредными веществами;
- падение стекла.

### **6.1.2 Мероприятия по предотвращению травматизма**

а).При производстве монтажных работ:

-проверить техническое состояние стропильных приспособлений перед началом каждой смены;

-на участке, где ведутся работы не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц;

-не допускается нахождение людей на элементах конструкций во время их подъема и перемещения;

-для перехода монтажников с одной конструкции на другую применять инвентарные лестницы, имеющие ограждения;

-не допускается выполнение монтажных работ на высоте при скорости ветра 15м/с и более, при гололеде, грозе и тумана;

-нахождение людей под монтируемыми конструкциями не допускается;

-при перемещении конструкции расстояние между ними и смонтированными элементами должно быть: по горизонтали-1м, по вертикали-0,5м;

-оснастить монтажников предохранительными поясами, которые закрепляются за надежно установленные конструкции;

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 65   |

-не оставлять поднятые элементы конструкции на весу во время перерывов в работе;

-расстановку конструкции производить после каждого их закрепления;

-элементы конструкции во время перемещения удерживать от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

б).При погрузочно-разгрузочных работах:

-проверить техническое состояние стропильных приспособлений перед началом каждой смены;

-не допускать смещение стропильных приспособлений на приподнятом грузе, осмотреть монтажные петли, очистить от раствора или бетона и при необходимости выправить при осмотре без повреждений.

в).При производстве сварных работ:

-резку элементов конструкций производить на железобетонных плитах перекрытия или в специально оборудованных местах;

-ежедневно проверять кабели на предмет изоляции повреждения, при обнаружении оголенных частей кабеля немедленно заменить;

-во время дождя или снегопада при отсутствии навеса над сварочным оборудованием и рабочим местом - производство работ прекратить.

г).При производстве изоляционных работ:

-обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;

-при необходимости применения горячего бетона вручную применять металлические блоки, имеющие форму усеченного конуса, обращенного широкой частью вниз.

д).При производстве кровельных работ:

-оснастить рабочих предохранительными поясами, закрепленными за надежно установленные конструкции;

-не размещать на крыше материалы кроме предусмотренных в ППР;

-кровля должна иметь временное инвентарное ограждение;

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 66   |

-не допускается выполнение кровельных работ во время тумана, грозы и ветра скоростью 15м/с и более;

-котлы для варки и разогрева битумных мастик оборудовать приборами для замера температуры мастики;

-возле варочного котла установить средства пожаро-тушения.

е).При выполнении отделочных и стекольных работ:

-леса и подмости оборудовать ограждением и настилом без зазоров;

-запрещается применять растворители и краски, на которые нет сертификата с указанием о характере вредных веществ;

-места, над которыми производятся стекольные работы - оградить.

### 6.1.3 Определение опасных зон на строительной площадке

Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Радиус опасной зоны определяем по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} ,$$

где  $R_{max}$  - максимальный рабочий вылет стрелы крана;

$0,5 \cdot l_{max}$  - половина длины наибольшего перемещаемого груза;

$l_{без}$  - дополнительное расстояние для безопасной работы, устанавливаемое в соответствии со СНиП (принимая  $l_{без}=7м$ ).

$$R_{оп} = 13,3 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 23,3м$$

Опасную зону поворотной платформы  $R_{пов}^{н.п.}$  определяют суммой радиуса поворотной части механизма  $R_{пов}$  и расстояния безопасности:

$$R_{пов}^{н.п.} = R_{пов} + l_{без},$$

где  $l_{без}=5м$ .

На месте работы эту опасную зону обозначают инвентарной переставной обноской из проволоки или синтетической лентой по стройкам.

### 6.1.4 Монтажная оснастка и средства подмащивания

Инвентарная монтажная оснастка применяется для временного закрепления и выверки конструкций зданий и сооружений. К ним относятся клинья,

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 67   |

фиксаторы, струбцины, захваты и прочая технологическая оснастка, которая упрощает работу и обеспечивает безопасные условия труда монтажников.

Используемые при монтаже строительных конструкций приспособления, должны быть инвентарными, удобными в работе, не тяжелыми, имеющие паспорт предприятия-изготовителя. Использовать то или иное приспособление следует только по назначению. Для монтажных работ следует иметь лестницы, переходные трапы, площадки и подмости. Подъем рабочих на подмости допускается только по приставным лестницам (стремянкам) с перилами. Нижние концы лестниц должны иметь упоры в виде острых металлических шипов или резиновых наконечников. При работе с лестниц рабочий должен закрепляться карабином предохранительного пояса к надежным элементам конструкций. Переход монтажников по установленным ранее конструкциям и элементам, не имеющих ограждений, запрещается. Средства подмащивания должны выдерживать нагрузку от материала и людей, иметь достаточную площадь для организации рабочего места.

#### **6.1.5 Расчет потребности в санитарно-бытовых помещениях**

Расчет потребности в санитарно-бытовых помещениях выполняется в соответствии со СНиП 2.09.07-87. Расчет помещений выполняется согласно расчетных нормативов исходя из календарного графика.

Число работающих в наиболее многочисленную смену на строительном объекте-47 человек. Рабочих-41чел., ИТР-3чел., служащих-2чел., МОП-1чел.. Мужчин-0,7·47=33чел., женщин-14чел..

Расчет требуемых площадей и оборудования производственных помещений ведется по формуле:

$$A_{м,ж} = K_i^{м,ж} \cdot N_p^{м,ж},$$

где  $K_i$  - нормативный показатель потребности по видам помещений и оборудования;

$N_p$  - расчетное число работающих.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 68   |

Перечень временных производственно-бытовых помещений включает в себя:

1.Гардеробные (норма на 1-го работающего 0,9м<sup>2</sup>):

$$A=0,9 \cdot 41=36,9 \text{ м}^2;$$

2.Туалет:

$$A=0,07 \cdot 47=3,3 \text{ м}^2;$$

3.Помещение для хранения инвентаря:

$$A=0,2 \cdot 41=8,2 \text{ м}^2;$$

4.Прорабская:

$$A=0,48 \cdot 3=1,44 \text{ м}^2.$$

#### 6.1.6 Освещение на строительной площадке

Для освещения строительной площадки предусмотрено прожекторное освещение. На стройплощадке предусматривается общее равномерное и местное освещение.

Подсчет количества прожекторов определяется по формуле:

$$n = \frac{E \cdot k \cdot S}{F \cdot \eta \cdot u \cdot z},$$

где E-нормируемая освещенность, лк;

k=1,5-коэффициент запаса;

S-освещаемая площадь, м<sup>2</sup>;

F-световой поток ламп накаливания для выбранного типа прожекторов;

η-КПД прожекторов;

u-коэффициент использования светового потока;

z-коэффициент неравномерности освещения.

Для освещения стройплощадки принимаем прожекторы типа ПЗ-35.

$$n = \frac{1 \cdot 1,5 \cdot 3372,6}{4350 \cdot 0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,75} = 3,87$$

Принимаем 4 прожектора марки ПЗ-35 с лампами накаливания НГ-220-300.

#### 6.1.7 Меры пожарной безопасности

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 69   |



При проектировании производства работ исключено применение горючих веществ и материалов одновременно с другими строительными-монтажными работами, связанными с применением огня.

Во время работ, связанных с устройством гидроизоляции со сгораемым или трудносгораемым утеплителем, запрещается производить электросварочные и другие работы, связанные с огнем.

Все работы, связанные с применением открытого огня, производятся до начала работ с горючими материалами.

Помещения, площадки, где работают с горючими материалами обеспечены средствами пожаротушения, из расчета два огнетушителя на 100 м<sup>2</sup> площади.

Варка и разогрев битумных и других мастик должна производиться в специальных котлах. Заполнение котлов, имеющих плотно закрывающиеся крышки, на 3/4 их максимальной вместимости. Работы выполняются при наличии у рабочих спецодежды. Работа с обнаженными частями тела запрещена.

К началу основных строительных-монтажных работ на строительной площадке обеспечено пожарное водоснабжение и оборудованы пожарные гидранты.

Все временные здания обеспечены средствами пожаротушения.

Исходя из условий пожарной безопасности, в соответствии с нормами пожаротушения, на каждые 200 м<sup>2</sup> площади пола временных зданий принято:

- огнетушители-1шт;
- ящики объемом 0,5 м<sup>3</sup> с песком и лопатой-1шт;
- бочки с водой емкостью 250 л с двумя ведрами01шт.

## **6.2 Основные требования по охране окружающей среды в строительстве**

Включают в себя мероприятия по охране атмосферного воздуха и охране почв и лесонасаждений. Одним из основных мероприятий по охране почв является рекультивация нарушенных земель: проведение комплекса работ,

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 70   |

направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с ГОСТ 1753.04-83(СТСЭВ 5302-85) “Охрана природы”. Общие требования к рекультивации земель.

Рекультивации подлежат нарушенные земли, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично потерявшие продуктивность в результате отрицательного воздействия.

Рекультивация осуществляется в два этапа: технический и биологический в соответствии с ГОСТ 17.5.1.01-83\*.

При проведении технического этапа рекультивации земель в зависимости от направления рекультивируемых земель должны быть выполнены следующие основные работы:

грубая и чистая планировка поверхности;

-засыпка нагорных водоотводящих каналов, выхолаживание отходов, засыпка и -планировка шахтных провалов;

-освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием;

-строительство подъездных путей к рекультивируемым, устройство выездов и дорог на них с учетом прохода сельскохозяйственной техники (лесохозяйственной и др.);

-устройство при необходимости дремотной водоотводящей, строительной сети и строительство других гидротехнических сооружений;

-устройства дна и бортов карьеров, оформление остаточных траншей, укрепление откосов;

-ликвидация или использование плотин, дамб, насыпей, засыпка техногенных озер и протоков;

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 71   |

-создание и улучшение структуры рекультивируемого слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, если невозможна их засыпка слоем потенциально плодородных пород;

-создание при необходимости экранирующего слоя;

-покрытие поверхности потенциально плодородными или плодородными слоями грунта.

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный устойчивый ландшафт. При проведении биологического этапа рекультивации должны быть учтены требования к рекультивации земель по направлениям их использования. Биологический этап должен осуществляться после полного завершения технического этапа. Земельные участки в период осуществления биологической рекультивации в сельскохозяйственных целях должны проходить стадию мелиоративной подголовки.

Основные требования охраны окружающей природной среды регламентированы нормами и правилами при проектировании строительства и реконструкции народнохозяйственных объектов, нормами и правилами по охране атмосферного воздуха и земель.

В соответствии с земельным кодексом РФ предприятия, организации и учреждения, осуществляющие промышленное или иное строительство и проводящие другие работы, связанные с нарушением почвенного покрова, обязаны снимать и хранить благородный слой почвы в целях использования его для рекультивации земель и повышения плодородия малопродуктивных угодий. Снятие и хранение плодородного слоя почвы осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 "Охрана природы почв. Требования к охране плодородного слоя почв при производстве земляных работ".

Снятие и рациональное использование плодородного слоя почвы при производстве земляных работ следует производить на землях всех категорий.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 72   |

Снятие плодородного слоя и потенциально-плодородного слоя почвы следует производить селективно. Плодородный слой почвы должен быть использован для землевания малопродуктивных угодий и биологической рекультивации, потенциально-плодородный слой почвы должен быть использован в основном для биологической рекультивации земель.

Плодородный и потенциально-плодородный слой почв, используемые для рекультивации и землевания земель должен соответствовать ГОСТ 17.5.3.05-84.

Плодородный слой почвы, не использованный сразу в ходе работ, должен быть сложен в отвал, соответствующий требованиям ГОСТ 17.5.3.04-83.

Поверхность отвала и его откосы должны быть засеяны многолетними травами, если срок хранения плодородного слоя почвы превышает 2 года откосы отвала допускается засеивать гидроспособом.

Плодородный слой почвы можно хранить в буртах в течении 20 лет. Под бурты должны быть отведены непригодные для сельского хозяйства участки, на которых исключается подтопление, засоление и загрязнение промышленными отходами, твердыми предметами, камнями, строительным мусором.

В соответствии с ГОСТ 17.5.06-85 “Охрана природы . Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ”.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 73   |

# 7 НИРС

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
|      |      |          |         |      |                                  | 74   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  |      |

## 7.1 Возведение каменных конструкций в зимних условиях

Зимними условиями для возведения каменных конструкций согласно СНиП III-V.4-72 следует считать такие, при которых среднесуточная температура наружного воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и минимальная суточная ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

Наиболее распространенным и экономичным методом кладки в зимних условиях является **способ замораживания**. Суть его заключается в том, что раствор в швах кладки довольно быстро замерзает и процесс его твердения начинается только после оттаивания кладки.

В свежеложенной кладке (в обычных условиях) вследствие капиллярно-пористой структуры камня происходит влагообмен — свободная вода из раствора переходит в камень, швы уплотняются. В зимних же условиях этот процесс прекращается с замерзанием раствора. Большая часть свободной воды, оставаясь в растворе, превращается в лед, расширяясь при этом и препятствуя обжатию швов. Таким образом, в замерзшем растворе кладки возникают силы внутреннего давления, значительно повышающие прочность раствора. Однако с наступлением весны прочность раствора снижается к концу оттаивания до критической величины, близкой к нулю, а, следовательно, резко уменьшается и прочность кладки. Это объясняется тем, что при замерзании раствора силы внутреннего давления частично нарушают кристаллизационную структуру начальных образований цементного теста, которая при твердении после оттаивания восстанавливается не полностью.

На основе этих физико-химических особенностей разработаны следующие **способы каменной кладки в зимних условиях:**

замораживанием на обыкновенных растворах с ограничением высоты конструкций;

замораживанием с временным усилением конструкций нижележащих этажей на период набора кладкой расчётной прочности;

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 75   |

замораживанием кладки вышележащих этажей с искусственным отоплением конструкций нижележащих этажей до достижения ими расчетной несущей способности;

искусственным прогревом или обогревом отдельных конструкций подогретым воздухом или электроэнергией;

в тепляках;

на растворах с противоморозными добавками.

### 7.1.1 Способы замораживания

пригодны для конструкций, возводимых из камней правильной формы (кирпича, керамических, бетонных, шлакобетонных и природных камней, крупных блоков, а также постелистого бута), и не допускаются для конструкций, подверженных в процессе оттаивания динамическому воздействию либо возводимых в сейсмических районах; для тонкостенных сводов, карнизов с выносом более 200 мм, рядовых перемычек пролетом более 1500 мм и др.

Для кладки способом замораживания применяют пластичные, удобоукладываемые цементные и сложные растворы подвижностью 9—13 см для конструкций из полнотелого кирпича и бетонных камней; 7—8 см — из дырчатого кирпича и пустотелых камней и 4—6 см — из бутового камня. Раствор готовят на подогретой воде и заполнителях. Кирпич и камни тщательно очищают от снега и наледи.

Требуемая температура раствора в момент его укладки зависит от температуры наружного воздуха и должна быть достаточной, чтобы по длительности остывания (15—20 мин) обеспечить некоторый влагообмен между раствором и кладкой и обжатие шва до замерзания раствора, а именно: при температурах наружного воздуха выше —10, от —11 До —20 и ниже —20° С и скорости ветра до 6 м/сек температура раствора должна быть соответственно 5, 10 и 15° С; если наружные температуры те же, но скорость ветра превышает 6 м/сек, раствор должен иметь температуру не ниже 10, 15 и 20° С.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 76   |

Поскольку при замерзании в раннем возрасте конечная прочность раствора снижается, его марку по сравнению с маркой пригодной для летних условий надо увеличивать. Так, марку раствора повышают на одну или две ступени при среднесуточной температуре наружного воздуха от  $-4$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Марку раствора принимают такую же, как и для летних условий, если среднесуточная температура наружного воздуха не ниже  $-3^{\circ}\text{C}$ , а также, если каменные

конструкции нагружены не более, чем на 70% расчётной несущей способности. Это объясняется тем, что снижение прочности кладки, выполненной при любых морозах, не превышает 30%.

В связи с вышеизложенным, марки раствора для кладки из кирпича и камней правильной формы должны быть не ниже: 10 – для фундаментов и стен; 25 – для столбов; 50 – для бутовой кладки.

Во время оттаивания кладки, выполненной в зимних условиях, за ней тщательно наблюдают и принимают меры, обеспечивающие устойчивость возведённых конструкций (затенение стен рулонными материалами для предотвращения их одностороннего прогрева солнцем, временное крепление висячих стен и др.). Наблюдение ведут за величиной, направлением и равномерностью осадок кладки; развитием деформаций (в случае их появления); процессом твердения раствора в швах кладки.

Осадка оттаивающей кладки может достигнуть 1 мм на 1 м высоты. В период оттаивания монолитность кладки снижается и она представляет собой конструкцию из камней правильной формы, временно не скреплённых друг с другом раствором. Поэтому перед оттаиванием кладки с перекрытий снимают случайные нагрузки, заделывают оставленные в кладке штрабы, гнёзда, принимают меры для предотвращения горизонтальных давлений на кладку. Чтобы обеспечить устойчивость каменных конструкций, возводимых методом замораживания, выполняют ряд конструктивных, организационных и технологических мероприятий:

в углах, примыканиях и пересечениях стен укладывают стальные связи;

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 77   |



в проемах над оконными и дверными коробками оставляют зазоры на осадку не менее 5 мм при кирпичной кладке и 3 мм при кладке из искусственных и природных камней правильной формы;

сразу по окончании кладки стен и столбов каждого этажа монтируют элементы перекрытия и анкерят их к стенам не реже чем через 2—3 м;

стропила крыши делают без распорными;

разница по высоте в уровнях кладки смежных участков стен (если нет осадочного шва) должна быть не больше 4 м.

Если обнаружены признаки перенапряжения кладки (трещины, неравномерная осадка и т. п.), нагрузки на нее должны быть снижены. Например, при перенапряжении в простенках и столбах опорное давление от перемычек и прогонов передают на временные стойки, которые устанавливают на клиньях.

Обнаружив значительные отклонения от вертикали оттаявших стен и столбов, их приводят в проектное положение сжимами, схватками, подкосами на клиньях и т. д.

Недооценка явлений, происходящих в кладке в процессе оттаивания, может привести не только к порче конструкций, но и к авариям. Поэтому в технологических картах на производство каменных работ должны быть приведены специальные указания, учитывающие зимние условия (предельные высоты стен и столбов, способы временного крепления стен, простенков, столбов, балконов, карнизов и т. д.), а также меры для повышения прочности кладки (сетчатое армирование, применение раствора повышенных марок). При отсутствии в проекте подобных указаний выполнять каменную кладку методом замораживания запрещается.

### 7.1.2 Обогрев подогретым воздухом

Чтобы предохранить замерзшую кладку от осадки весной и повысить ее несущую способность, одновременно с возведением верхних этажей организуют внутренний обогрев и сушку помещений нижерасположенных этажей воздухом, подогретым нефтегазовыми калориферами. В течение первых

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 78   |

трех—пяти суток поддерживают температуру 30—35°C, затем снижают ее до 20—25°C. После подключения центрального отопления калориферы убирают. На высушенных этажах приступают к отделочным работам.

### 7.1.3 Прогрев (обогрев) электроэнергией

Когда способ замораживания не обеспечивает заданной проектом прочности, для отдельных конструкций (участков фундамента, нижних частей стен, углов, столбов и других элементов кладки) можно применять прогрев (обогрев) электроэнергией. При этом раствор в швах должен быть *незамерзшим*. Прогревают кладку одиночными или групповыми электродами (отдельные стержни или сетки из арматурной стали диаметром 4—6 мм), уложенными в горизонтальные швы кирпичной кладки, которые подключают к разным фазам переменного тока напряжением 220—380 в. Конструкции прогревают при температуре 30—35° С до приобретения раствором 20% проектной прочности.

Для электрообогрева бутобетонной кладки электроды прикрепляют к опалубке.

Кладку фундаментов можно выполнять **в тепляках**, где воздушными калориферами поддерживают температуру не ниже +5°C до приобретения кладкой прочности, требуемой к моменту замерзания. После этого тепляк разбирают или переносят на новое место, а пазухи засыпают талым грунтом.

Для снижения температуры замерзания раствора и обеспечения его обжата и частичного твердения при отрицательных температурах в раствор **вводят химические добавки**: хлориды кальция и натрия, нитрат натрия и поташ. Однако хлориды кальция и натрия повышают гигроскопическую влажность кладки и могут привести к появлению высолов, поэтому их применяют только для возведения подземных частей конструкций.

Растворы с химическими добавками,готавливаемые и применяемые в соответствии с указаниями специальных и конструкций, замерзают при более низкой

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 79   |

отрицательной температуре, вследствие этого стадия охлаждения удлиняется, раствор успевает хорошо уплотниться и набрать некоторую прочность до замерзания.

Растворы с добавкой нитрата натрия набирают прочность при температуре наружного воздуха не ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ . Если температура снижается еще более, они почти не твердеют.

Растворы с добавкой поташа твердеют до температуры минус  $25\div 30^{\circ}\text{C}$ , но сроки их схватывания сильно сокращаются, поэтому, приготовляя такие растворы, в их состав нужно дополнительно вводить замедлитель схватывания, например сульфитно-спиртовую барду (0,5—2,5% от массы цемента).

Сильно нагруженные конструкции (столбы, простенки и т. д.) в зимних условиях кладут на быстротвердеющем растворе, который готовят на смеси вяжущих: 75% портландцемента и 25% глиноземистого цемента с добавкой хлорида натрия (5% массы воды затворения). Этот раствор очень быстро схватывается, и его надо укладывать в дело не позднее, чем через 10—15 мин после приготовления.

При производстве каменных работ в зимних условиях обязательно ведут журнал, в котором не менее трех раз в сутки отмечают температуру наружного воздуха и раствора в момент его укладки, а также температуру самой кладки, замеряемую в швах (в случае кладки с искусственным прогревом), и возможные изменения в конструкциях кладки (трещины, неравномерная осадка и др.).

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 80   |

# ЛИТЕРАТУРА

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 81   |

1. СНиП 23-01-2003 Строительная климатология. – М.: НИИСФ Госстроя России, 2003 г.
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия актуализированная редакция СНиП 2.01.07-1985\*. М.: НИЦ «Строительство», 2011.- 96с.;
3. СНиП 2.03.01-84\*. Бетонные и железобетонные конструкции; НИИЖБ Госстроя СССР, 1992 г.
4. .Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлых и лёгких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84\*). М., 1989 г.
5. СНиП 21-01-2002 Пожарная безопасность зданий и сооружений. М., 2002 г.
6. СНиП 31-05-2003 Общественные здания и сооружения. – М.: 2003.
7. А.А.Воронов, И.Т.Мирсаяпов. Методические указания для выполнения курсового проекта студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство». Казань, Казанская государственная архитектурно-строительная академия, 2001.-100с.;
8. СНиП 2.02.01-2000 Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования. – М.: 2000.-41с.;
9. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции./Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.-79с.;
10. В.А.Байков, Э.Е.Сигалов. Железобетонные конструкции: Общий курс: учеб.для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991.-767с.;ил.
11. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. Пожарная безопасность и наука, 2001. -382с., ил.
12. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С, 2007. – 280с., ил.
13. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. – М.: изд-во АСВ, 2004. – 296с., ил.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 82   |

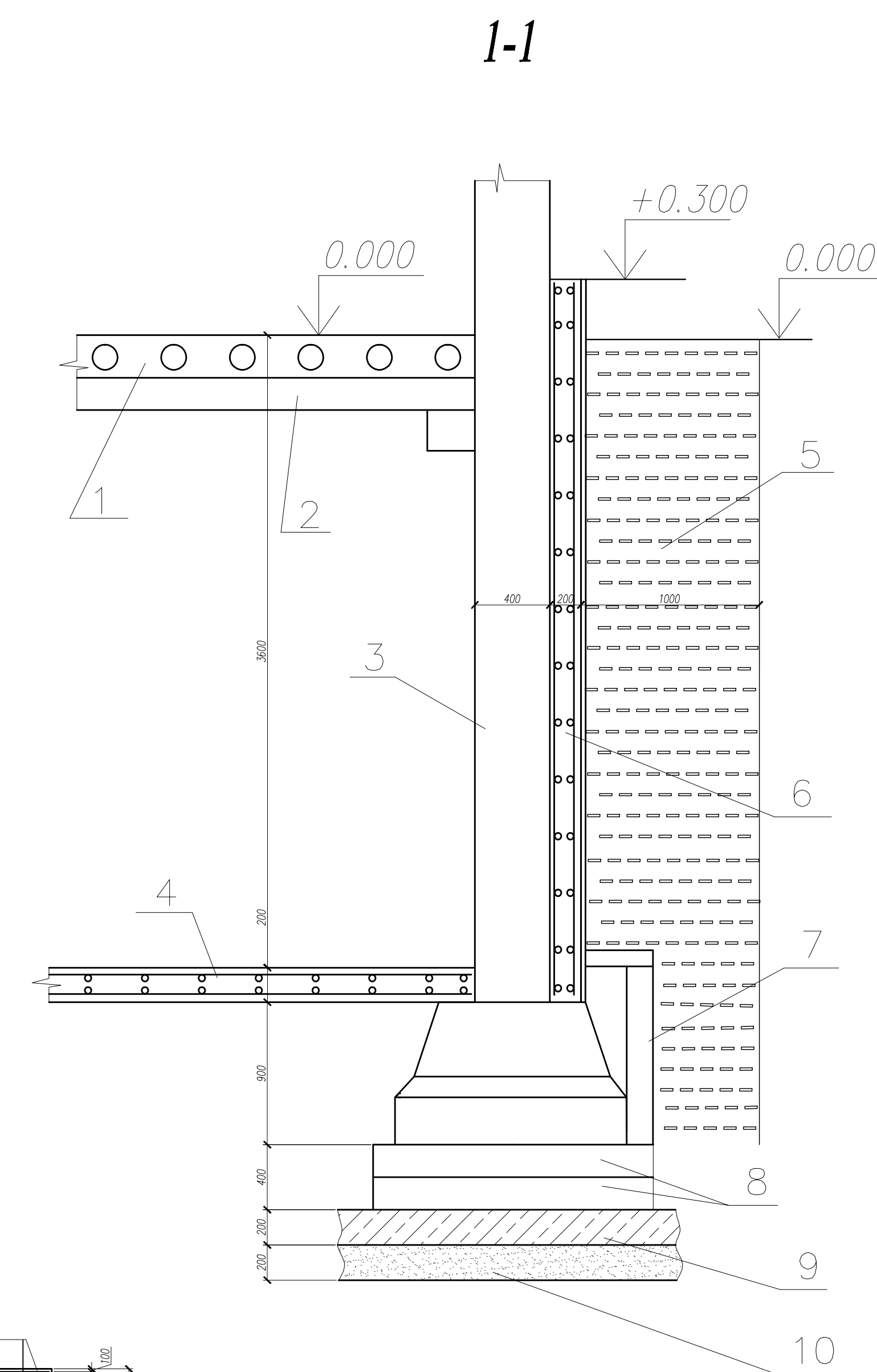
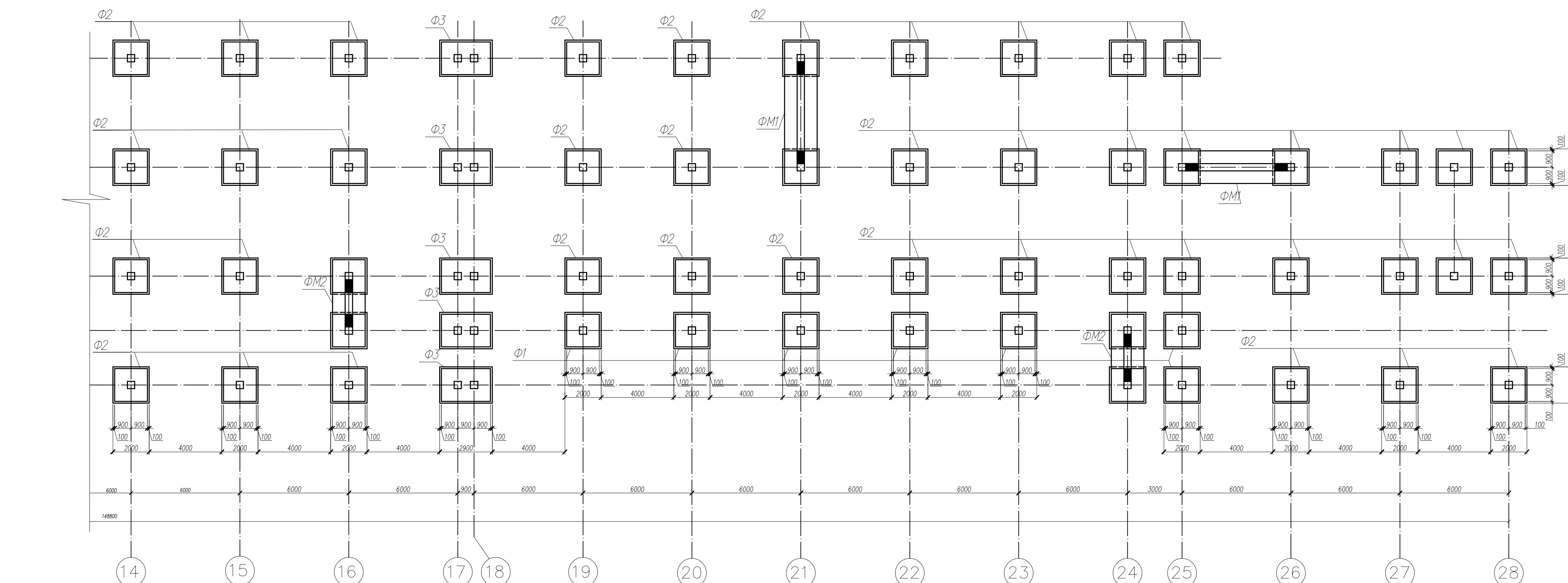
14. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: Учеб. пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 432с., ил.
15. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 2002. – 144с., ил.
16. Дикман Л. Г. Организация и планирование строительного производства. М.: Высшая школа, 1988 г.
17. Литвинов О. О. Технология строительного производства. К.: Вища школа, 1985 г.
18. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2007. – 216с., ил.
19. Пчелинцев В.А. Охрана труда в строительстве: Учеб. для строит. вузов и фак. – М.: Высш. шк., 1991. – 272с., ил.
20. СНиП 3.01.01-85\*(95) «Организация строительного производства»
21. СНиП 1.04.03-85\*(91) ч.II «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
22. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1, часть 2.
23. СНиП 12.01-2004 «Организация строительства».
24. ЕНиР Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы.
25. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1.
26. ЕНиР Сборник Е6. Плотничные и столярные работы в зданиях и сооружениях.
27. ЕНиР Сборник Е7. Кровельные работы
28. ЕНиР Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций. Выпуск 1. Отделочные работ.
29. ЕНиР Сборник Е11. Изоляционные работы
30. ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов.

|      |      |          |         |      |                                  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ВКР-2069056-08.04.01-151128-2017 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                  | 83   |

31. ЕНиР Сборник Е3. Каменные работы
32. Гост 14098-91. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкции
33. И.А.Шерешевский. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства. Издание стереотипное, М. «Архитектура-С», 2005г.
34. ТЕР 81-02-01-2001 Земляные работы.
35. ТЕР 81-02-05-2001 Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление ТЕР 81-02-11-2001 Полы
36. ТСЦ 2001-401 Бетоны и бетонные сухие смеси
37. ТСЦ 2001-402 Растворы строительные
38. ТСЦ 2001-404 Кирпич и камни керамические
39. ТСЦ 2002-406 Гравий керамзитовый песок керамзитовый, гравий шунгизитовый, щебень аглопоритовый



A diagram showing a horizontal line with an arrow pointing to the right, hitting a vertical line representing a wall. An arrow points back to the left, indicating reflection.



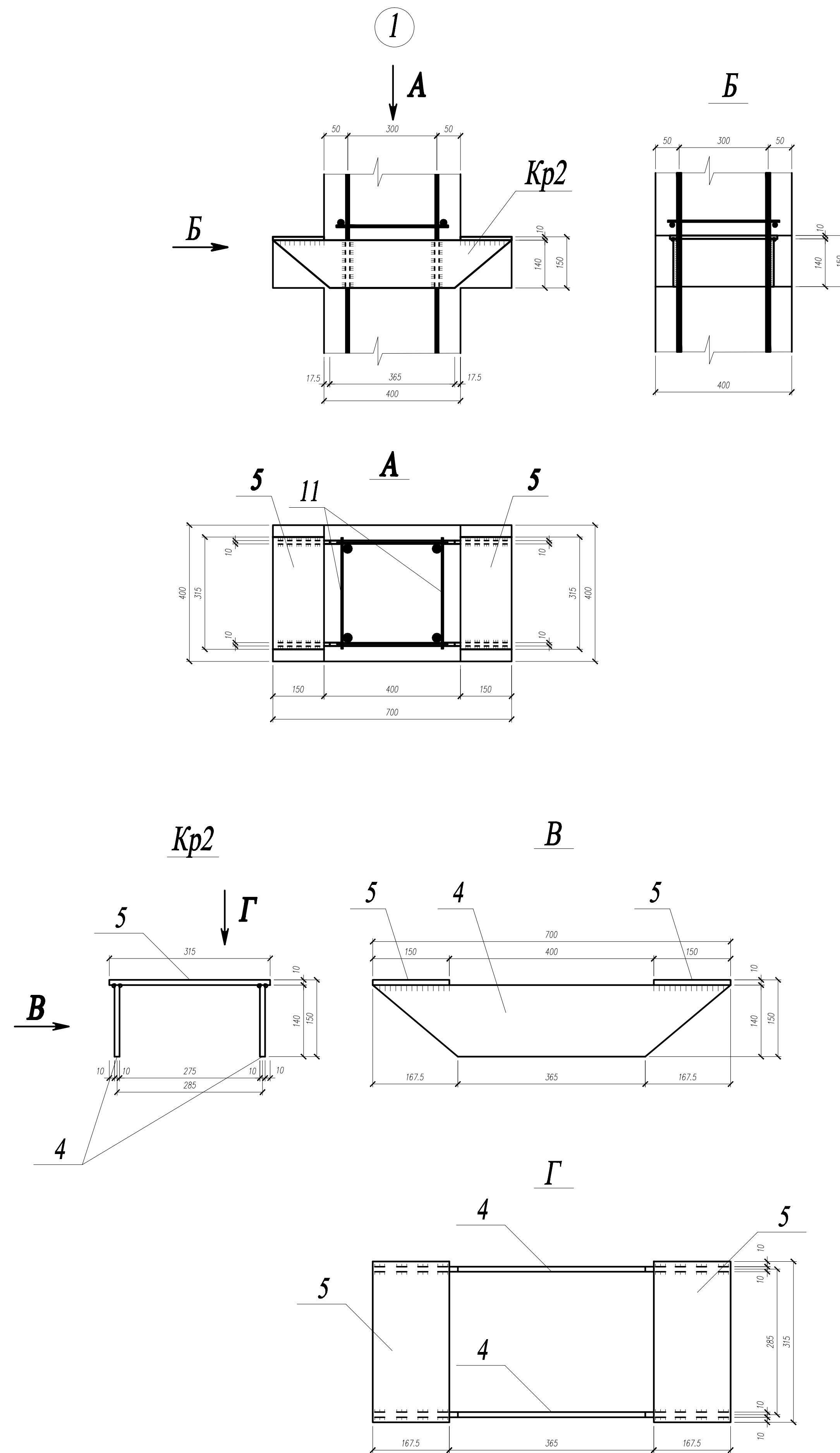
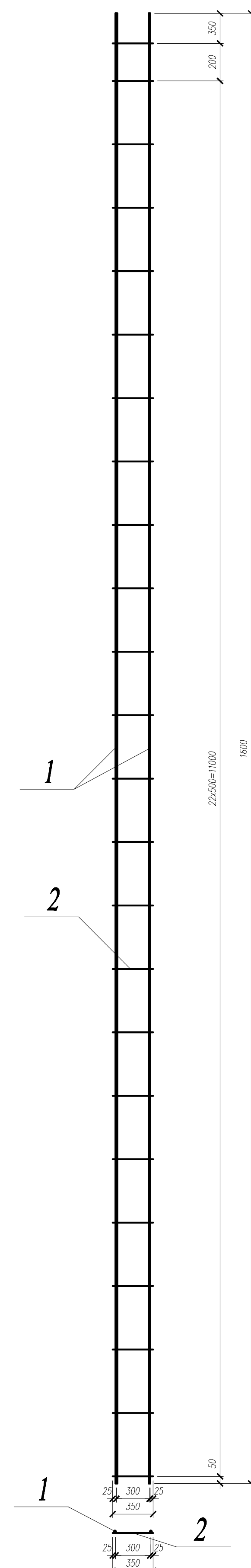
- 1 - ж/б пустотная плита;
- 2 - ж/б ригель;
- 3 - ж/б колонна;
- 4 - ж/б плита пола подвала;
- 5 - забивка из глины;
- 6 - усиленная ж/б стена из плит ПАГ -XVIII с наклейкой с обеих сторон линокрома;
- 7 - ж/б стена с наклейкой с обеих сторон линокрома;
- 8 - ж/б плита;
- 9 - бетонная подготовка;
- 10 - песчаная подготовка.

*Примечание*  
Несущим слоем являются суглинки,  
мощность слоя 10м.

|              |                |  |  |  |                                                                              |                                    |        |
|--------------|----------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|
| Зав. кнф.    | Ласков Н.Н.    |  |  |  | 151128                                                                       |                                    |        |
| Руковод.     | Ласков Н.Н.    |  |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017                                                |                                    |        |
| Н. Констр.   | Ласков Н.Н.    |  |  |  | 151154                                                                       |                                    |        |
| АГ и ПЗ      | Викторова О.Л. |  |  |  | Общественное здание                                                          |                                    |        |
| О Ф          | Чижов А.Ф.     |  |  |  |                                                                              |                                    |        |
| ЭСИ          | Хрусталев Б.Б. |  |  |  | Торгово-развлекательный центр<br>"Вояжа" в г. Пензе по<br>пр. Строганей 45 а | Станд                              | Листов |
| ОСН          | Афонкина Н.В.  |  |  |  |                                                                              | у                                  | 29     |
| БКИ          | Романова Г.П.  |  |  |  |                                                                              |                                    |        |
| Руч. констр. | Ласков Н.Н.    |  |  |  |                                                                              |                                    |        |
| НИР          | Ласков Н.Н.    |  |  |  | Плани фундаментов, разрезы.                                                  | ПУАС<br>кнф. СК пр. СТ-21а, СТ-22а |        |
| Аудитор      | Копылова С.В.  |  |  |  |                                                                              |                                    |        |



*Kp1*



| Формат | Этап | Литература | Обозначение | Назначение                            | Класс | Примечание<br>(масса, кг.) |
|--------|------|------------|-------------|---------------------------------------|-------|----------------------------|
|        |      |            |             | <b>Классы КТ</b>                      |       |                            |
|        |      |            |             | <b>Образцы сформованные</b>           |       |                            |
|        |      |            |             | <b>Средний образец</b>                |       |                            |
|        |      |            | <b>Рп 1</b> |                                       | 2     |                            |
|        | 1    |            |             | <b>625 А400 ГОСТ 5781-82* I=1100</b>  | 2     | 89.1                       |
|        |      |            |             | <b>66 А400 ГОСТ 5781-82* I=350</b>    | 24    | 1.86                       |
|        |      |            | <b>Рп 2</b> |                                       | 3     |                            |
|        | 4    |            |             | <b>- 70х1150х6 ГОСТ 27773-88</b>      | 2     | 16.38                      |
|        | 5    |            |             | <b>- 35х1150х6 ГОСТ 27773-88</b>      | 2     | 7.42                       |
|        |      |            |             | <b>Слитки сформованные</b>            |       |                            |
|        |      |            | <b>СЛ</b>   |                                       | 5     |                            |
|        |      |            |             | <b>66 А400 ГОСТ 5781-82* I=570</b>    | 10    | 1.46                       |
|        |      |            |             | <b>Детали</b>                         |       |                            |
|        | 6    |            |             | <b>100х100х7 I=1050 ГОСТ 8239-72*</b> | 4     | 45.36                      |
|        | 7    |            |             | <b>100х100х7 I=5150 ГОСТ 8239-72*</b> | 8     | 272.16                     |
|        | 8    |            |             | <b>100х100х7 I=3850 ГОСТ 8239-72*</b> | 4     | 166.32                     |
|        | 9    |            |             | <b>- 25 0х100х6 ГОСТ 27773-88</b>     | 116   | 218.5                      |
|        | 10   |            |             | <b>66 А400 ГОСТ 5781-82* I=350</b>    | 48    | 3.73                       |
|        |      |            |             | <b>Всего классов Б25</b>              |       |                            |

| Ведомость расхода стали, кг. |                      |    |       |        |                       |            |           |       |           |                 |
|------------------------------|----------------------|----|-------|--------|-----------------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------------|
| Марка<br>элемента            | Изделия штампованные |    |       |        | Металлические изделия |            |           |       |           | Общий<br>расход |
|                              | Арматура класса      |    |       |        |                       |            |           |       |           |                 |
|                              | A 400                |    |       |        | Пластины              |            |           |       | Уголок    |                 |
|                              | Ø6                   | Ø8 | Ø25   | Всего  | 700х150х10            | 315х150х10 | 300х100х8 | Всего | 100х100х7 |                 |
| Колодки К1                   | 745                  | 73 | 178,2 | 192,95 | 49,14                 | 22,26      | 218,5     | 289,9 | 483,84    | 966,69          |

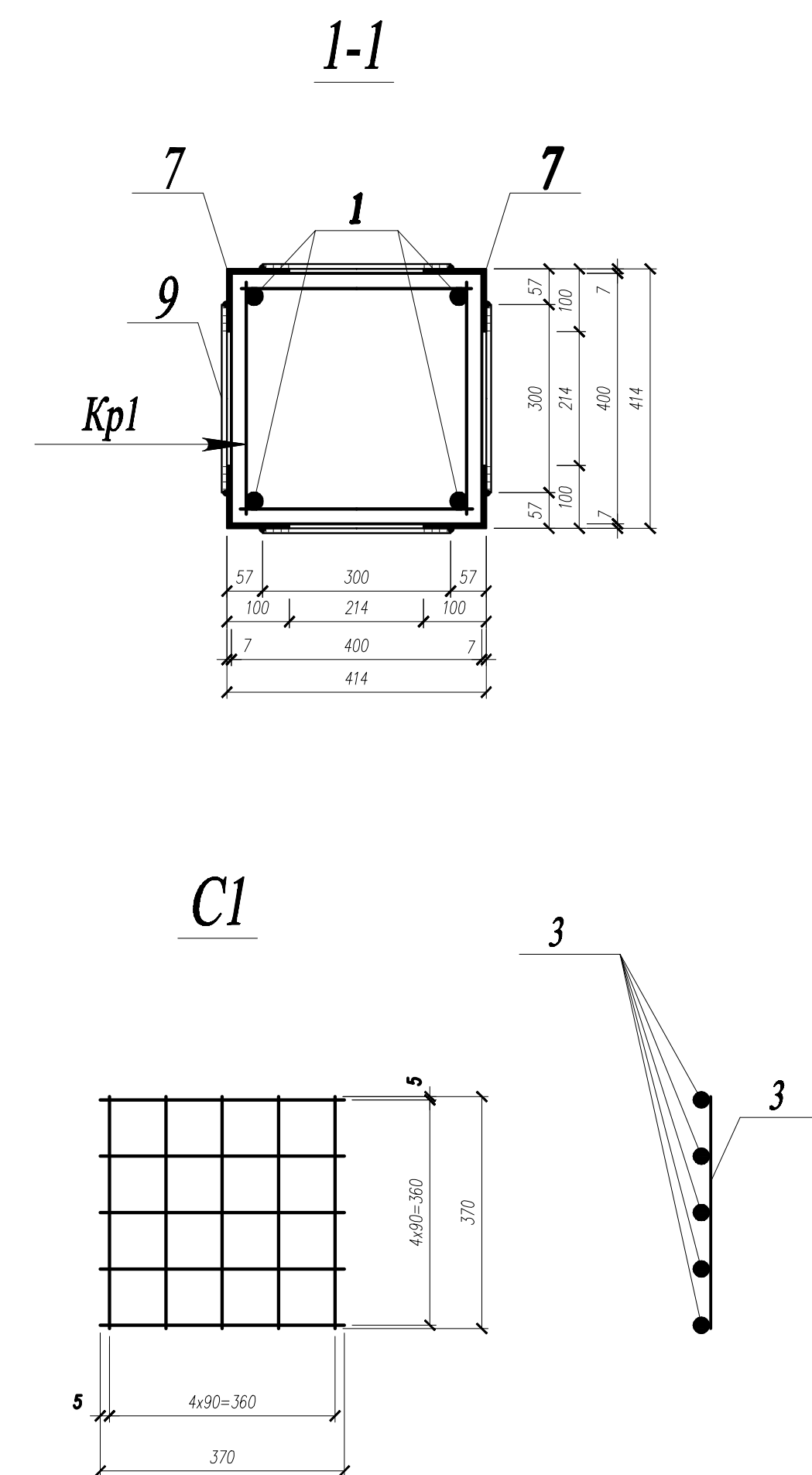
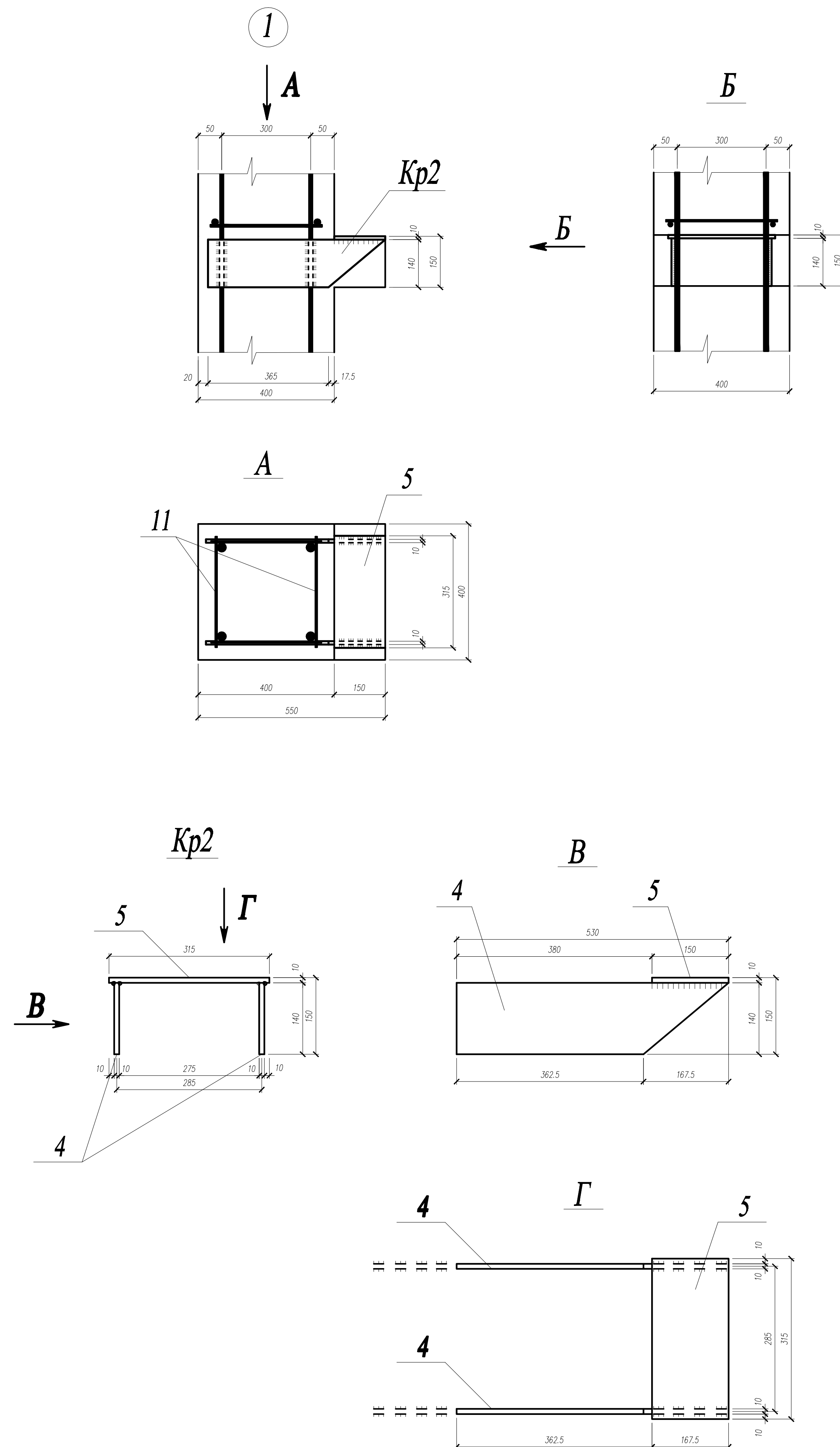
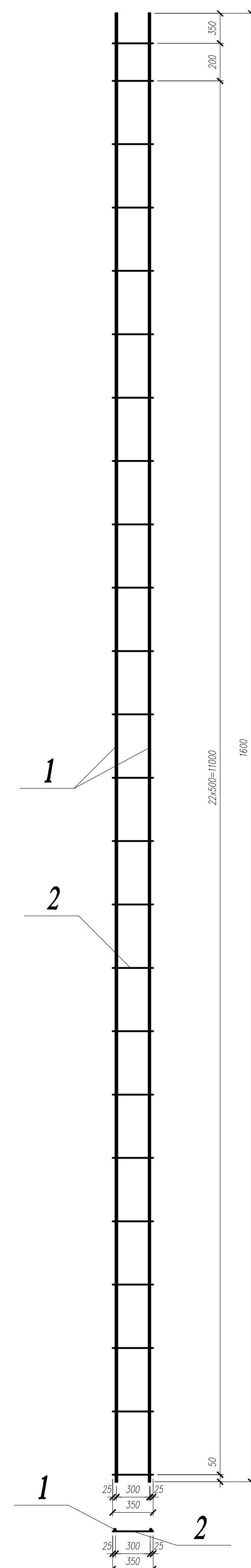
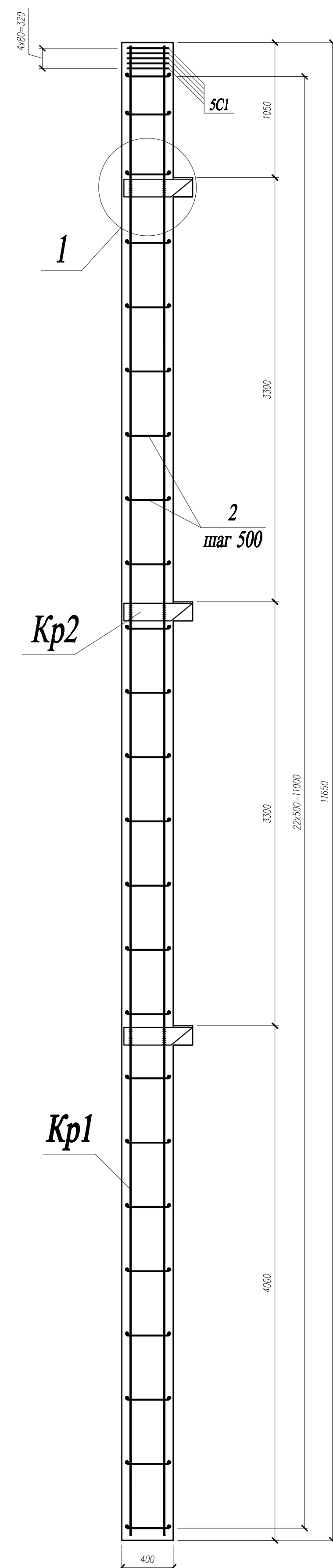
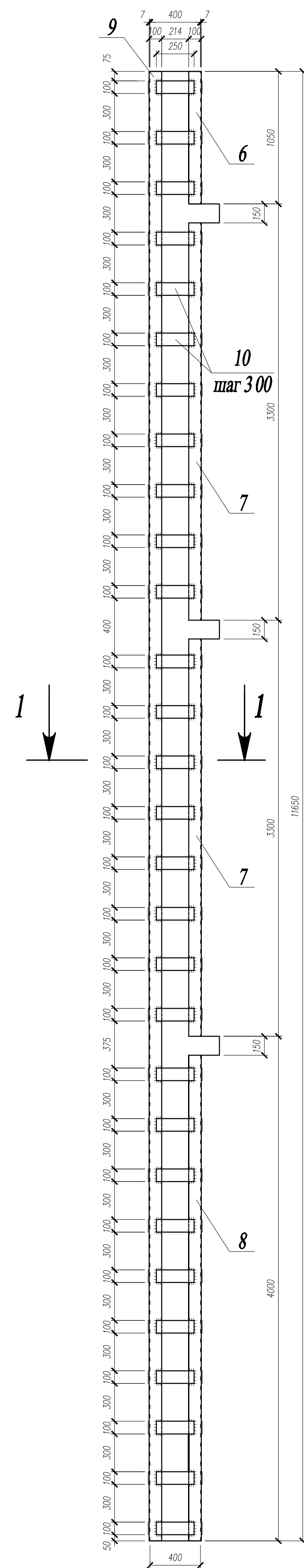
|              |                  |  |  |  |  |                                                                          |
|--------------|------------------|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------|
| Зав. каф.    | Лисовский Н.Н.   |  |  |  |  | 151128                                                                   |
| Руковод.     | Лисовский Н.Н.   |  |  |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017                                            |
| Н. Констр.   | Лисовский Н.Н.   |  |  |  |  | 151154                                                                   |
| АГ и ПЗ      | Васильев А.М.    |  |  |  |  |                                                                          |
| О и Ф        | Тютин А.Ф.       |  |  |  |  | Общественное здание                                                      |
| ЭСИ          | Хруцкий В.В.     |  |  |  |  |                                                                          |
| ОСН          | Александров Н.В. |  |  |  |  | Торгово-развлекательный центр "Вирона" в г. Пензе по пр. Строителей 45 а |
| БКИ          | Романов Г.И.     |  |  |  |  | Смд Лист Листов                                                          |
| Руч. констр. | Лисовский Н.Н.   |  |  |  |  | у 6 29                                                                   |
| НИР          | Лисовский Н.Н.   |  |  |  |  | Колонны К1, опалубка, армирование, узлы, детали, спецификации.           |
| Автопр.      | Васильев А.М.    |  |  |  |  | ПГУАС каф. СК гр. СТ-21а, СТ-22                                          |



## K2. Опалубка

## K2. Армирование

*Kp1*



## Спецификация

|  |  |    | Обозначение                  | Наименование                    | Класс | Примечание<br>(масса, кг.) |
|--|--|----|------------------------------|---------------------------------|-------|----------------------------|
|  |  |    |                              | Колодки К2                      |       |                            |
|  |  |    |                              | Сборочные единицы               |       |                            |
|  |  |    |                              | Сварный корпус                  |       |                            |
|  |  | 1  | Др 1                         | Ø 25 А400 ГОСТ 5781-82* l=11600 | 2     | 89,1                       |
|  |  | 2  |                              | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=350     | 24    | 1,86                       |
|  |  |    | Др 2                         |                                 | 3     |                            |
|  |  | 4  |                              | - 530x150x10 ГОСТ 2.777.2-88    | 2     | 12,48                      |
|  |  | 5  | - 315x150x10 ГОСТ 2.777.2-88 | 2                               | 7,42  |                            |
|  |  |    | Сетка сварная                |                                 |       |                            |
|  |  | 3  | С1                           | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=370     | 5     |                            |
|  |  |    |                              | Детали                          | 10    | 1,46                       |
|  |  | 6  |                              | 100x100x7 l=1050 ГОСТ 8239-72*  | 2     | 22,68                      |
|  |  | 7  |                              | 100x100x7 l=3150 ГОСТ 8239-72*  | 4     | 136,08                     |
|  |  | 8  |                              | 100x100x7 l=3850 ГОСТ 8239-72*  | 2     | 83,16                      |
|  |  | 9  |                              | 100x100x7 l=11650 ГОСТ 8239-72* | 2     | 215,64                     |
|  |  | 10 |                              | - 25 0x100x8 ГОСТ 2.777.2-88    | 116   | 218,5                      |
|  |  | 11 |                              | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=350     | 48    | 3,73                       |
|  |  |    |                              | Бетон класса В25                |       |                            |

Ведомость расхода стали, кг.

| Марка<br>элемента | Изданные архитектурные |    |      | Металлические изделия |            |           |       |           | Общий<br>расход |        |
|-------------------|------------------------|----|------|-----------------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------------|--------|
|                   | Архитектуры класс      |    |      |                       |            |           |       |           |                 |        |
|                   | А 400                  |    |      | Пластины              |            |           |       | Уголок    |                 |        |
|                   | 06                     | 08 | 09   | 530х150х10            | 315х150х10 | 300х100х8 | Всего | 100х100х7 |                 |        |
| Колпачки К2       | 745                    | 79 | 1783 | 192,95                | 37,44      | 22,26     | 218,5 | 278,2     | 457,56          | 928,71 |

|                    |                                  |  |  |                                                                  |
|--------------------|----------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------|
| <b>Зав. кафе.</b>  | <b>Михайлов Н.Н.</b>             |  |  | <b>ДП-2069059-080401-</b><br><b>151176-2017</b><br><b>151154</b> |
| <b>Руковод.</b>    | <b>Михайлов Н.Н.</b>             |  |  |                                                                  |
| <b>Н. Команд.</b>  |                                  |  |  |                                                                  |
| <b>АГ в ПЗ</b>     | <b>Васильев А.О.</b>             |  |  |                                                                  |
| <b>О.К.Ф.</b>      | <b>Ткачев С.А.</b>               |  |  |                                                                  |
| <b>ЭСН</b>         | <b>Харьковцев И.М.</b>           |  |  |                                                                  |
| <b>АСН</b>         | <b>Харьковцев И.М.</b>           |  |  | <b>Общественное здание</b>                                       |
| <b>БЖД</b>         | <b>Романов Г.И.</b>              |  |  |                                                                  |
| <b>Рем. работы</b> | <b>Михайлов Н.Н.</b>             |  |  |                                                                  |
| <b>НИР</b>         | <b>Михайлов Н.Н.</b>             |  |  |                                                                  |
| <b>Актеры</b>      | <b>Харьковцев С.А., Михайлов</b> |  |  |                                                                  |

**Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе по пр. Строителей 45 а**

| Стад     | Лист     | Листов    |
|----------|----------|-----------|
| <b>У</b> | <b>7</b> | <b>29</b> |

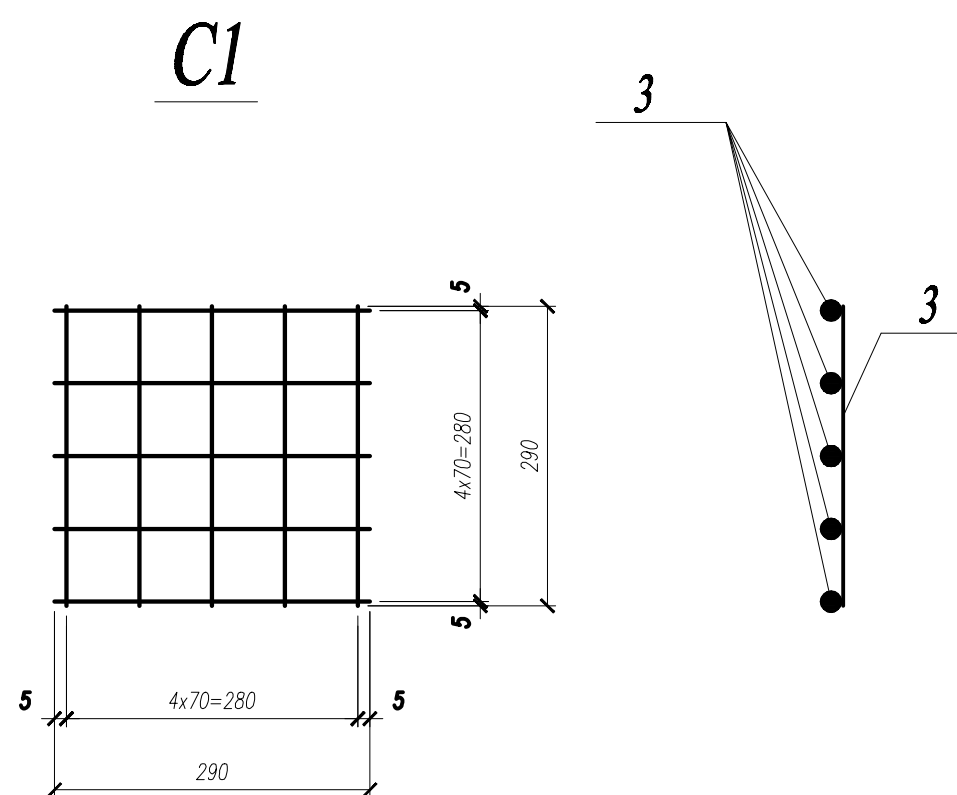
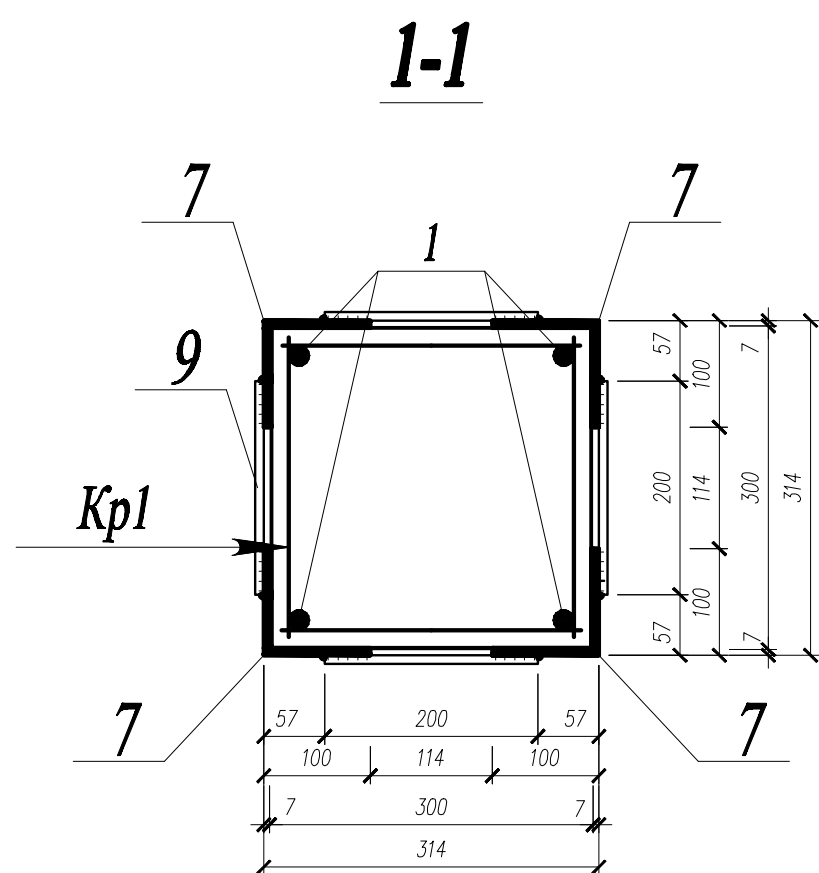
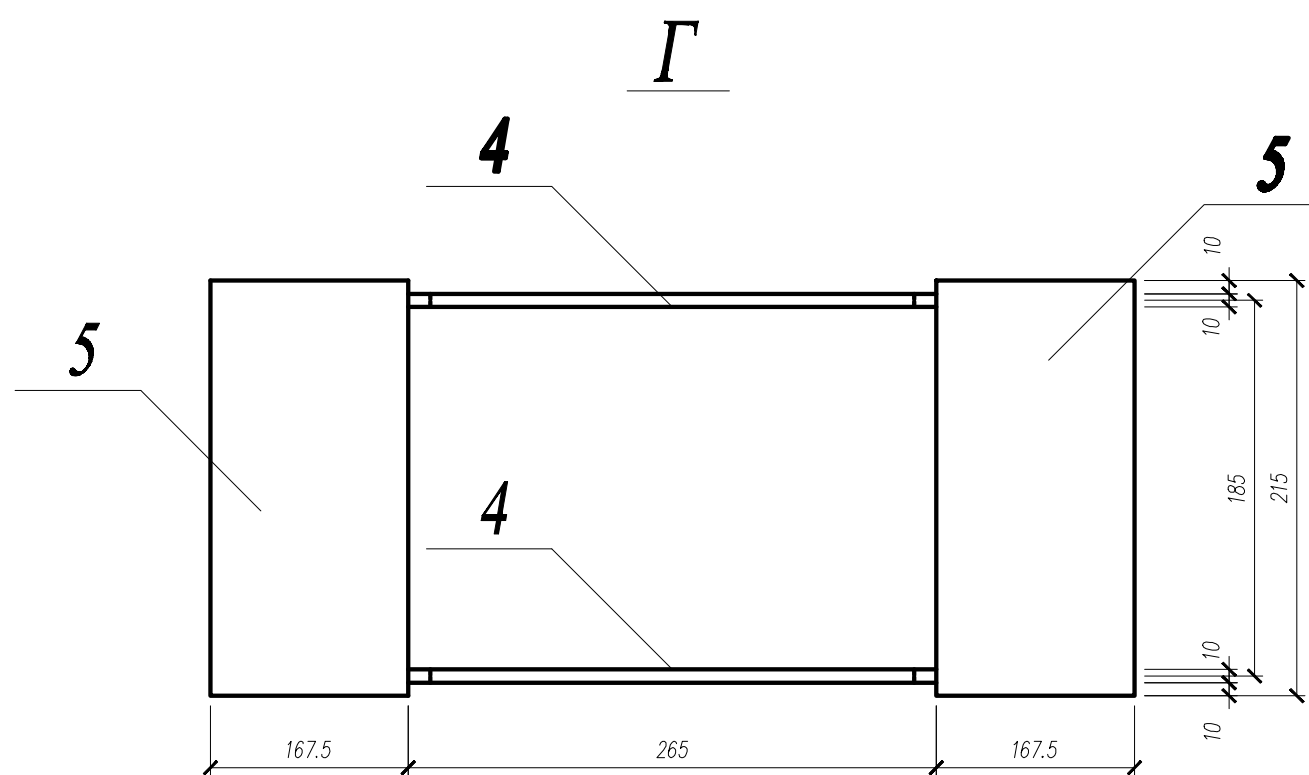
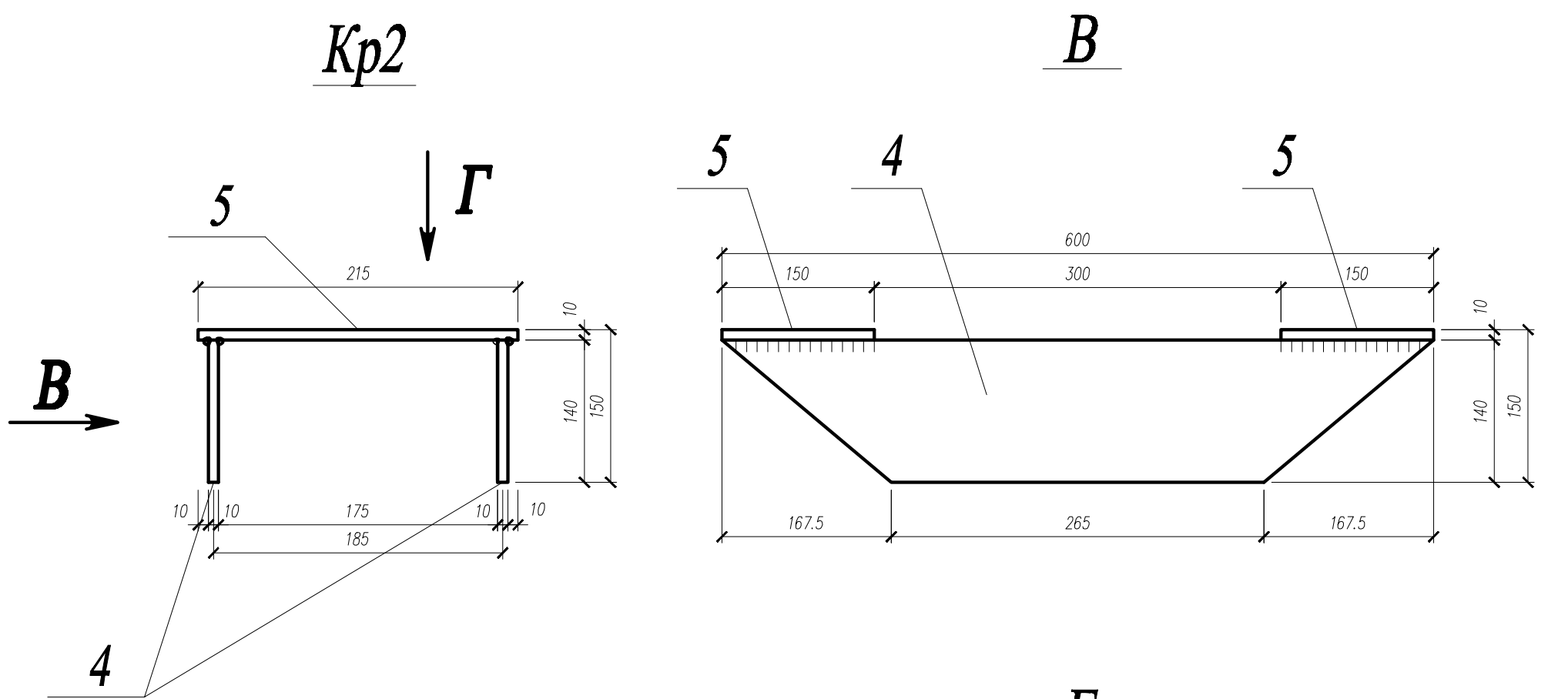
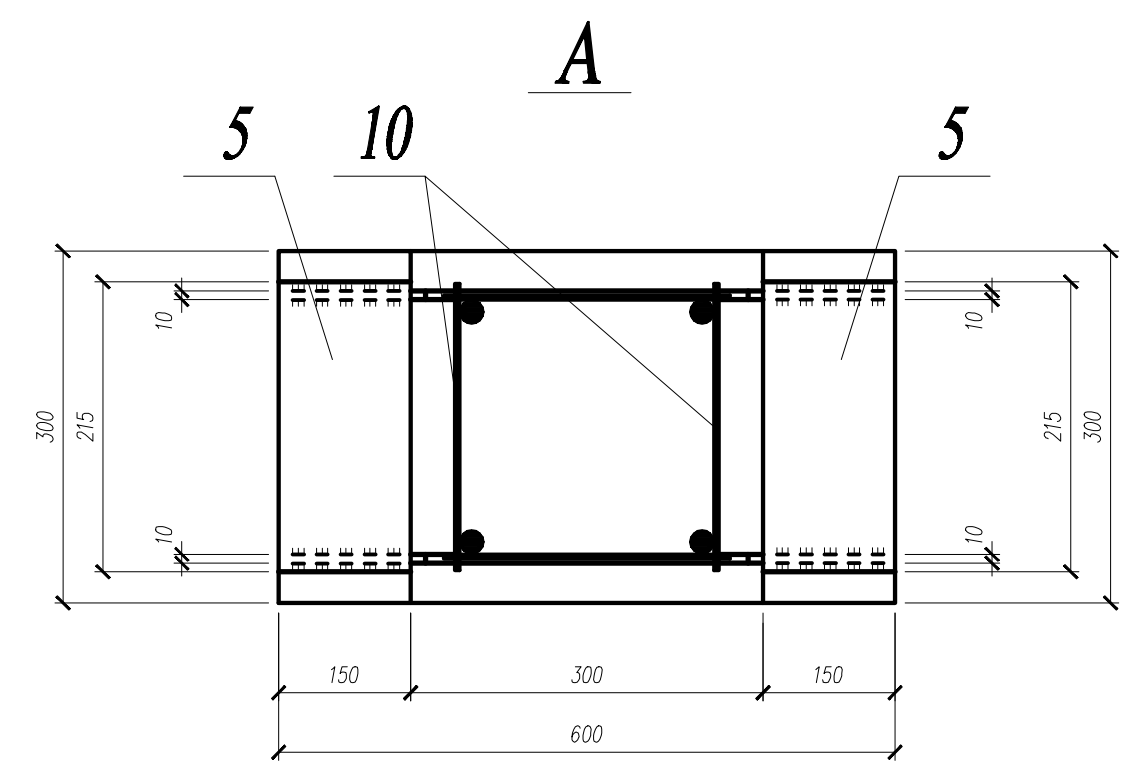
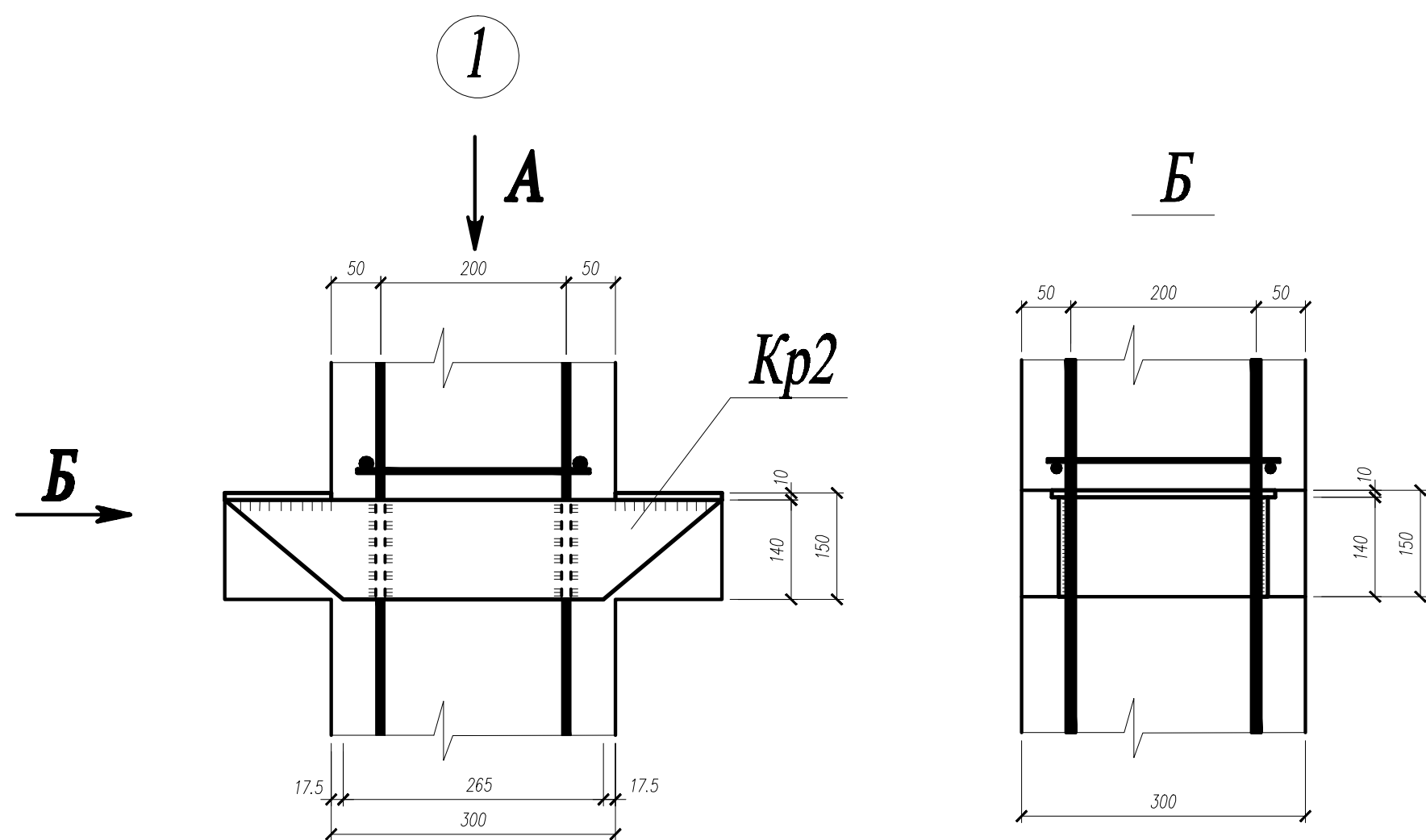
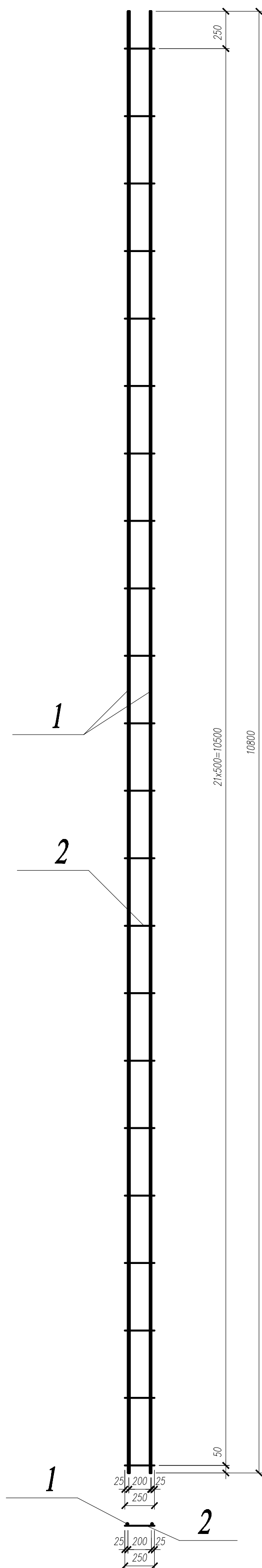
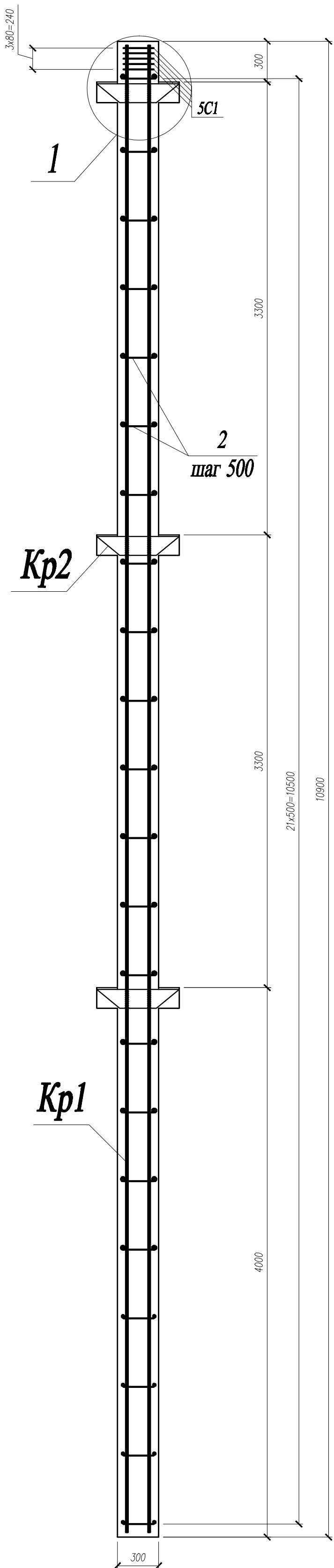
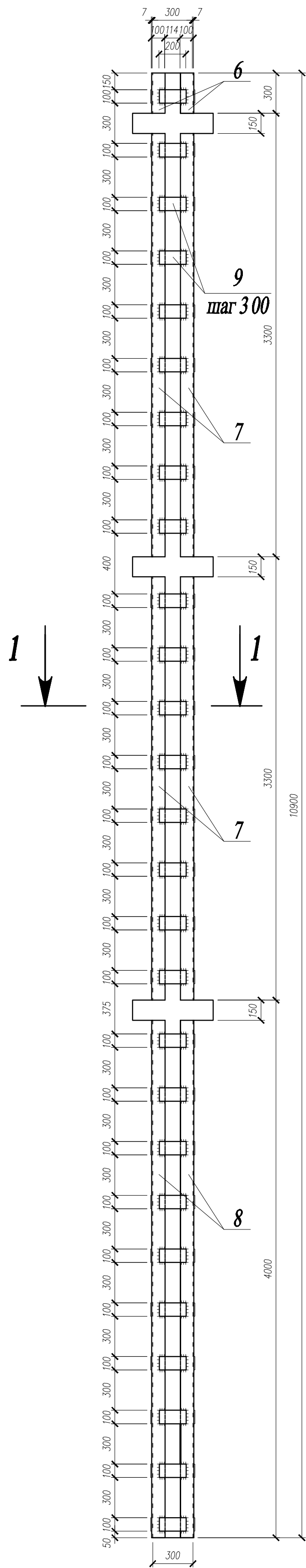
**ШУАС**  
инф. СК гр. СТ-21а, СТ-22



КЗ. Опалубка

КЗ. Армирование

Кр1



Спецификация

| Фигура                | Угол | Длина | Обозначение | Наименование                   | Количество | Примечание (масса, кг.) |
|-----------------------|------|-------|-------------|--------------------------------|------------|-------------------------|
| Компоненты КЗ         |      |       |             |                                |            |                         |
| Оборудование опалубки |      |       |             |                                |            |                         |
| Сварной каркас        |      |       |             |                                |            |                         |
| Кр 1                  |      |       |             |                                |            |                         |
| 1                     |      |       |             | Ø18 А400 ГОСТ 5781-82* l=10800 | 2          | 43.56                   |
| 2                     |      |       |             | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250    | 22         | 1.22                    |
| Кр 2                  |      |       |             |                                |            |                         |
| 4                     |      |       |             | - 600x150x10 ГОСТ 2.777.2-88   | 2          | 14.13                   |
| 5                     |      |       |             | - 215x150x10 ГОСТ 2.777.2-88   | 2          | 5.06                    |
| Сетка сварная         |      |       |             |                                |            |                         |
| C1                    |      |       |             |                                |            |                         |
| 3                     |      |       |             | Ø8 А400 ГОСТ 5781-82* l=270    | 4          | 1.07                    |
| Детали                |      |       |             |                                |            |                         |
| 6                     |      |       |             | 100x100x7 l=300 ГОСТ 8239-72*  | 4          | 12.96                   |
| 7                     |      |       |             | 100x100x7 l=3150 ГОСТ 8239-72* | 8          | 272.16                  |
| 8                     |      |       |             | 100x100x7 l=5850 ГОСТ 8239-72* | 4          | 166.32                  |
| 9                     |      |       |             | - 200x100x8 ГОСТ 2.777.2-88    | 108        | 135.7                   |
| 10                    |      |       |             | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250    | 44         | 2.44                    |
| Бетон класса В25      |      |       |             |                                |            |                         |

Ведомость расхода стали, кг.

| Марка<br>элемента | Изделия армирующие      |      |       |       | Металлические изделия |            |           |        |           | Общий<br>расход |        |
|-------------------|-------------------------|------|-------|-------|-----------------------|------------|-----------|--------|-----------|-----------------|--------|
|                   | Арматура класс<br>А 400 |      |       |       | Пластины              |            |           |        |           |                 | Уголок |
|                   | Ø6                      | Ø 8  | Ø18   | Всего | 600x150x10            | 215x150x10 | 200x100x8 | Всего  | 100x100x7 |                 |        |
| Колона КЗ         | 4.88                    | 4.28 | 87.12 | 96.38 | 42.39                 | 15.18      | 135.7     | 193.27 | 451.44    | 741.09          |        |

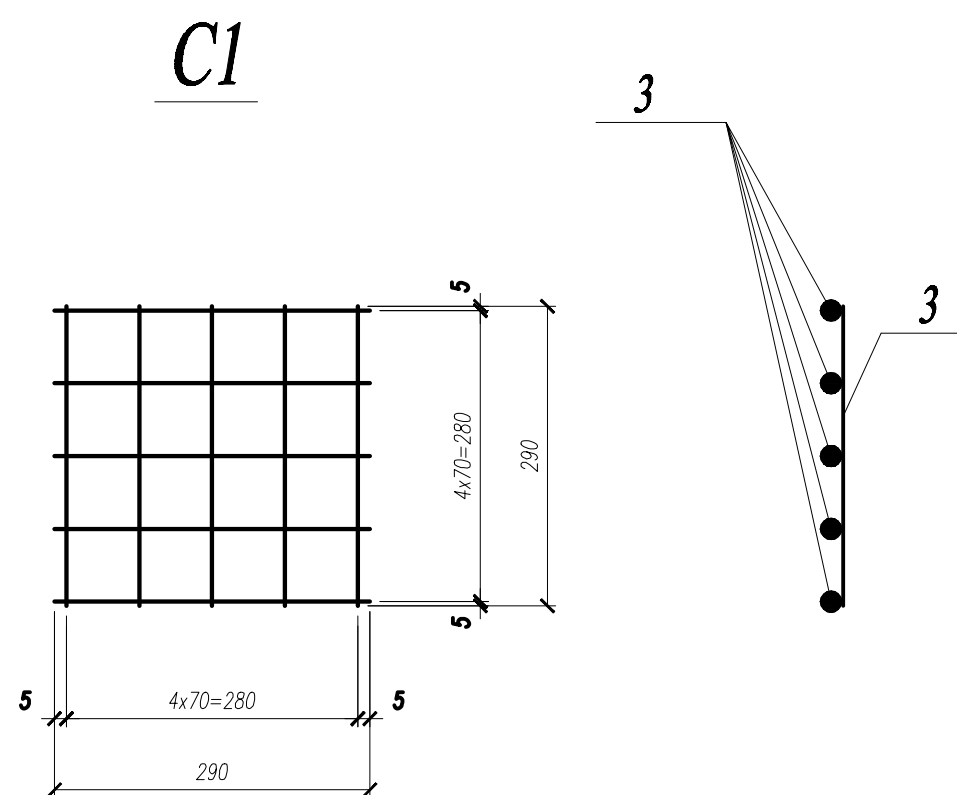
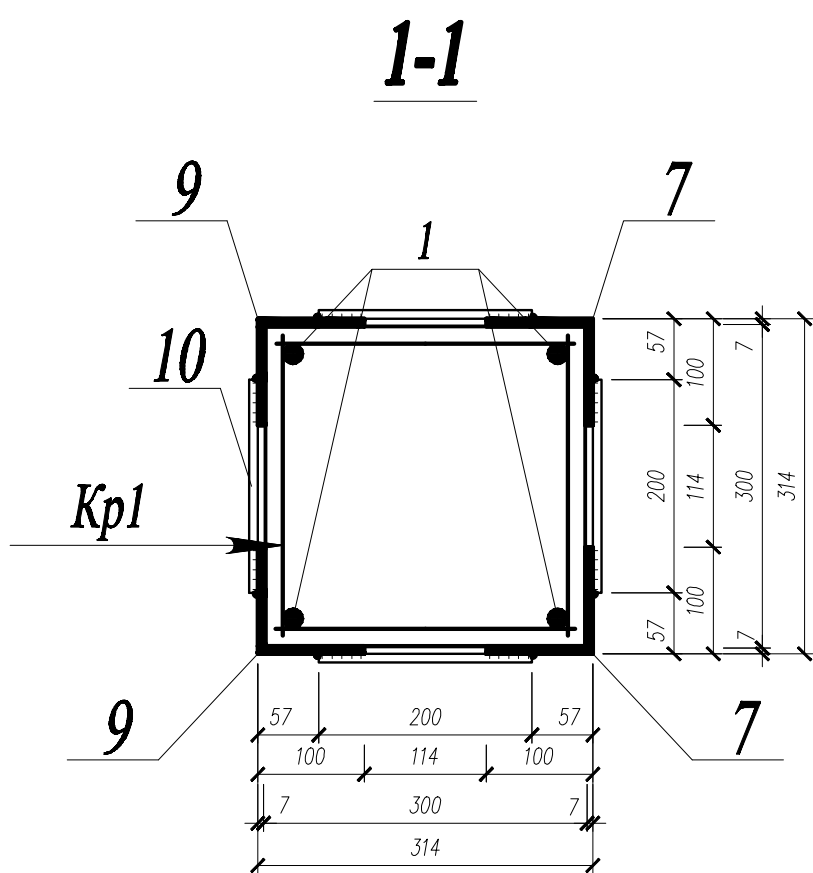
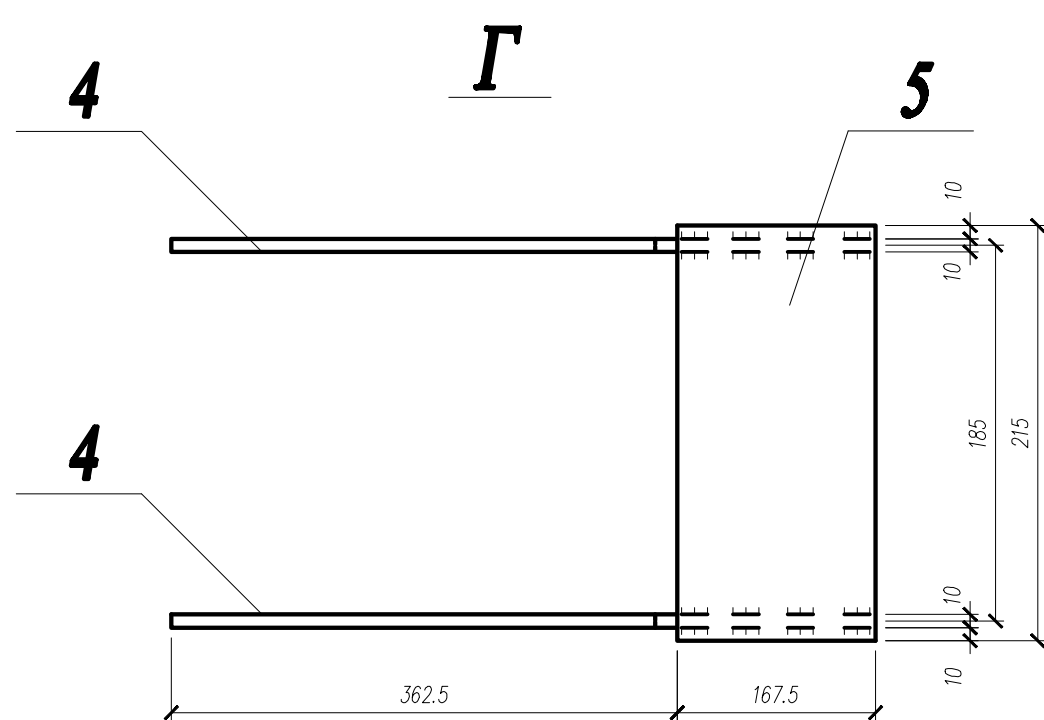
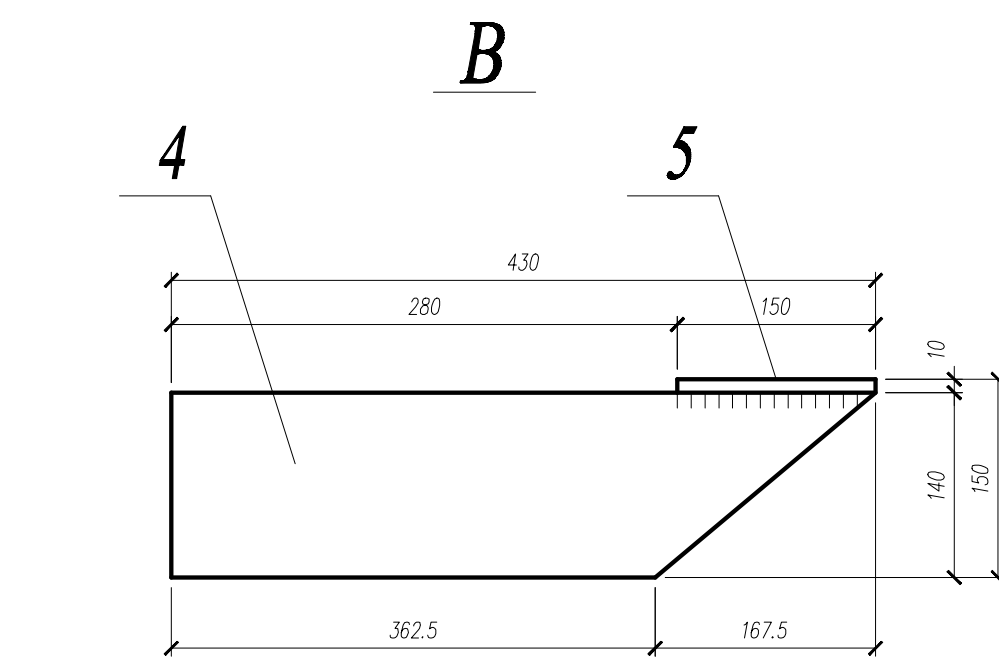
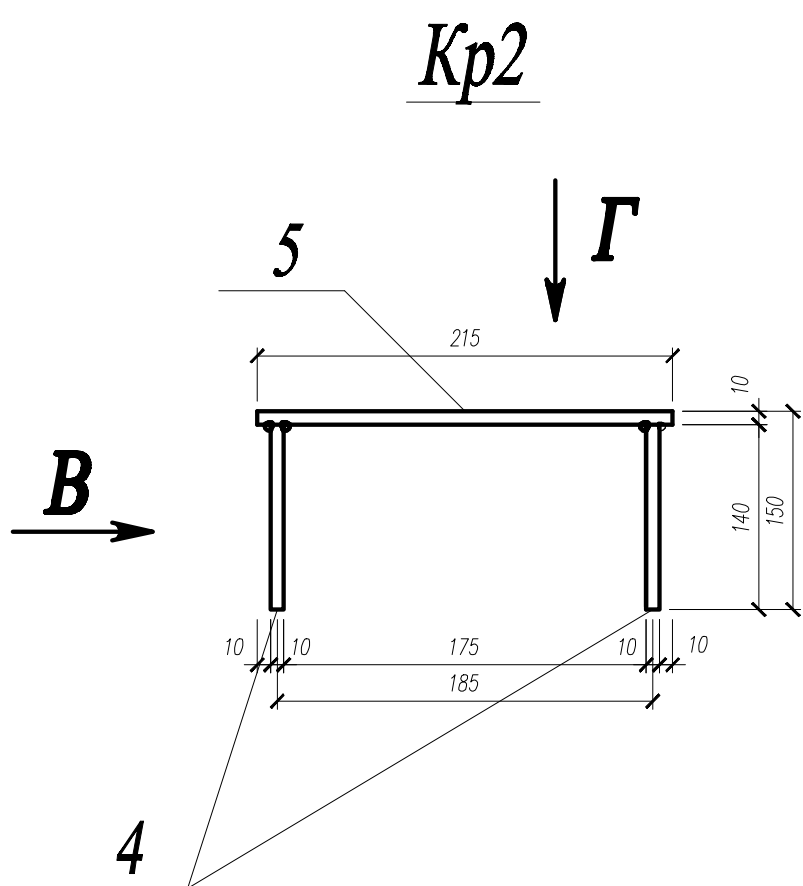
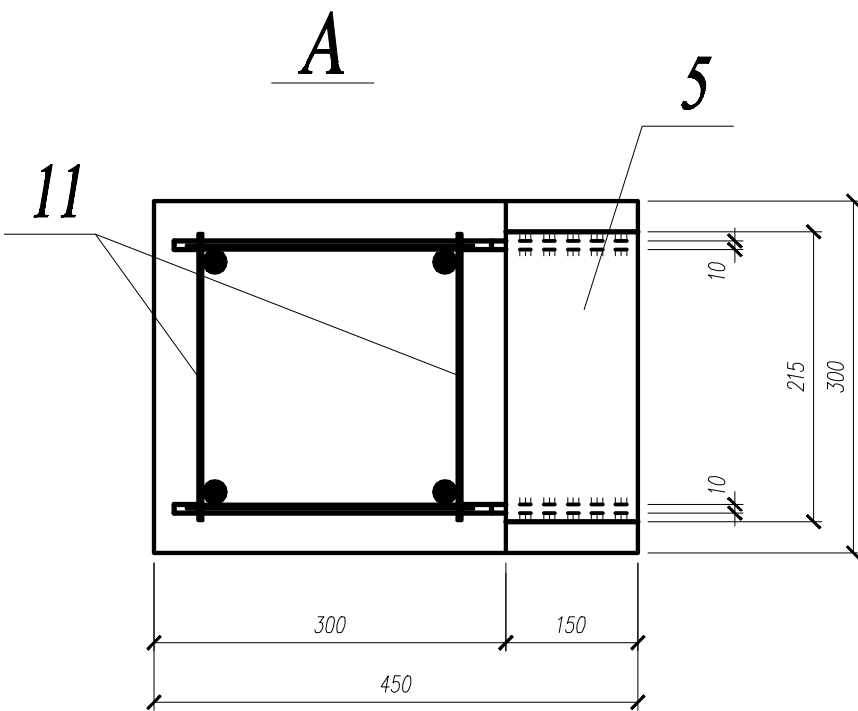
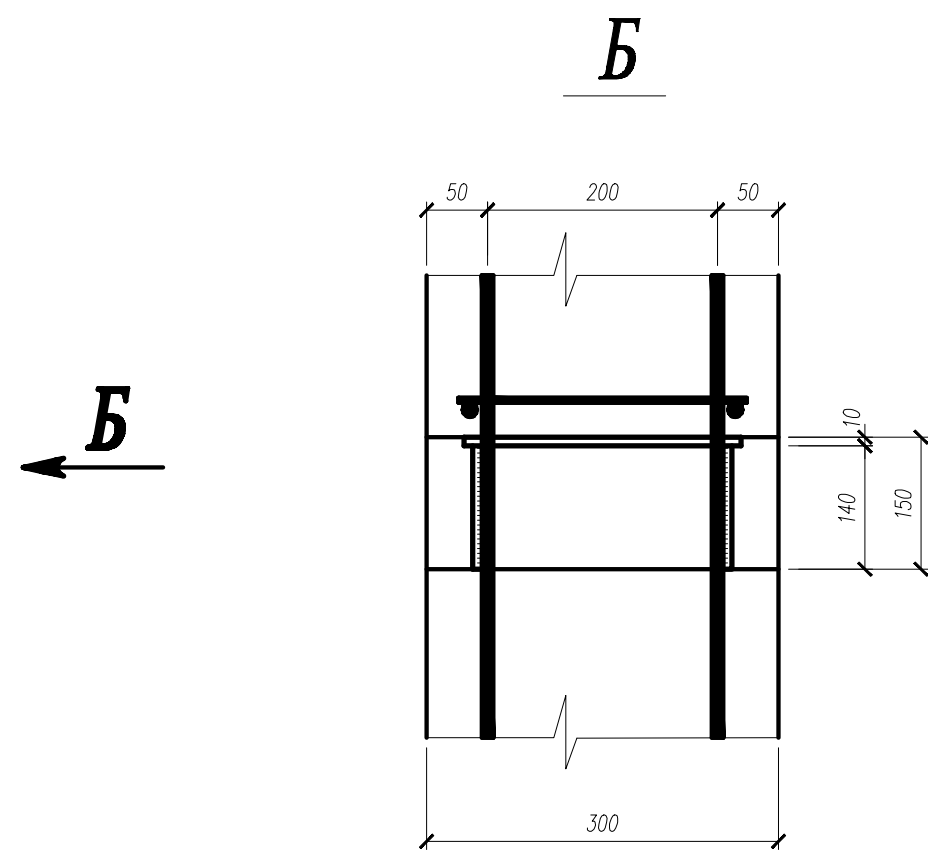
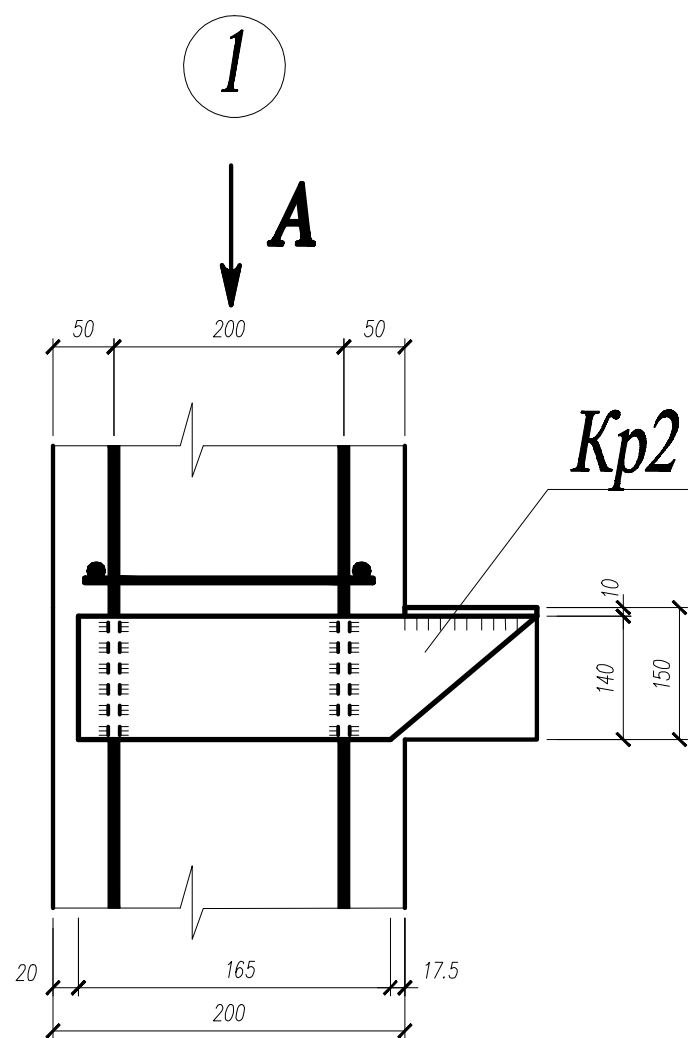
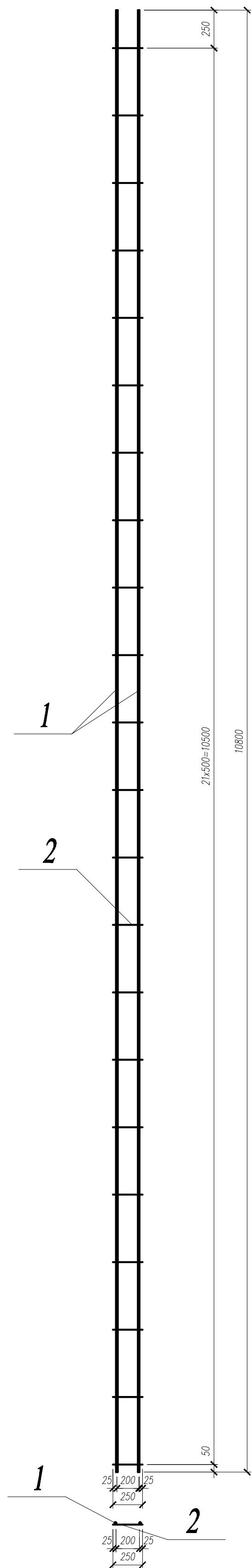
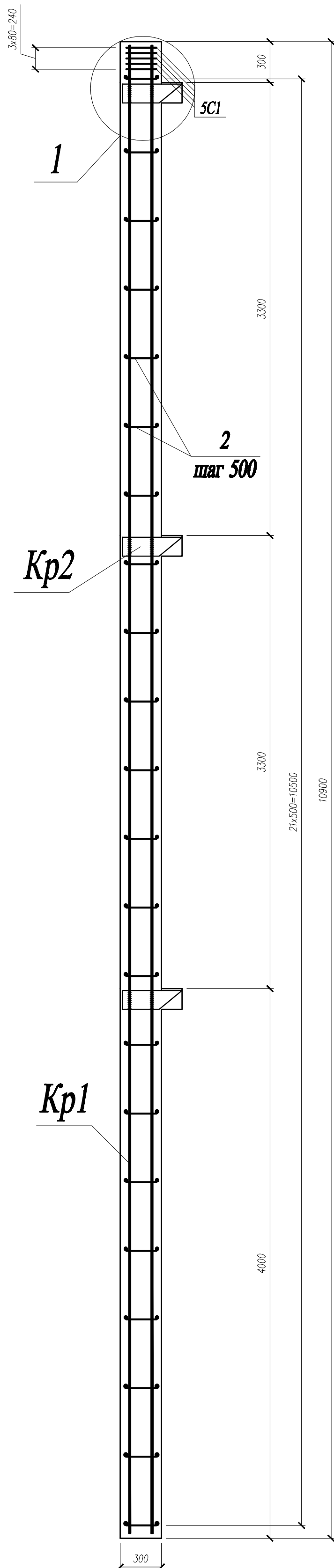
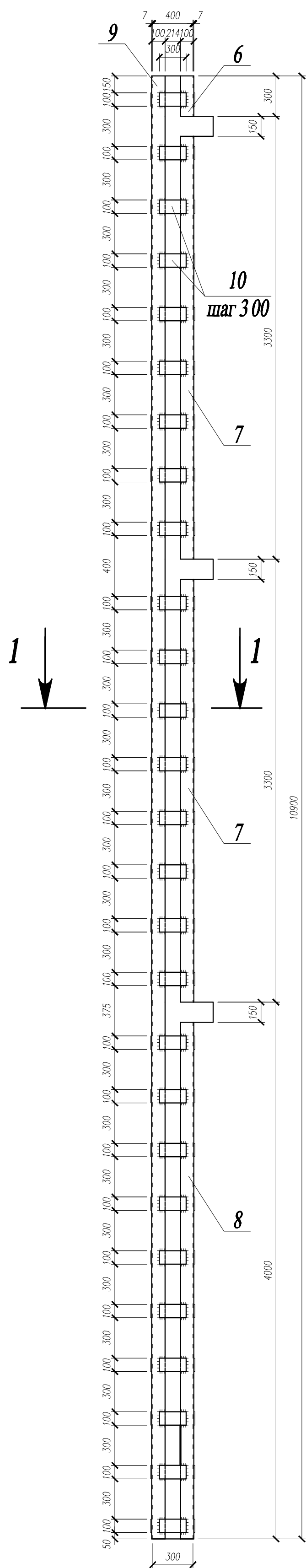
|            |      |                                    |
|------------|------|------------------------------------|
| Экз. №     | Лист | 151128                             |
| Ручка      | Лист | ДП-2069059-080401-151176-2017      |
| Н. Компр.  | Лист | 151154                             |
| АГ и ПЗ    | Лист | Общественное здание                |
| О и Ф      | Лист | Торгово-развлекательный центр      |
| ЭСП        | Лист | "Варопа" в г. Пензе по             |
| ОСП        | Лист | пр. Строительной 45 а              |
| БЖД        | Лист | Колонны КЗ, опалубка, армирование, |
| Руч. комп. | Лист | узлы, детали, спецификации.        |
| НИР        | Лист | ИТУАС                              |
| Авторы     | Лист | № ф. СК г.р. СТ-21м, СТ-22м        |



К4. Опалубка

К4. Армирование

Кр1



Спецификация

| Фигура                | Этап | Длина | Обозначение | Наименование                    | Количество | Примечание (масса, кг.) |
|-----------------------|------|-------|-------------|---------------------------------|------------|-------------------------|
| Колонна К4            |      |       |             |                                 |            |                         |
| Оборудование опалубки |      |       |             |                                 |            |                         |
| Сварный каркас        |      |       |             |                                 |            |                         |
| Кр 1                  |      |       |             |                                 |            |                         |
| 1                     |      |       |             | Ø18 А400 ГОСТ 5781-82* l=10800  | 2          | 43.56                   |
| 2                     |      |       |             | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250     | 22         | 1.22                    |
| Кр 2                  |      |       |             |                                 |            |                         |
| 4                     |      |       |             | - 430x150x10 ГОСТ 2.777.2-88    | 2          | 10.06                   |
| 5                     |      |       |             | - 215x150x10 ГОСТ 2.777.2-88    | 2          | 5.06                    |
| Сетка сварная         |      |       |             |                                 |            |                         |
| С1                    |      |       |             |                                 |            |                         |
| 3                     |      |       |             | Ø8 А400 ГОСТ 5781-82* l=270     | 4          | 1.07                    |
| Детали                |      |       |             |                                 |            |                         |
| 6                     |      |       |             | 100x100x7 l=300 ГОСТ 8239-72*   | 2          | 6.48                    |
| 7                     |      |       |             | 100x100x7 l=3150 ГОСТ 8239-72*  | 4          | 136.08                  |
| 8                     |      |       |             | 100x100x7 l=3850 ГОСТ 8239-72*  | 2          | 83.16                   |
| 9                     |      |       |             | 100x100x7 l=10900 ГОСТ 8239-72* | 2          | 235.44                  |
| 10                    |      |       |             | - 200x100x8 ГОСТ 2.777.2-88     | 108        | 135.7                   |
| 11                    |      |       |             | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250     | 44         | 2.44                    |
| Бетон класса В25      |      |       |             |                                 |            |                         |

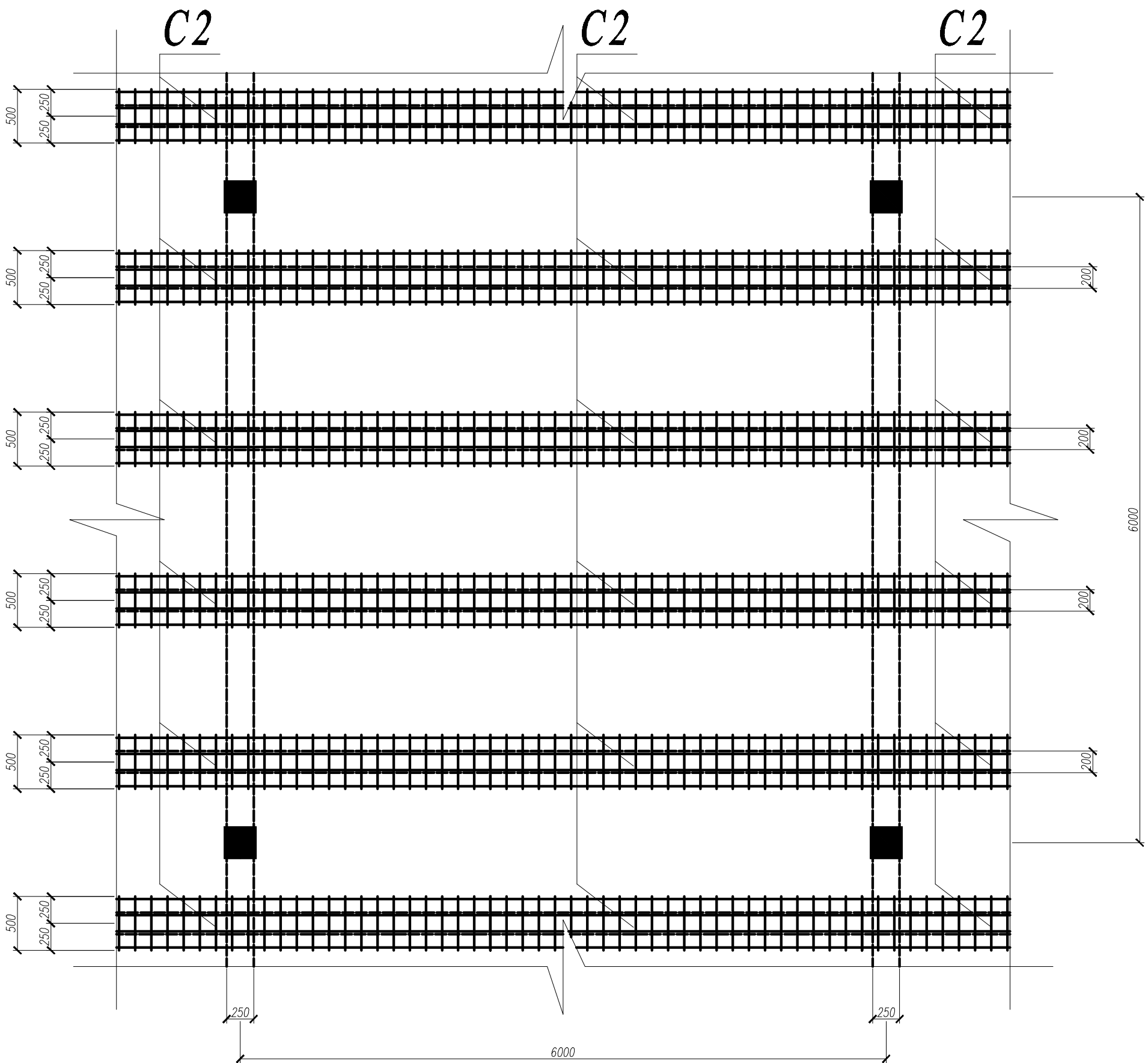
Ведомость расхода стали, кг.

| Марка<br>элемента | Исходная арматура |      |       |       | Металлические изделия |            |           |        | Общий<br>расход |           |
|-------------------|-------------------|------|-------|-------|-----------------------|------------|-----------|--------|-----------------|-----------|
|                   | Арматура класса   |      |       |       |                       |            |           |        |                 |           |
|                   | A 400             |      |       |       | Пластины              |            |           | Уголок |                 |           |
|                   | Ø6                | Ø8   | Ø10   | Всего | 430 x 150x10          | 215x150x10 | 100x100x8 | Всего  |                 | 100x100x7 |
| Колонна К4        | 4.88              | 4.28 | 82.12 | 96.38 | 30.18                 | 15.18      | 135.7     | 181.06 | 461.16          | 738.6     |

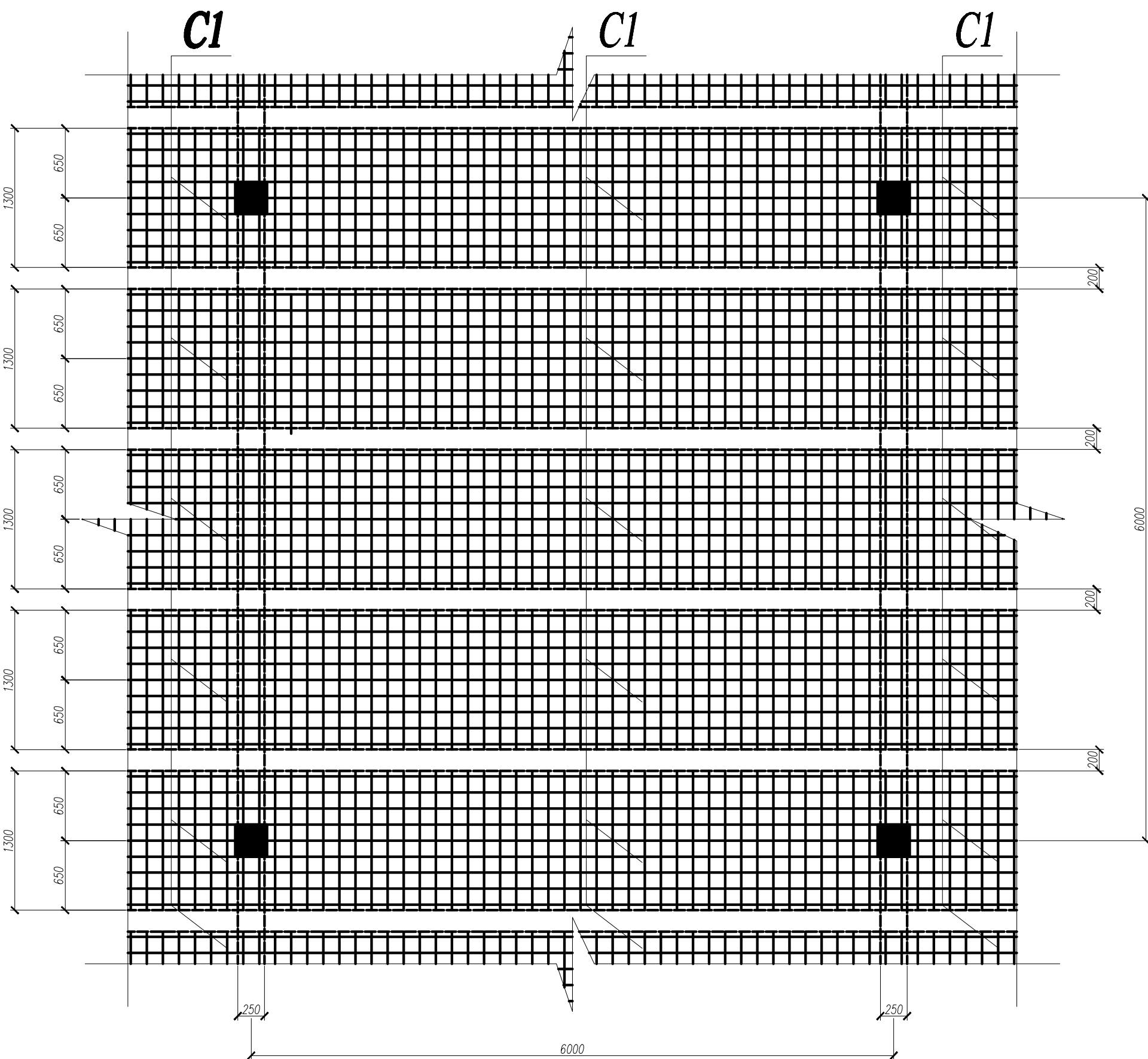
|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| Экз. №      | 151128                     |
| ДП          | 2069059-080401-151176-2017 |
|             | 151154                     |
| Н. Колюба   |                            |
| АГ и ПЗ     |                            |
| О Ф         |                            |
| ЭСН         |                            |
| ОСН         |                            |
| Б.И.И       |                            |
| Рем. здания |                            |
| НПР         |                            |
| Авторы      |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             |                            |
|             | </                         |



Верхние сетки.



Нижние сетки.

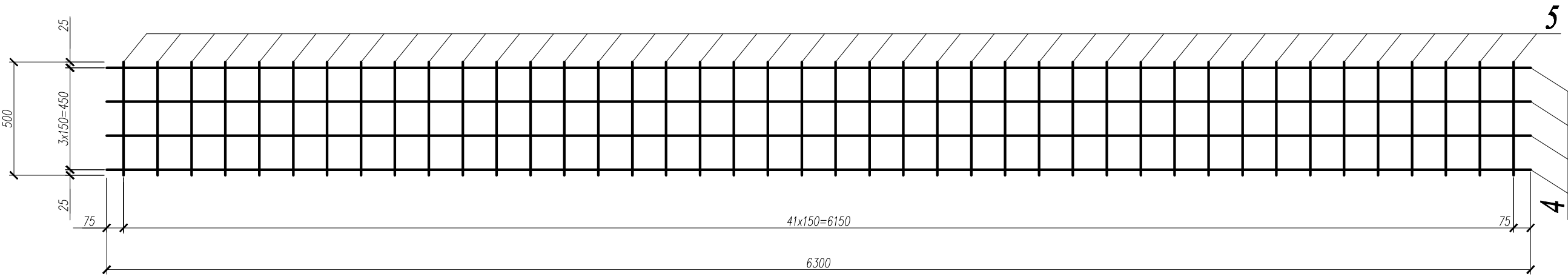
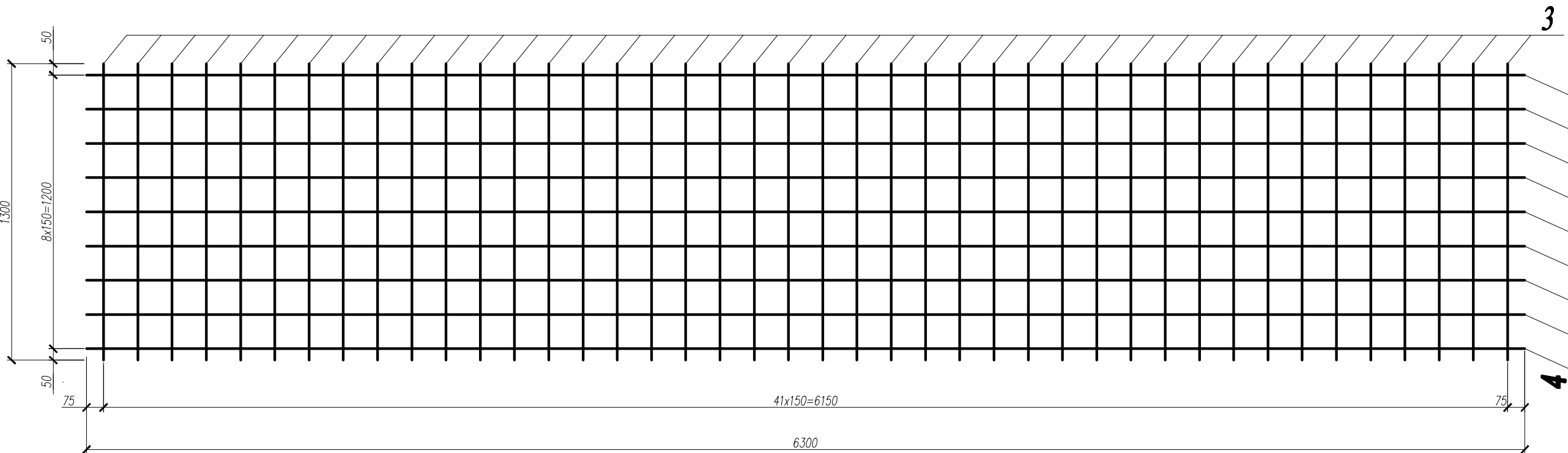


Спецификация

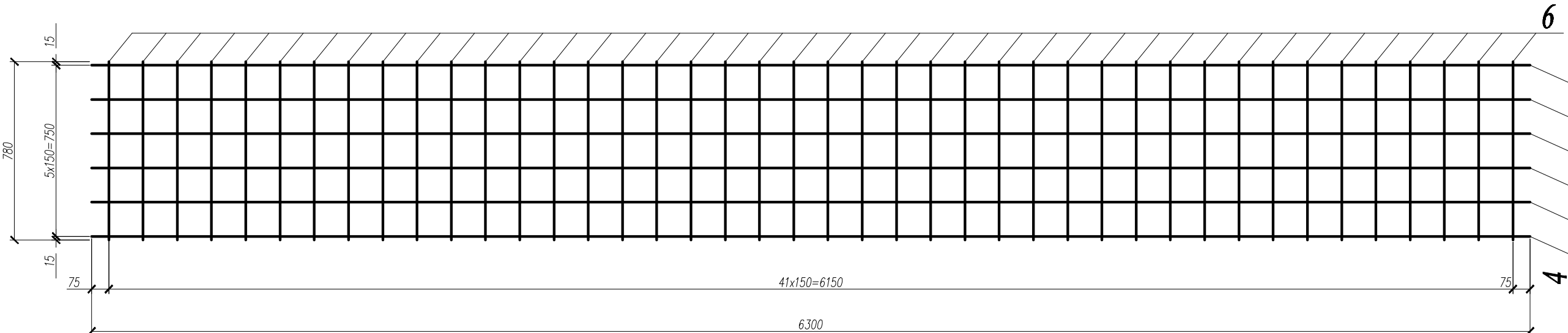
| №                     | Обозначение | Наименование                  | Ед. изм. | Примечание (масса, кг.) |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|----------|-------------------------|
| Металлические изделия |             |                               |          |                         |
| Глазная балка         |             |                               |          |                         |
| 1                     | М1          | Г 10x40 l=5980 ГОСТ8239-72*   | 27       | 9203.2                  |
| Второстепенная балка  |             |                               |          |                         |
| 2                     | М2          | Г 10x20 l=5980 ГОСТ8239-72*   | 96       | 12055.7                 |
| Арматурные изделия    |             |                               |          |                         |
| Сетчатые изделия      |             |                               |          |                         |
| 3                     | С1          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=1300 | 42       | 33.69                   |
| 4                     | С2          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=6300 | 9        | 34.98                   |
| 5                     | С3          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=500  | 42       | 12.96                   |
| 4                     | С4          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=6300 | 4        | 15.55                   |
| 6                     | С5          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=780  | 42       | 20.21                   |
| 4                     | С6          | Ø10 А400 ГОСТ 5781-82* l=6300 | 6        | 23.32                   |
| Итого:                |             |                               |          | 21399.61                |
| Бетон класса В25      |             |                               |          |                         |

C1

C2



C3



Примечание:

1. Данный лист смотреть совместно с листами 21 и 23 .

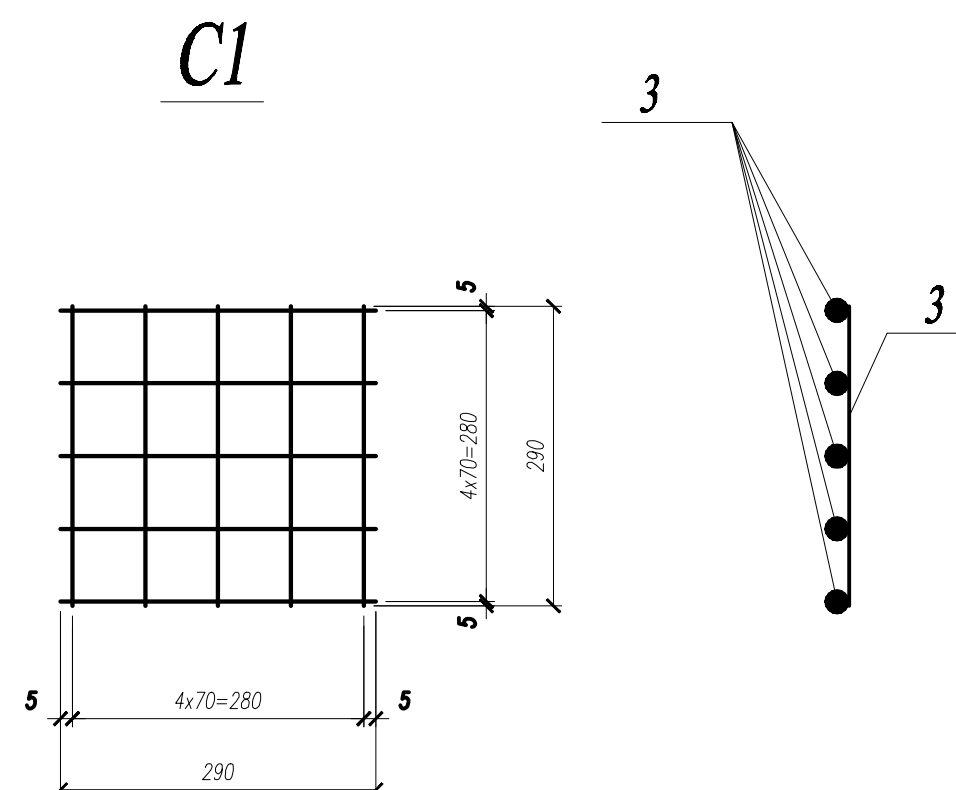
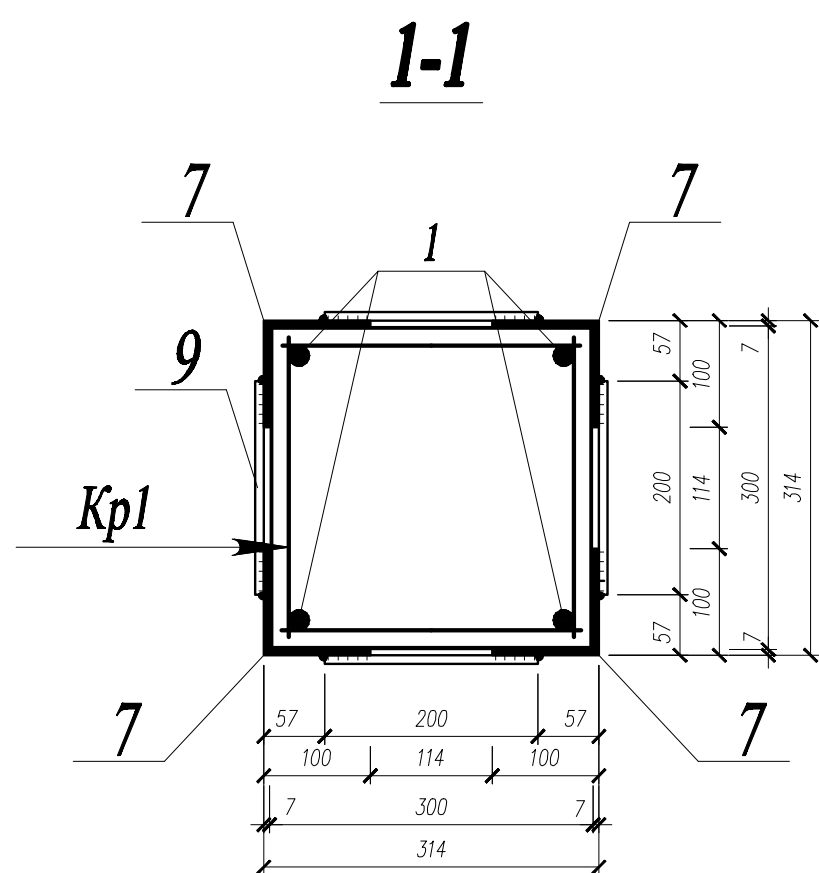
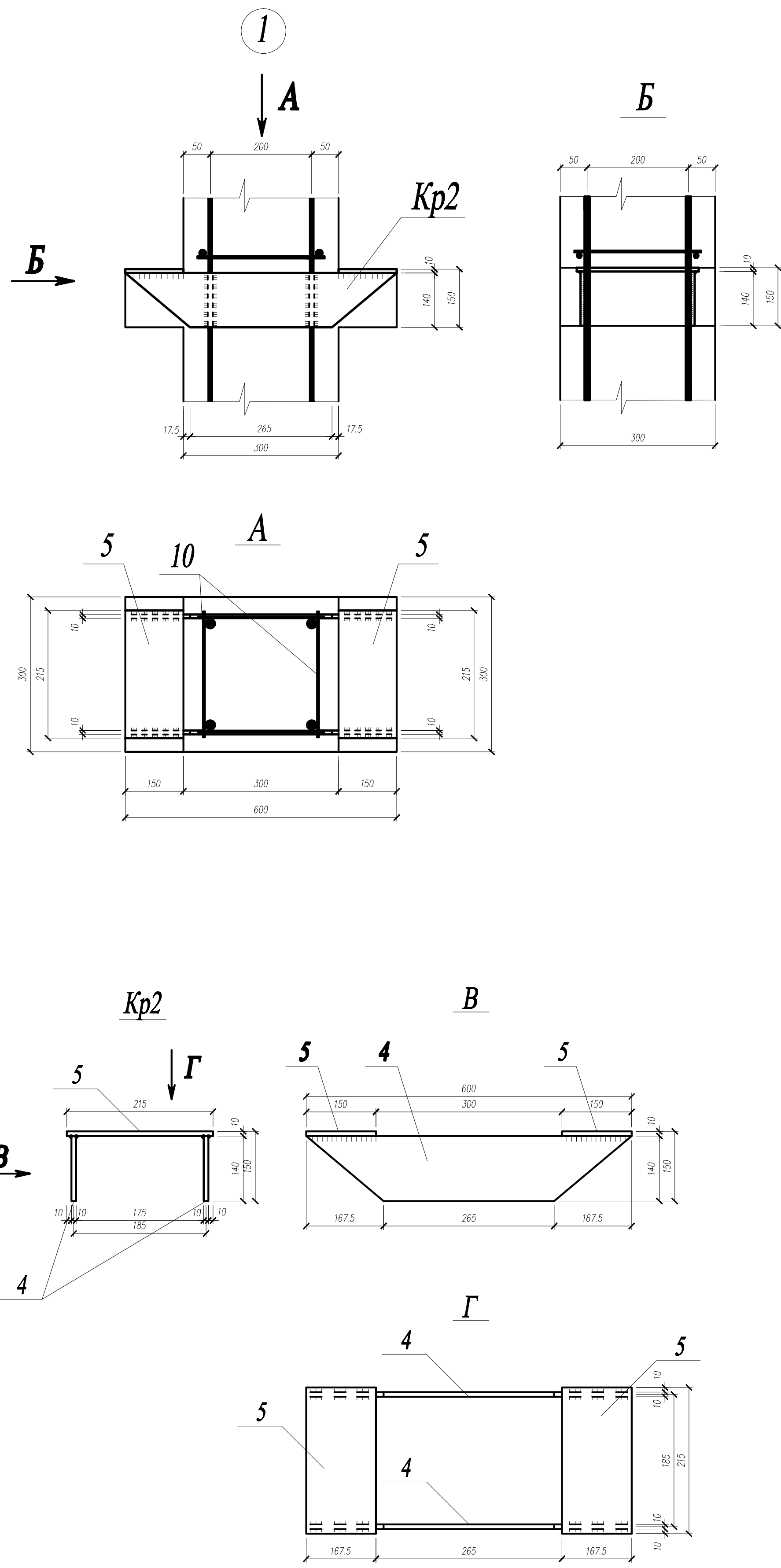
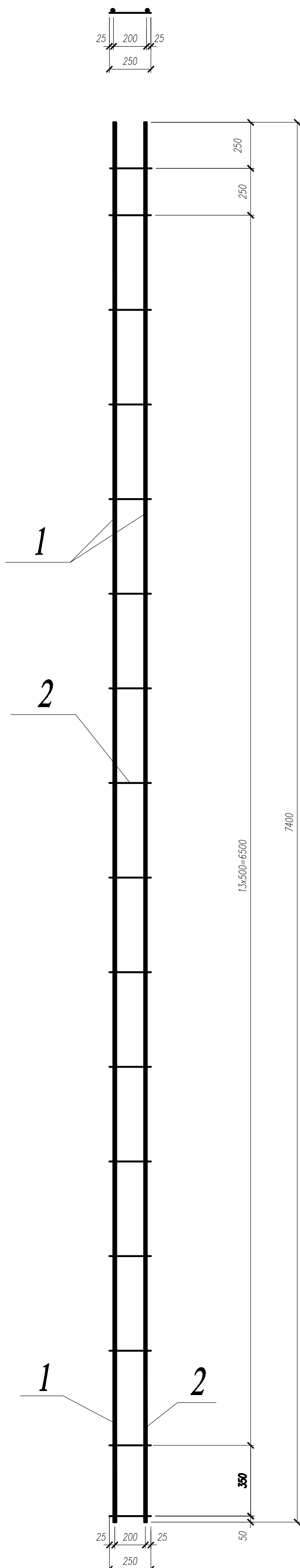
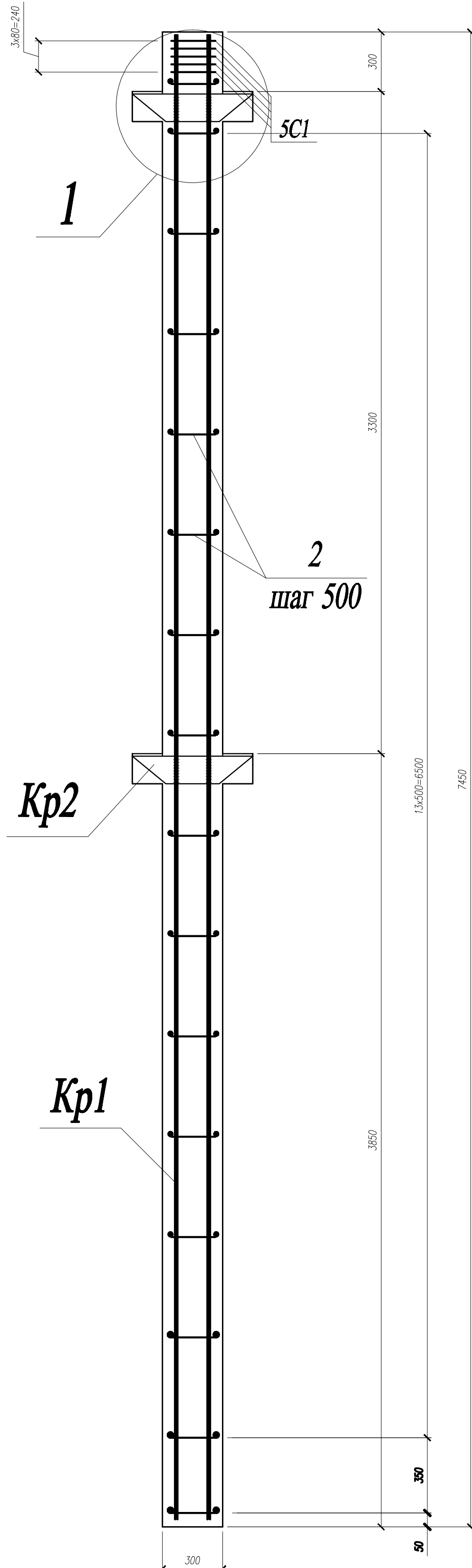
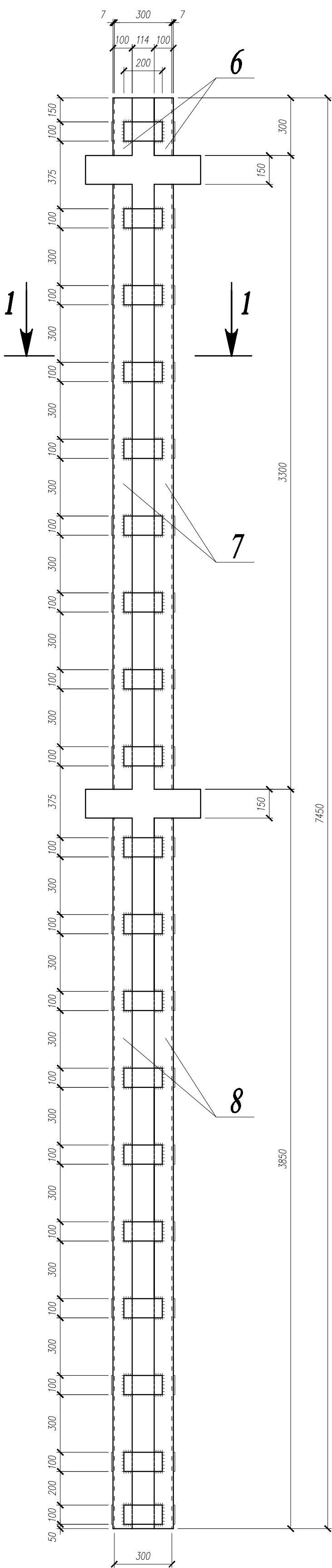
|              |                               |                               |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Экз. №       | Листы Н.Н.                    | 151128                        |
| Рисунки      | Листы Н.Н.                    | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Констр.   | Листы Н.Н.                    | 151154                        |
| АГ и ГС      | Листы О.О.                    | Общественное здание           |
| О и Ф        | Листы А.А.                    | Торгово-развлекательный центр |
| ЭСИ          | Листы Н.Н.                    | "Европа" в г. Пензе по        |
| ОСН          | Листы Н.Н.                    | пр. Строителей 45 а           |
| БЖД          | Листы Г.Н.                    | Арматурные сетки С1, С2, С3,  |
| Рис. и конт. | Листы Н.Н.                    | спецификации.                 |
| НИР          | Листы Н.Н.                    | ПГУАС                         |
| Автом.       | Кондратьева, Смирнова, Мещина | инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м    |



К5. Опалубка

К5. Армирование

Кр1



Спецификация

| Фигуры | Элементы | Детали | Обозначение                      | Наименование          | Количество | Примечание (масса, кг.) |
|--------|----------|--------|----------------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|
|        |          |        |                                  | Колонна К5            |            |                         |
|        |          |        |                                  | Оборудование опалубки |            |                         |
|        |          |        |                                  | Сварной каркас        |            |                         |
|        |          |        | Кр 1                             |                       | 2          |                         |
|        | 1        |        | Ø18 А400 ГОСТ 5781-82* l=7400    |                       | 2          | 29.57                   |
|        | 2        |        | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250      |                       | 1.5        | 0.83                    |
|        |          |        | Кр 2                             |                       | 2          |                         |
|        | 4        |        | - 600x150x10 ГОСТ 2.777.2-88     |                       | 2          | 14.13                   |
|        | 5        |        | - 215x150x10 ГОСТ 2.777.2-88     |                       | 2          | 5.06                    |
|        |          |        | Сетка сварная                    |                       |            |                         |
|        |          |        | С1                               |                       | 4          |                         |
|        | 3        |        | Ø8 А400 ГОСТ 5781-82* l=270      |                       | 10         | 1.07                    |
|        |          |        | Детали                           |                       |            |                         |
|        | 6        |        | - 100x100x7 l=300 ГОСТ 8239-72*  |                       | 4          | 12.96                   |
|        | 7        |        | - 100x100x7 l=3150 ГОСТ 8239-72* |                       | 4          | 136.08                  |
|        | 8        |        | - 100x100x7 l=3700 ГОСТ 8239-72* |                       | 4          | 159.84                  |
|        | 9        |        | - 200x100x8 ГОСТ 2.777.2-88      |                       | 74         | 92.35                   |
|        | 10       |        | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250      |                       | 30         | 1.66                    |
|        |          |        | Бетон класса В25                 |                       |            |                         |

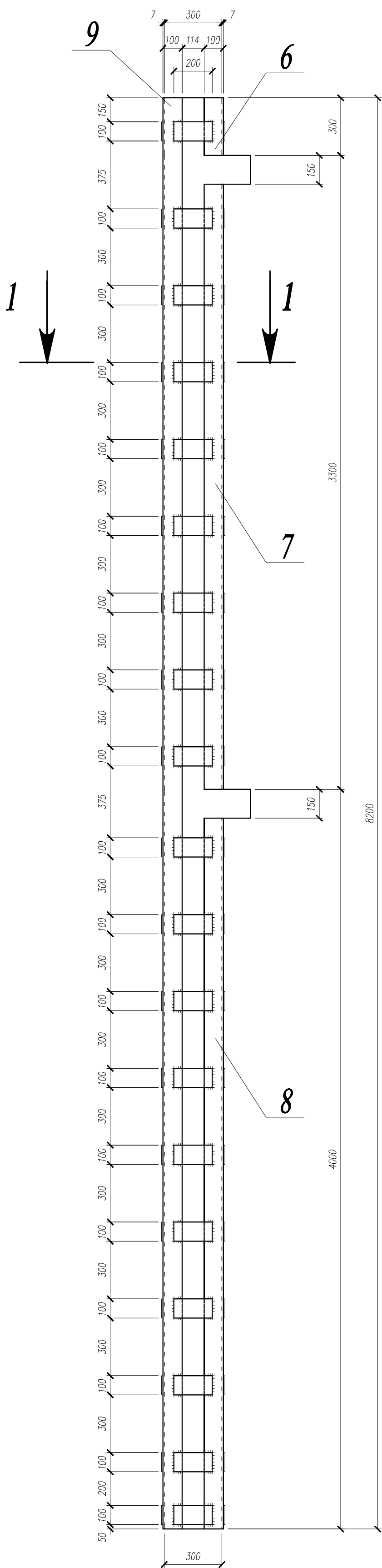
Ведомость расхода стали, кг.

| Марка<br>элементов | Исходная арматура |      |       |       | Исходная арматура |            |           |        | Общий<br>расход |           |
|--------------------|-------------------|------|-------|-------|-------------------|------------|-----------|--------|-----------------|-----------|
|                    | Арматура класса   |      |       |       |                   |            |           |        |                 |           |
|                    | A 400             |      |       |       | Пластина          |            |           | Уголок |                 |           |
|                    | Ø6                | Ø8   | Ø18   | Всего | 600х150х10        | 215х150х10 | 200х100х8 | Всего  |                 | 100х100х7 |
| Колонна К5         | 3.32              | 4.28 | 38.14 | 45.74 | 28.25             | 14.12      | 22.25     | 64.62  | 306.87          | 506.35    |

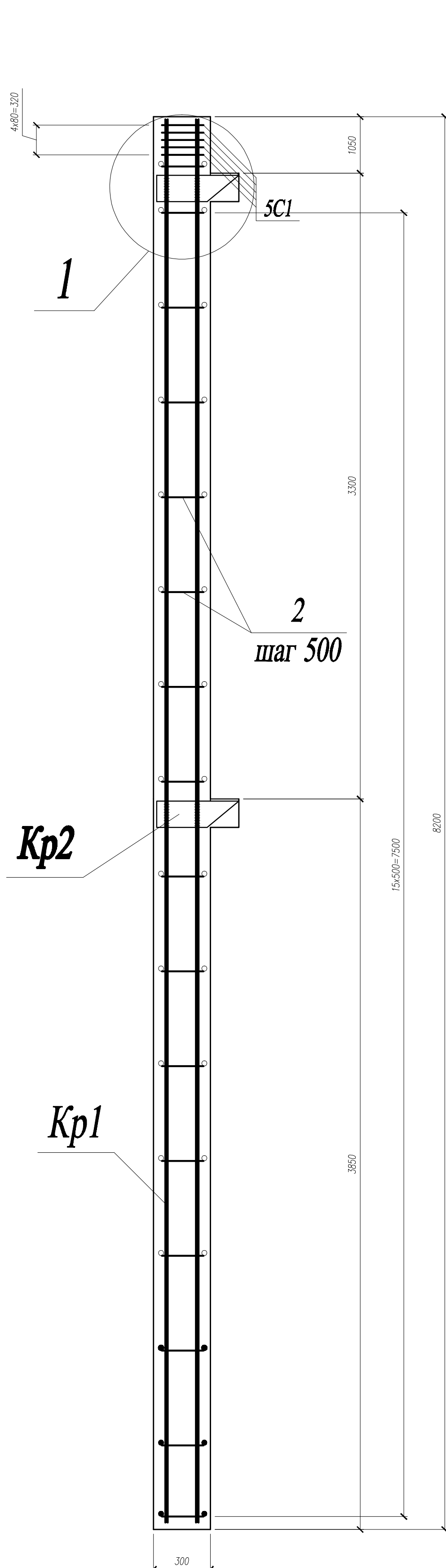
|                |                              |                                                                                |                            |        |
|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|
| Экз. №         | Викторова Н.Н.               | ДП-2069059-080401-151128<br>151176-2017<br>151134                              |                            |        |
| Результат      | Викторова Н.Н.               |                                                                                |                            |        |
| Н. Конструктор | Викторова Н.Н.               |                                                                                |                            |        |
| АГ и ПЗ        | Викторова О.А.               |                                                                                |                            |        |
| О и Ф          | Викторова А.А.               | Общественное здание                                                            |                            |        |
| ЭСН            | Викторова Н.Н.               | Торгово-развлекательный центр<br>"Вароха" в г. Пензе по<br>пр. Строителей 45 а | Стая                       | Листов |
| ОСН            | Викторова Н.Н.               |                                                                                | у                          | 10     |
| БЖД            | Викторова Г.И.               | Колонна К5, опалубка, армирование,<br>узлы, детали, спецификации.              | ИТУАС                      |        |
| Рост. проект   | Викторова Н.Н.               |                                                                                | инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м |        |
| НИР            | Викторова Н.Н.               |                                                                                |                            |        |
| Авторы         | Викторова, Смирнова, Мухомов |                                                                                |                            |        |



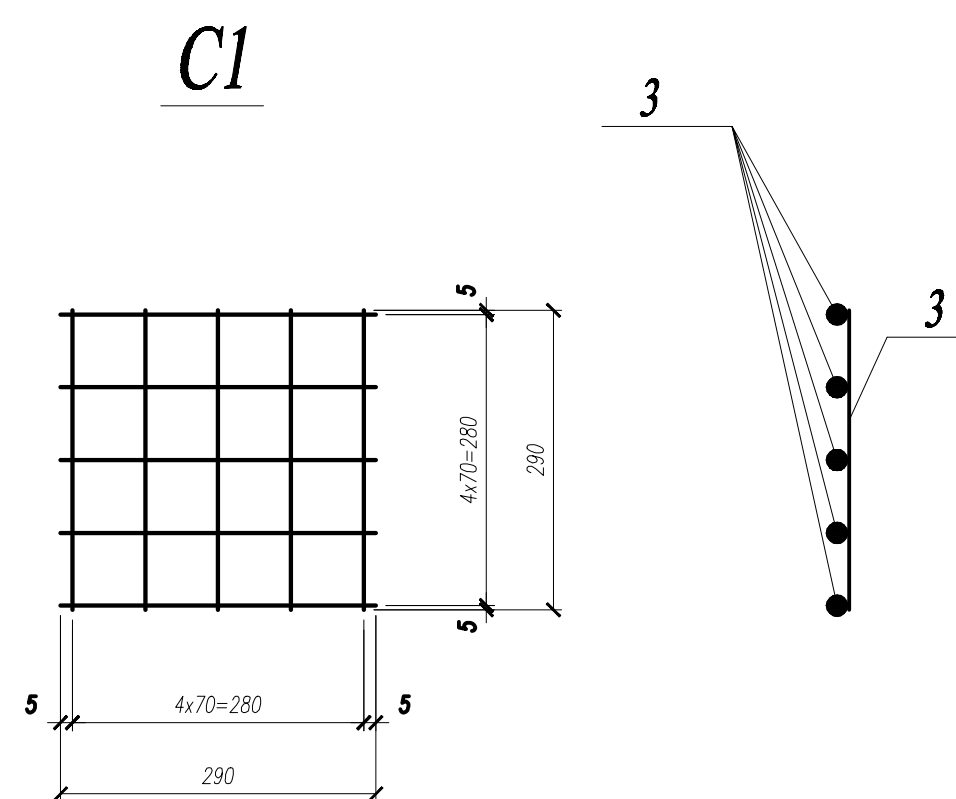
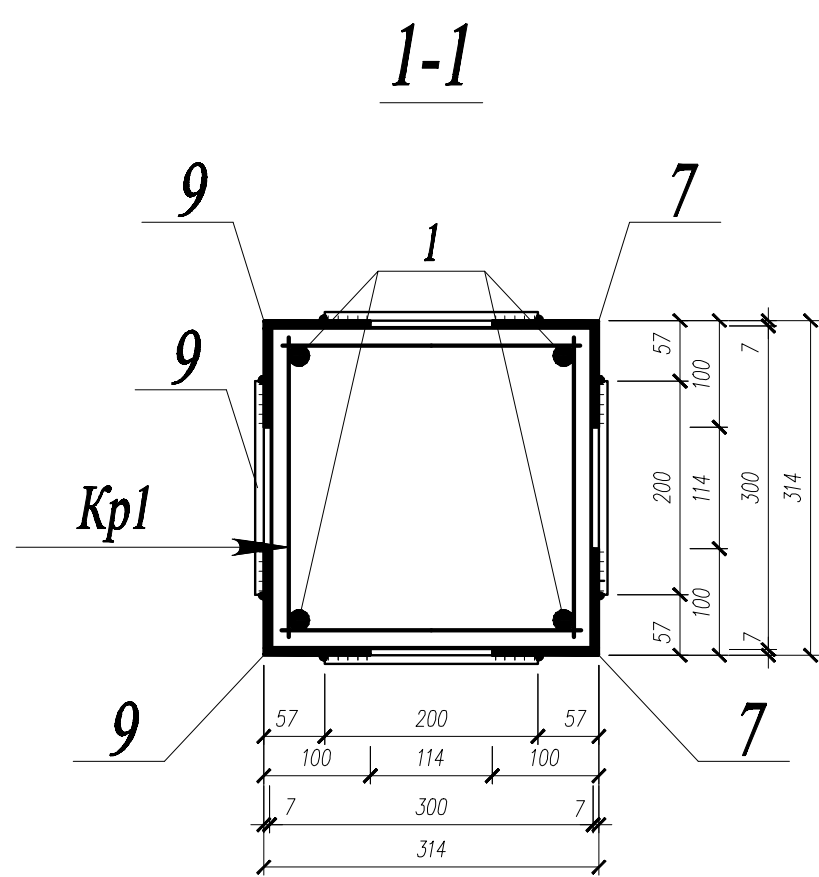
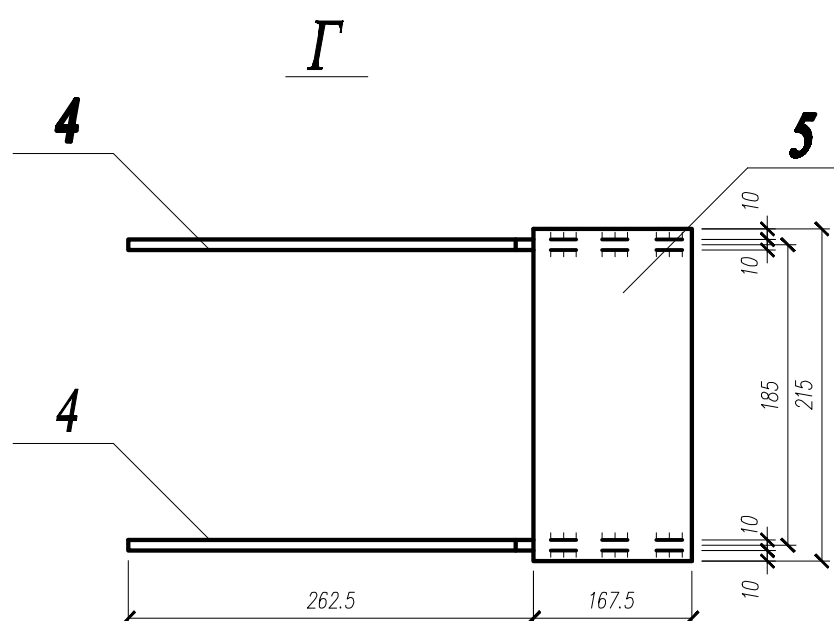
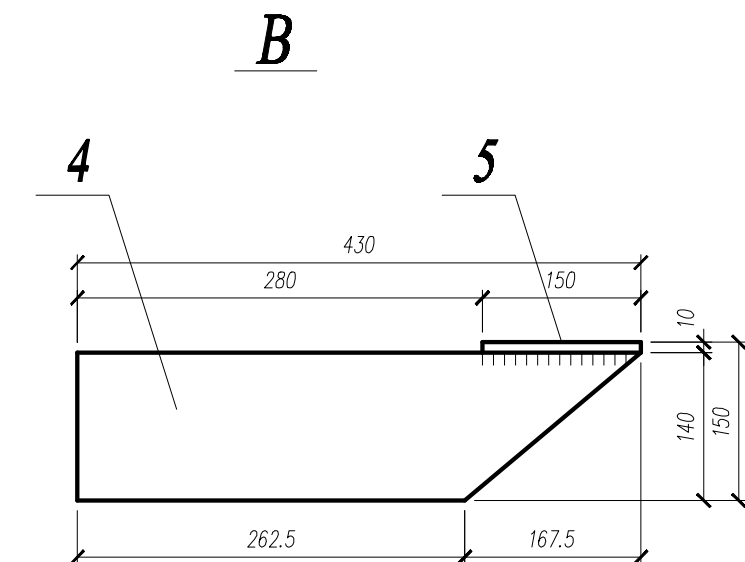
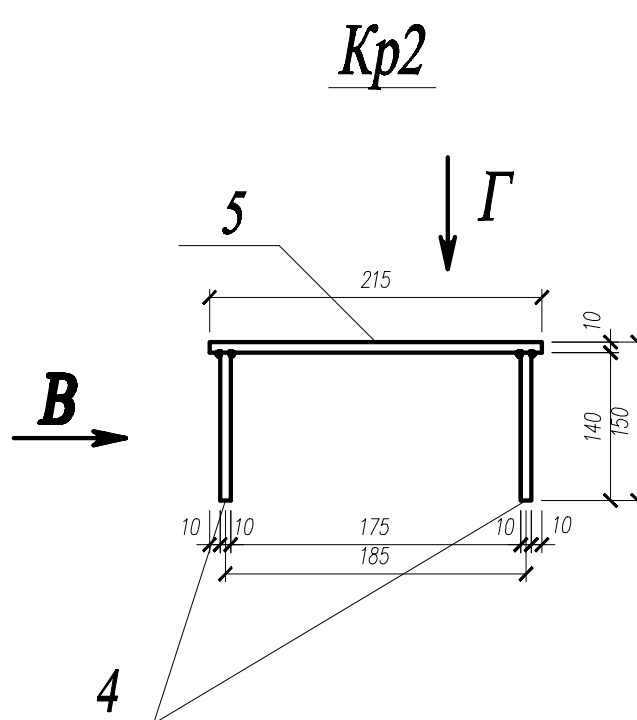
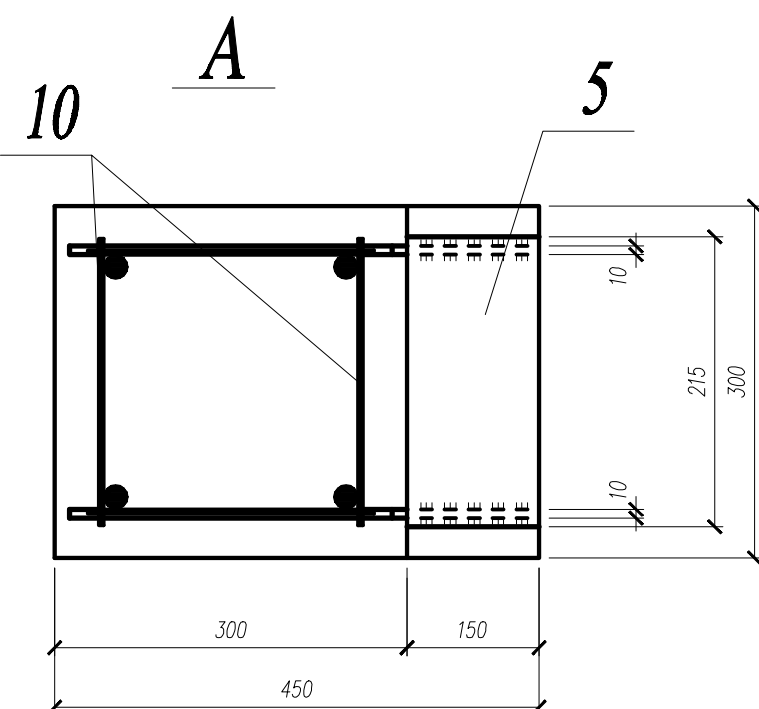
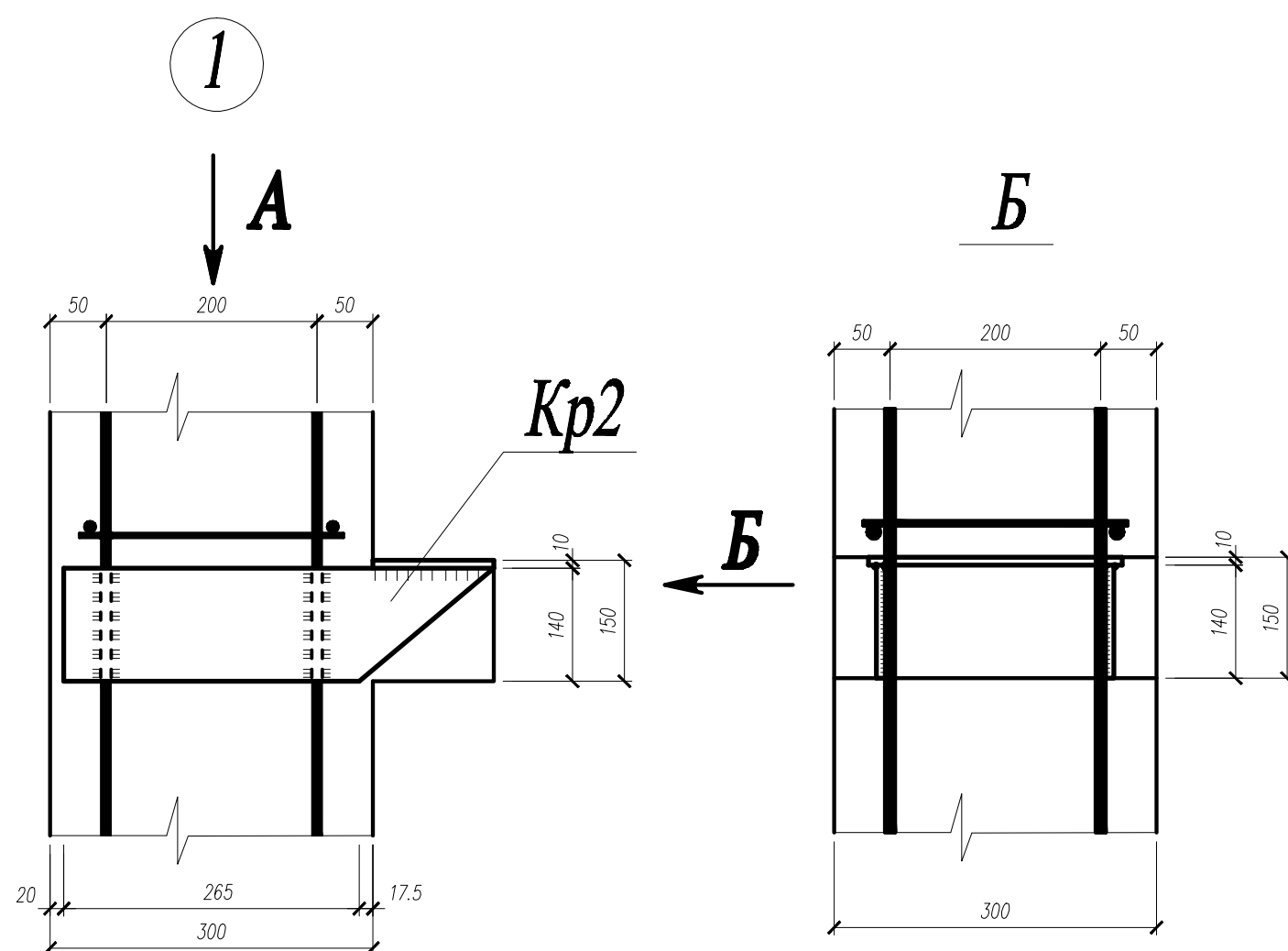
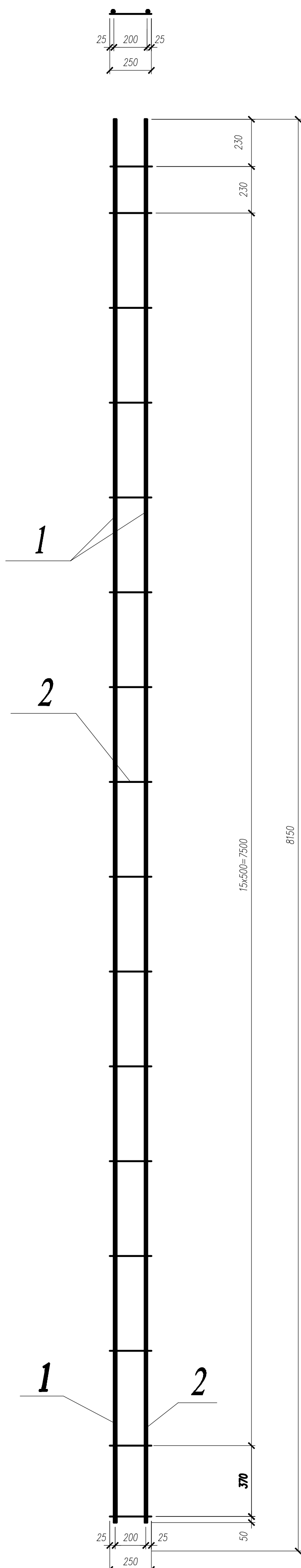
К6. Опалубка



К6. Армирование



Кр1



Спецификация

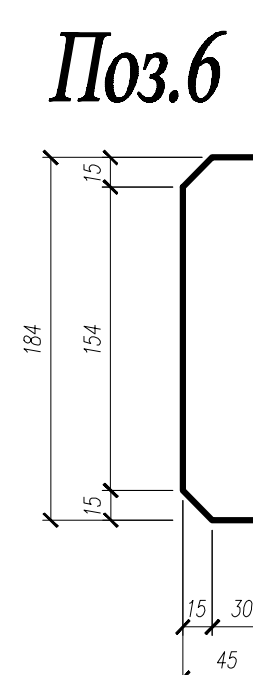
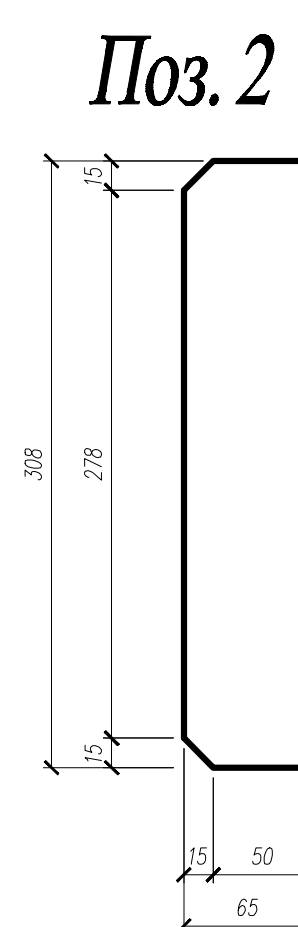
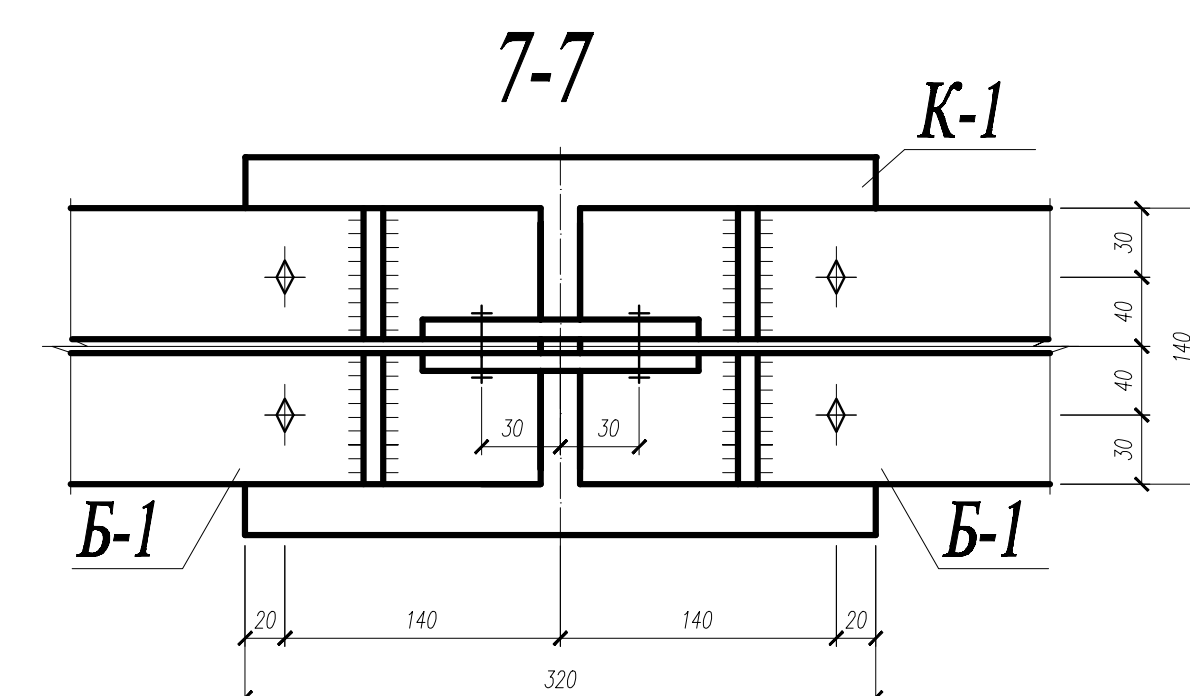
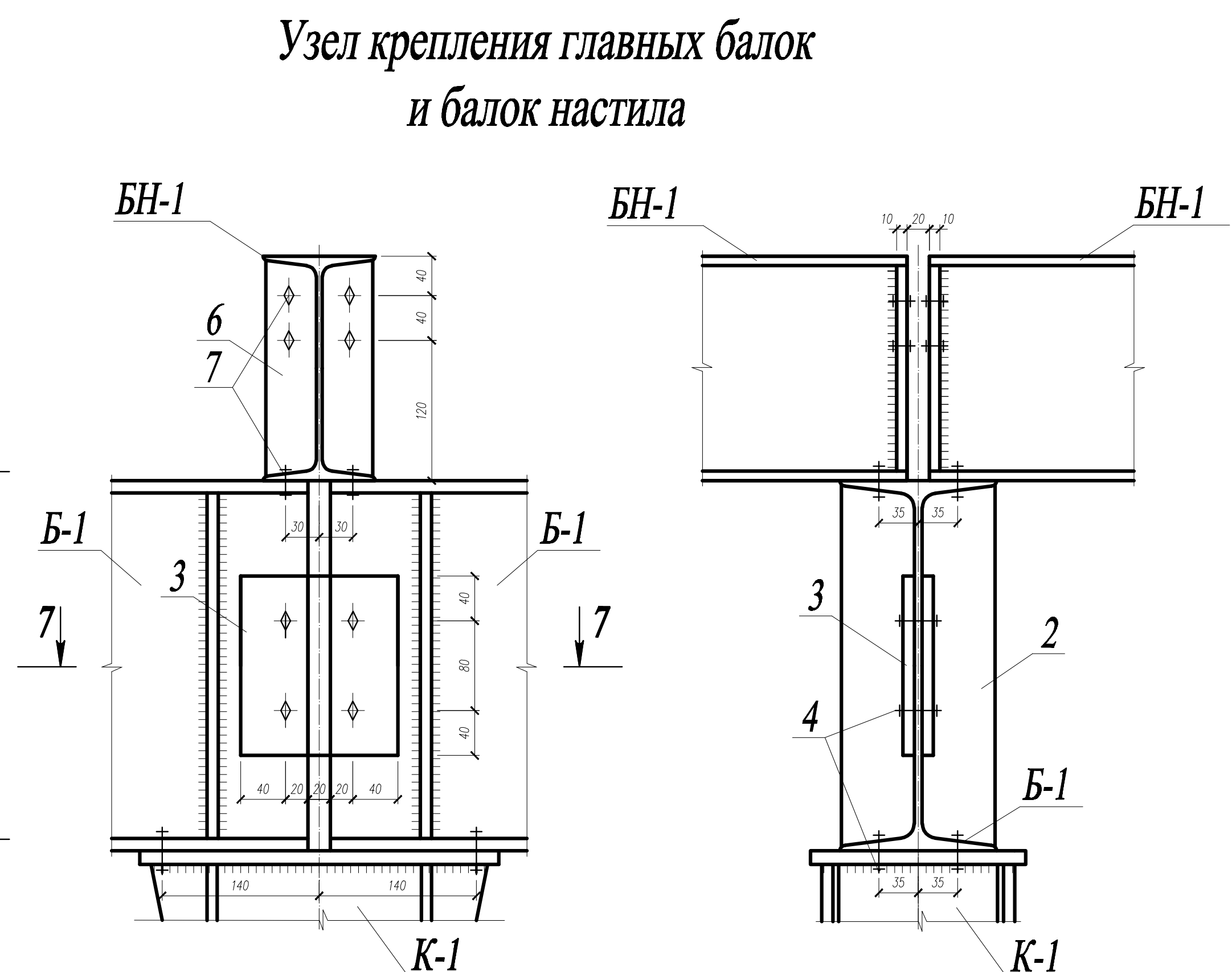
| Обозначение              | Наименование                   | Количество | Примечание (масса, кг.) |
|--------------------------|--------------------------------|------------|-------------------------|
| Колонна К6               |                                |            |                         |
| Оборудование для монтажа |                                |            |                         |
| Сварной каркас           |                                |            |                         |
| Кр 1                     |                                | 2          |                         |
| 1                        | Ø18 А400 ГОСТ 5781-82* l=7400  | 2          | 29.57                   |
| 2                        | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250    | 1.5        | 0.83                    |
| Кр 2                     |                                | 2          |                         |
| 4                        | - 430x150x10 ГОСТ 2.777.2-88   | 2          | 10.06                   |
| 5                        | - 215x150x10 ГОСТ 2.777.2-88   | 2          | 5.06                    |
| Сетка сварная            |                                |            |                         |
| 3                        | Ø8 А400 ГОСТ 5781-82* l=270    | 4          |                         |
| 3                        |                                | 10         | 1.07                    |
| Детали                   |                                |            |                         |
| 6                        | 100x100x7 l=300 ГОСТ 8239-72*  | 2          | 12.96                   |
| 7                        | 100x100x7 l=3150 ГОСТ 8239-72* | 2          | 68.04                   |
| 8                        | 100x100x7 l=3700 ГОСТ 8239-72* | 2          | 78.42                   |
| 9                        | 100x100x7 l=6200 ГОСТ 8239-72* | 2          | 160.92                  |
| 10                       | - 200x100x8 ГОСТ 2.777.2-88    | 74         | 92.35                   |
| 11                       | Ø6 А400 ГОСТ 5781-82* l=250    | 30         | 1.66                    |
| Бетон класса В25         |                                |            |                         |

Ведомость расхода стали, кг.

| Материал   | Детали |      |       | Металлические изделия |                  |                  | Общий расход |
|------------|--------|------|-------|-----------------------|------------------|------------------|--------------|
|            | Ø6     | Ø8   | Ø10   | Всего                 | Сталь марки С255 | Уголок 100x100x7 |              |
| Колонна К6 | 3.32   | 4.28 | 59.14 | 66.74                 | 20.12            | 10.12            | 92.35        |
|            |        |      |       |                       |                  |                  | 122.59       |
|            |        |      |       |                       |                  |                  | 320.34       |
|            |        |      |       |                       |                  |                  | 509.67       |

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Экз. №1                            | 151128                     |
| Экз. №2                            | 151176-2017                |
| Экз. №3                            | 151154                     |
| Общественное здание                |                            |
| Торгово-развлекательный центр      | Станд. Листов              |
| "Европа" в г. Пензе по             | у 11 29                    |
| пр. Строителей 45 а                |                            |
| Колонна К6, опалубка, армирование, | ПУАС                       |
| узлы, детали, спецификации.        | в.ф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м |





- 1. Данный лист смотреть совместно с листами 17 и 19.**
2. Все отверстия Ø20.
3. Все катеты сварных швов  $k_f=6$  мм.
- 4. Все болты М18.**

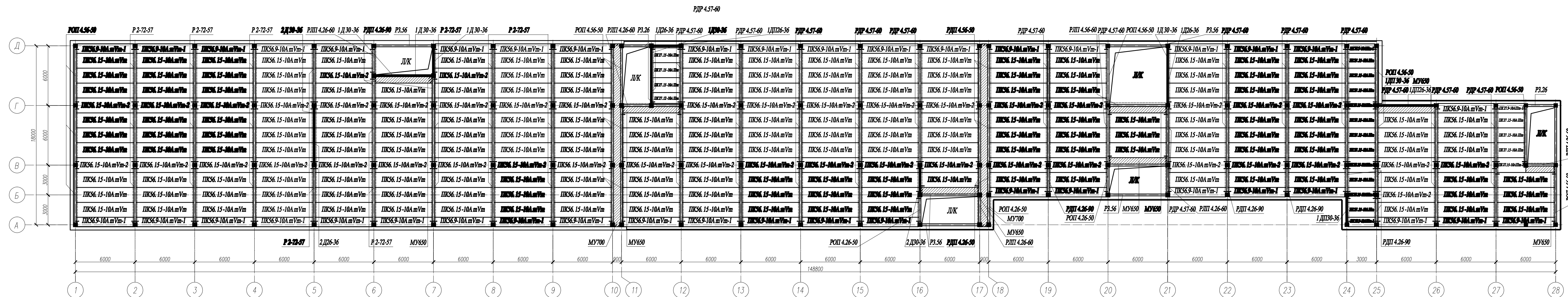
|                                     |                                             |  |  |  |  |                                                                                |        |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Зав. каф.                           | Лясков Н.Н.                                 |  |  |  |  | 151128                                                                         |        |
| Руковод.                            | Лясков Н.Н.                                 |  |  |  |  | ДП-2069059-080401-                                                             |        |
| Н. Констр.                          | Лясков Н.Н.                                 |  |  |  |  | 151176-2017                                                                    |        |
| АГ и ПЗ                             | Викторова О.М.                              |  |  |  |  | 151154                                                                         |        |
| О И Ф                               | Чичкин А. Ф.                                |  |  |  |  | Общественное здание                                                            |        |
| ЭСР                                 | Хрусталев Б.Б.                              |  |  |  |  | Торгово-развлекательный центр<br>"Вирона" в г. Пензе по<br>пр. Строителей 45 а |        |
| ОСП                                 | Астафкина Н.В.                              |  |  |  |  |                                                                                | Стэд   |
| БЖД                                 | Развенкина Г.И.                             |  |  |  |  |                                                                                | Лист   |
| Расч. констр.                       | Лясков Н.Н.                                 |  |  |  |  |                                                                                | Листов |
| Информационно-технологический отдел | Козлов Н.Н.<br>Сидорова С.С., Сидорова М.И. |  |  |  |  | у                                                                              |        |
| ИТИ                                 | Кондратьев                                  |  |  |  |  | 18                                                                             |        |
|                                     |                                             |  |  |  |  | 29                                                                             |        |
|                                     |                                             |  |  |  |  | ПУАС                                                                           |        |
|                                     |                                             |  |  |  |  | каф. СК пр. СТ-21м, СТ-22м                                                     |        |



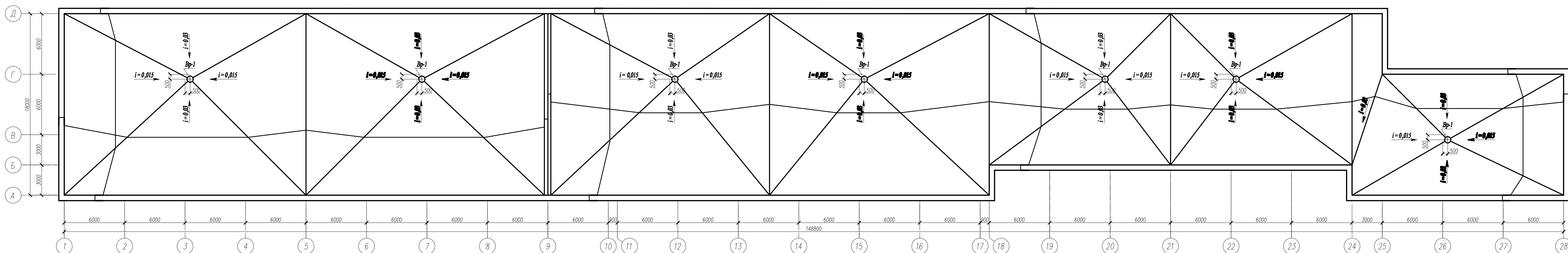




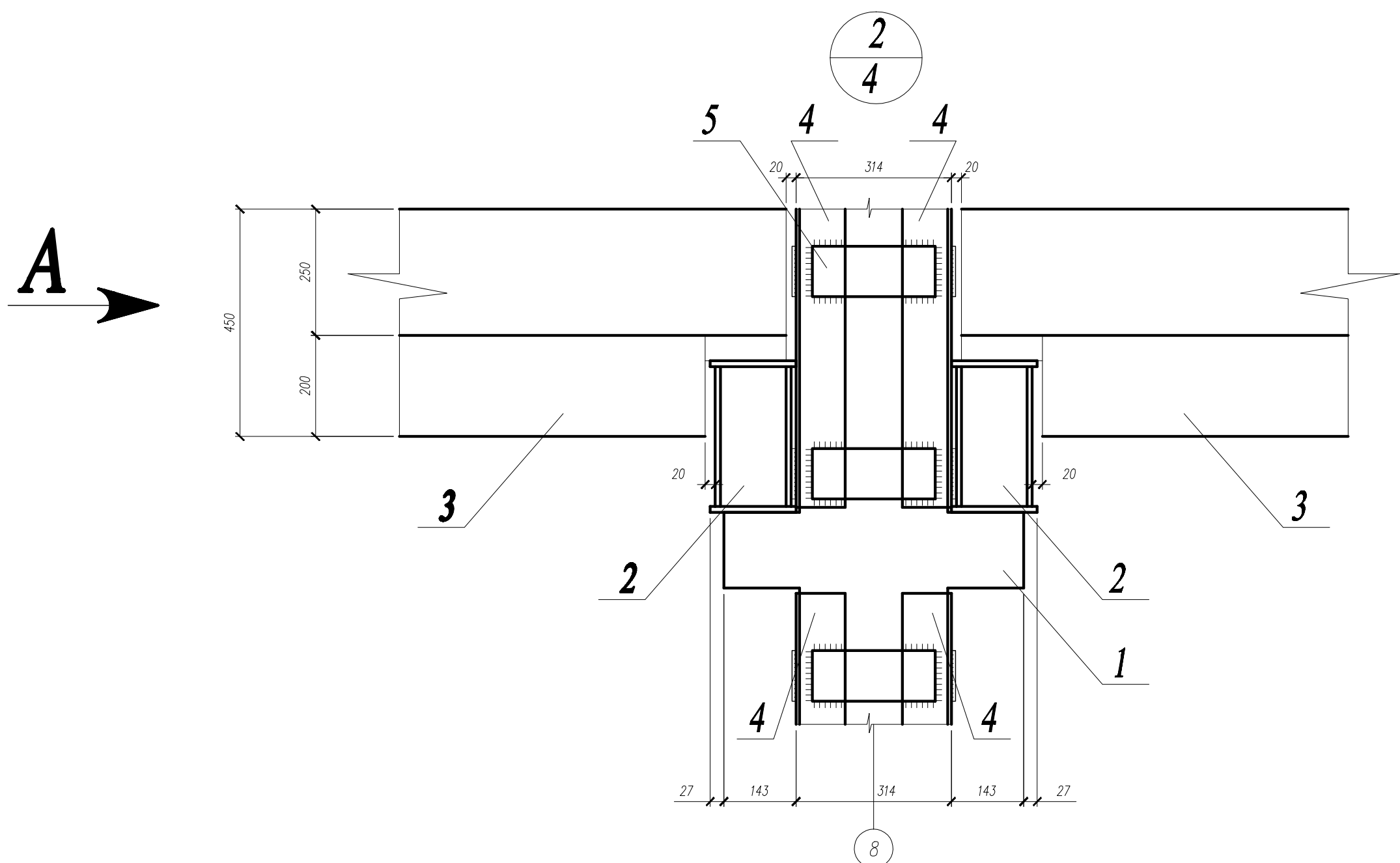
План перекрытия первого этажа



План кровли

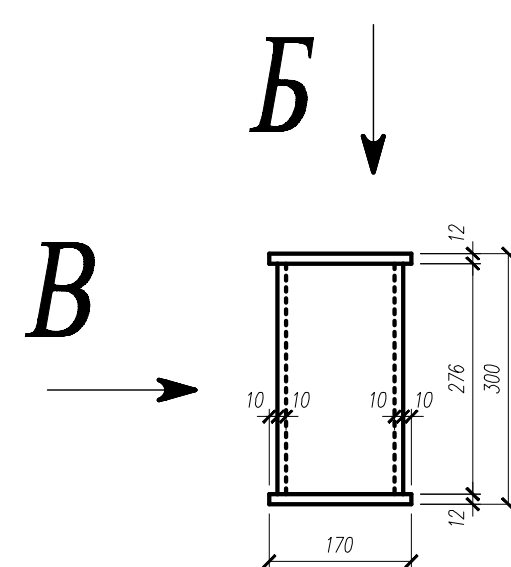


Поз. 2



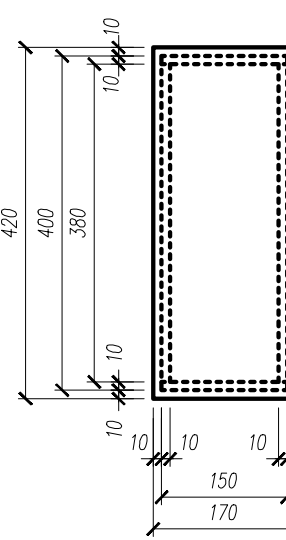
Вид А

- 1 — колонна  
2 — металлический опорный "стол"  
3 — ригель  
4 — уголок  
5 — пластина



Вид В

Вид Б

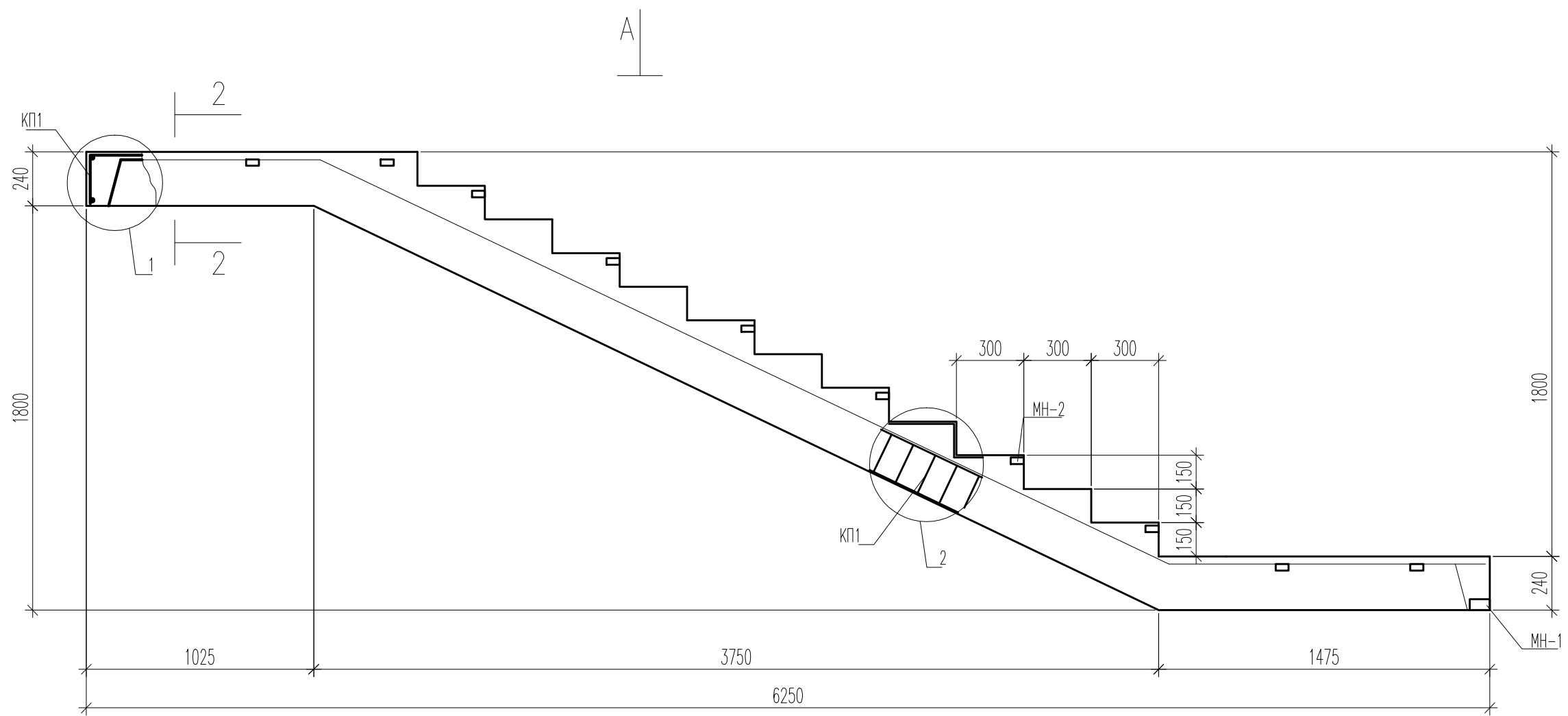


|              |              |                               |
|--------------|--------------|-------------------------------|
| Эп. крф.     | Дополн. Н.Н. | 151128                        |
| Рубрик.      | Дополн. Н.Н. | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| В. Конст.    | Дополн. Н.Н. | 151154                        |
| АГ и ТЗ      | Дополн. Н.Н. |                               |
| О и Ф        | Дополн. А.А. |                               |
| ЭСП          | Дополн. Н.Н. |                               |
| ОСП          | Дополн. Н.Н. |                               |
| БЖ           | Дополн. Г.И. |                               |
| Реш. проект. | Дополн. Н.Н. |                               |
| НИР          | Дополн. Н.Н. |                               |
| Автом.       | Дополн. Н.Н. |                               |

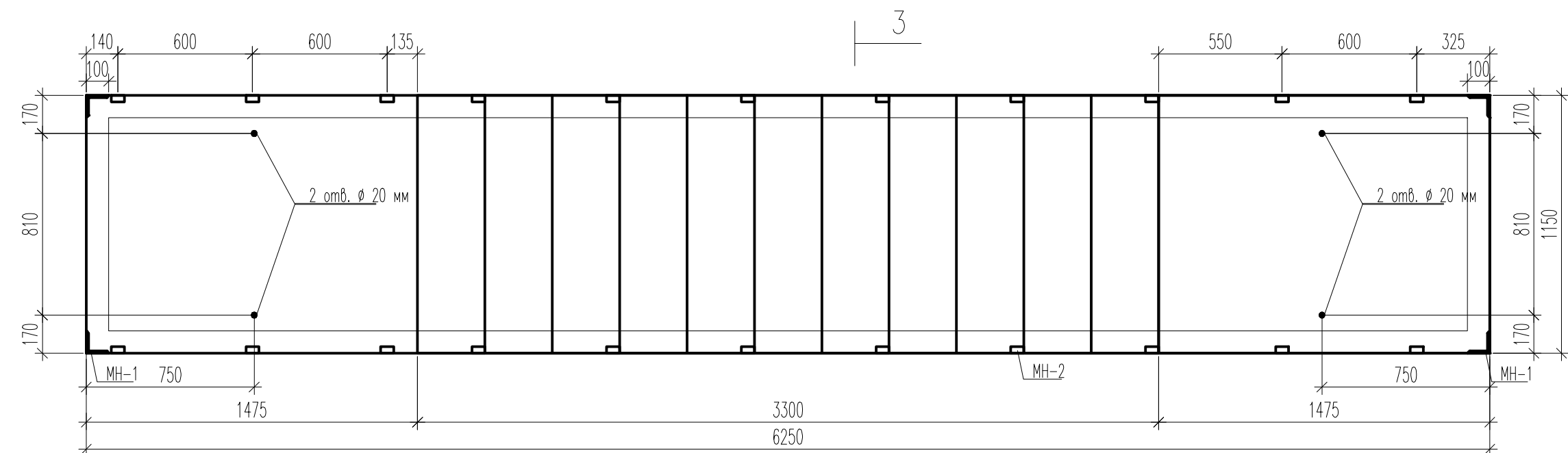
|                                                                          |      |        |
|--------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Общественное здание                                                      |      |        |
| Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе по пр. Строителей 45 а | Стад | Листов |
| План перекрытия 1-го этажа, план кровли, узлы, виды.                     | у    | 5      |
| ПТУАС                                                                    |      |        |
| Инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м                                               |      |        |



ЛМ1. Опалубка.

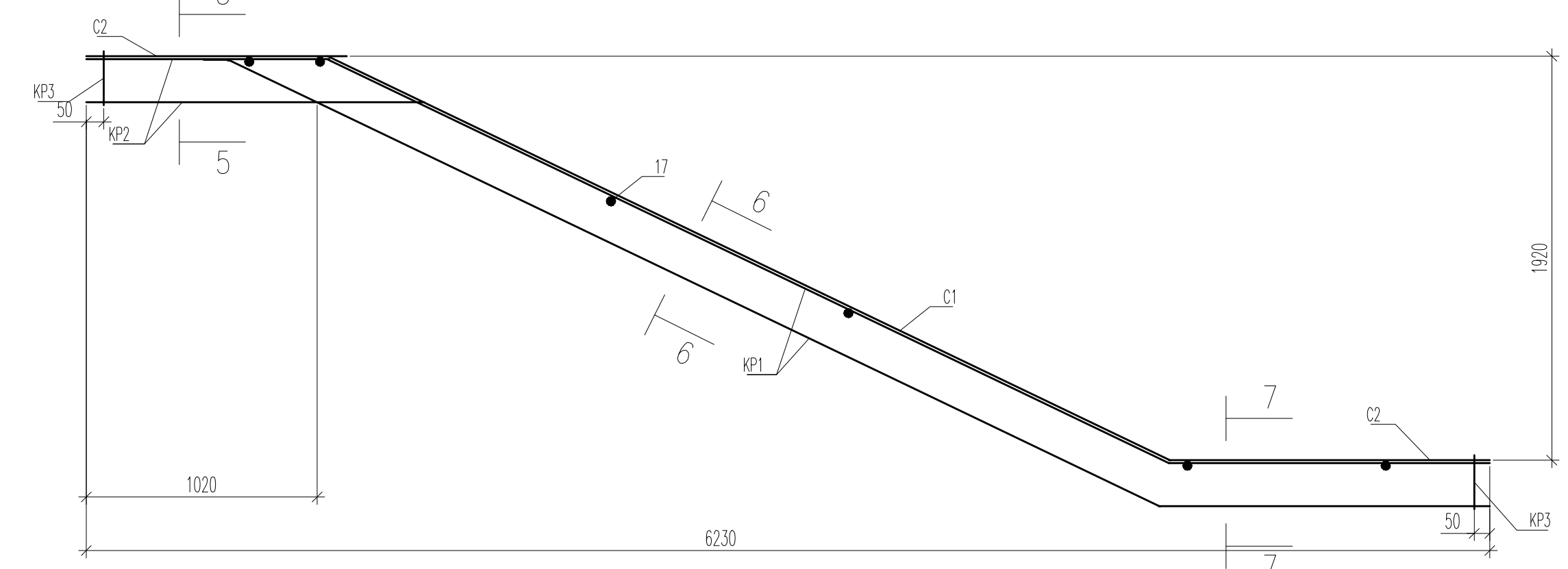


A

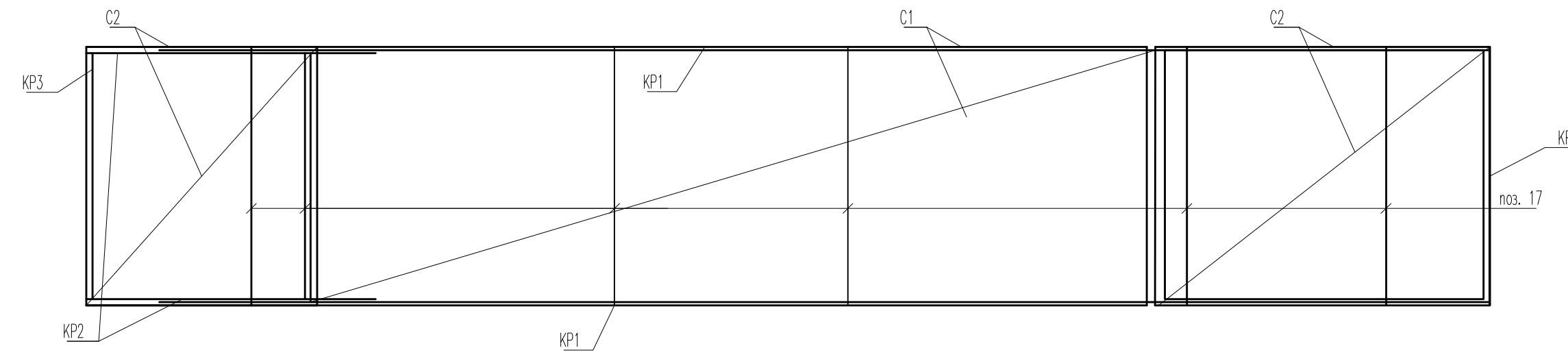


3

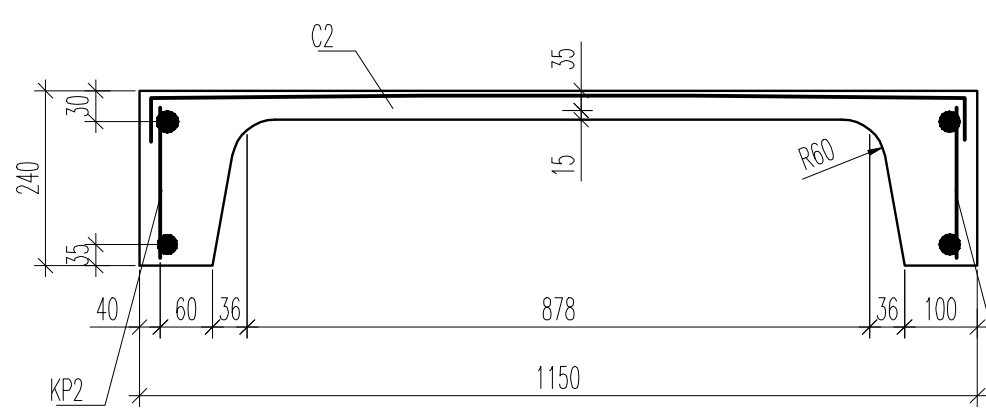
ЛМ1. Армирование.



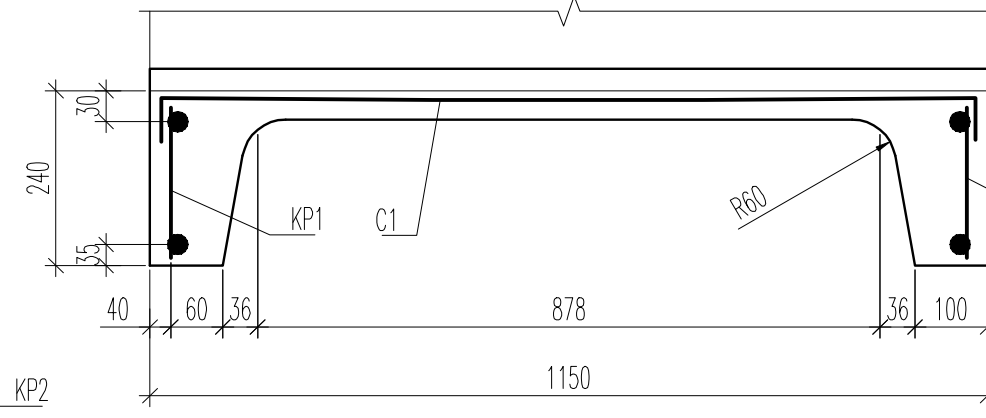
Б



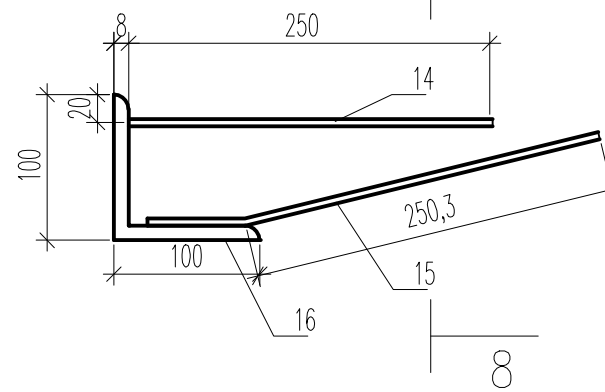
2-2



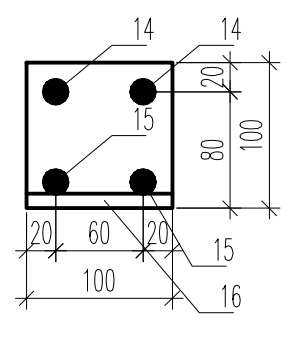
3-3



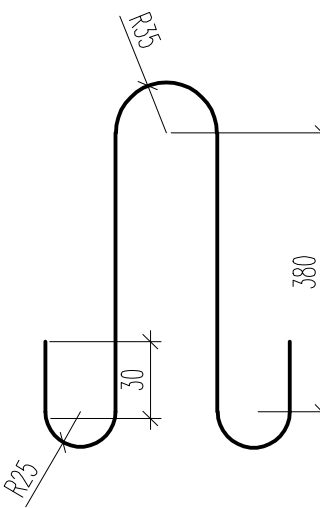
МН1



8-8

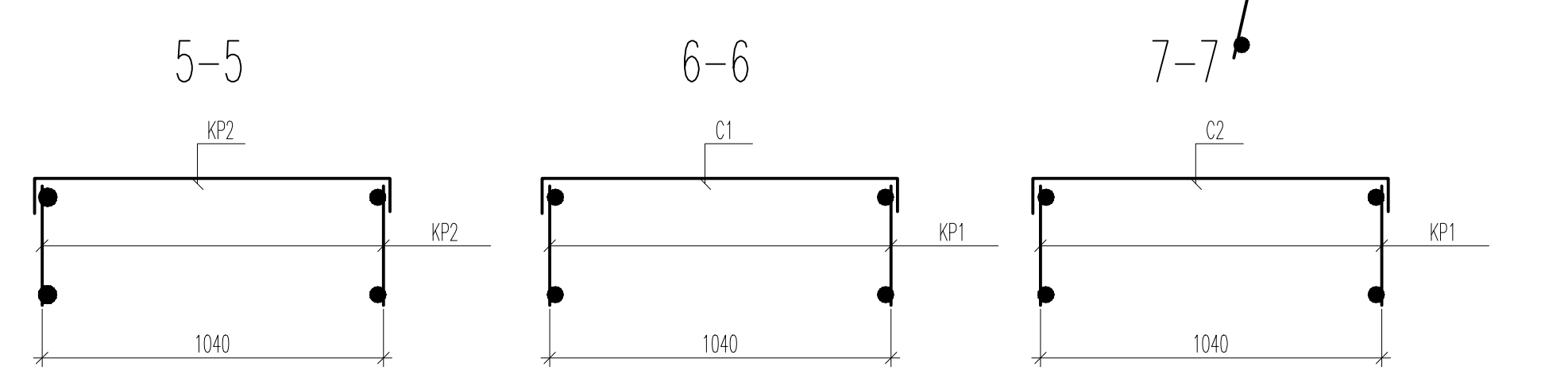
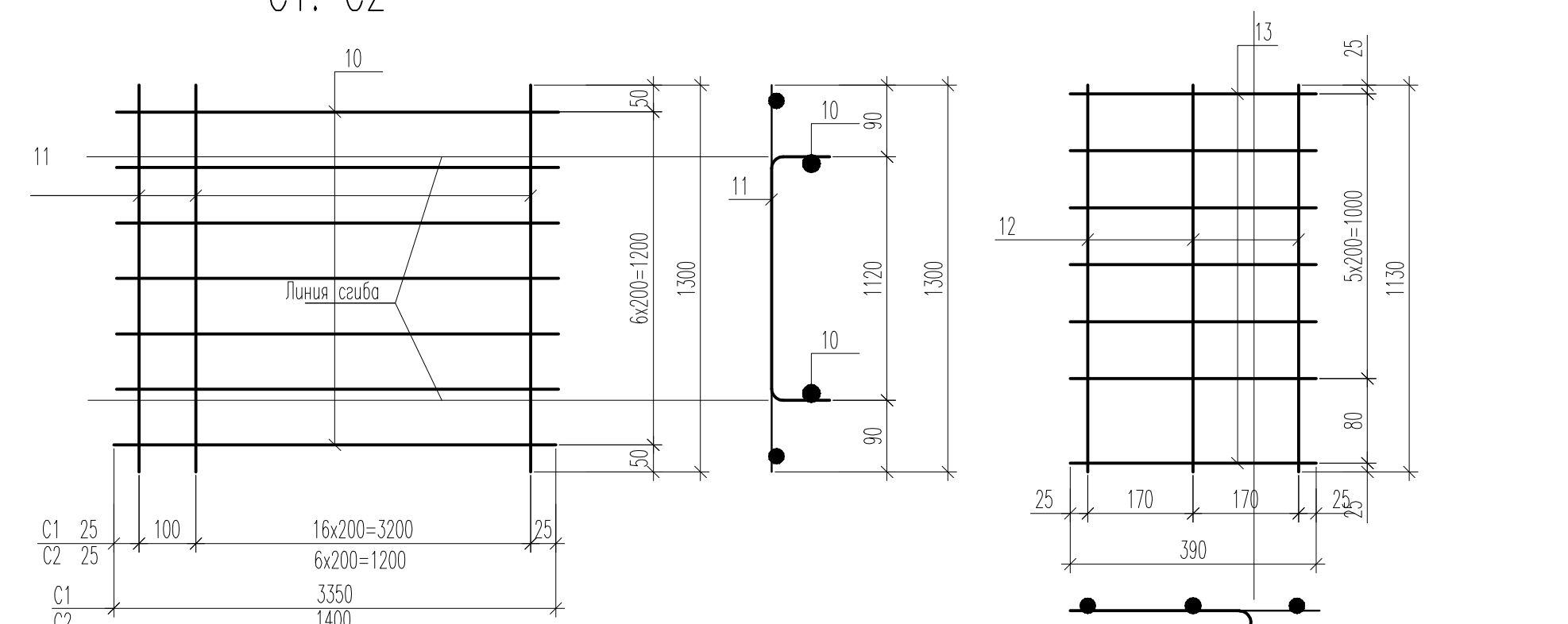
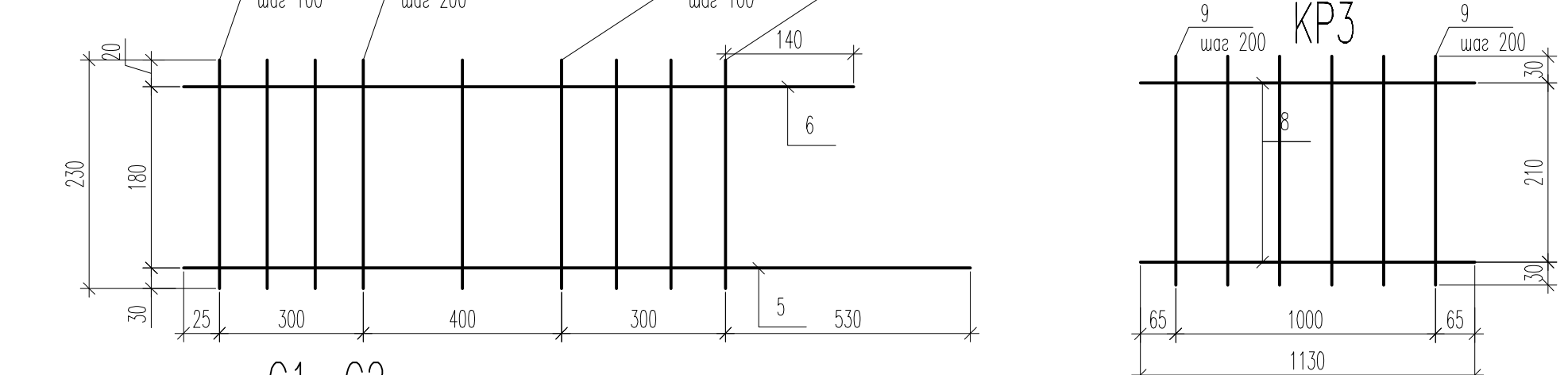
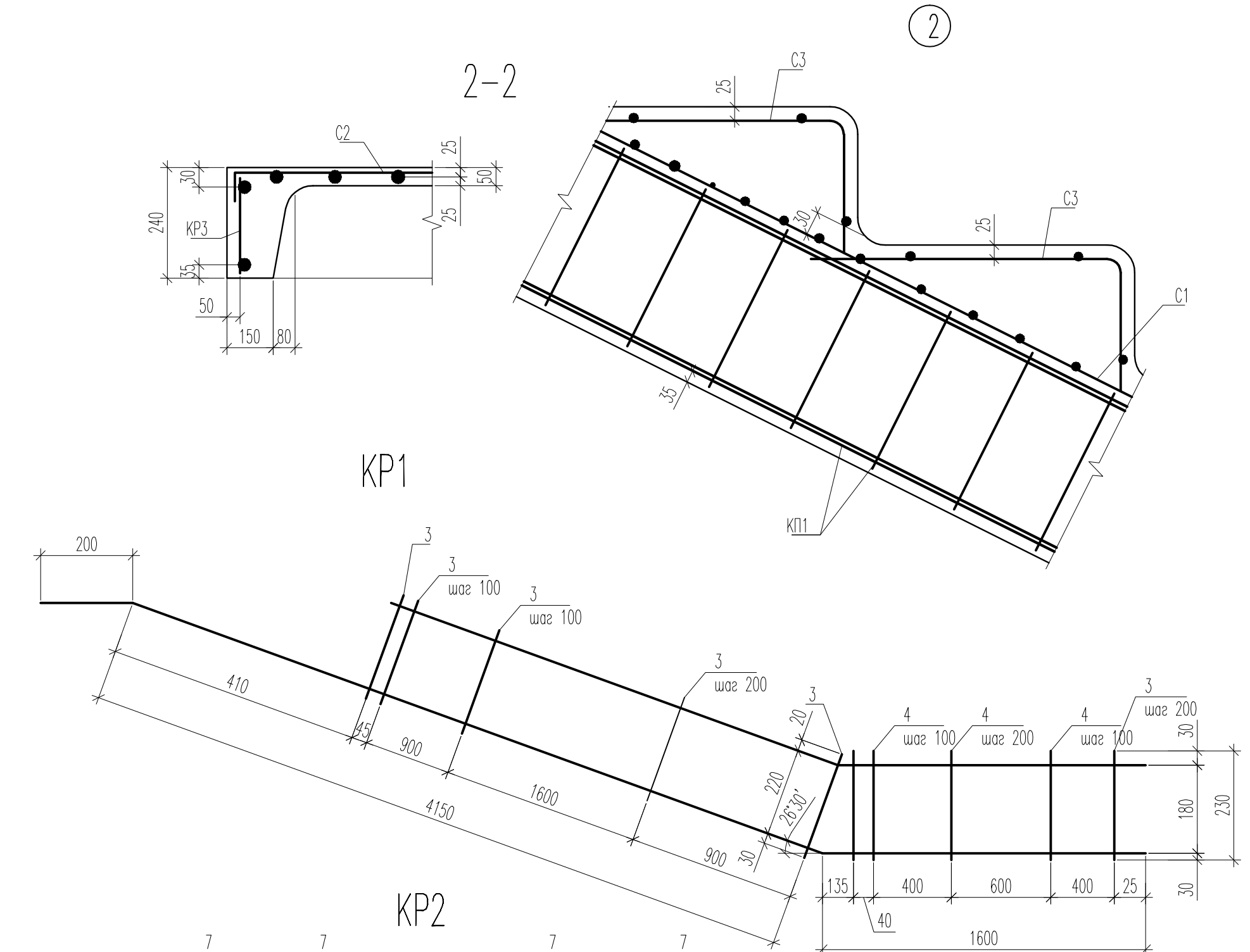


Поз. 18



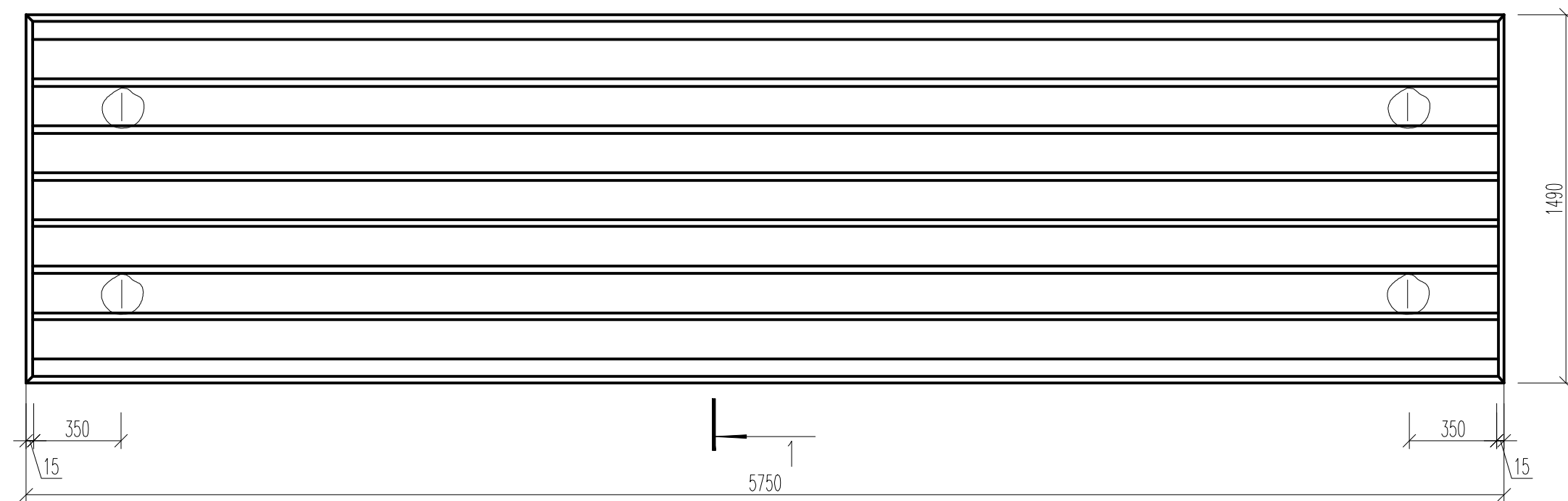
Спецификация лестничного марша

| Поз. | Обозначение | Наименование                   | Кол. | Масса, кг |
|------|-------------|--------------------------------|------|-----------|
|      |             | Сборочные единицы              |      |           |
|      | КП1         | Каркас пространственный        | 1    |           |
|      |             | Арматурные изделия             |      |           |
|      | КР1         | Каркас плоский                 | 2    | 11,51     |
| 1    |             | Ø16 А400 ГОСТ 3781-82 L=4345   | 1    | 6,86      |
| 2    |             | Ø10 А240 ГОСТ 3781-82 L=3745   | 1    | 2,31      |
| 3    |             | Ø6 А240 ГОСТ 3781-82 L=270     | 28   | 1,68      |
| 4    |             | Ø6 А240 ГОСТ 3781-82 L=230     | 13   | 0,66      |
|      | КР2         | Каркас плоский                 | 2    | 2,46      |
| 5    |             | Ø12 А400 ГОСТ 3781-82 L=1565   | 1    | 1,38      |
| 6    |             | Ø10 А240 ГОСТ 3781-82 L=1005   | 1    | 0,62      |
| 7    |             | Ø6 А240 ГОСТ 3781-82 L=230     | 9    | 0,46      |
|      | КР3         | Каркас плоский                 | 2    | 1,51      |
| 8    |             | Ø10 А240 ГОСТ 3781-82 L=1130   | 2    | 1,39      |
| 9    |             | Ø4 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=210      | 6    | 0,12      |
|      | С1          | Сетка сварная                  | 1    | 2,50      |
| 10   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=3350     | 7    | 1,28      |
| 11   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=1300     | 18   | 1,22      |
|      | С2          | Сетка сварная                  | 2    | 1,05      |
| 10   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=1400     | 7    | 0,51      |
| 11   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=1300     | 8    | 0,54      |
|      |             | Сборочные единицы              |      |           |
|      | С3          | Сетка сварная                  | 10   | 0,32      |
| 12   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=1130     | 3    | 0,18      |
| 13   |             | Ø3 Вр1 ГОСТ 6227-80 L=390      | 7    | 0,14      |
|      | МН1         | Изделия закладные              | 4    | 2,40      |
| 14   |             | Ø10 А400 ГОСТ 3781-82 L=250    | 2    | 0,77      |
| 15   |             | Ø10 А240 ГОСТ 3781-82 L=330    | 2    | 0,41      |
| 16   |             | L100x8 ГОСТ 8509-722 L=100     | 1    | 1,22      |
|      |             | Детали                         |      |           |
| 17   |             | Ø12 А240 ГОСТ 57-81-82* L=1100 | 6    | 5,86      |
| 18   |             | Ø10 А240 ГОСТ 5781-82* L=1090  | 4    | 2,69      |
|      |             | Материал                       |      |           |
|      |             | Бетон тяжелый                  | 0,92 | м³        |

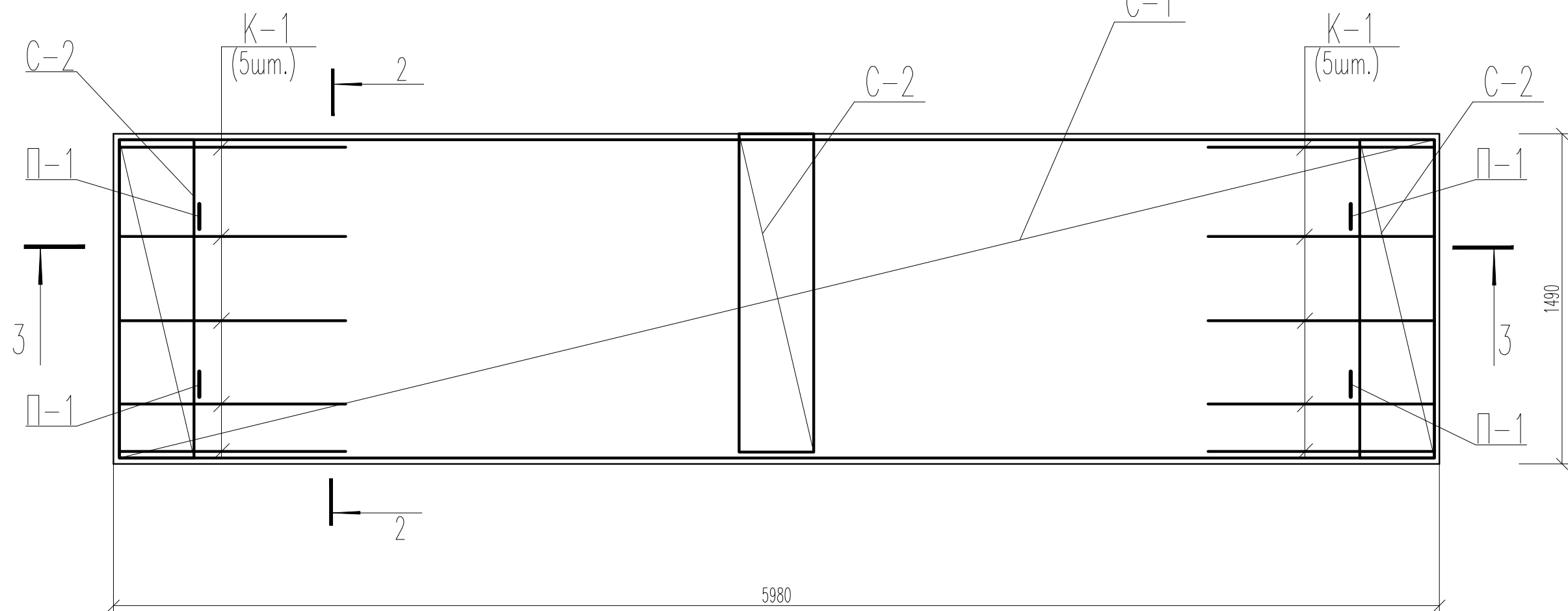
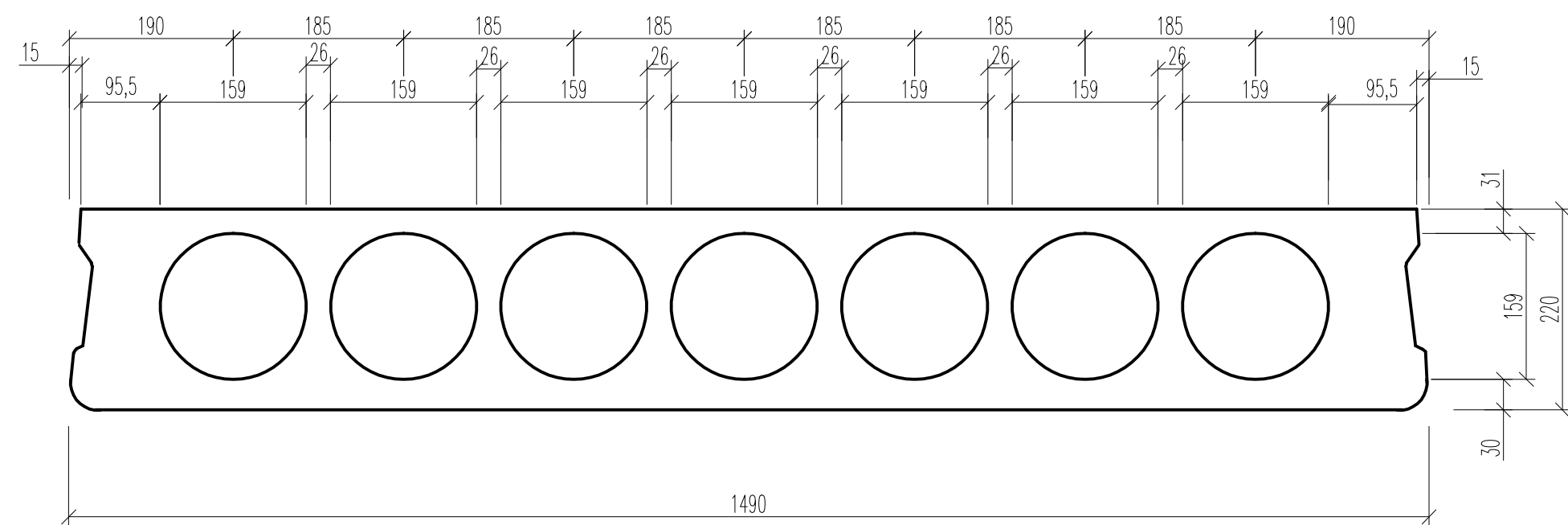


|              |                               |  |  |                                 |
|--------------|-------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Экз. кнф.    | Листов Н.Н.                   |  |  | 151128                          |
| Гуминий      | Листов Н.Н.                   |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017   |
| Н. Консульт  | Листов Н.Н.                   |  |  | 151154                          |
| АГ и ПЗ      | Листов А.Ф.                   |  |  | Общественное здание             |
| О.Ф.         | Листов А.Ф.                   |  |  | Торгово-развлекательный центр   |
| ОСП          | Листов Н.Н.                   |  |  | "Европа" в г. Пензе по          |
| ОСП          | Листов Н.Н.                   |  |  | пр. Строителей 45 а             |
| БЖД          | Листов Г.М.                   |  |  | Лестничный марш ЛМ-1, опалубка, |
| Рест. проект | Листов Н.Н.                   |  |  | армирование, спецификация.      |
| НЗР          | Листов Н.Н.                   |  |  | ИТУАС                           |
| Авторы       | Кондратьев, Сидорова, Мельник |  |  | кнф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м      |

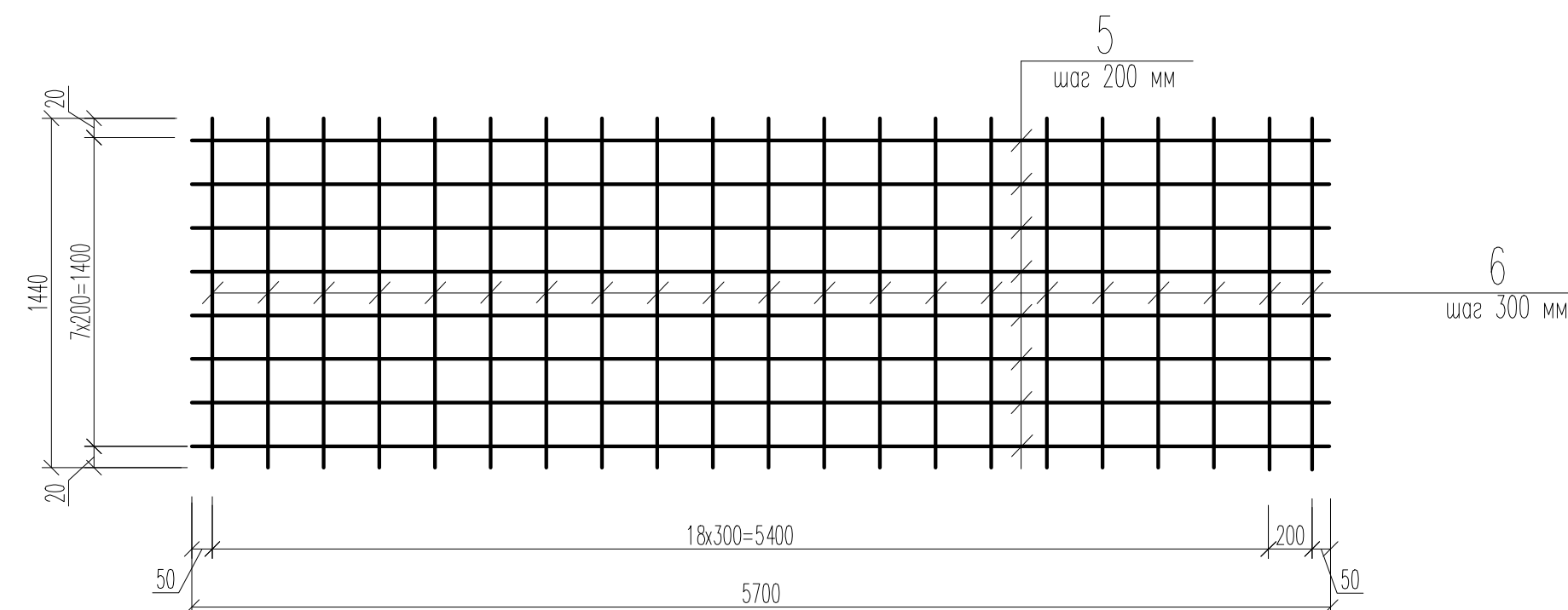
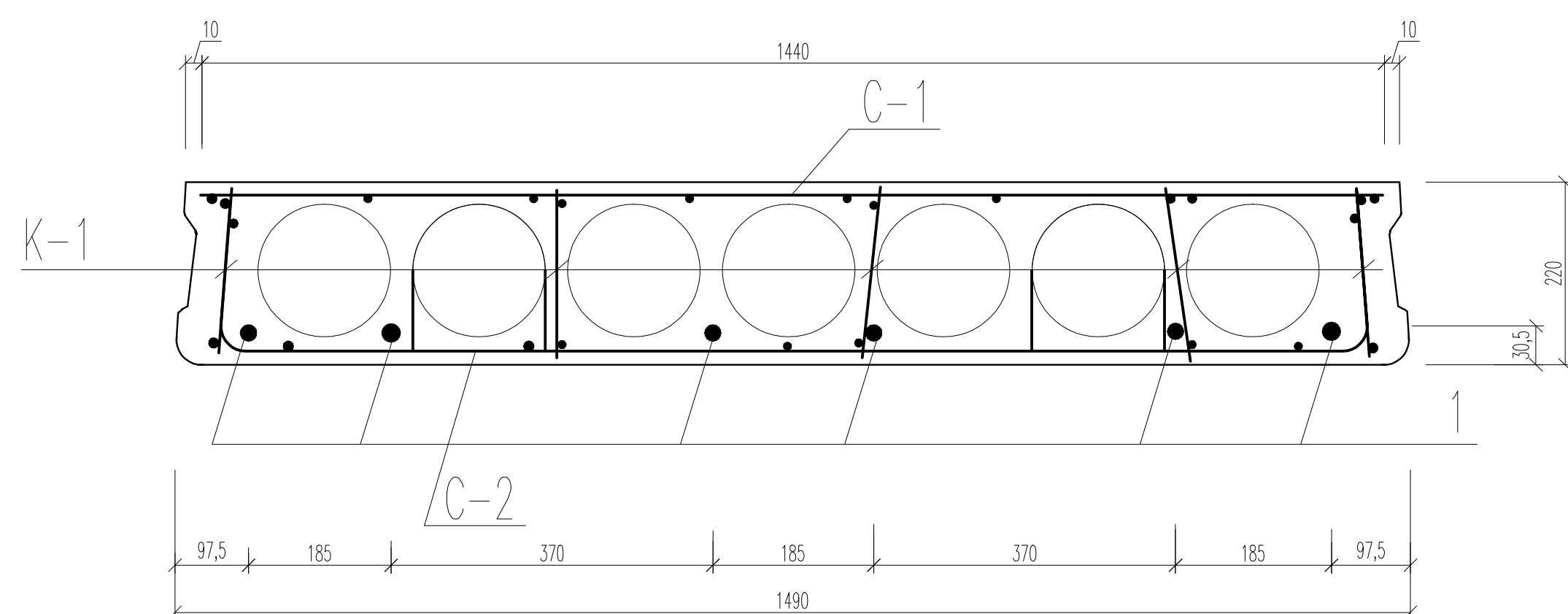




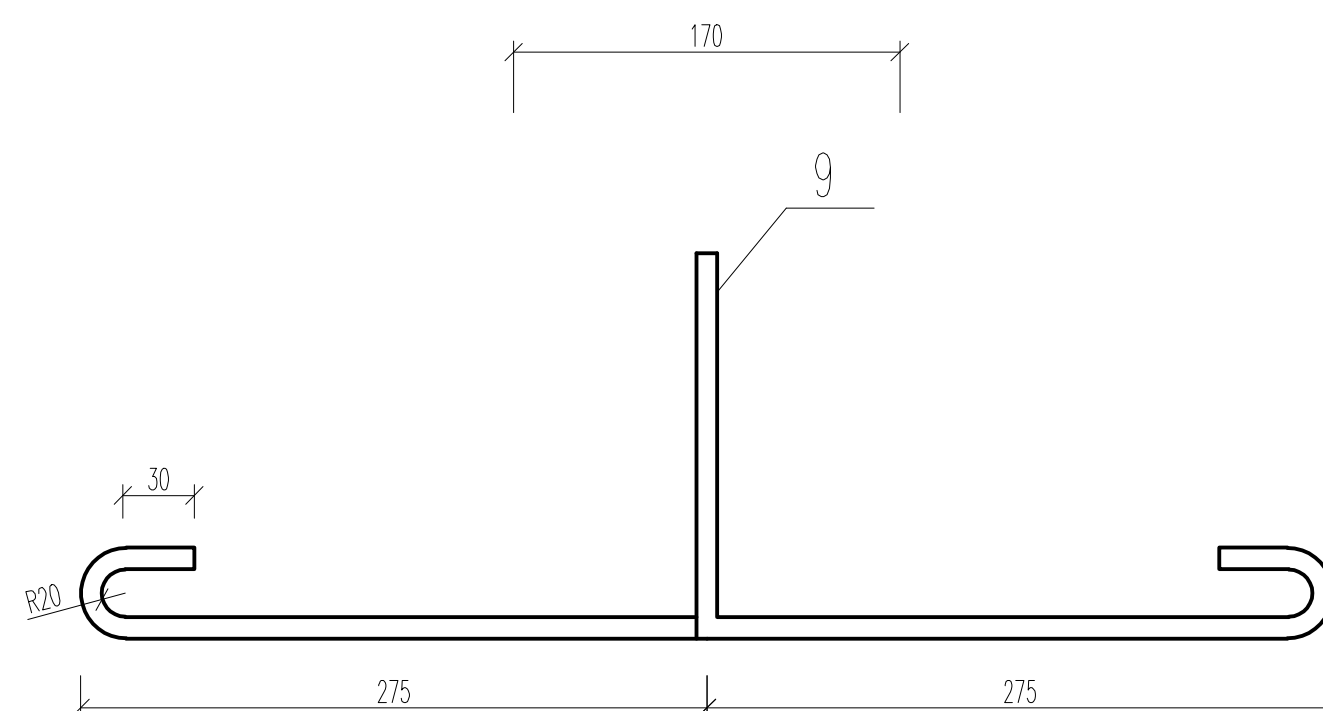
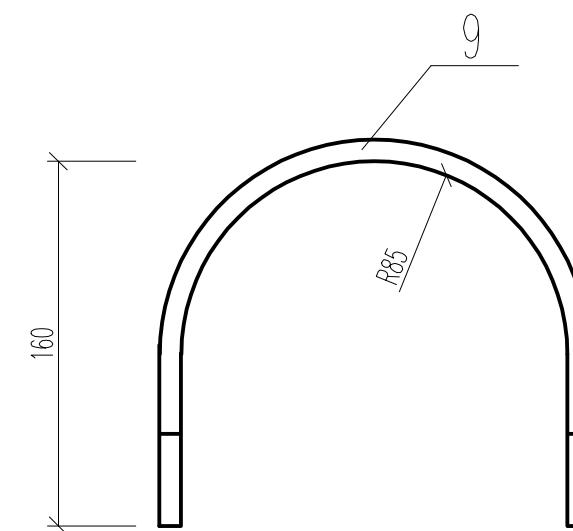
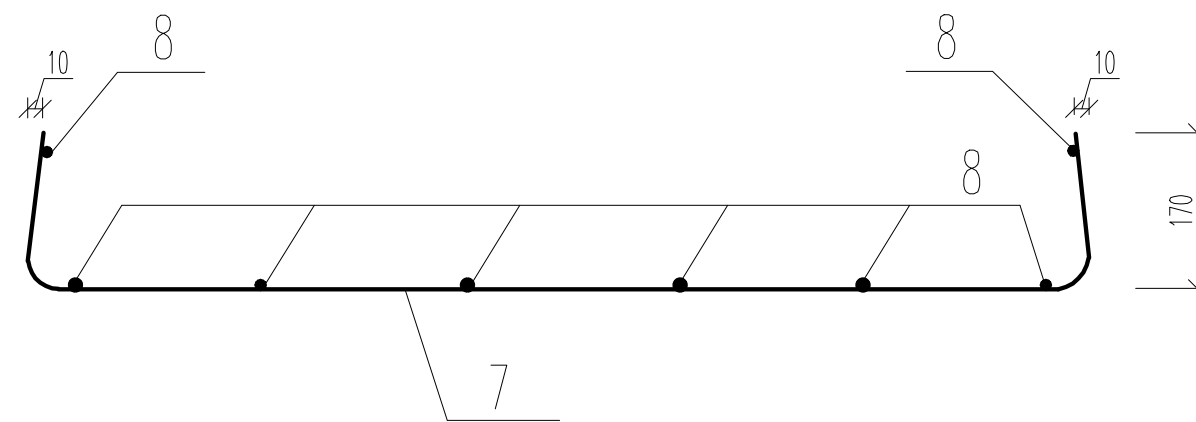
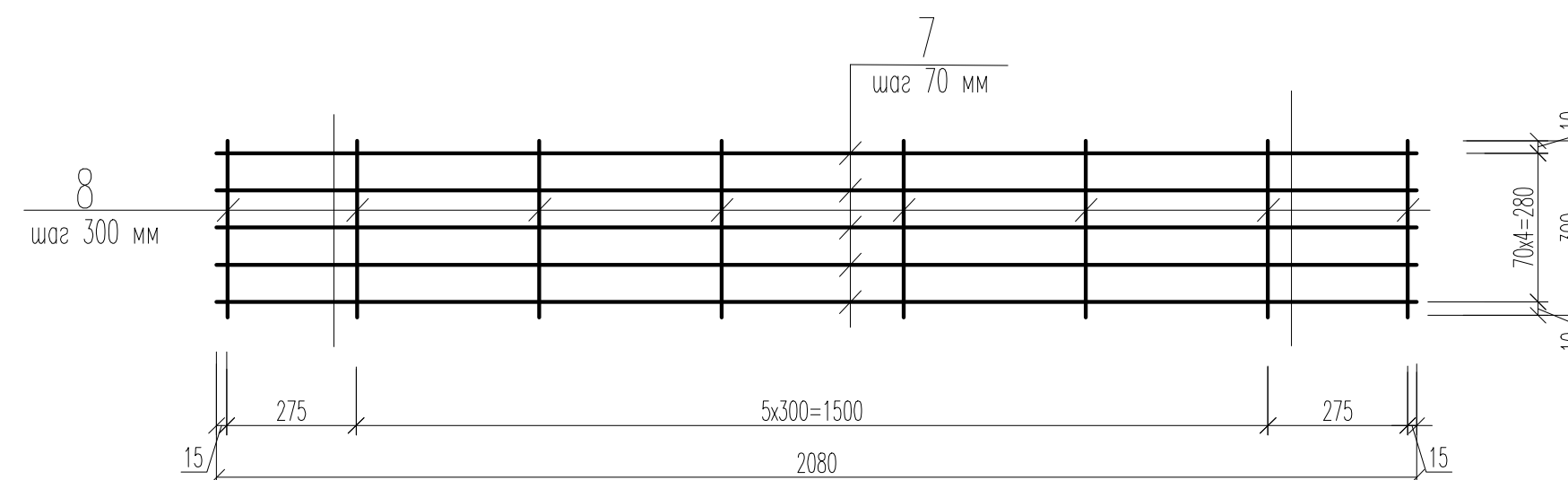
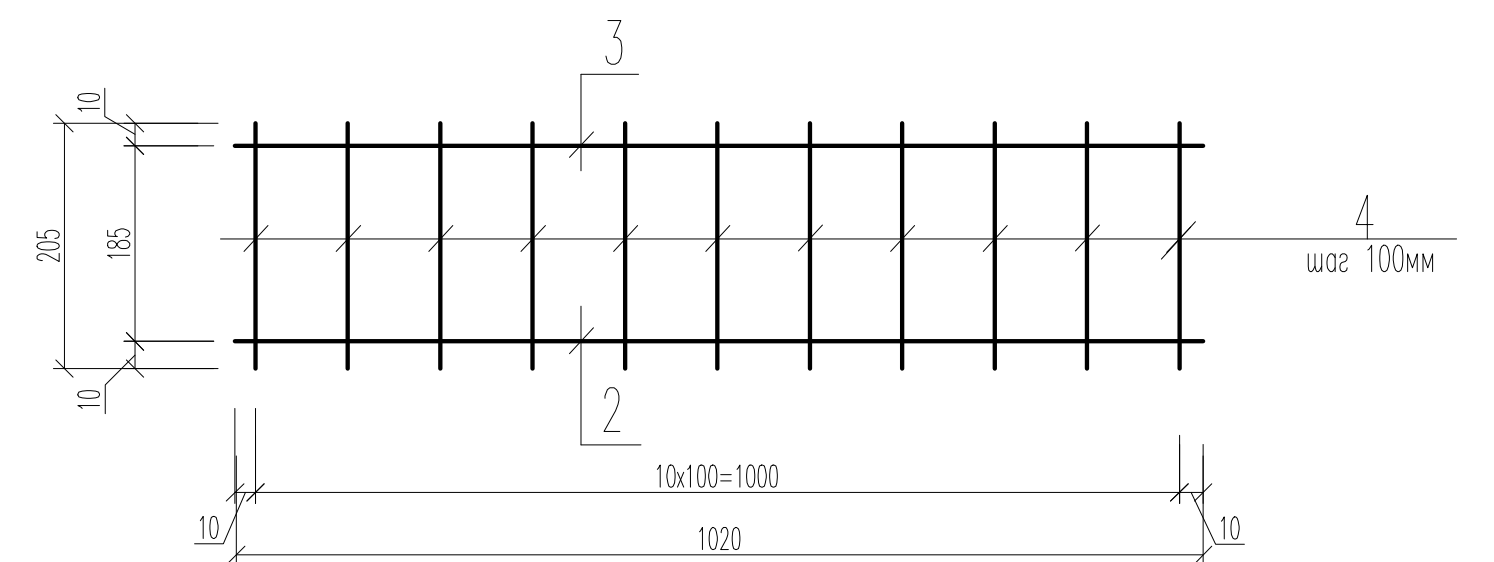
159



## 1440



was 70

3

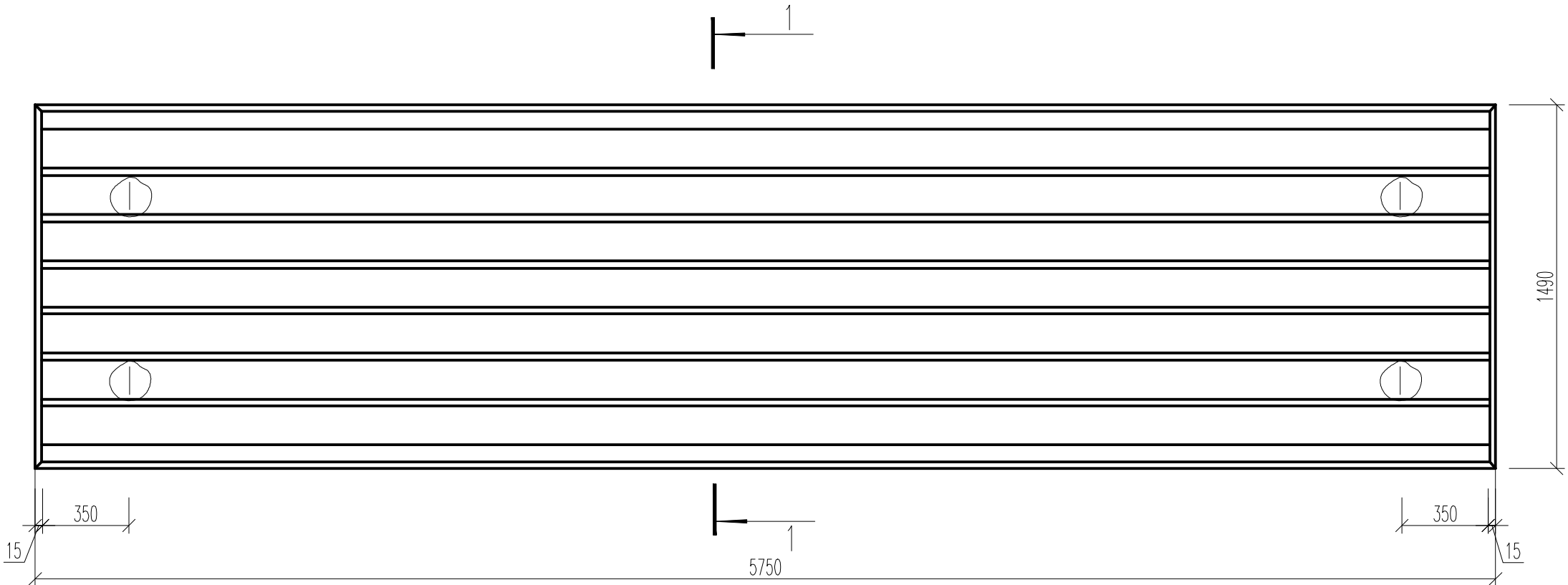
| Марка | Поз. | Обозначение   | Наименование       | Кол-во,<br>шт | Масса, кг |       | Примечание |
|-------|------|---------------|--------------------|---------------|-----------|-------|------------|
|       |      |               |                    |               | един.     | всего |            |
|       |      |               | П-1                |               | 49,2      |       |            |
| К-1   |      |               |                    | 10            | 0,53      | 5,3   |            |
| С-1   |      |               |                    | 1             | 5         | 5     |            |
| С-2   |      |               |                    | 3             | 1,3       | 3,9   |            |
| П-1   |      |               |                    | 4             | 0,7       | 2,8   |            |
| 1     |      | ГОСТ 5781-82* | Ø14 А600, L=5700мм | 6             | 5,6       | 33,5  |            |
|       |      |               | К-1                |               | 0,53      |       |            |
|       | 2    | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=1020мм   | 1             | 0,1       | 0,1   |            |
|       | 3    | ГОСТ 6727-80* | Ø5Вр-I, L=1020мм   | 1             | 0,2       | 0,2   |            |
|       | 4    | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=205мм    | 11            | 0,02      | 0,23  |            |
|       |      |               | С-1                |               | 5         |       |            |
|       | 5    | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=5700мм   | 8             | 0,34      | 2,75  |            |
|       | 6    | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=1440мм   | 21            | 0,1       | 2,2   |            |
|       |      |               | С-2                |               | 1,3       |       |            |
|       | 7    | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=2080мм   | 5             | 0,21      | 1,1   |            |
|       | 8    | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=300мм    | 8             | 0,02      | 0,16  |            |
|       |      |               | П-1                |               | 0,7       |       |            |
|       | 9    | ГОСТ 5781-82* | Ø10 А240, L=1130мм | 1             | 0,7       | 0,7   |            |
|       |      | Бетон кл. В35 |                    |               |           |       |            |

1. Все сварочные работы выполнять согласно ГОСТ 14098-91.
2. Все работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.
3. Панели должны изготавливаться в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 9561-76
4. Панели перекрестки армируются стержнями из стали класса А600.
5. Метод натяжения рабочей арматуры принят электротермический.

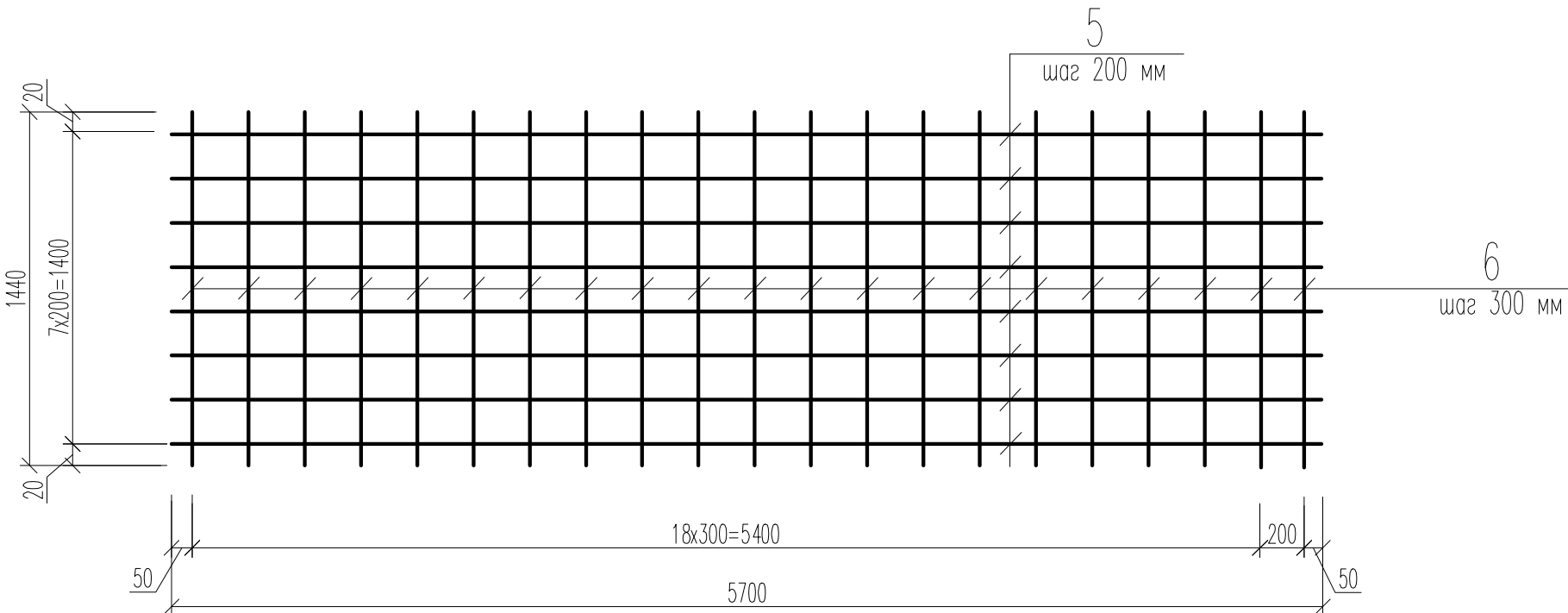
|                     |                               |  |  |  |  |                                         |
|---------------------|-------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------------|
| <b>Зем. инф.</b>    | Лысков Н.Н.                   |  |  |  |  | 151128                                  |
| <b>Р.Косовод.</b>   | Лысков Н.Н.                   |  |  |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017           |
| <b>Н.Косовод.</b>   | Лысков Н.Н.                   |  |  |  |  | 151154                                  |
| <b>АГ в ПЗ</b>      | Викторова О.Л.                |  |  |  |  | <b>Общественное здание</b>              |
| <b>О.О.Ф</b>        | Ничкина А.Ф.                  |  |  |  |  |                                         |
| <b>Э.О.П</b>        | Хрусталев В.В.                |  |  |  |  | <b>Торгово-развлекательный центр</b>    |
| <b>О.С.П</b>        | Алфимкина Н.В.                |  |  |  |  | <b>"Варона" в г. Пензе по</b>           |
| <b>Б.И.Д</b>        | Резавкина Г.Л.                |  |  |  |  | <b>пр. Строителей 45 а</b>              |
| <b>Реш. компет.</b> | Лысков Н.Н.                   |  |  |  |  |                                         |
| <b>Н.И.Р</b>        | Лысков Н.Н.                   |  |  |  |  | <b>Плита П2, опалубка, армирование,</b> |
| <b>А.И.О.и</b>      | Колыганова, Соловьев, Мухомов |  |  |  |  | <b>спецификации.</b>                    |
|                     |                               |  |  |  |  | <b>ПГУАС</b>                            |
|                     |                               |  |  |  |  | <b>инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м</b>       |



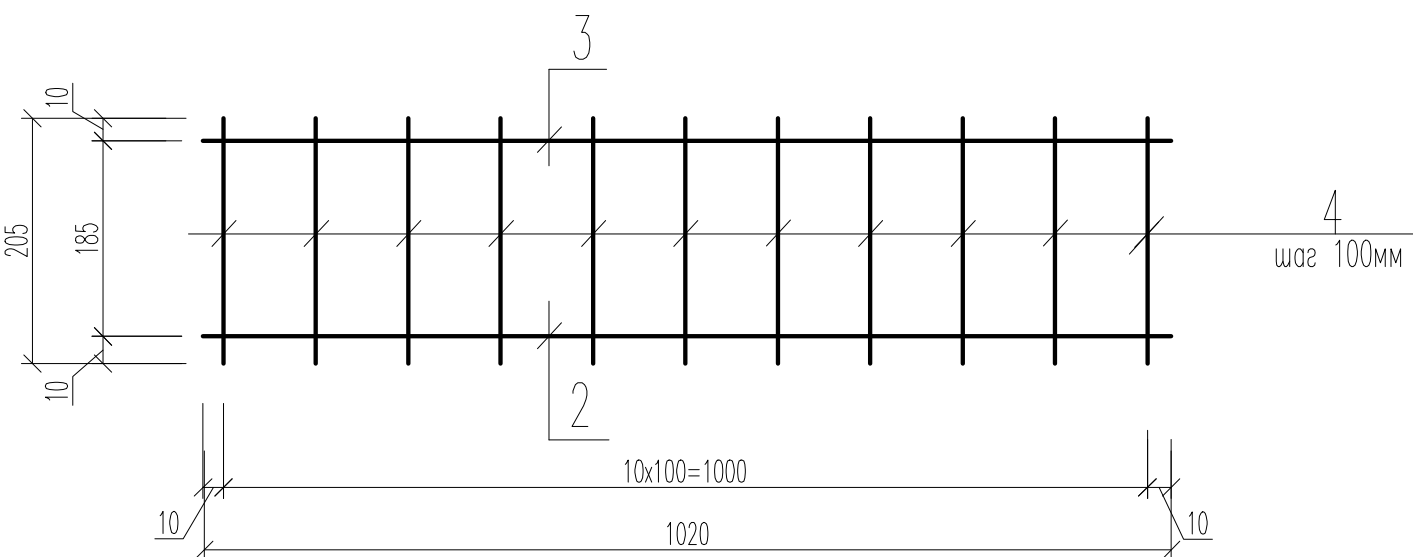
Опалубка П-2



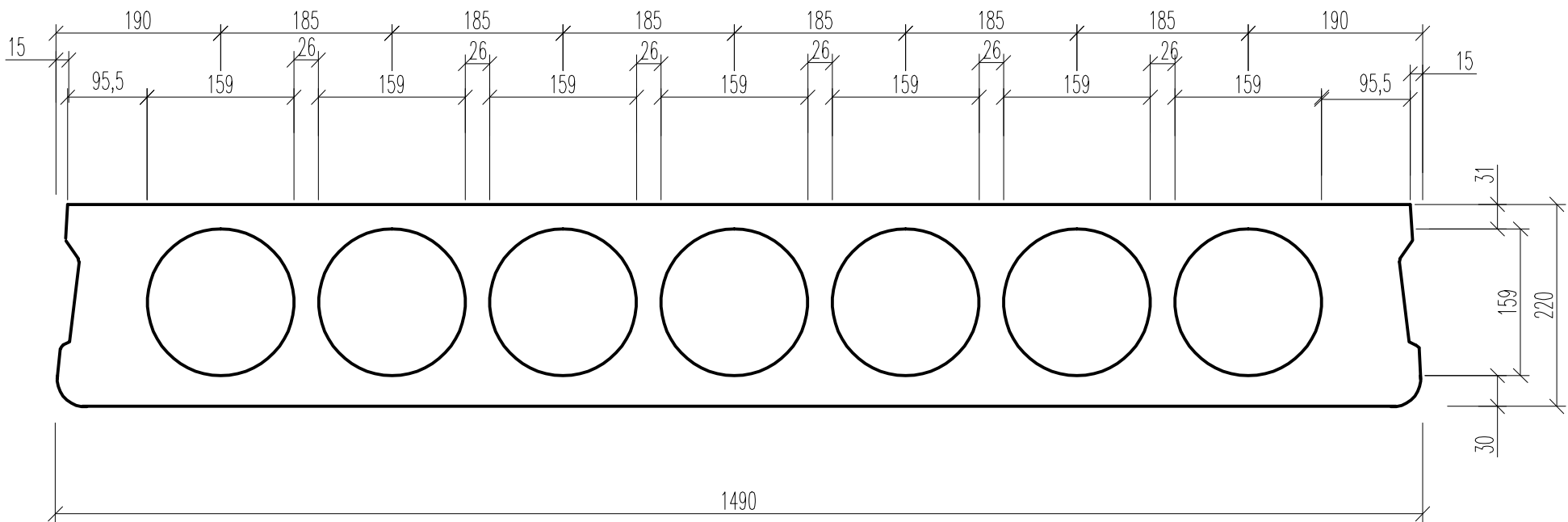
С-1



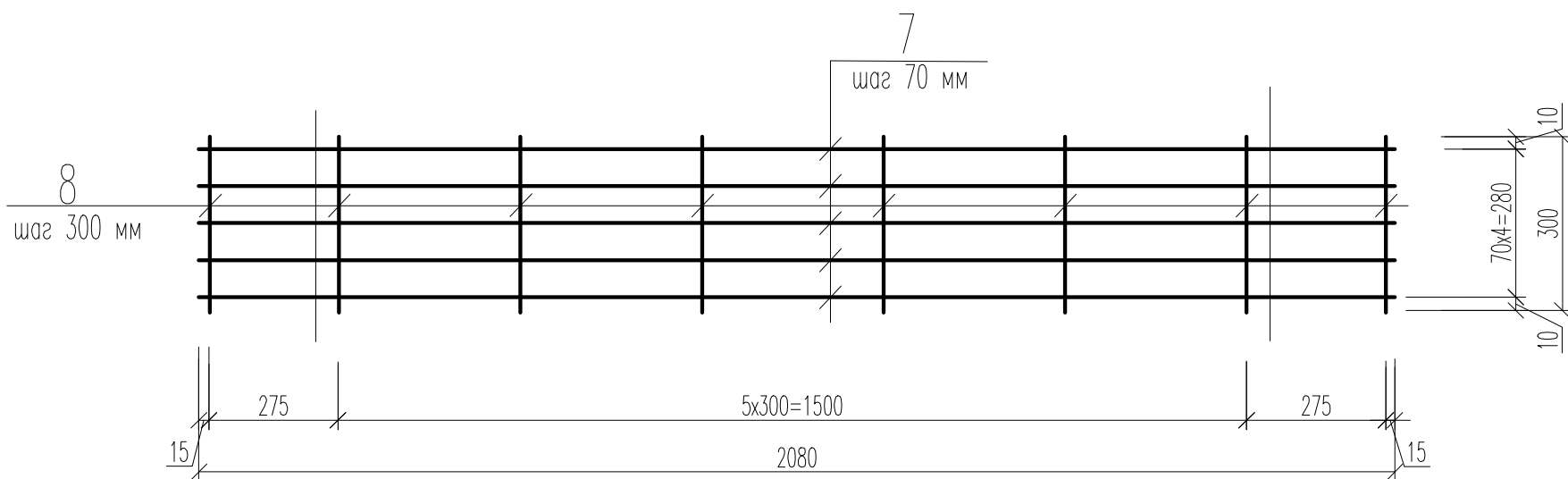
К-1



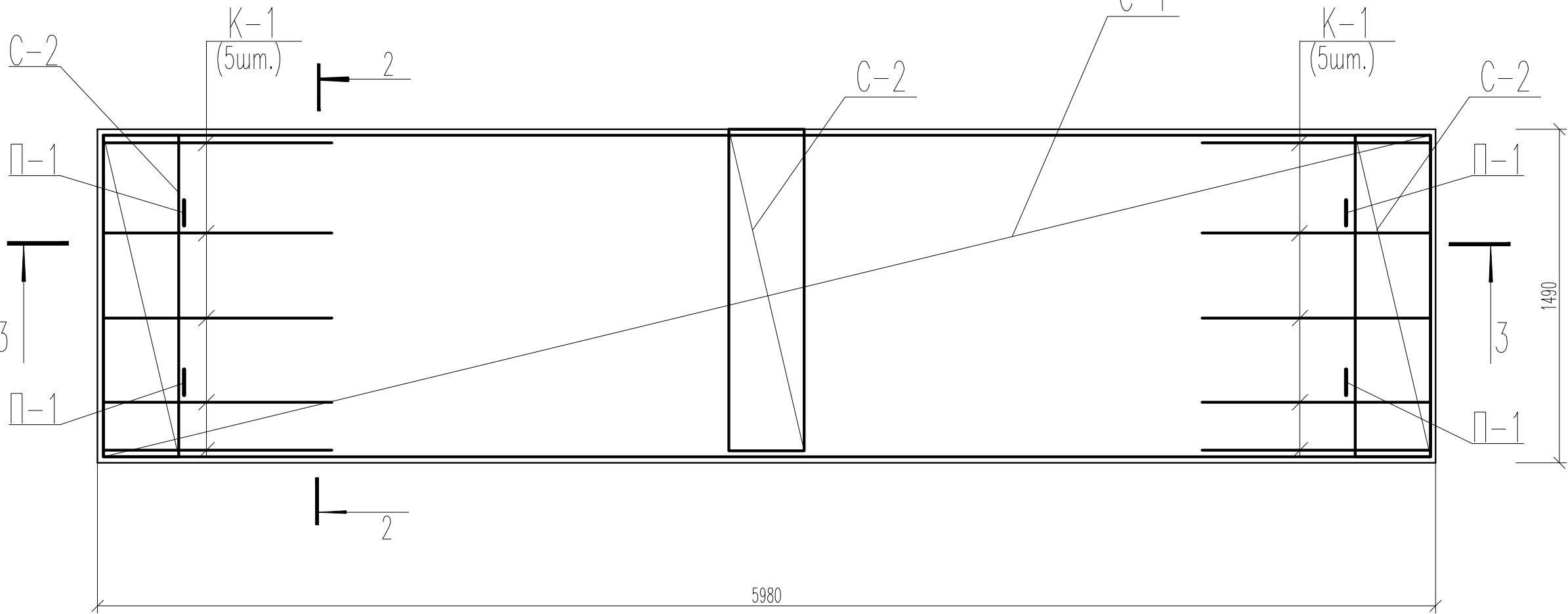
1-1



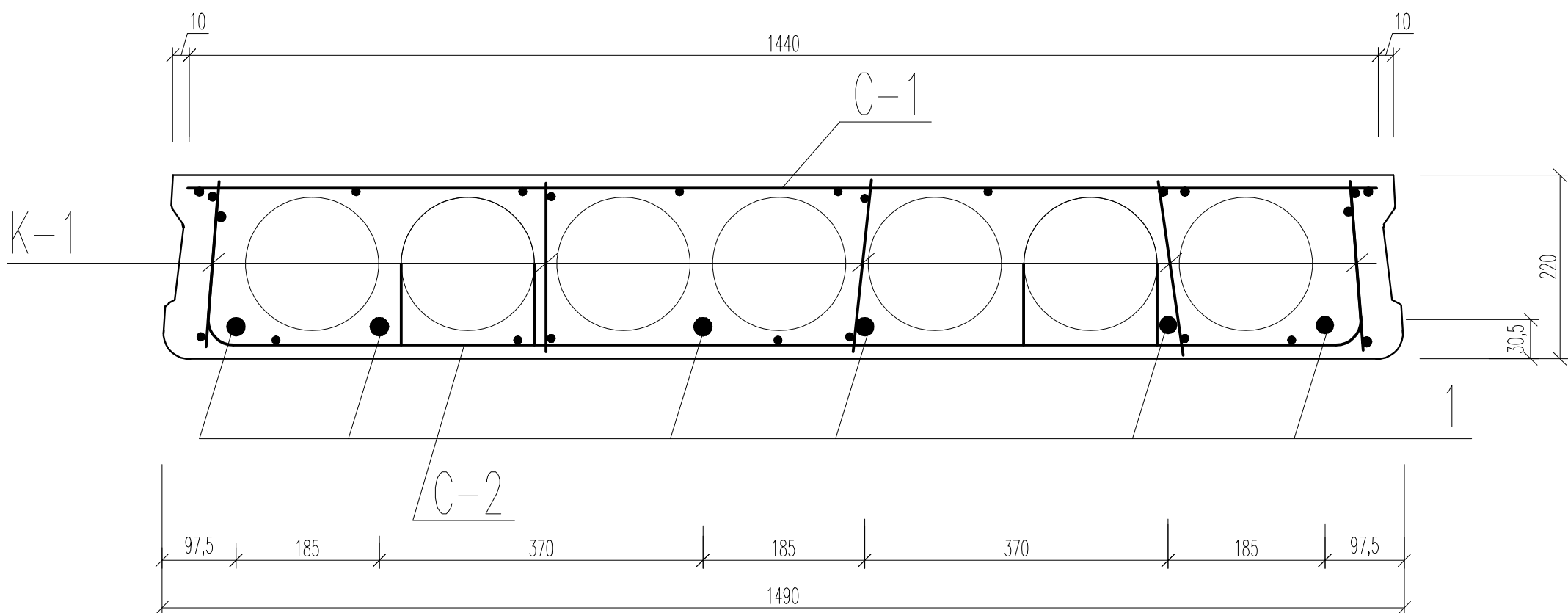
С-2



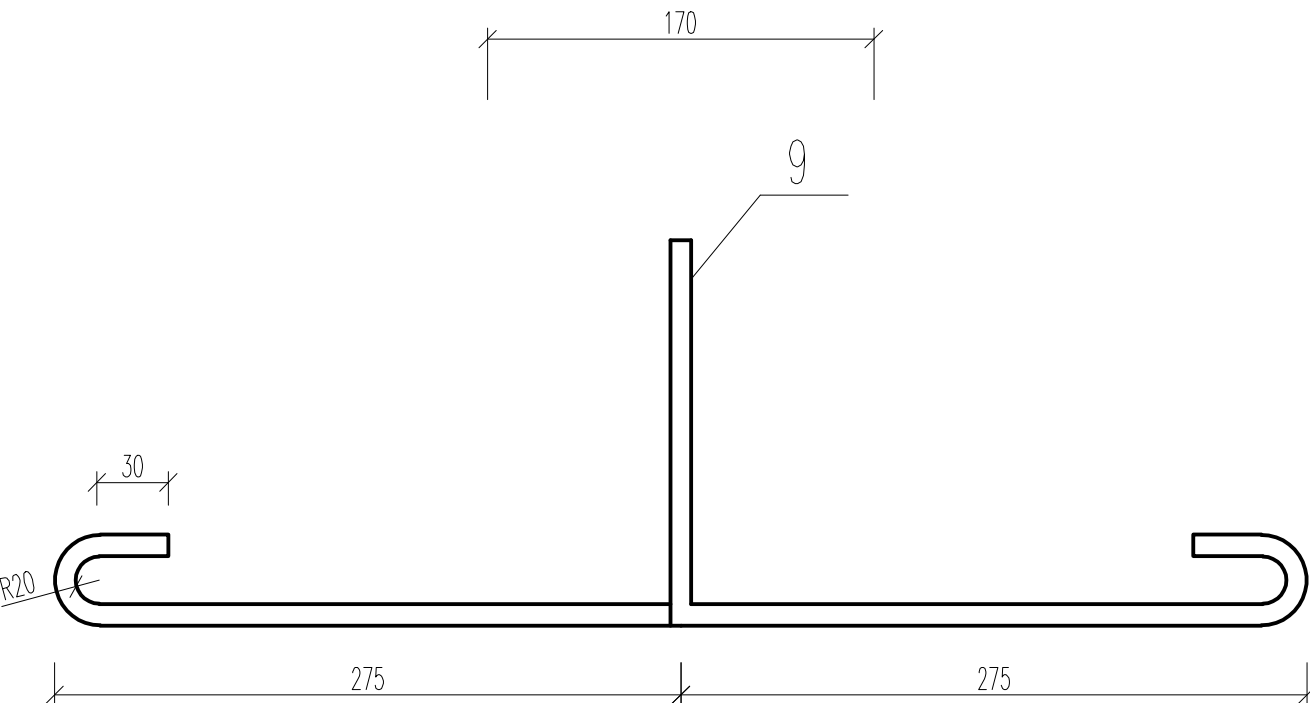
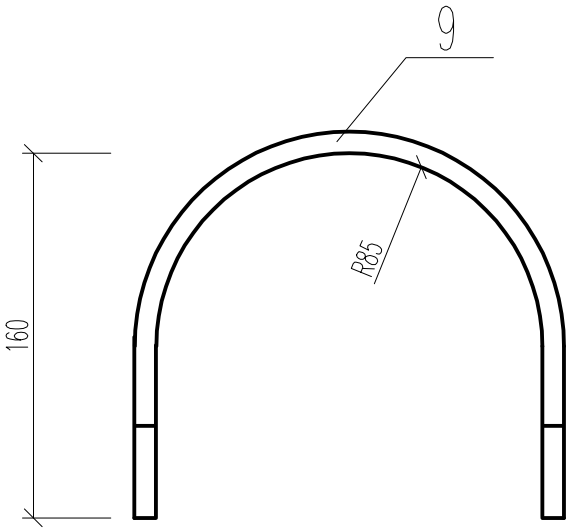
Армирование П-2



2-2



П-1

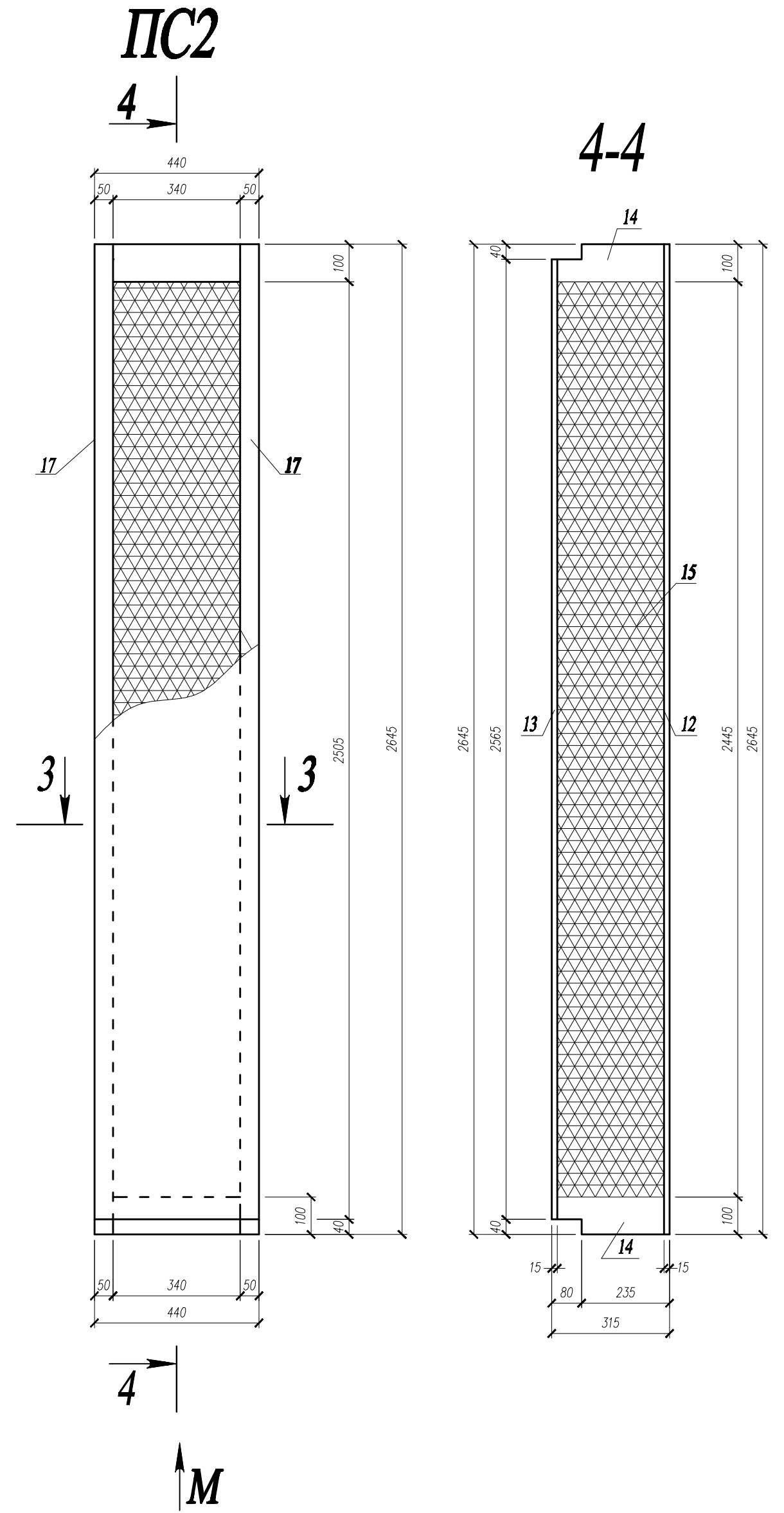
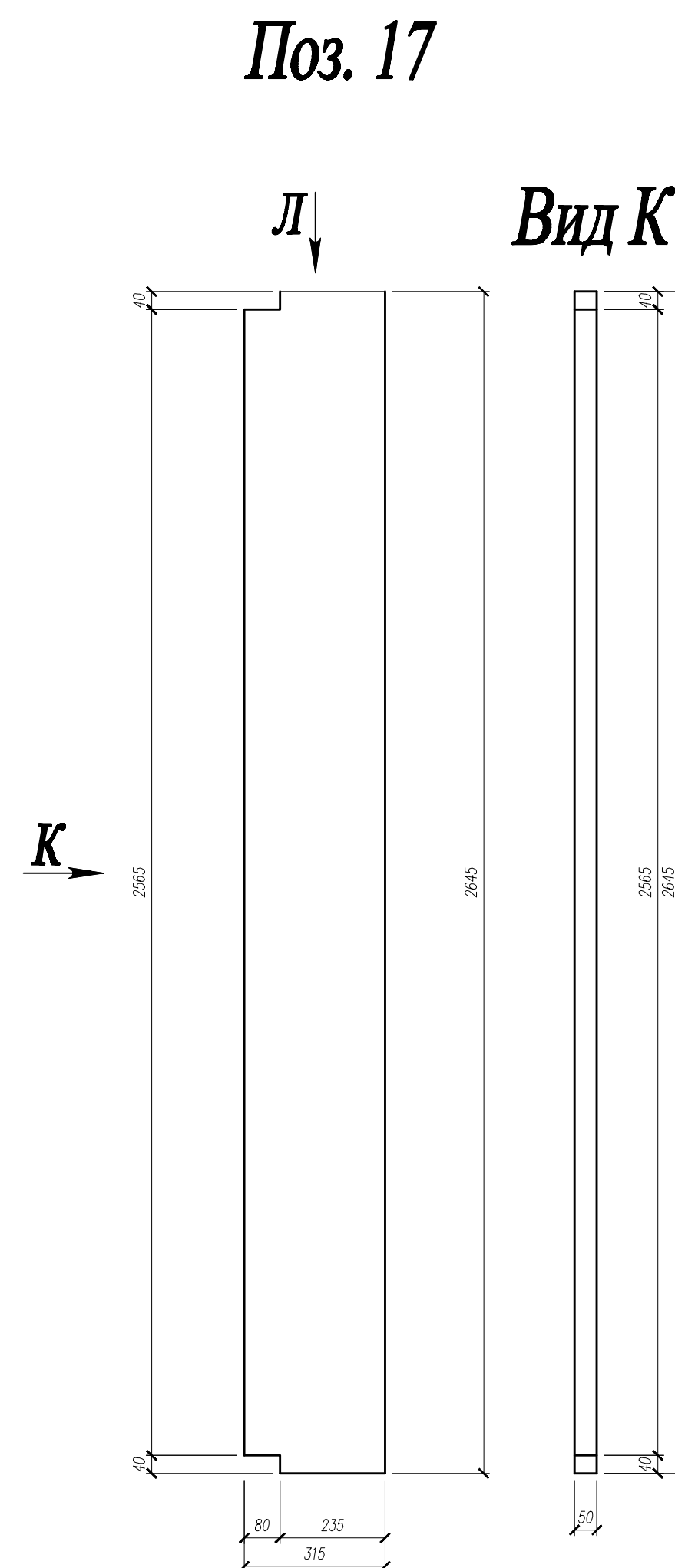
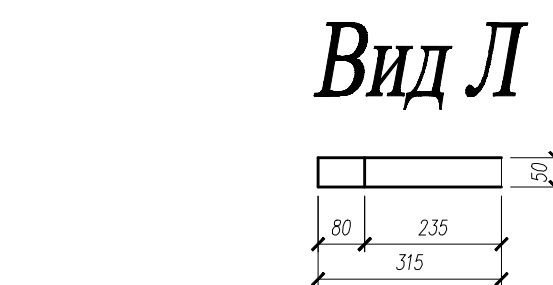
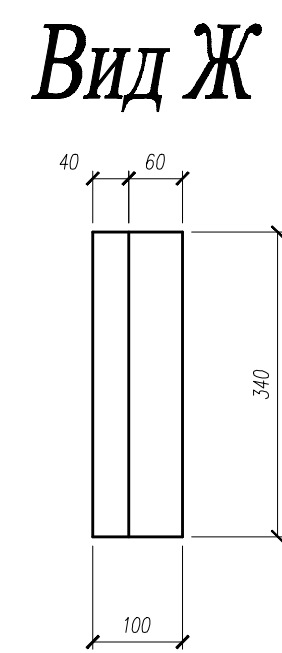
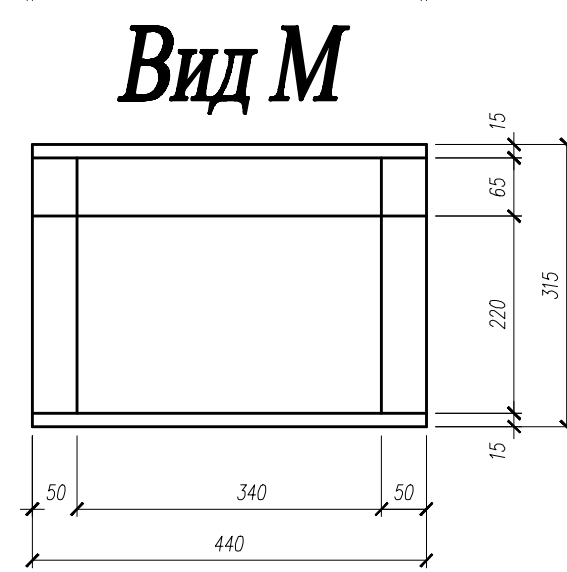
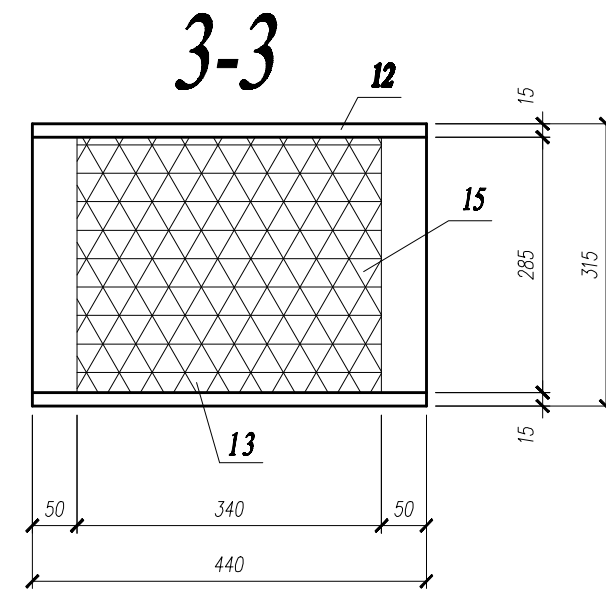
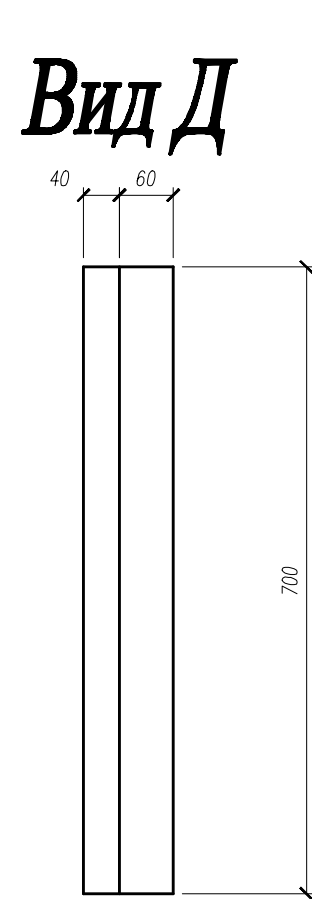
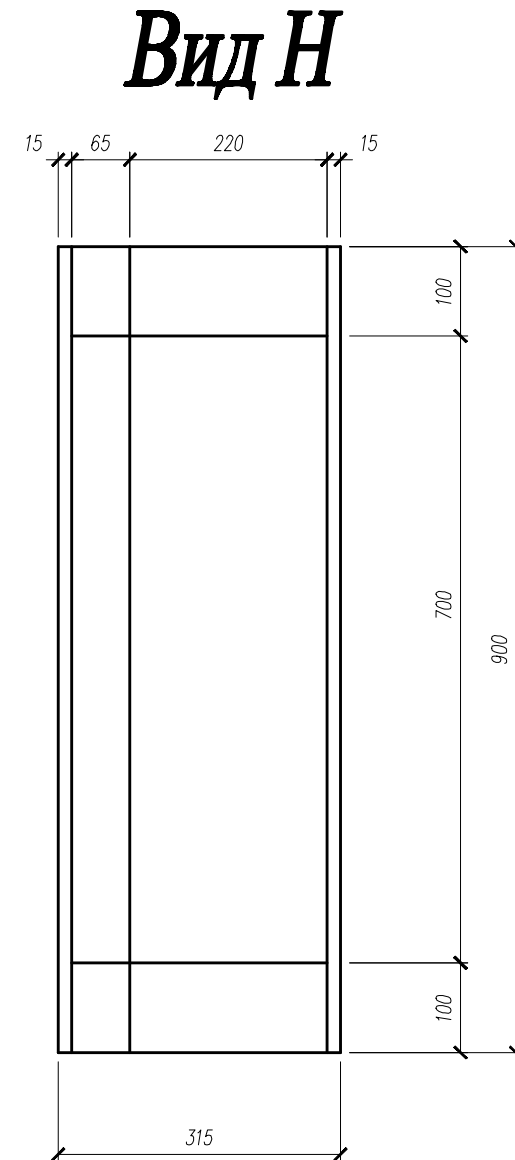
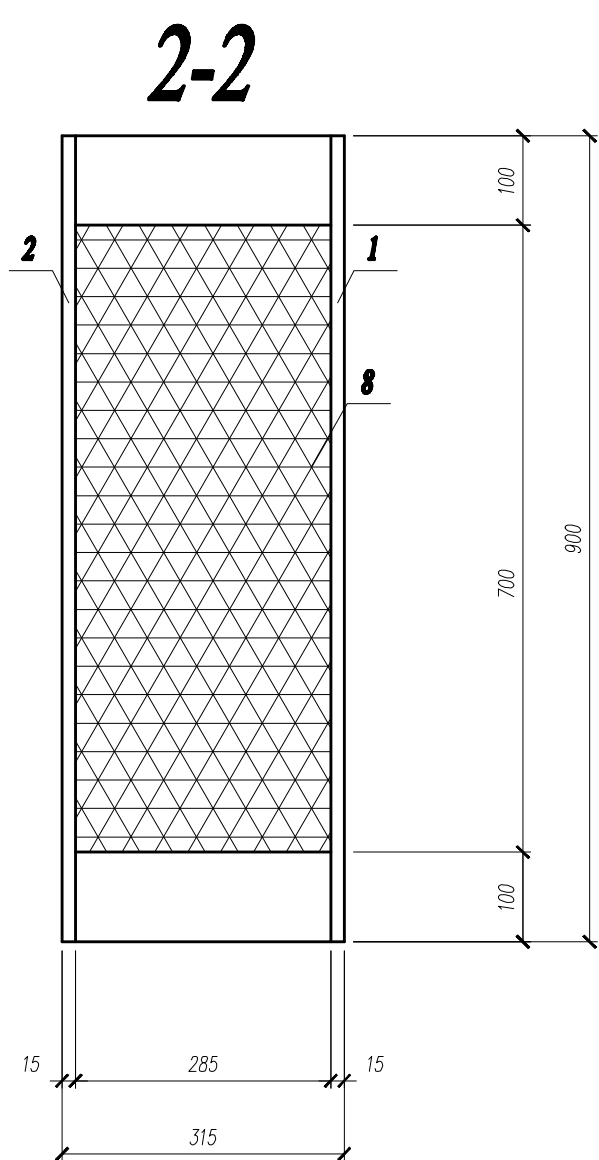
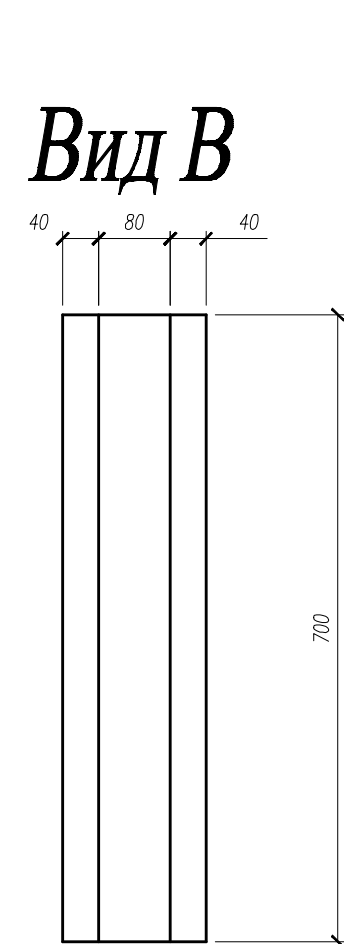
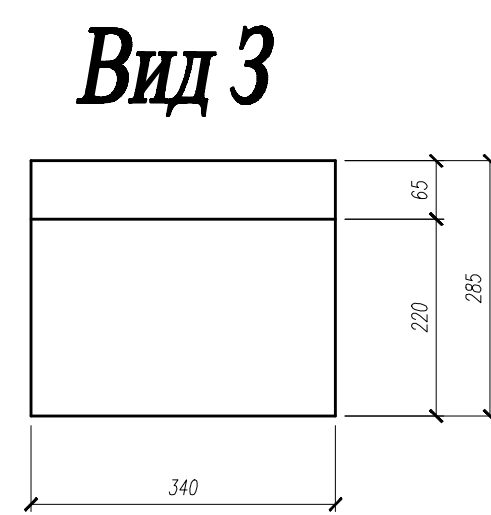
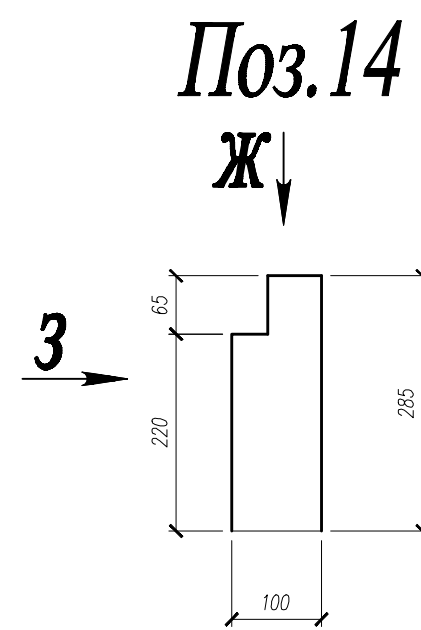
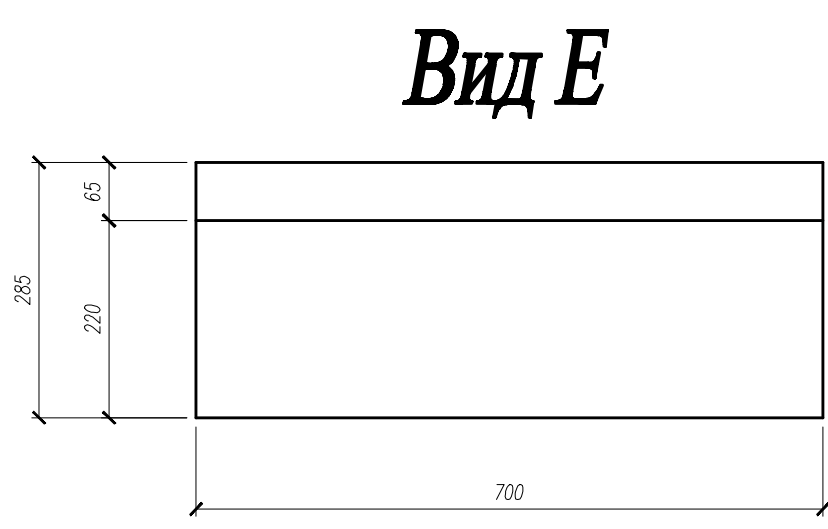
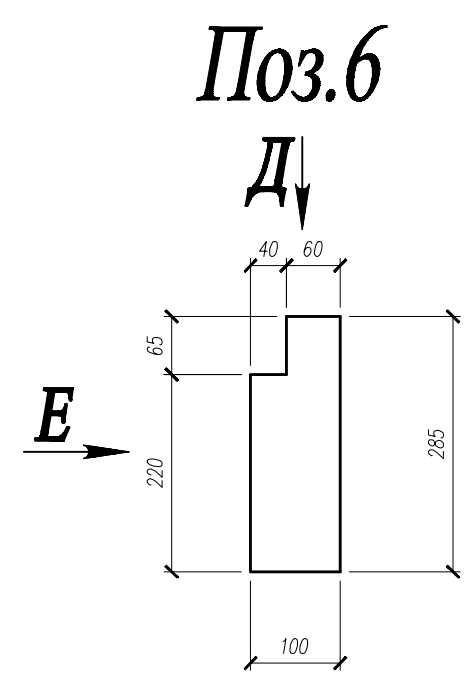
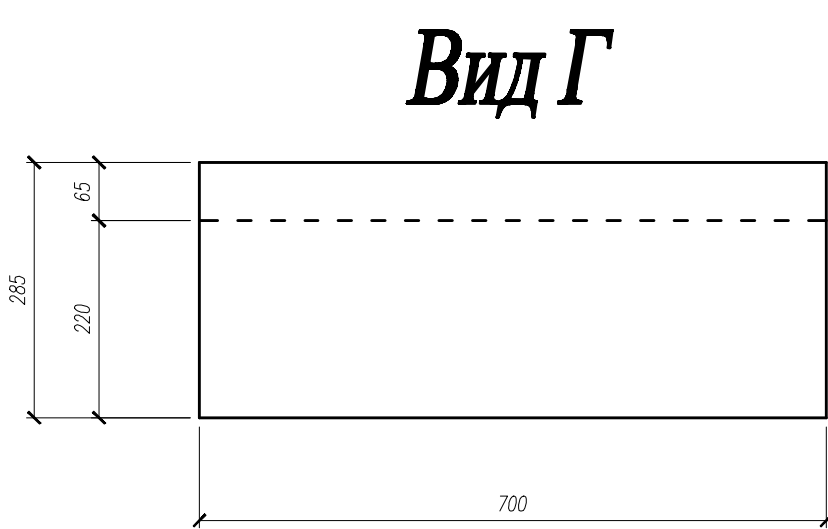
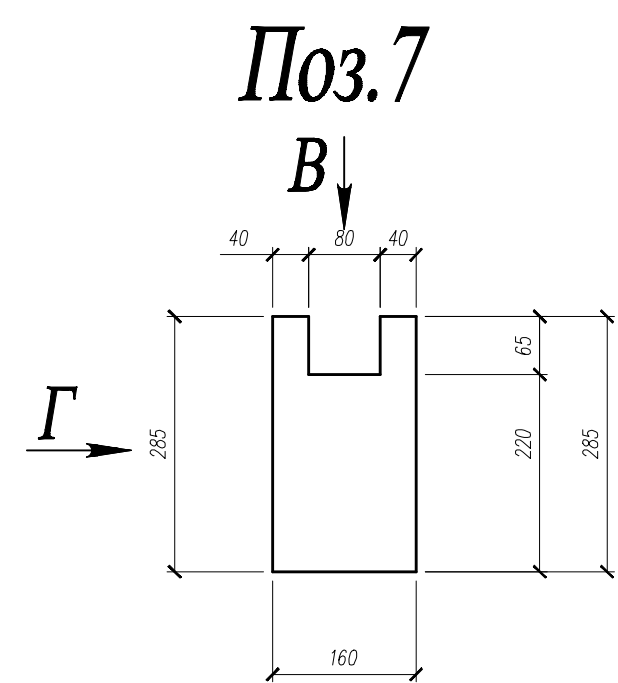
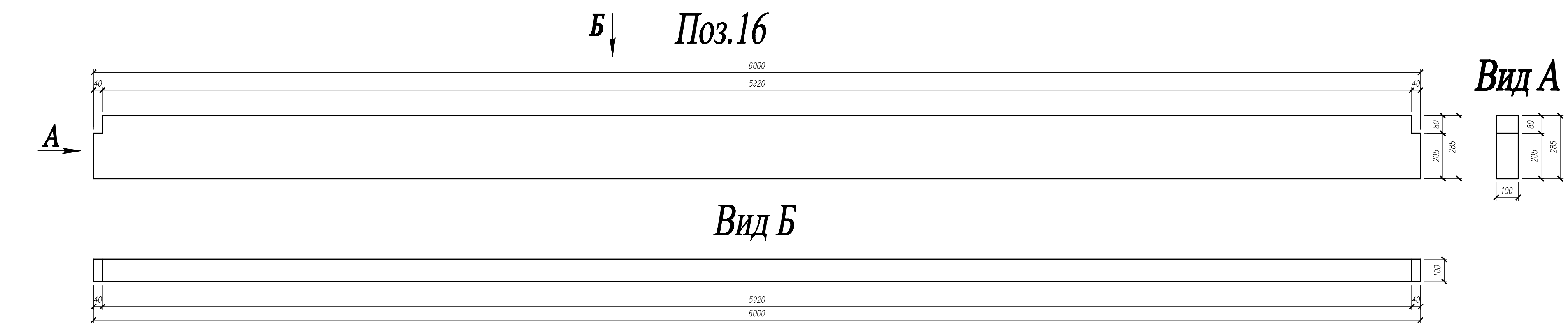


| Марка | Поз. | Обозначение   | Наименование       | Кол-во, шт | Масса, кг | Примечание |
|-------|------|---------------|--------------------|------------|-----------|------------|
|       |      |               | П-2                |            | 49,2      |            |
| К-1   |      |               |                    | 10         | 0,53      | 5,3        |
| С-1   |      |               |                    | 1          | 5         | 5          |
| С-2   |      |               |                    | 3          | 1,3       | 3,9        |
| П-1   |      |               |                    | 4          | 0,7       | 2,8        |
| 1     |      | ГОСТ 5781-82* | Ø18 А600, L=5700мм | 6          | 11,4      | 68,4       |
|       |      |               | К-1                |            | 0,53      |            |
| 2     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=1020мм   | 1          | 0,1       | 0,1        |
| 3     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø5Вр-I, L=1020мм   | 1          | 0,2       | 0,2        |
| 4     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=205мм    | 11         | 0,02      | 0,23       |
|       |      |               | С-1                |            | 5         |            |
| 5     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=5700мм   | 8          | 0,34      | 2,75       |
| 6     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=1440мм   | 21         | 0,1       | 2,2        |
|       |      |               | С-2                |            | 1,3       |            |
| 7     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø4Вр-I, L=2080мм   | 5          | 0,21      | 1,1        |
| 8     |      | ГОСТ 6727-80* | Ø3Вр-I, L=300мм    | 8          | 0,02      | 0,16       |
|       |      |               | П-1                |            | 0,7       |            |
| 9     |      | ГОСТ 5781-82* | Ø10 А600, L=1130мм | 1          | 0,7       | 0,7        |
|       |      |               | Бетон кл. В35      |            |           |            |

1. Все сварочные работы выполнять согласно ГОСТ 14098-91.
2. Все работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.
3. Панели должны изготавливаться в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 9561-76
4. Панели перекрытий армируются стержнями из стали класса А600.
5. Метод натяжения рабочей арматуры принят электротермический.

|                   |                                |  |  |                                   |
|-------------------|--------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| Зам. киф.         | Лисов Н.Н.                     |  |  | 151128                            |
| Гуминий           | Лисов Н.Н.                     |  |  | ДПИ-2069059-080401-151176-2017    |
| Н. Конструктор    | Лисов Н.Н.                     |  |  | 151154                            |
| АГ и ПЗ           | Лисов Н.Н.                     |  |  | Общественное здание               |
| О и Ф             | Лисов А.Ф.                     |  |  | Торгово-развлекательный центр     |
| ЭСП               | Лисов Н.Н.                     |  |  | "Вирсон" в г. Пензе по            |
| ОСП               | Лисов Н.Н.                     |  |  | пр. Строителей 45 а               |
| БЖД               | Лисов Г.Н.                     |  |  | Плита III, опалубка, армирование, |
| Рест. конструктор | Лисов Н.Н.                     |  |  | свидетельства.                    |
| НЗР               | Лисов Н.Н.                     |  |  | ПУАС                              |
| Авторы            | Кондратьев, Сидоров, Мещеряков |  |  | каф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м        |





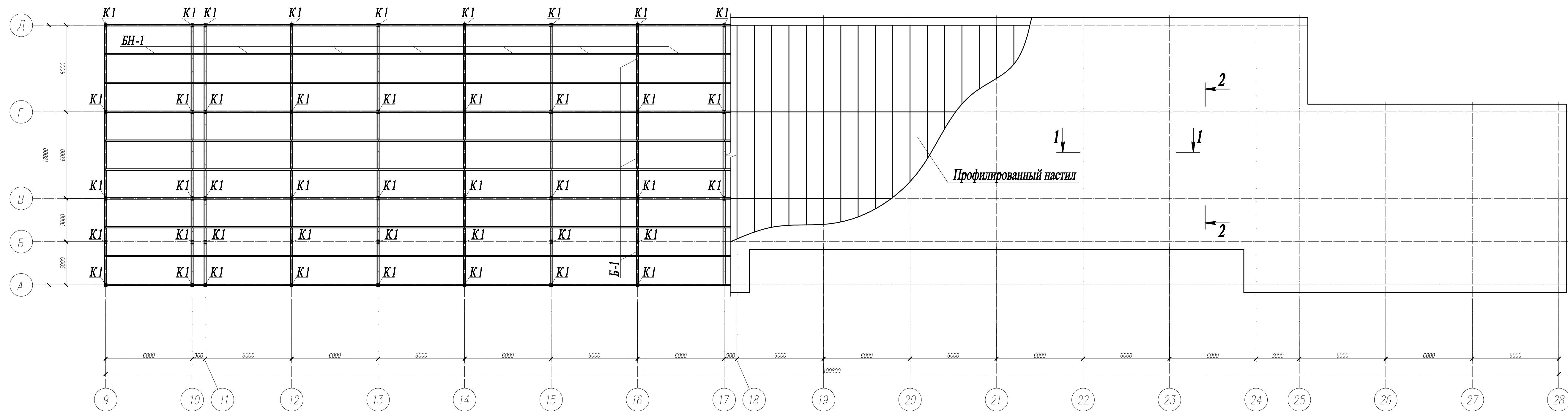
## Спецификация

| Поз | Наименование    | Сечение<br>(диам) | Длина | Кол | Расход матер |        | Примеч. |
|-----|-----------------|-------------------|-------|-----|--------------|--------|---------|
|     |                 |                   |       |     | на ед        | всего  |         |
|     | Стеновая панель |                   |       |     |              |        |         |
| 1   | Обшивка б       | 900х15            | 6000  | 1   | 44,55        | 44,55  |         |
| 2   | Обшивка н       | 700х270           | 1660  | 1   | 544,32       | 544,32 |         |
| 3   | Обшивка н       | 700х270           | 1920  | 1   | 629,57       | 629,57 |         |
| 4   | Обшивка н       | 700х270           | 1620  | 1   | 551,12       | 551,12 |         |
| 5   | Обшивка н       | 700х270           | 440   | 1   | 149,69       | 149,69 |         |
| 6   | Обрамление      | 100х285           | 700   | 2   | 8,98         | 17,96  |         |
| 7   | Обрамление      | 160х285           | 700   | 2   | 14,36        | 28,72  |         |
| 8   | "URSA"          | 700х270           | 1560  | 1   | 14,74        | 14,74  |         |
| 9   | "URSA"          | 700х270           | 1840  | 1   | 17,39        | 17,39  |         |
| 10  | "URSA"          | 700х270           | 1580  | 1   | 14,93        | 14,93  |         |
| 11  | "URSA"          | 700х270           | 340   | 1   | 3,21         | 3,21   |         |
| 12  | Обшивка б       | 440х15            | 2645  | 1   | 9,60         | 9,60   |         |
| 13  | Обшивка н       | 440х15            | 2565  | 1   | 30,47        | 30,47  |         |
| 14  | Обрамление      | 100х285           | 340   | 2   | 4,36         | 8,72   |         |
| 15  | "URSA"          | 300х340           | 2445  | 1   | 12,47        | 12,47  |         |
| 16  | Обрамление      | 315х60            | 6000  | 2   | 4,253        | 8,51   |         |
| 17  | Обрамление      | 285х60            | 2645  | 2   | 1,70         | 3,40   |         |

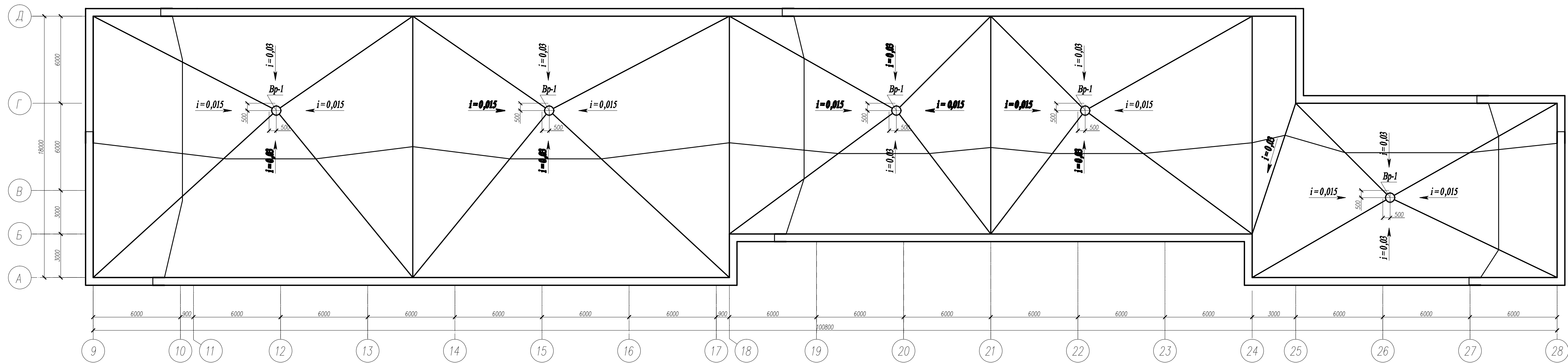
|             |                |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
|-------------|----------------|--|--|----------------------------------------------------------|---------------------|-------|------|----------------------------|
| Зна. инф.   | Ворожее Т.И.   |  |  | ДП-2069059-270101-03292-2004<br>03299                    | Общественное здание | Станд | Лист | Листов                     |
| Ручной      | Лазарева Н.И.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
|             | Степанов М.Ю.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
| АГ и ПЗ     | Викторова О.И. |  |  | Торгово-развлекательный комплекс<br>по пр-Строителей 45а |                     | У     | 16   | 29                         |
| О и Ф       | Чистяков А.Ф.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
| ЭСП         | Софиева А.И.   |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
| ТСН         | Антофеева И.В. |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
| Знак. и ВКД | Чистяков А.И.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
| Актер       | Васурова А.С.  |  |  | Панель типа "Сэндвич" ПС-2,<br>ПС-3, слепкофигурки       |                     |       |      | ПУАС<br>каф. СК гр. ПТС-51 |
|             | Ковалева Н.И.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |
|             | Степанов М.Ю.  |  |  |                                                          |                     |       |      |                            |



План покрытия.



План кровли

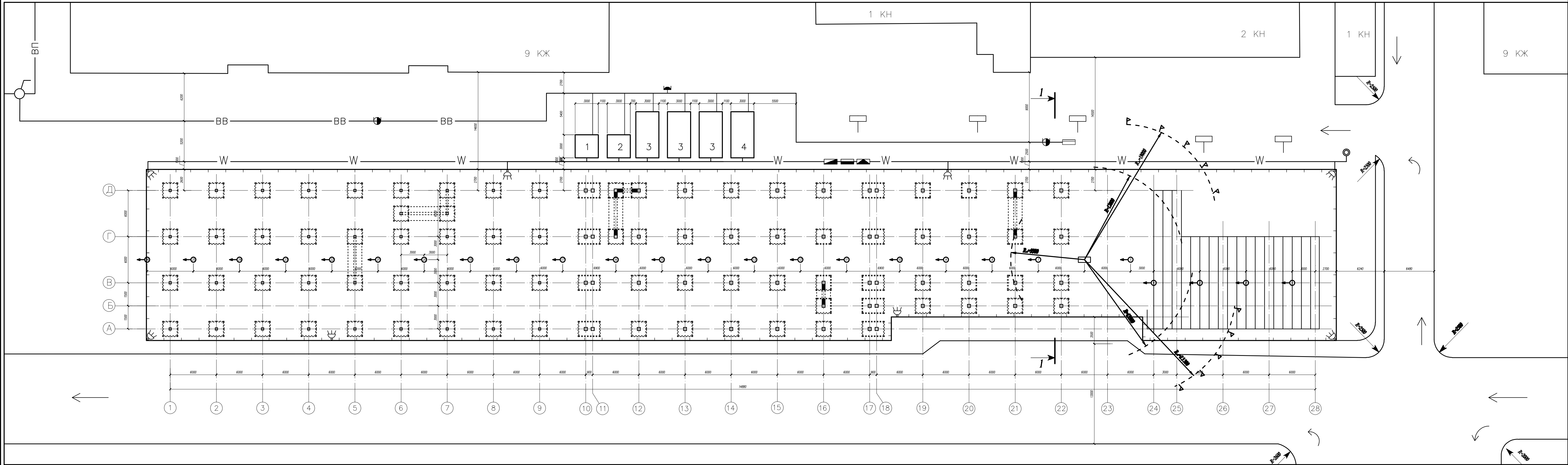


Примечание:  
1. Данный лист смотреть совместно с листами 18 и 19.

|             |                                |  |  |                               |
|-------------|--------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Экз. конф.  | Листов Н.Н.                    |  |  | 151128                        |
| Руковод.    | Листов Н.Н.                    |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Констр.  | Листов Н.Н.                    |  |  | 151154                        |
| АГ и ПЗ     | Листов О.О.                    |  |  | Общественное здание           |
| О и Ф       | Листов А.А.                    |  |  | Торгово-развлекательный центр |
| ЭСП         | Листов Н.Н.                    |  |  | "Барона" в г. Пензе по        |
| ОСП         | Листов Н.Н.                    |  |  | пр. Строителей 45 а           |
| БЖД         | Листов Г.Н.                    |  |  | План покрытия, план кровли.   |
| Реш. проект | Листов Н.Н.                    |  |  | ПГУАС                         |
| НИР         | Листов Н.Н.                    |  |  | инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м    |
| Автор       | Кондратьев, Смирнов, Мещеряков |  |  |                               |

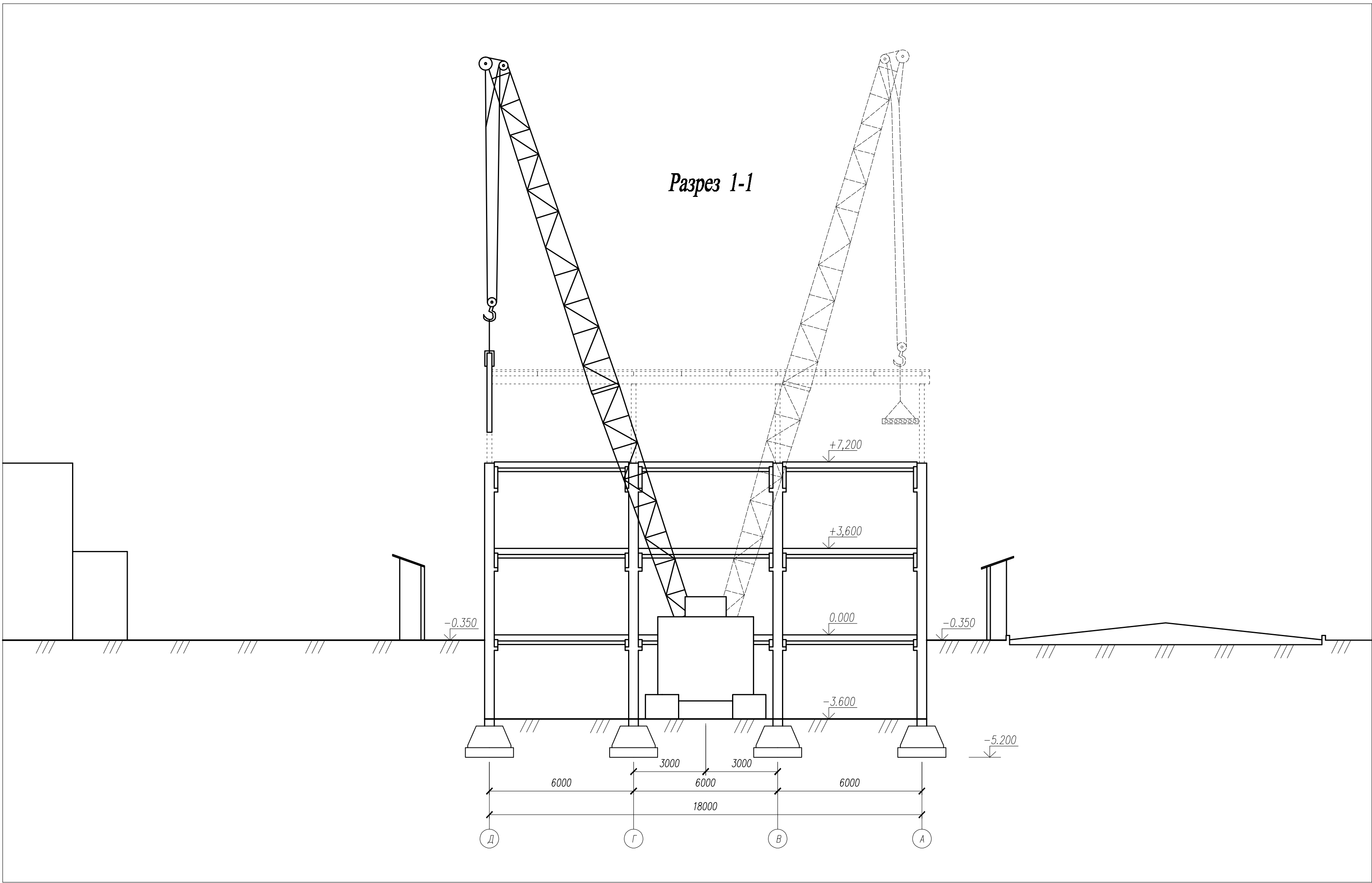


Стройгенплан

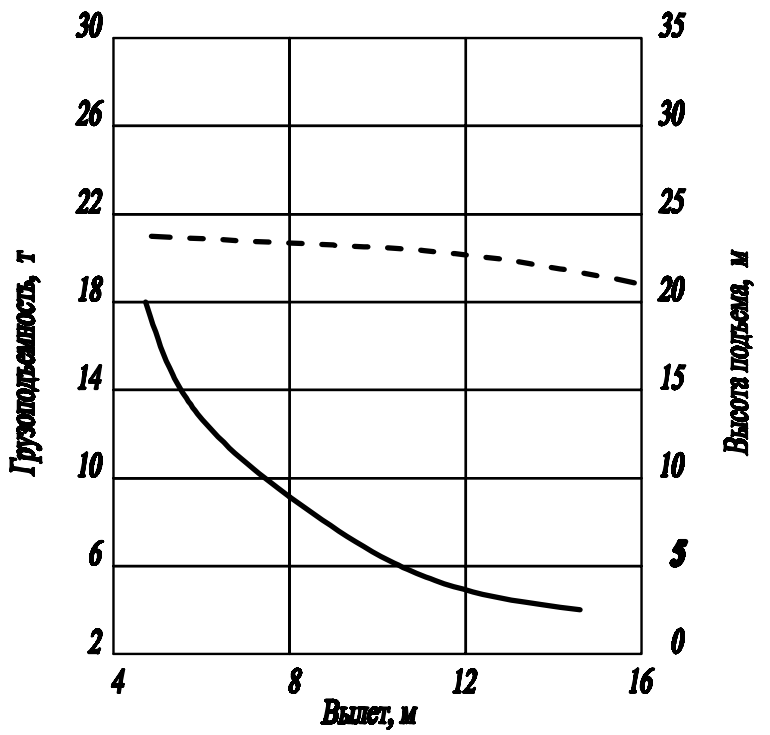


Условные обозначения

- эл. силовой и распределительный щит
- трансформаторная подстанция
- подключение к источнику электроснабжения
- 9 КЖ существующие здания огнестойкие, жилые
- 2 КЖ существующие здания огнестойкие, жилые
- временное ограждение стройплощадки
- ВГ сеть постоянного водопровода
- подключение к существующей сети водоснабжения
- W постоянная высоковольтная ЛЭП
- ВВ сеть временного водопровода
- 1 туалет
- 2 помещение для хранения инвентаря
- 3 гардеробная
- 4 прорабская
- кран
- зона действия монтажного крана
- П.Р.П. опасная зона
- рубильник
- противопожарный щит
- пожарный гидрант
- питьевой фонтанчик
- направление движения автотранспорта
- стойки крана
- предупреждающий знак - "Опасная зона"
- автомобильная асфальтированная дорога



Техническая характеристика крана МГК-25



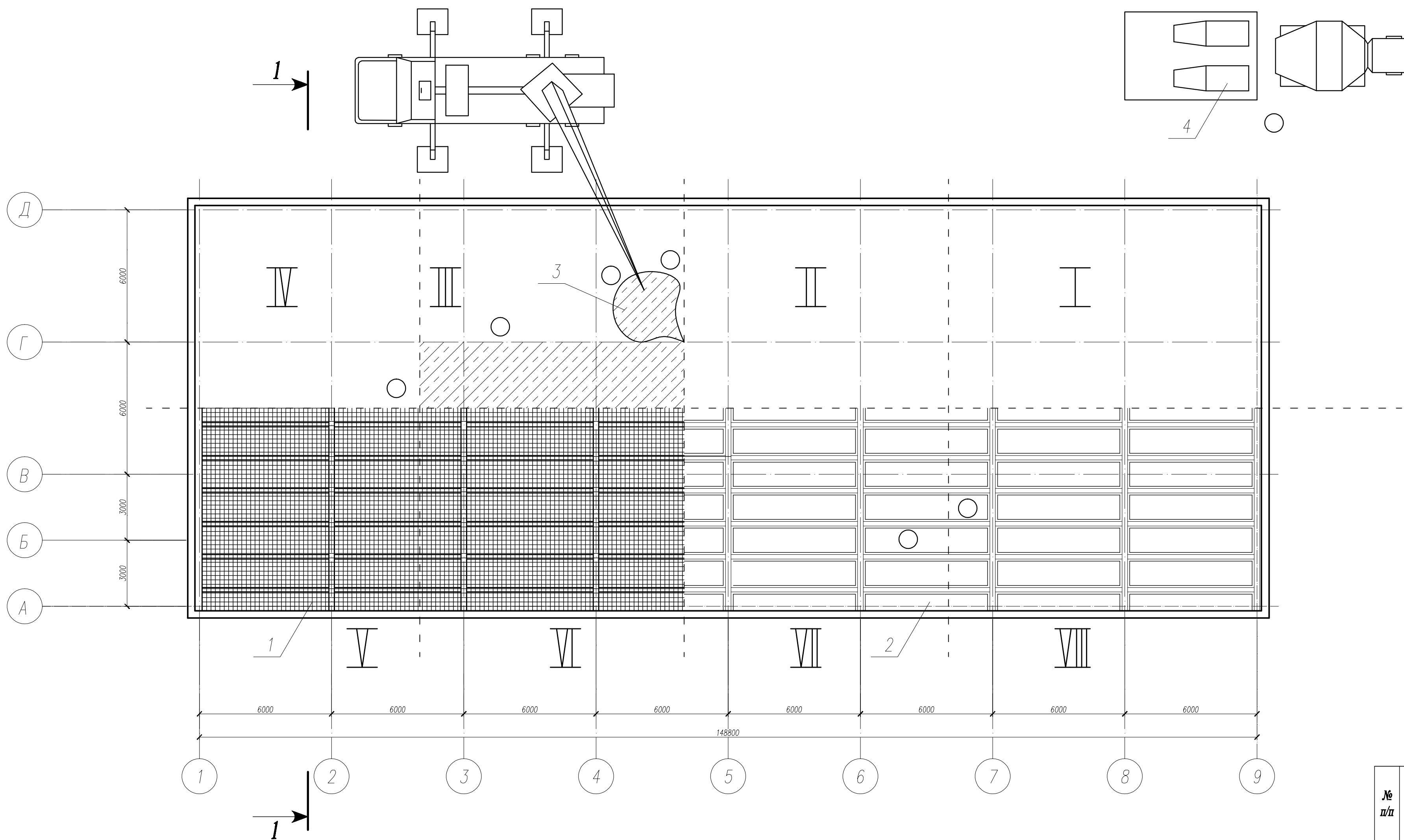
Спецификация временных зданий и сооружений

| поз. | Наименование                     | Площадь, м <sup>2</sup> |
|------|----------------------------------|-------------------------|
| 1    | туалет                           | 9                       |
| 2    | помещение для хранения инвентаря | 9                       |
| 3    | гардеробная                      | 3х18=54                 |
| 4    | прорабская                       | 18                      |

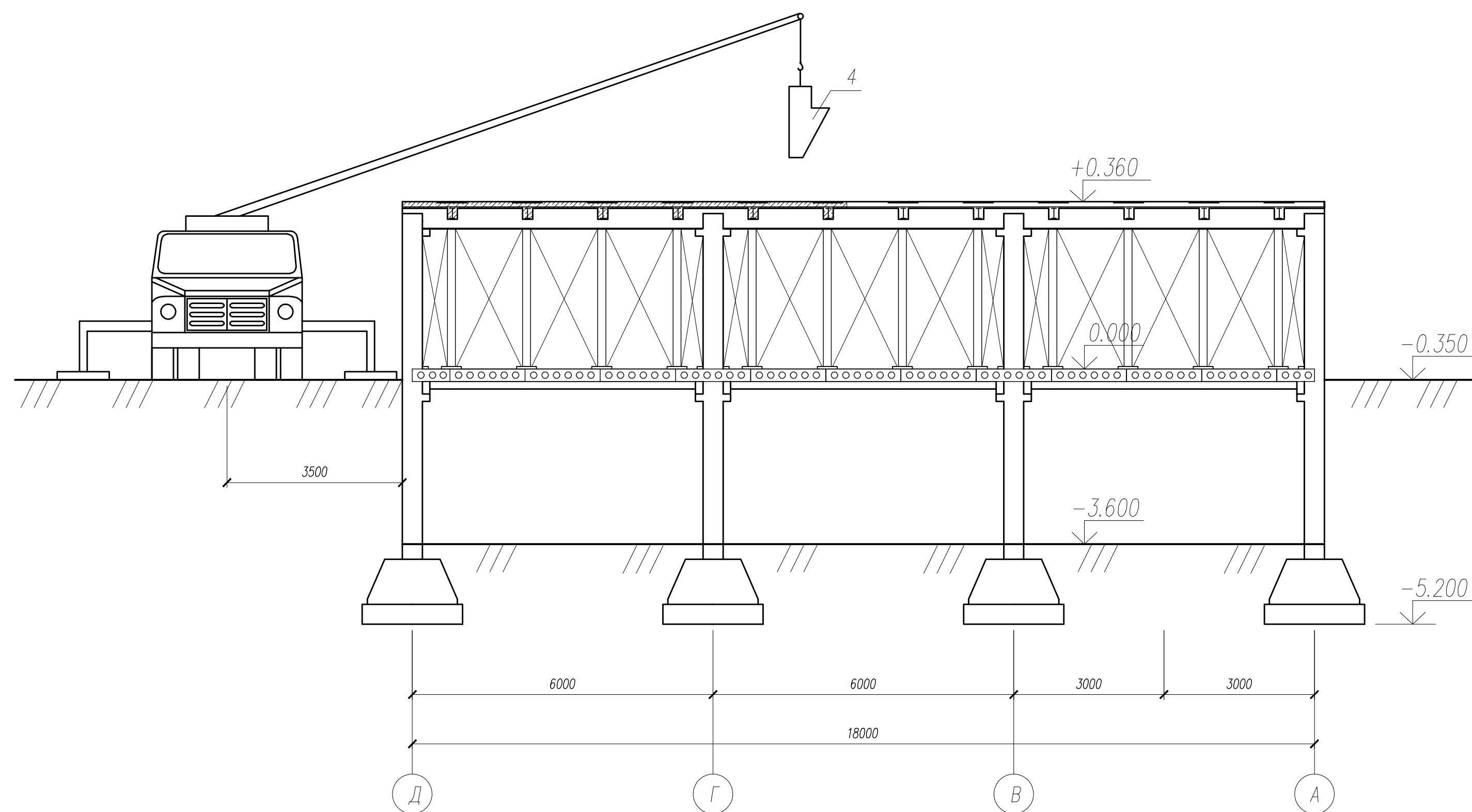
|               |                               |  |  |                               |
|---------------|-------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Зав. каф.     | Ласков Н.Н.                   |  |  | 151128                        |
| Руковод.      | Ласков Н.Н.                   |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Констр.    | Ласков Н.Н.                   |  |  | 151134                        |
| АГ и ЛЗ       | Викторова О.Л.                |  |  | Общественное здание           |
| О и Ф         | Ничкин А.Ф.                   |  |  | Торгово-развлекательный центр |
| ЭСП           | Хрусталиев Е.Б.               |  |  | "Европа" в г. Пензе по        |
| ОСП           | Агафонкина Н.В.               |  |  | пр. Строителей 45 а           |
| БЖЛ           | Резникова Г.И.                |  |  | Стройгенплан, разрез, тех.    |
| Расч. констр. | Ласков Н.Н.                   |  |  | характеристики крана МГК-25,  |
| НИР           | Ласков Н.Н.                   |  |  | спецификация.                 |
| АВТОРЫ        | Кондратьева, Смирнова, Митина |  |  | ПГУАС                         |
|               |                               |  |  | каф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м    |



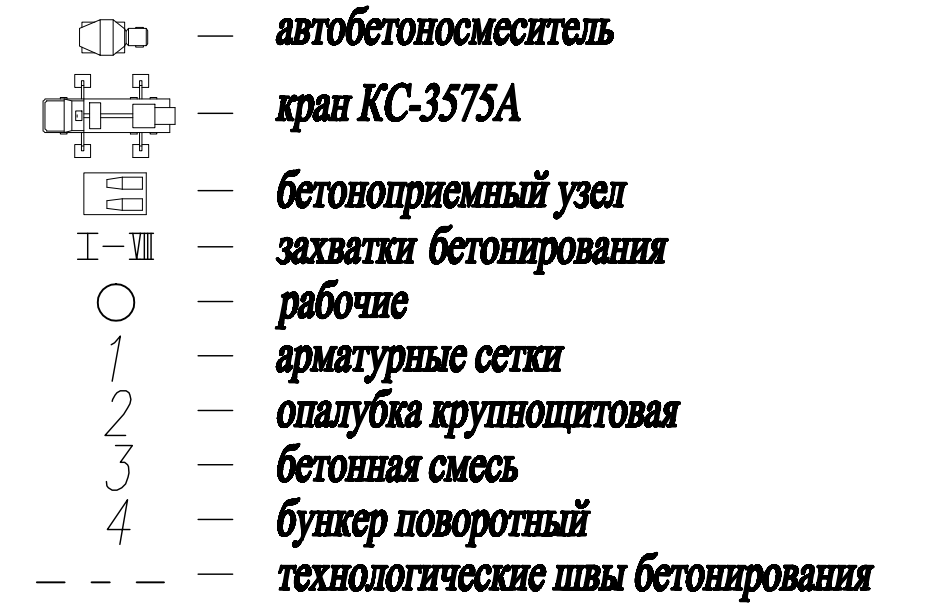
## Схема устройства монолитного покрытия



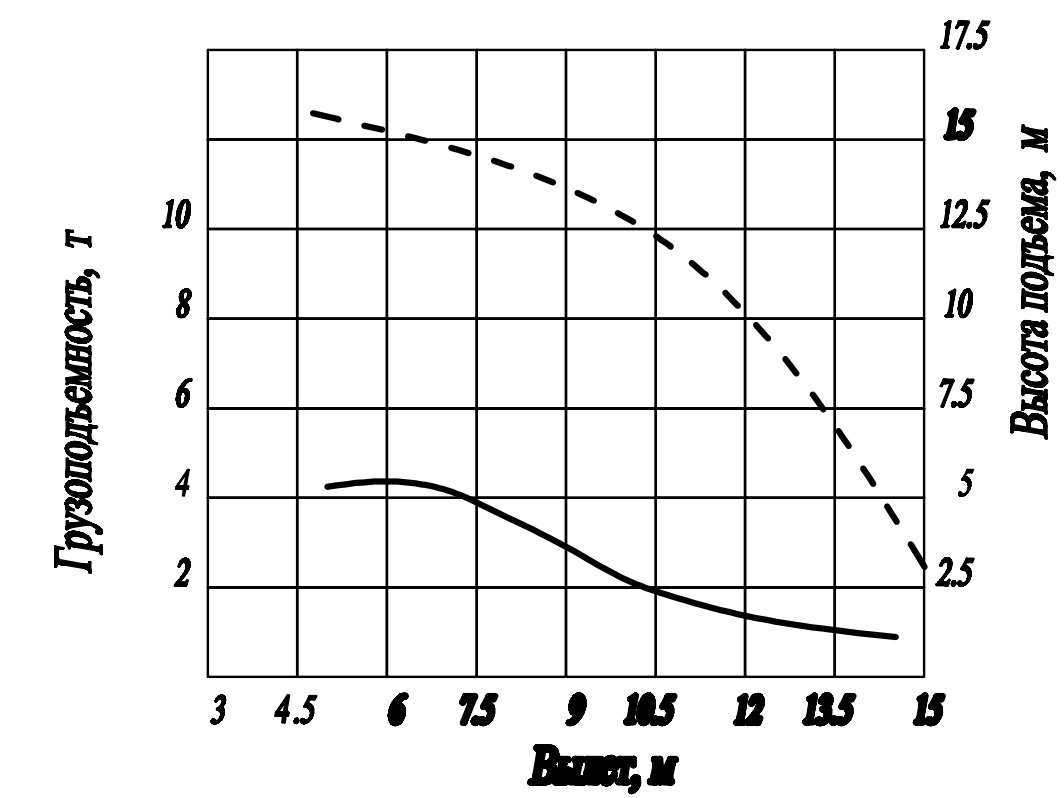
*Разрез 1-1*



### Условные обозначения



### Техническая характеристика крана КС-3575А для стрелы 15,5м на выносных опорах



| №<br>п/п | Наименование работ  | Объем работ |      | Зачисляемая группа<br>числ.-дн. | Треб. материалы |                    | Продолжит.<br>работы дн. | Число смеж | Число рабочих в<br>смену | Состав бригады                                       |                 |                  | Апрель |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Май |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
|----------|---------------------|-------------|------|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
|          |                     | ед. изм.    | кол. |                                 | настил          | число<br>мизл.-см. |                          |            |                          | штук.                                                | разряд          | кол-во           | 0      | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22  | 23 | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1        | Устройство опалубки | м²          | 1295 | 64,75                           | —               | —                  | 6                        | 1          | 10                       | Директор<br>Инженер<br>Мастер<br>Рабочий<br>Помощник | штук.<br>разряд | 2<br>4<br>3<br>4 |        |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 2        | Арматурные работы   | т<br>сетка  | 200  | 36                              | КС-3575         | 8                  | 4                        | 1          | 10                       | Директор<br>Инженер<br>Мастер<br>Рабочий<br>Помощник | штук.<br>разряд | 2<br>4<br>3<br>4 |        |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 3        | Бетонные работы     | м³          | 146  | 78,4                            | КС-3575         | 2,92               | 8                        | 1          | 10                       | Директор<br>Инженер<br>Мастер<br>Рабочий<br>Помощник | штук.<br>разряд | 2<br>4<br>3<br>4 |        |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 4        | Уход за бетоном     | 100м²       | 8,64 | 1                               | —               | —                  | 1                        | 1          | 10                       | Директор<br>Инженер<br>Мастер<br>Рабочий<br>Помощник | штук.<br>разряд | 2<br>4<br>3<br>4 |        |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
| 5        | Разборка опалубки   | м²          | 1295 | 51,8                            | —               | —                  | 5                        | 1          | 10                       | Директор<br>Инженер<br>Мастер<br>Рабочий<br>Помощник | штук.<br>разряд | 2<br>4<br>3<br>4 |        |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |

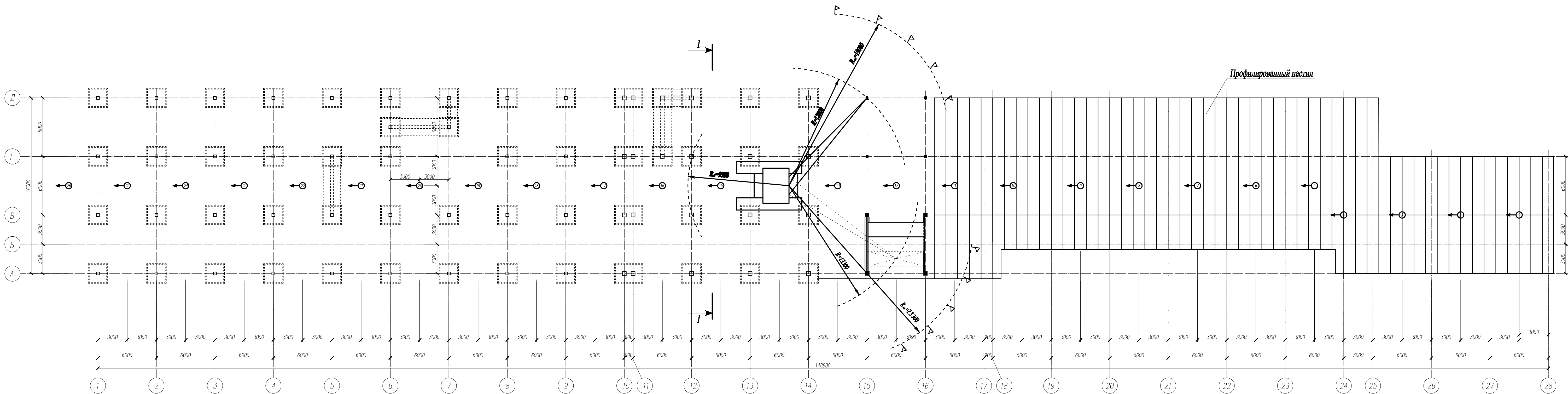
*ТЭП*

1. Затраты труда, чел.-см.:  
на весь объем работ - 231,95;  
на 1м<sup>3</sup>бетона - 1,59.
2. Затраты машинного времени, маш.-см.:  
для крана КС-3575А - 10,92.
3. Выработка на 1 рабочего в смену, м<sup>3</sup>бетона: 0,62.

|                 |               |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зав. кафе       | Павлов Н.Н.   |  |  |  | 151128                                                                                                                                                                                   |
| Руковод.        | Павлов Н.Н.   |  |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017                                                                                                                                                            |
| Н. Консульт.    | Павлов Н.Н.   |  |  |  | 151154                                                                                                                                                                                   |
| АГ и ГЗ         | Васильев А.В. |  |  |  | Общественное здание                                                                                                                                                                      |
| О.К.Ф.          | Павлов Н.Н.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
| ЭСН             | Павлов Н.Н.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
| ОСН             | Павлов Н.Н.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
| БМД             | Павлов Г.И.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
| Ремонт. мастер. | Павлов Н.Н.   |  |  |  | Торгово-развлекательный центр<br>"Европа" в г. Пензе по<br>пр. Строителей 45 а<br>Схема устройства монолитного<br>покрытия, разрез, т.х. х-ка транпа,<br>график производства работ, ЭТП. |
| НИР             | Павлов Н.Н.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
| Автомат.        | Павлов Н.Н.   |  |  |  |                                                                                                                                                                                          |
|                 | Павлов Н.Н.   |  |  |  | Стад Лист Листов<br>у 27 29                                                                                                                                                              |
|                 |               |  |  |  | ШУАС<br>№Ф. СК гр. СТ-21а, СТ-22а                                                                                                                                                        |



Схема монтажа каркаса



Техническая характеристика крана МГК-25

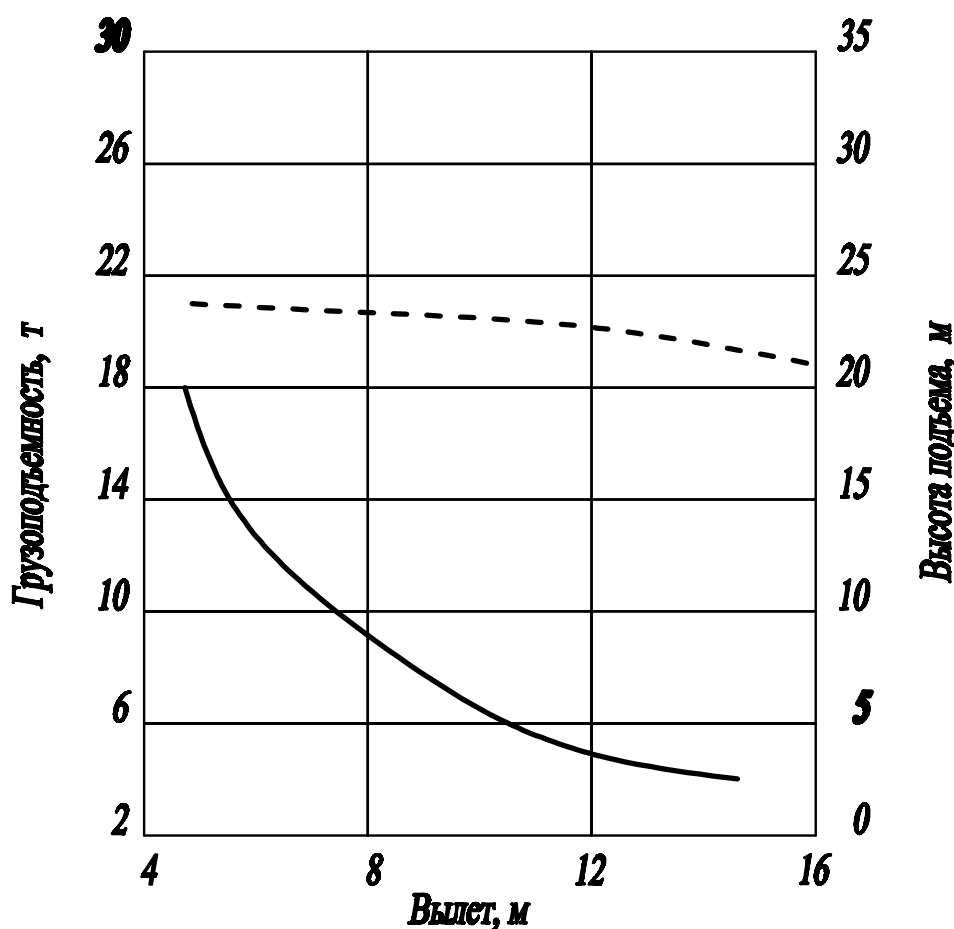
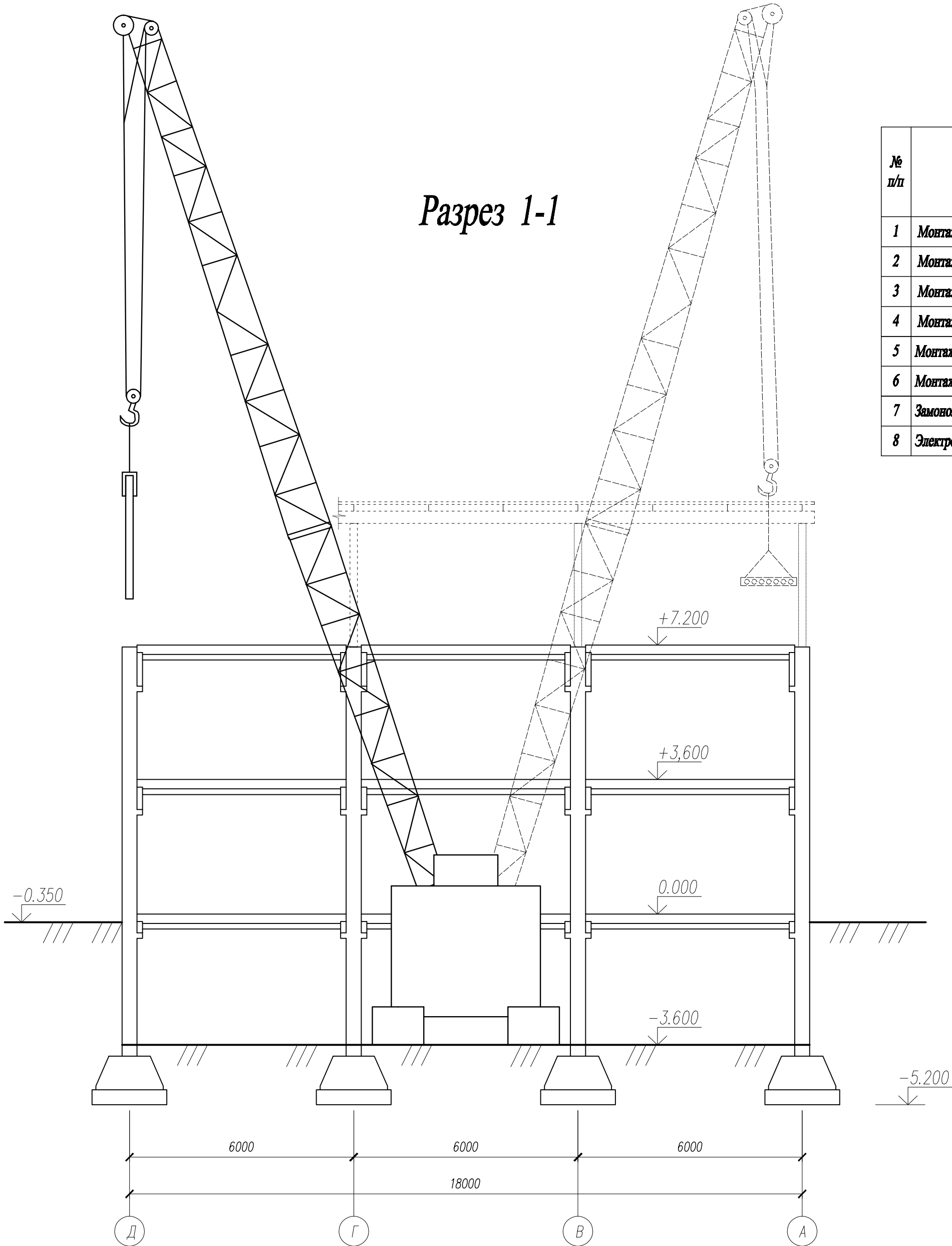


График производства работ

| №<br>п/п | Наименование работ                              | Объем работ |            | Затраты труда<br>чел.-дн. | Треб. машины   |                   | Продолжит.<br>работы дн. | Число смес | Число рабочих в<br>смену |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        | Декабрь |       | Январь |          | Февраль |       | Март  |     | Апрель |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
|----------|-------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|-------|--------|----------|---------|-------|-------|-----|--------|-------|-------|-----|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
|          |                                                 | ед. изм.    | кол.       |                           | наимен.        | число<br>маш.-см. |                          |            |                          | проф.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | разр. | доп.90 | 18-20   | 22-27 | 29-31  | 5.6.8-10 | 12-17   | 19-24 | 26-31 | 2-7 | 9-14   | 16-21 | 24-28 | 1-6 | 9-13 | 15-20 | 22-27 | 29-3 | 5-10 | 12-17 | 19-24 | 26-30 |
|          |                                                 |             |            |                           |                |                   |                          |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 1        | Монтаж сборных ж.б. колонн 3-х этажной разрезки | шт<br>м³    | 118<br>206 | 144                       | Кран<br>МКГ-25 | 24                | 12                       | 1          | 16                       | Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтажники<br>Сварщики<br>Электросварщики<br>Монтаж |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |

Разрез 1-1



Условные обозначения

- зона действия монтажного крана
- Р. Р. Р. опасная зона
- стоянки крана

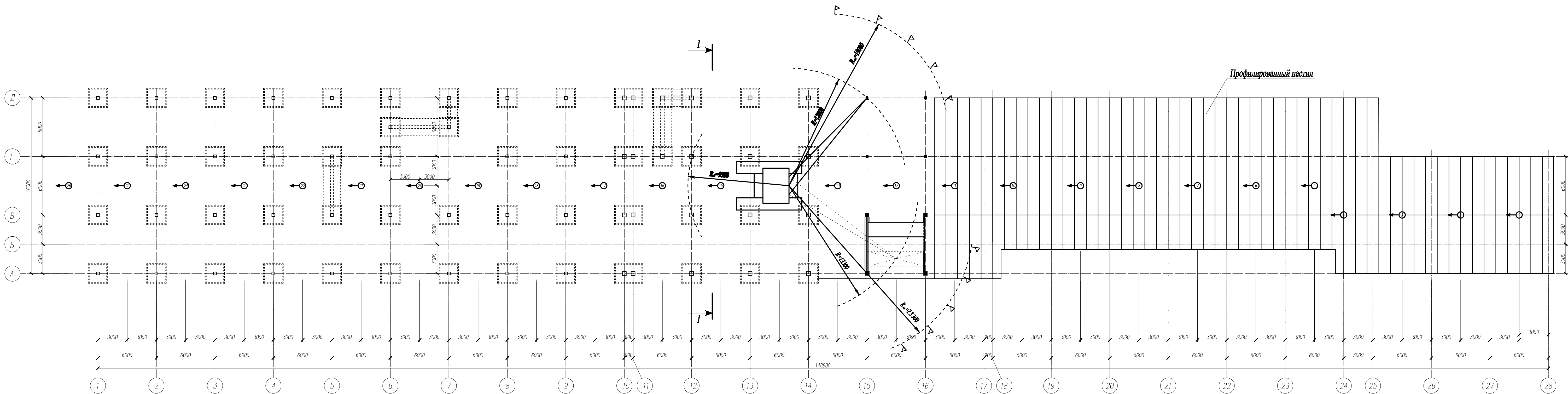
ТЭП

- Затраты труда, чел.-см.:  
на весь объем работ - 1356;  
на 1м сборного ж/б - 0,45.
- Затраты машинного времени, маш.-см.:  
для крана МГК-25 - 226.
- Выработка на 1 рабочего в смену, м сборного ж/б: 2,2.

|               |                               |  |  |                                  |
|---------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|
| Зам. конф.    | Лисков Н.Н.                   |  |  | 151128                           |
| Руковод.      | Лисков Н.Н.                   |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017    |
| Н. Констр.    | Лисков Н.Н.                   |  |  | 151154                           |
| АГ и ТЭ       | Лисков Н.Н.                   |  |  | Общественное здание              |
| О и Ф         | Лисков А.А.                   |  |  | Торгово-развлекательный центр    |
| ЭСП           | Лисков Н.Н.                   |  |  | "Варшава" в г. Пензе по          |
| ОСП           | Лисков Н.Н.                   |  |  | пр. Строителей 45 а              |
| БЖД           | Лисков Г.И.                   |  |  | Станд. Листы                     |
| Расч. констр. | Лисков Н.Н.                   |  |  | у 26 29                          |
| НИР           | Лисков Н.Н.                   |  |  | Схема монтажа, разрез, тех. х-ка |
| Авторы        | Кондратьева, Смирнова, Митина |  |  | каф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м       |



Схема монтажа каркаса



Техническая характеристика крана МГК-25

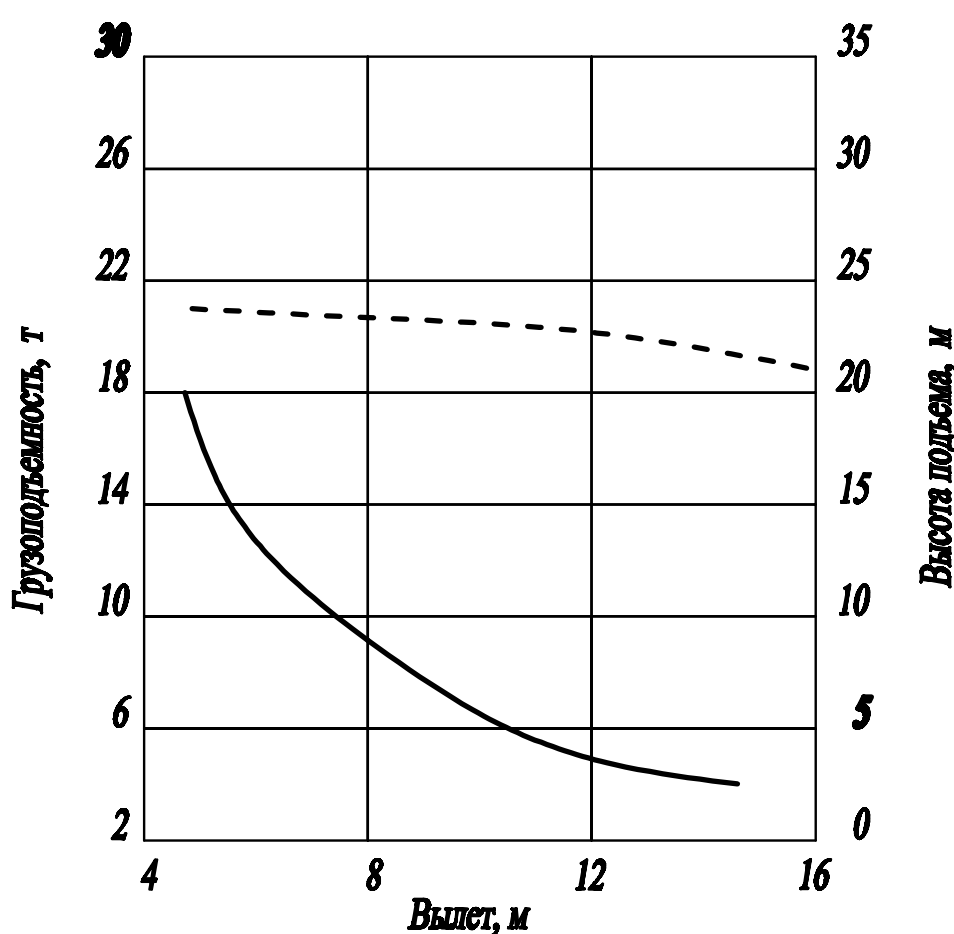
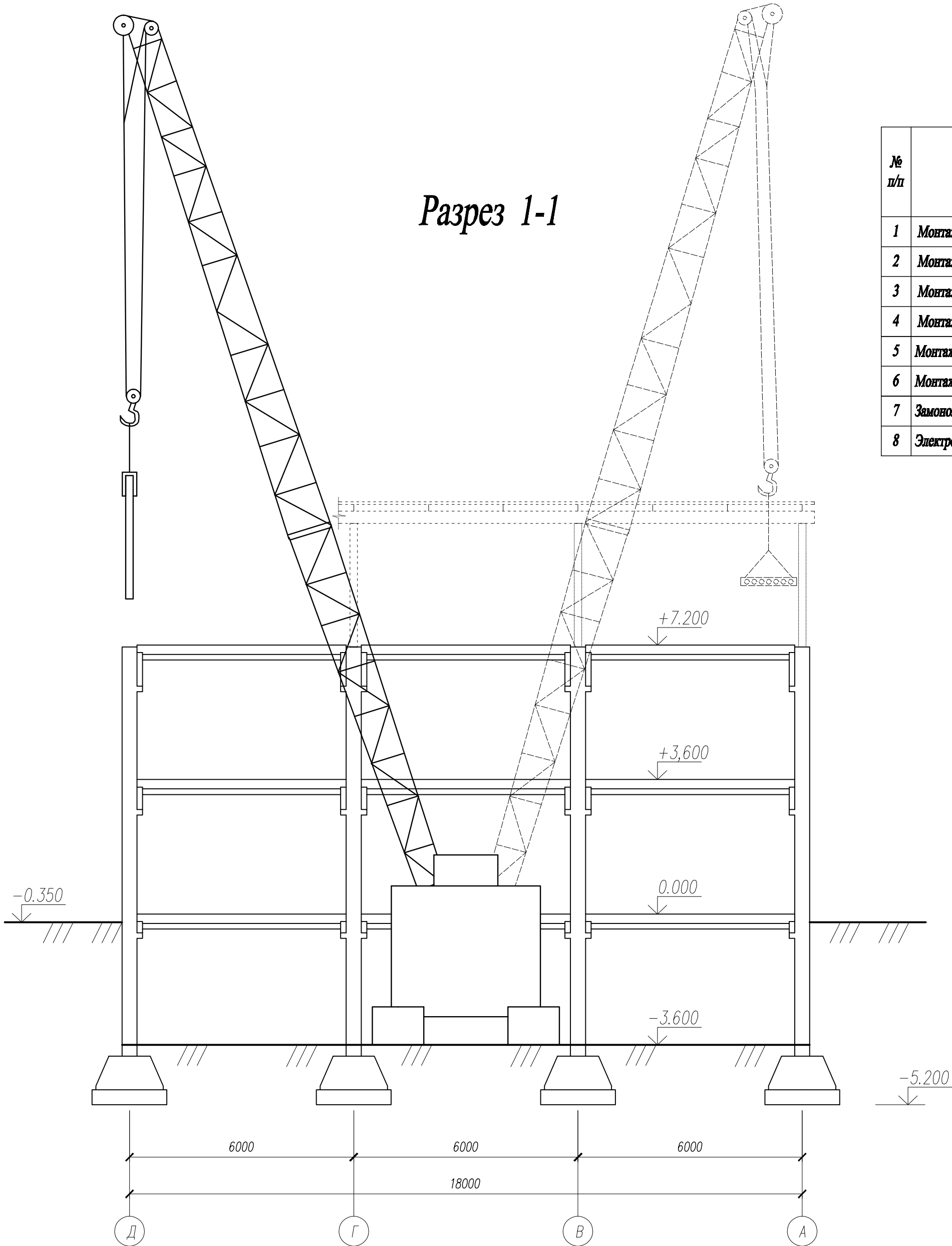


График производства работ

| № п/п | Наименование работ                                | Объем работ |             | Затраты труда чел.-дн. | Треб. машины |                | Продолжит. работы дн. | Число смес | Число рабочих в смену |            |       |        | Декабрь |       | Январь |          | Февраль |       | Март  |     | Апрель |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
|-------|---------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------------|--------------|----------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-------|--------|---------|-------|--------|----------|---------|-------|-------|-----|--------|-------|-------|-----|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
|       |                                                   | сд. км.     | км.         |                        | наимен.      | число маш.-см. |                       |            |                       | проф.      | разр. | доп.90 | 18-20   | 22-27 | 29-31  | 5.6.8-10 | 12-17   | 19-24 | 26-31 | 2-7 | 9-14   | 16-21 | 24-28 | 1-6 | 9-13 | 15-20 | 22-27 | 29-3 | 5-10 | 12-17 | 19-24 | 26-30 |
| 1     | Монтаж сборных ж.б. колонн 3-х этажной разрезки   | шт м³       | 118<br>206  | 144                    | Кран МКГ-25  | 24             | 12                    | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 2     | Монтаж металлических колонн 4-го этажа            | шт тн       | 84<br>56    | 84                     | Кран МКГ-25  | 14             | 7                     | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 3     | Монтаж сборных ж.б. ригелей по колоннам           | шт м³       | 195<br>331  | 192                    | Кран МКГ-25  | 32             | 16                    | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 4     | Монтаж сборных ж.б. плит покрытия                 | шт м³       | 695<br>1332 | 396                    | Кран МКГ-25  | 66             | 33                    | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 5     | Монтаж металлических двутавровых балок (главных)  | шт тн       | 84<br>42    | 60                     | Кран МКГ-25  | 10             | 5                     | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 6     | Монтаж металлических двутавровых балок (второст.) | шт тн       | 266<br>39   | 180                    | Кран МКГ-25  | 30             | 15                    | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 7     | Замонтирование стыков плит перекрытия             | 100м        | 37,08       | 20,02                  | —            | —              | 2                     | 1          | 16                    | Монтажники |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |
| 8     | Электросварка                                     | 10п.м.      | 75,4        | 22,62                  | —            | —              | 2                     | 1          | 16                    | Сварщики   |       |        |         |       |        |          |         |       |       |     |        |       |       |     |      |       |       |      |      |       |       |       |

Разрез 1-1



Условные обозначения

- зона действия монтажного крана
- P . P . P опасная зона
- → стоянки крана

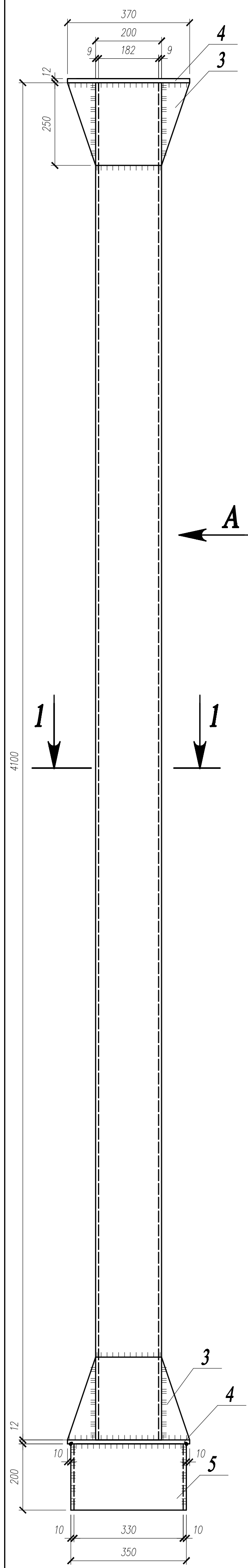
ТЭП

- Затраты труда, чел.-см.:  
на весь объем работ - 1356;  
на 1м сборного ж/б - 0,45.
- Затраты машинного времени, маш.-см.:  
для крана МГК-25 - 226.
- Выработка на 1 рабочего в смену, м сборного ж/б: 2,2.

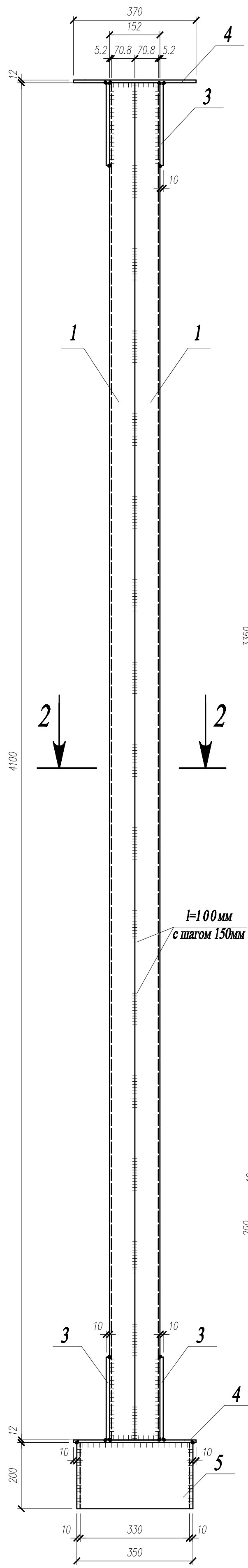
|               |                               |  |  |                                        |
|---------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------------|
| Зам. конф.    | Лисков Н.Н.                   |  |  | 151128                                 |
| Руковод.      | Лисков Н.Н.                   |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017          |
| Н. Констр.    | Лисков Н.Н.                   |  |  | 151154                                 |
| АГ и ТЭ       | Лисков Н.Н.                   |  |  | Общественное здание                    |
| О и Ф         | Лисков А.А.                   |  |  | Торгово-развлекательный центр          |
| ЭСП           | Лисков Н.Н.                   |  |  | "Варшава" в г. Пензе по                |
| ОСП           | Лисков Н.Н.                   |  |  | пр. Строителей 45 а                    |
| БЖД           | Лисков Г.И.                   |  |  | Станд. Листы                           |
| Расч. констр. | Лисков Н.Н.                   |  |  | у 26 29                                |
| НИР           | Лисков Н.Н.                   |  |  | Схема монтажа, разрез, тех. х-ка       |
| Авторы        | Кондратьева, Смирнова, Митина |  |  | крана, график производства работ, ТЭП. |



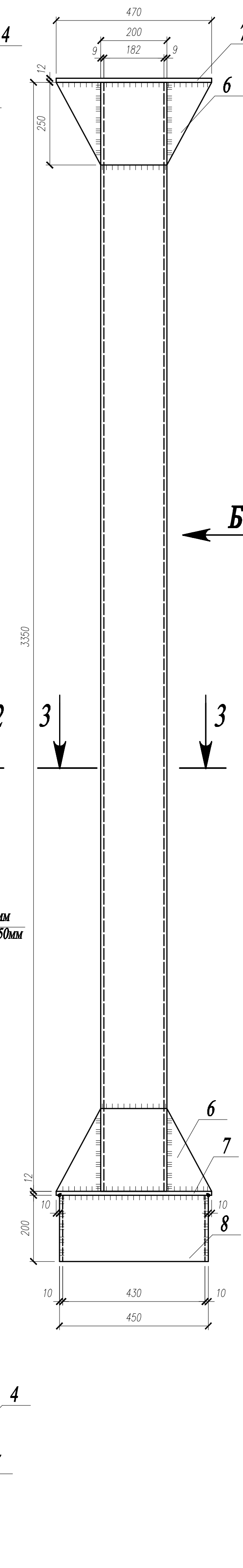
Колонна МК1



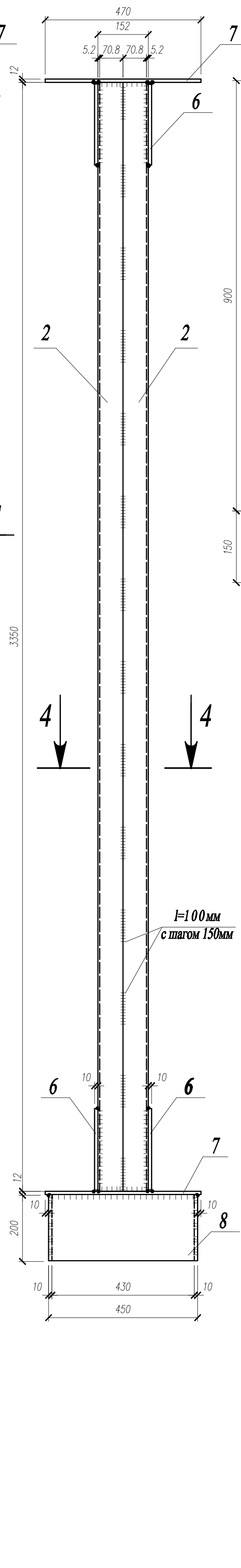
А



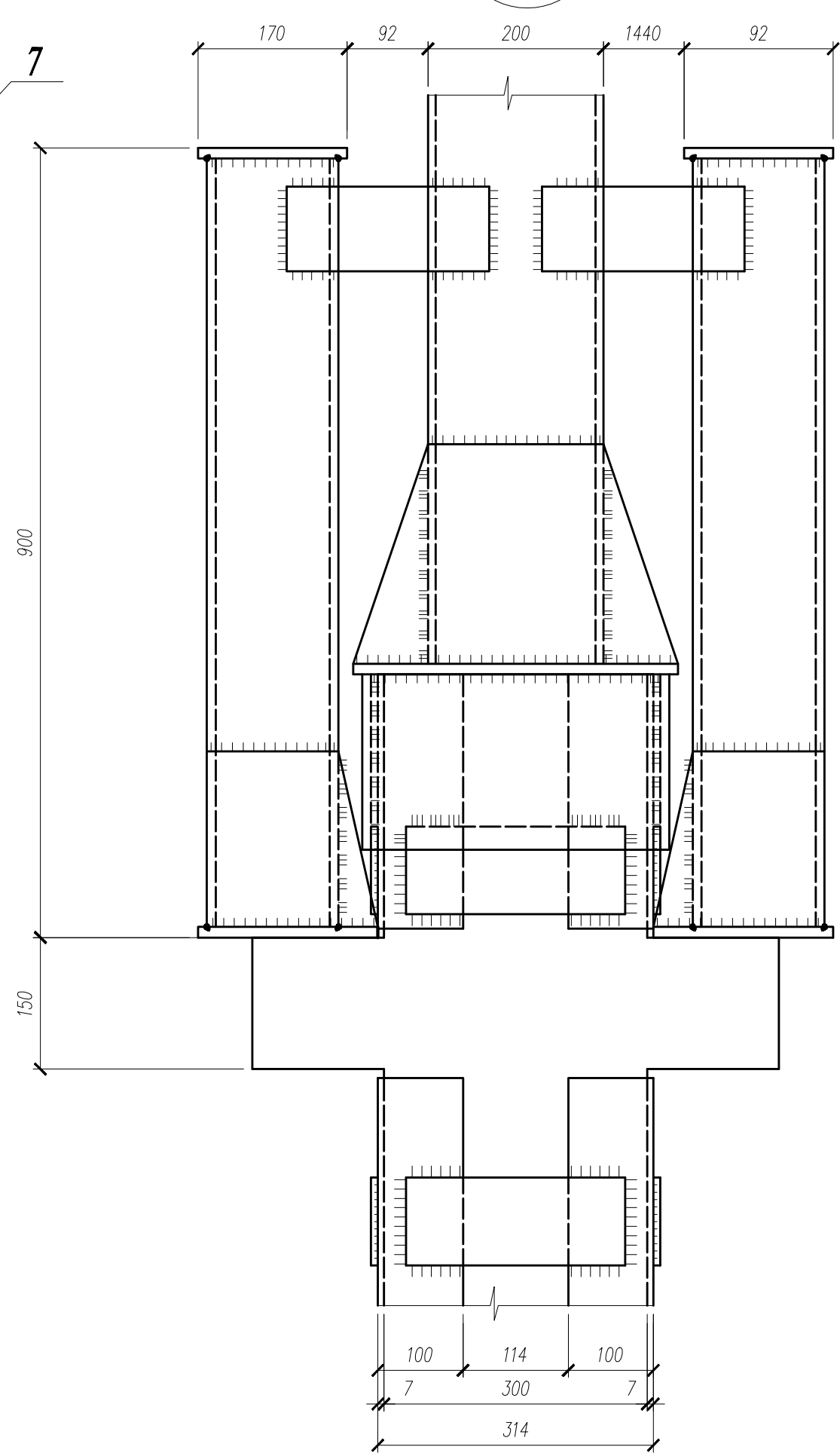
Колонна МК2



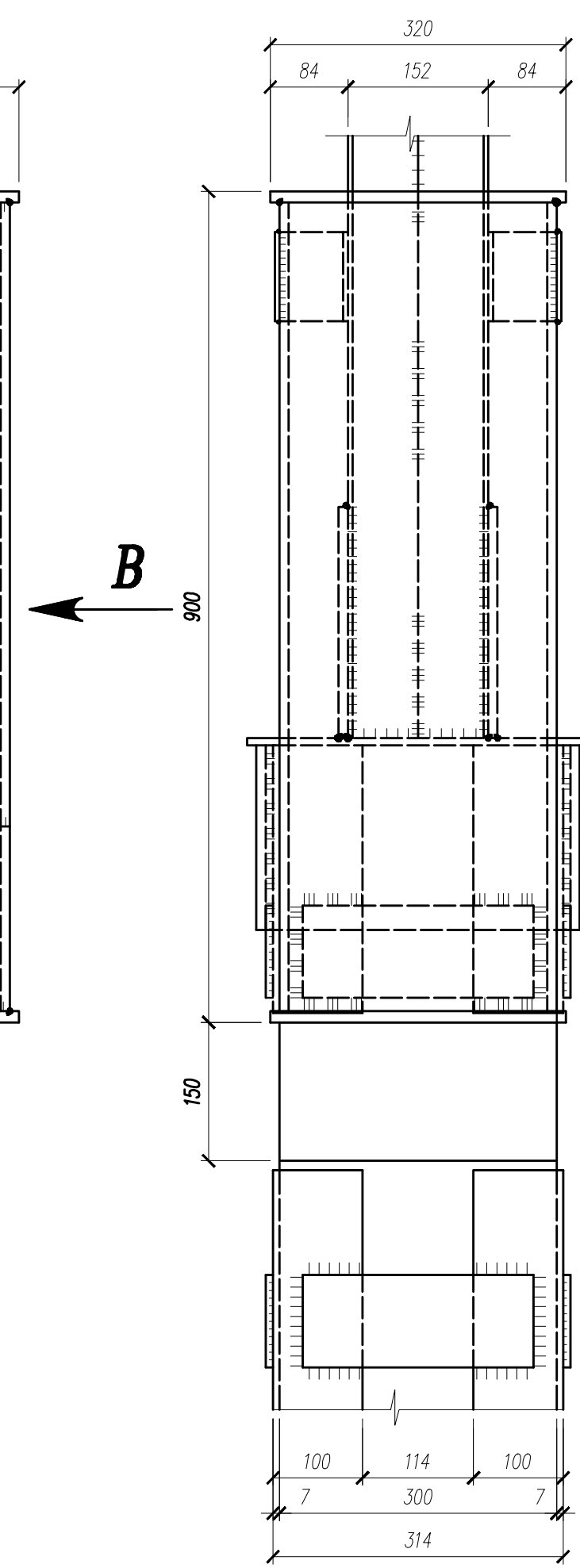
Б



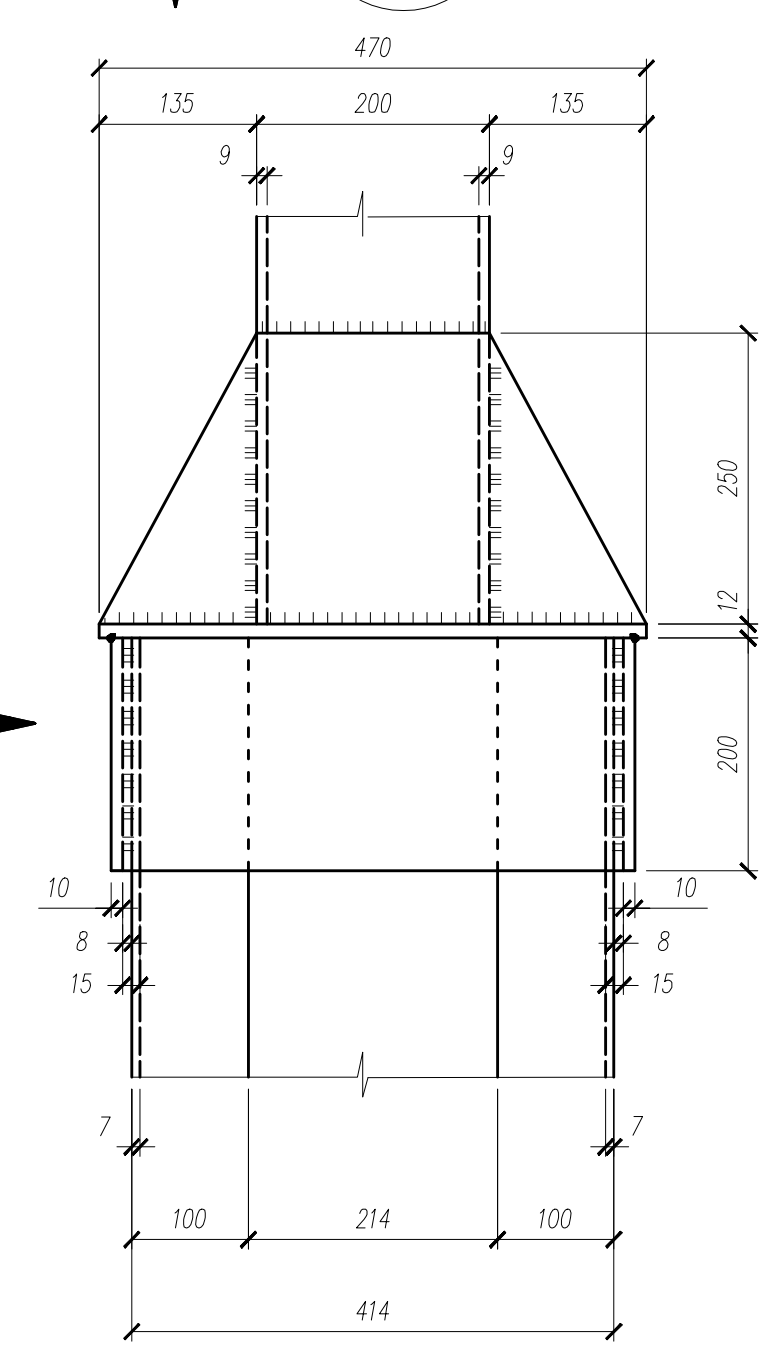
3  
4



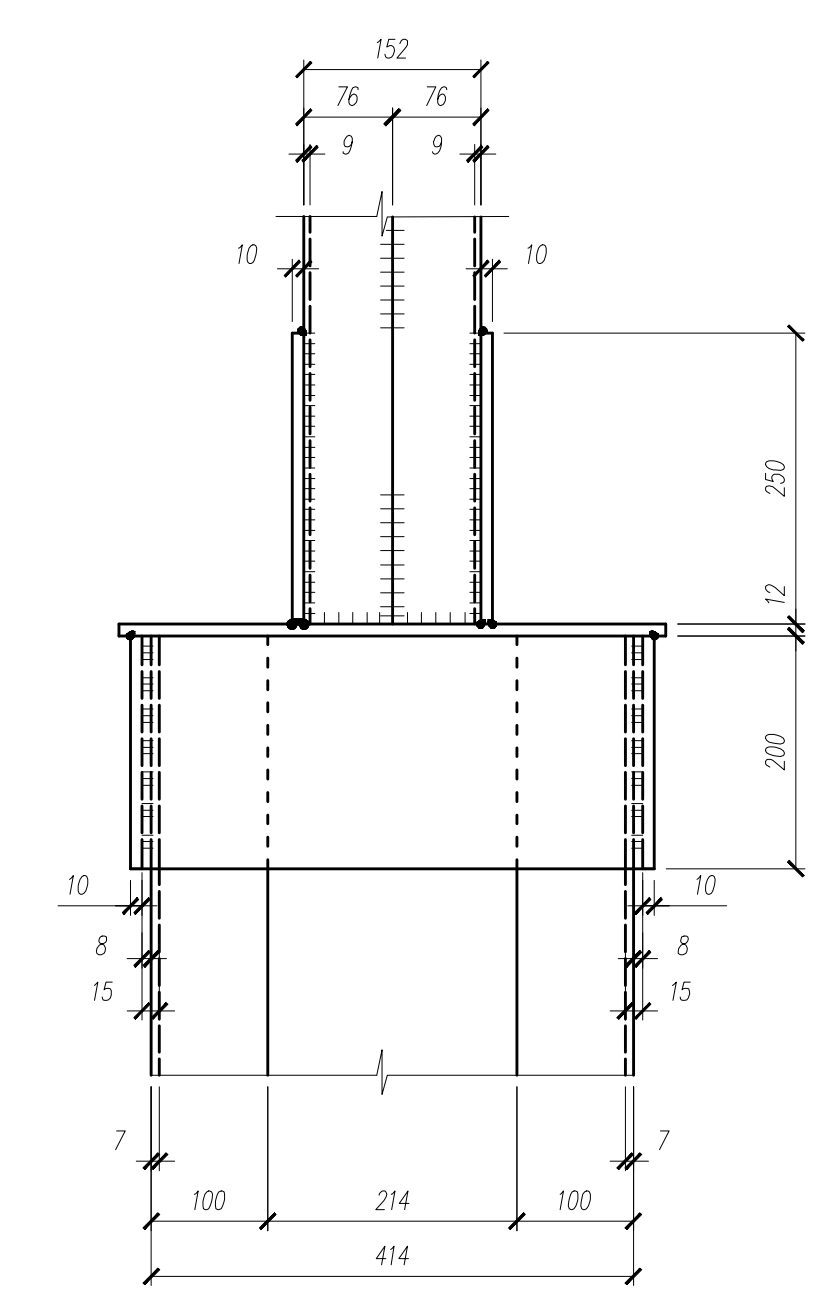
В



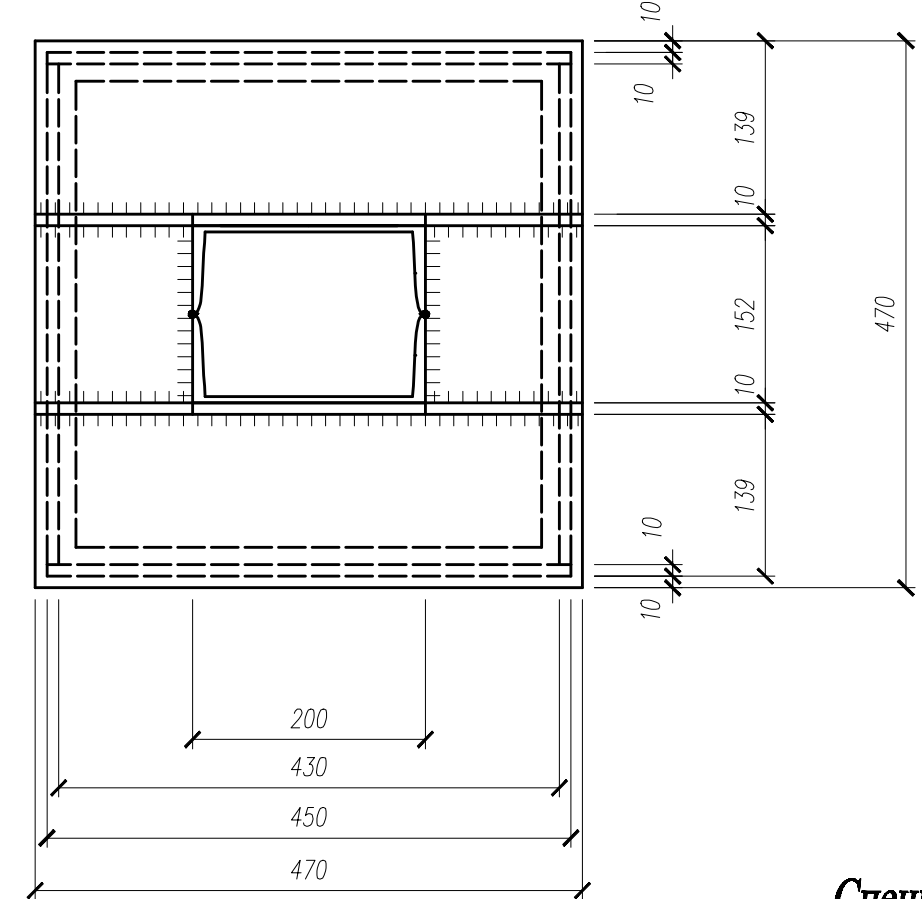
Д  
4  
4



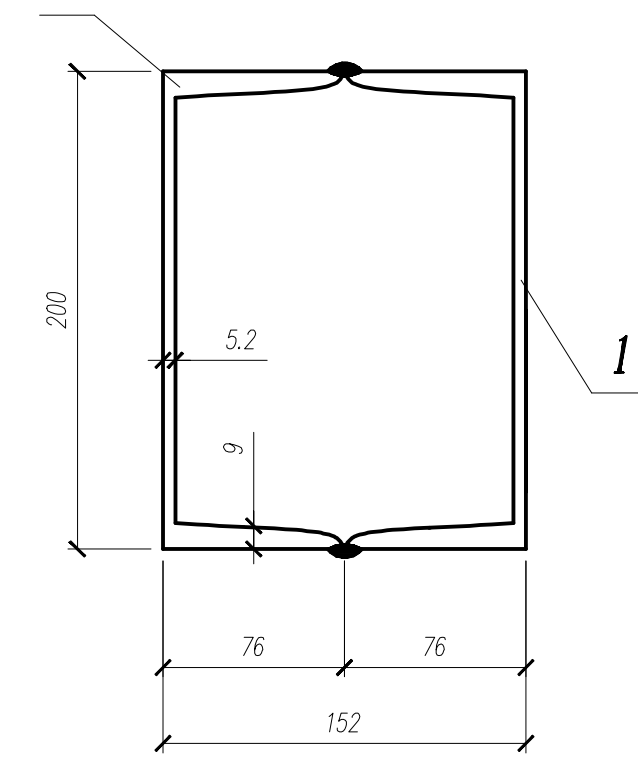
Г



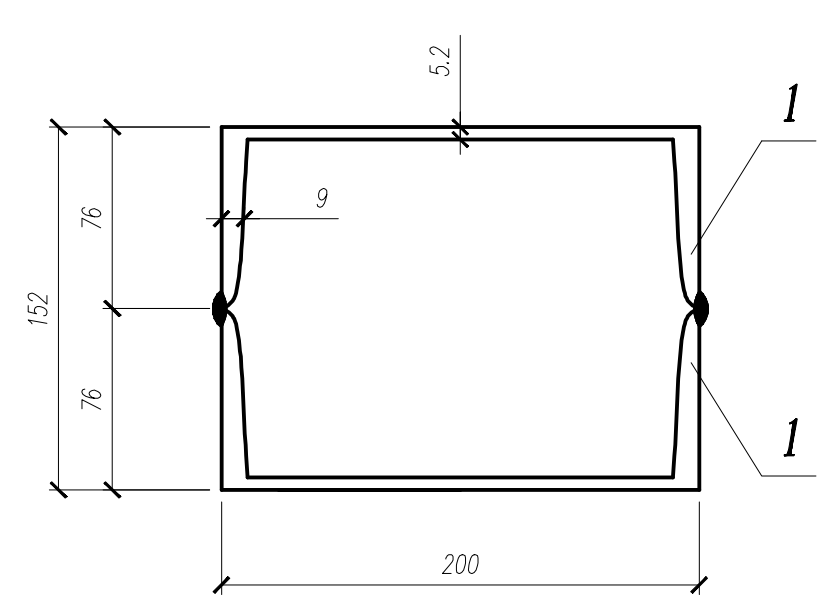
Д



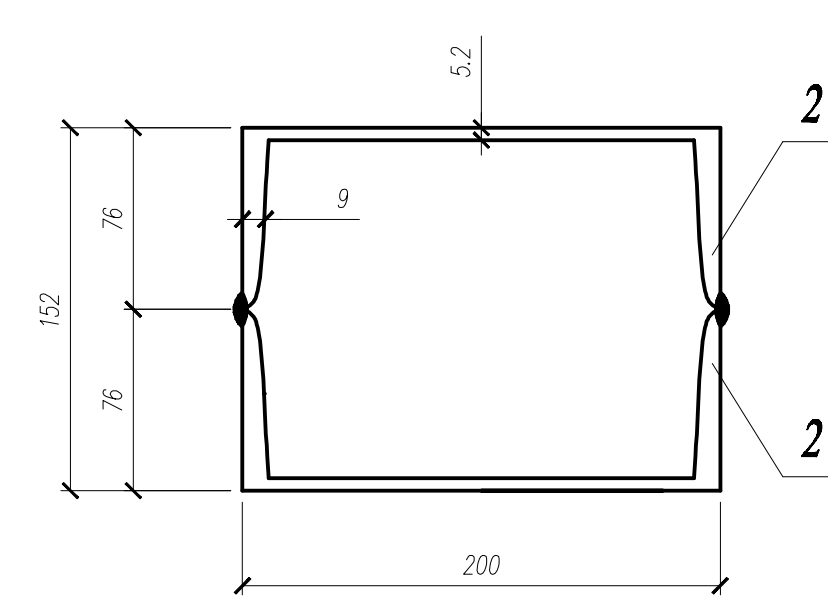
2-2



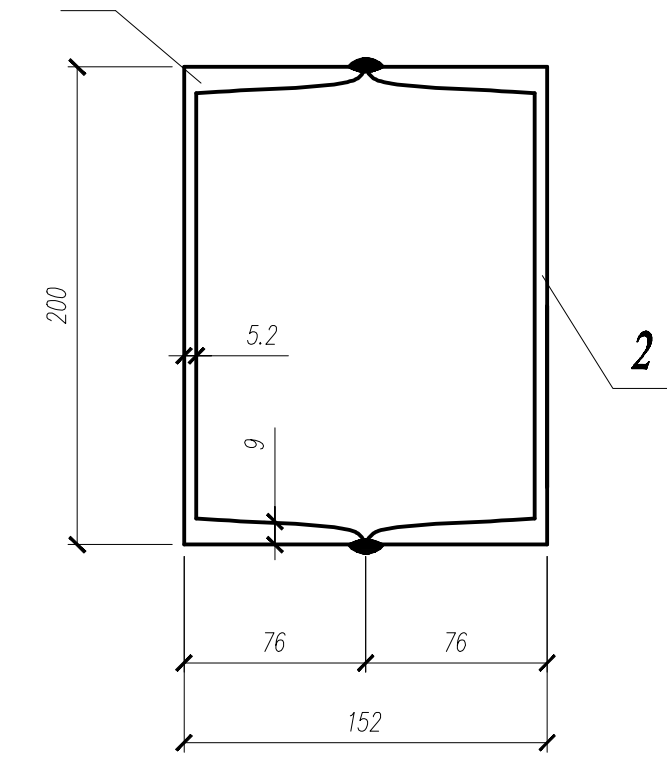
1-1



3-3



4-4



Спецификация

| Фиг.                  | Этап | Измен. | Обозначение | Наименование                | Кол-во | Примечание (масса, кг.) |
|-----------------------|------|--------|-------------|-----------------------------|--------|-------------------------|
| МК-1                  |      |        |             |                             |        |                         |
| Металлическое изделие |      |        |             |                             |        |                         |
| 1                     |      |        | МК-1        | □ № 20 I=4100 ГОСТ 8239-72* | 2      | 150.88                  |
| 3                     |      |        |             | -370x250x10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4      | 29.05                   |
| 4                     |      |        |             | -370x370x12 ГОСТ 2.777.2-88 | 2      | 25.8                    |
| 5                     |      |        |             | -350x200x10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4      | 21.98                   |
| Всего:                |      |        |             |                             |        | 227.71                  |
| МК-2                  |      |        |             |                             |        |                         |
| 2                     |      |        | МК-2        | □ № 20 I=3350 ГОСТ 8239-72* | 2      | 123.28                  |
| 6                     |      |        |             | -470x250x10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4      | 36.9                    |
| 7                     |      |        |             | -470x470x12 ГОСТ 2.777.2-88 | 2      | 41.6                    |
| 8                     |      |        |             | -450x200x10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4      | 28.26                   |
| Всего:                |      |        |             |                             |        | 230.04                  |

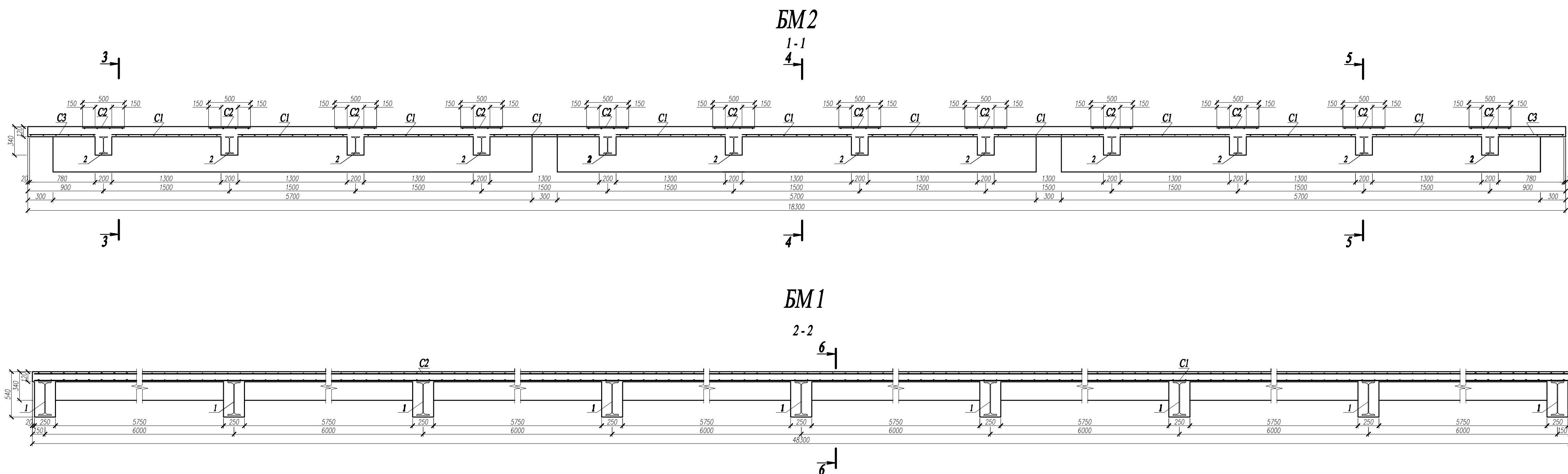
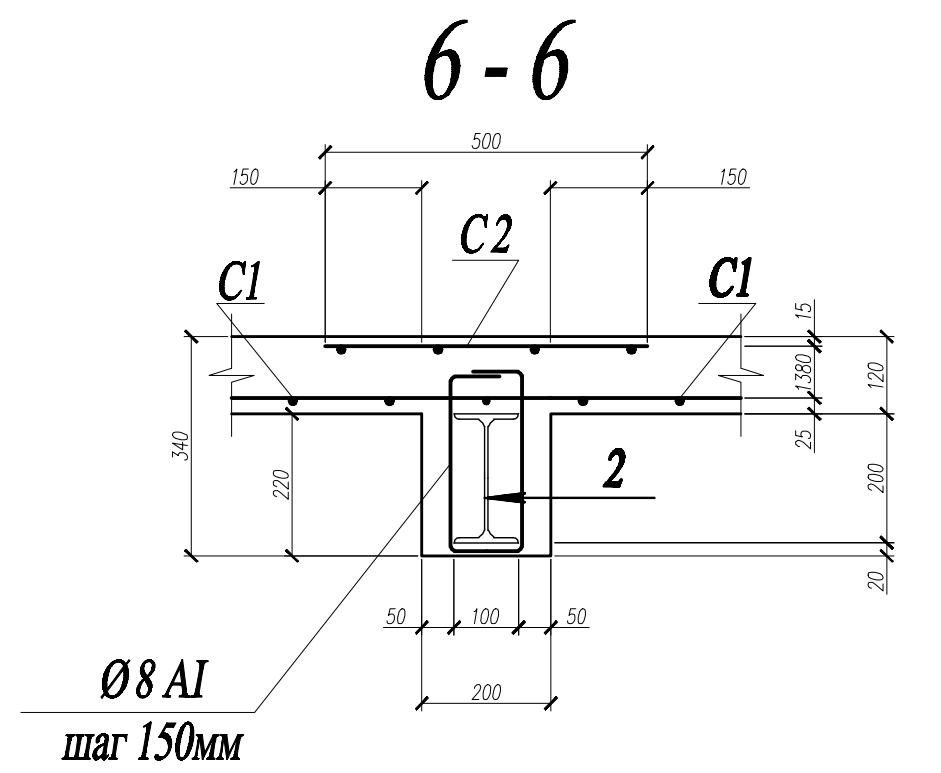
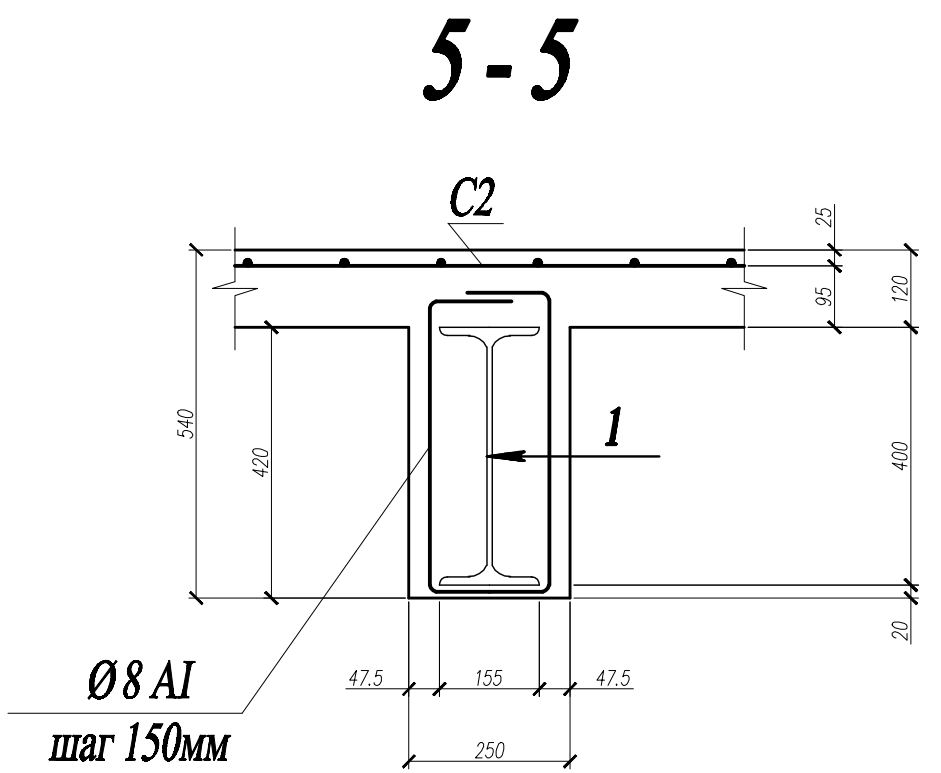
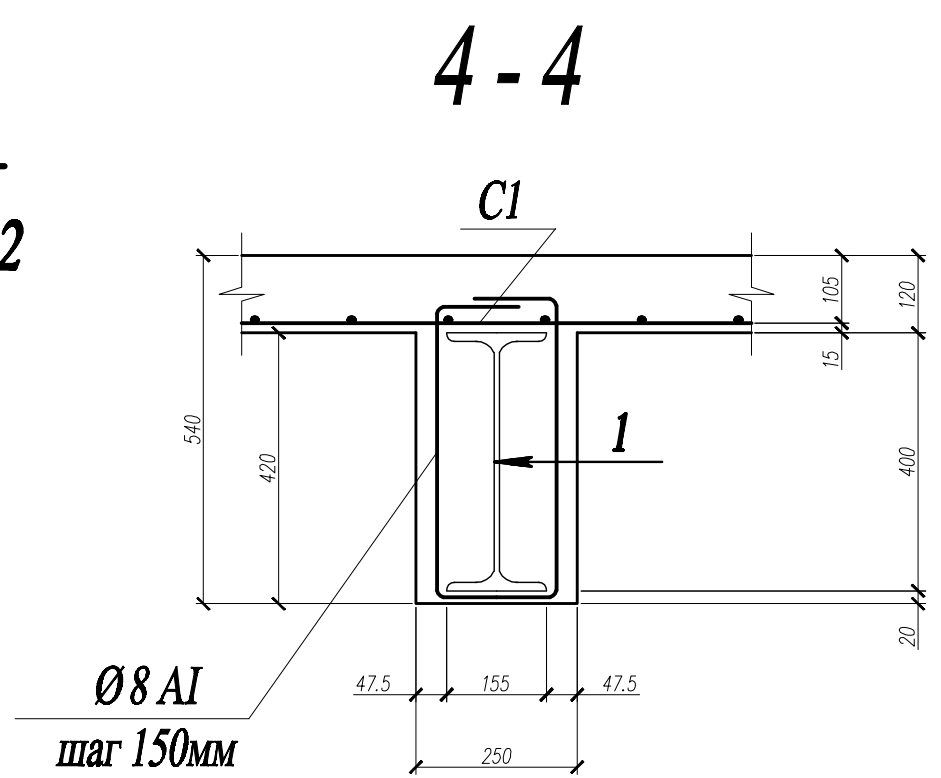
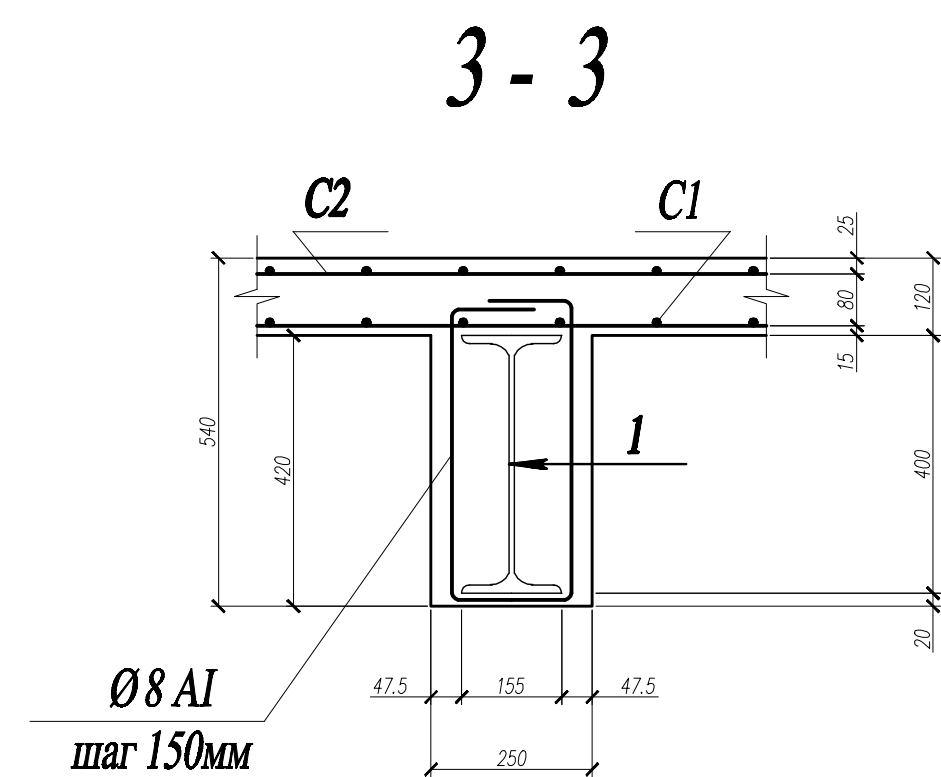
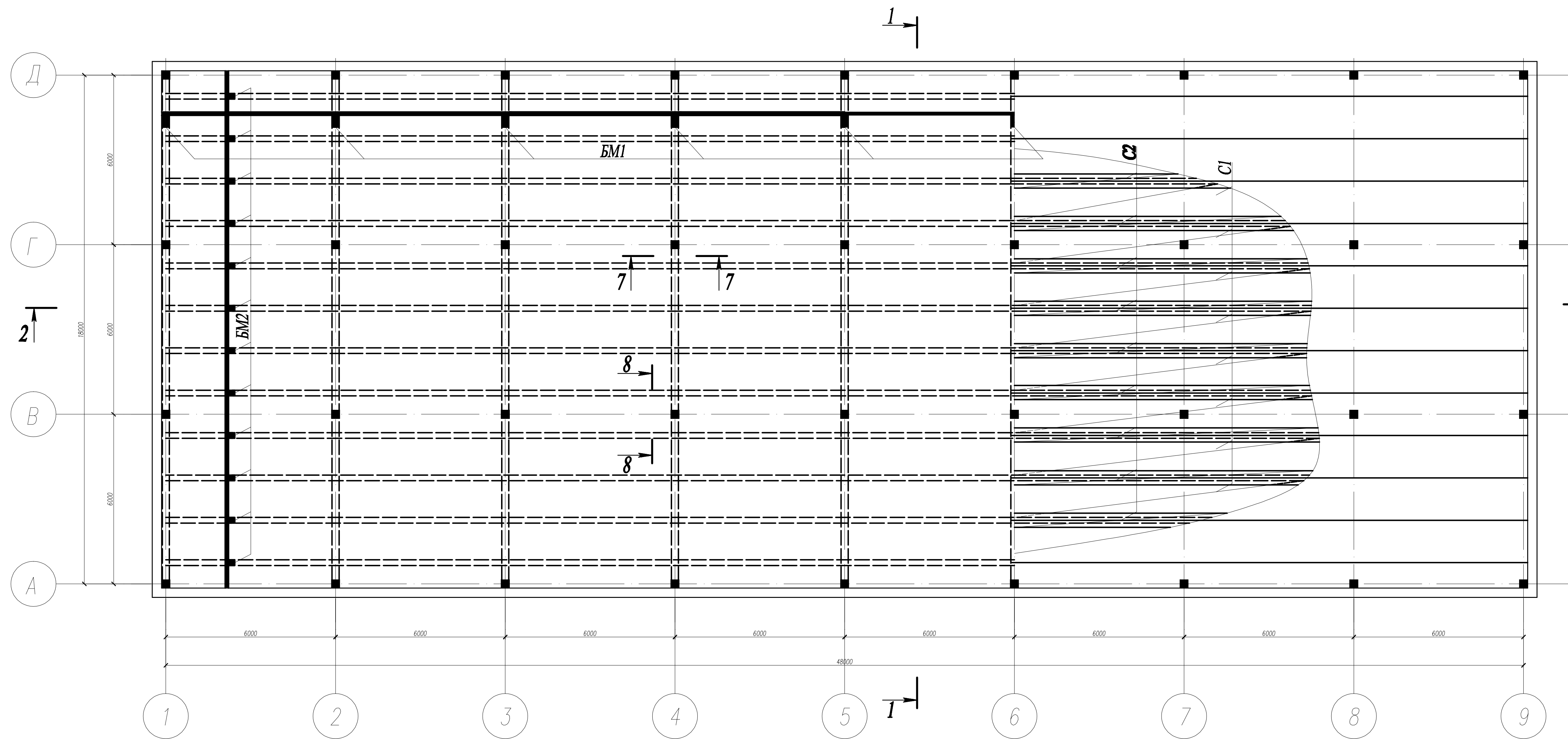
|                                                                          |                                |  |  |                               |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Зав. каф.                                                                | Ласков Н.Н.                    |  |  | 151128                        |
| Руковод.                                                                 | Ласков Н.Н.                    |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Констр.                                                               | Ласков Н.Н.                    |  |  | 151154                        |
| АГ и ПЗ                                                                  | Викторов О.И.                  |  |  |                               |
| О и Ф                                                                    | Ничкин А.Ф.                    |  |  |                               |
| ЭСИ                                                                      | Жуков Н.Н.                     |  |  |                               |
| ОСИ                                                                      | Александров Н.В.               |  |  |                               |
| БЖД                                                                      | Рябенко Г.И.                   |  |  |                               |
| Реш. проект                                                              | Ласков Н.Н.                    |  |  |                               |
| НИР                                                                      | Ласков Н.Н.                    |  |  |                               |
| Авторы                                                                   | Кондратьев, Смирнов, Мещеряков |  |  |                               |
| Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе по пр. Строителей 45 а |                                |  |  | Общественное здание           |
| Колонны МК1, МК2, сечения, виды, узлы, спецификация.                     |                                |  |  | Стандарт                      |
|                                                                          |                                |  |  | Лист 20                       |
|                                                                          |                                |  |  | Лист 29                       |
|                                                                          |                                |  |  | ПТУАС                         |
|                                                                          |                                |  |  | инф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м    |







Схема монолитного перекрытия.



Примечание:

1. Данный лист смотреть совместно с листами 22 и 23.

|                                                                          |                               |        |                            |                               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------|
| Зав. каф.                                                                | Ласков Н.Н.                   |        |                            | 151128                        |
| Руковод.                                                                 | Ласков Н.Н.                   |        |                            | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Констр.                                                               | Ласков Н.Н.                   |        |                            | 151154                        |
| О и ПЗ                                                                   | Викторова О.И.                |        |                            |                               |
| О и Ф                                                                    | Ничкин А.Ф.                   |        |                            |                               |
| ЭСП                                                                      | Хрусталев Б.В.                |        |                            |                               |
| ОСП                                                                      | Агафонова Н.В.                |        |                            |                               |
| БЖД                                                                      | Раздвинина Г.И.               |        |                            |                               |
| Расч. констр.                                                            | Ласков Н.Н.                   |        |                            |                               |
| НИР                                                                      | Ласков Н.Н.                   |        |                            |                               |
| Авторы                                                                   | Кондратьева, Смирнова, Мещина |        |                            |                               |
| Общественное здание                                                      |                               |        |                            |                               |
| Торгово-развлекательный центр "Вароша" в г. Пензе по пр. Строителей 45 а |                               |        |                            |                               |
| Схема монолитного перекрытия, сечения, монолитные балки БМ-1, БМ-2.      |                               |        |                            |                               |
| Стяг                                                                     | Лист                          | Листов | ПГУАС                      |                               |
| У                                                                        | 21                            | 29     | инф. СК гр. СТ-21к, СТ-22к |                               |



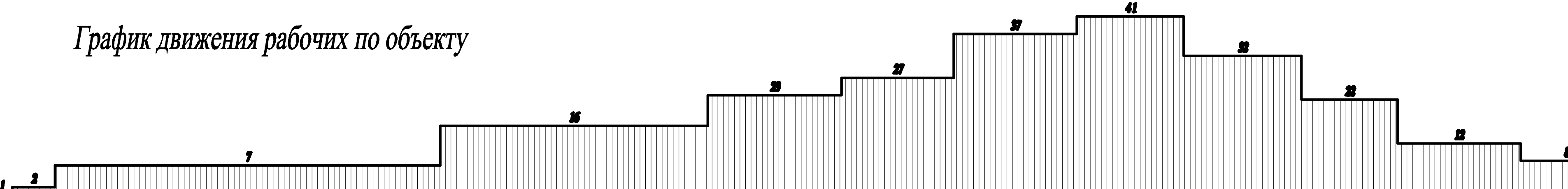
## Календарный план

[illegible]

# ТЭП Стройгенплана

- 1.Общая трудоспособность-5220чел/дн.
- 2.Дневная выработка на одного человека-3173руб
- 3.Коэффициент сменности Ксм.-1,12.
- 4.Коэффициент совмещения работ Кс.р. - 2,61.
- 5.Коэффициент равномерности использования  
использовании рабочих по времени К1 - 1,72.
- 6.Коэффициент сборки - 62%

### График движения рабочих по объекту



|             |                 |        |
|-------------|-----------------|--------|
| Зап. конф.  | Лисица Н.Н.     | 151128 |
| Руковод.    | Лисица Н.Н.     | 151176 |
| Н. Колежко  | Лисица Н.Н.     | 151154 |
| АГ и ПС     | Васильев О.Д.   |        |
| О.И.Ф.      | Лисица А.Ф.     |        |
| ЭСН         | Киселева Н.А.   |        |
| ОСП         | Афанасьева Н.А. |        |
| БЖД         | Лисица Г.Г.     |        |
| Расс. конф. | Лисица Н.Н.     |        |
| НИР         | Лисица Н.Н.     |        |

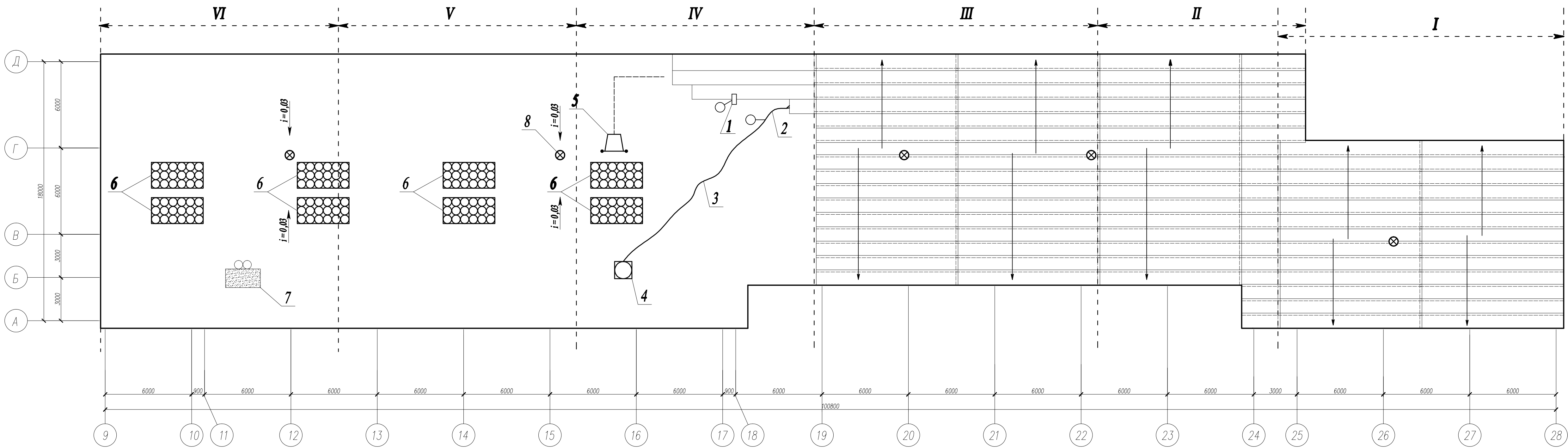
ДП-2069059-080401-151176-2017

| Общественное здание                                                                    |                                      |       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------|
| <b>Торгово-развлекательный центр "Перелет" с п. 1. Плана по пр. С.в.Косинский 45 а</b> | Стад                                 | Листг | Листов |
|                                                                                        | У                                    | 29    | 29     |
| <b>Камерный план, график деловых работ.</b>                                            | ПГУАС<br>конф. СК. гр. СТ-21м, СТ-22 |       |        |



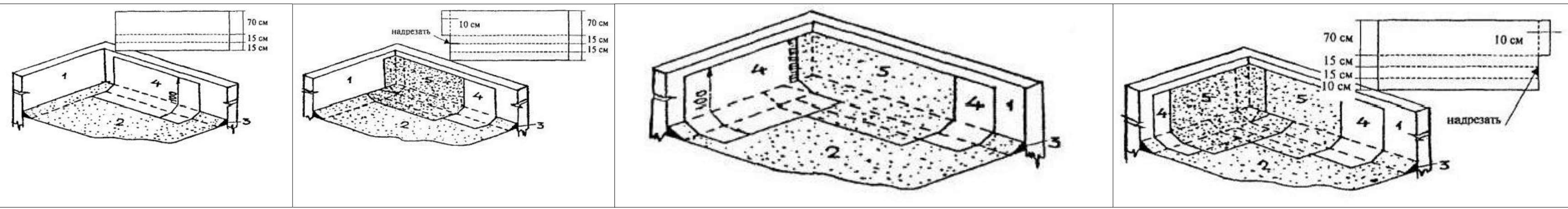
Технологическая карта на устройство рулонной кровли из флизолола.

Схема организации рабочего места.



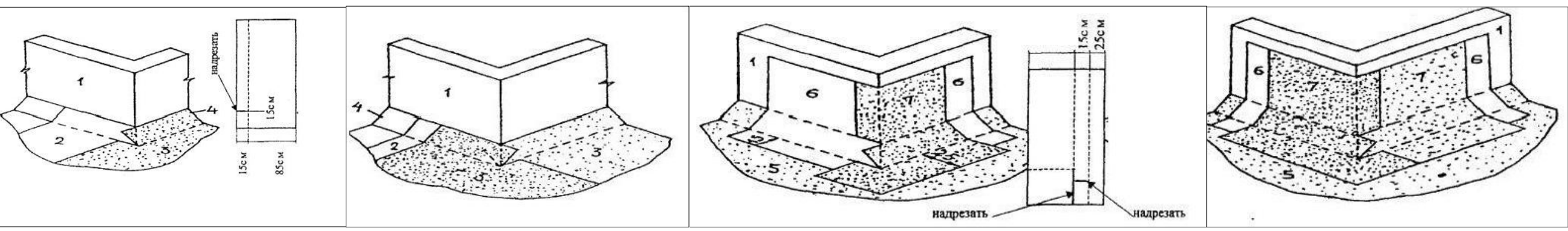
- Условные обозначения:
- 1 - лопатка ручная ИР-735;
  - 2 - ручная горелка;
  - 3 - газовая ручка;
  - 4 - газовый баллон со стойкой;
  - 5 - ручная телелка;
  - 6 - контейнер;
  - 7 - ящик с песком и огнетушителем;
  - 8 - водосточные воронки;
- I-VI – номера захваток

Раскладка рулонного материала при устройстве дополнительного кровельного ковра на поверхности внутреннего угла

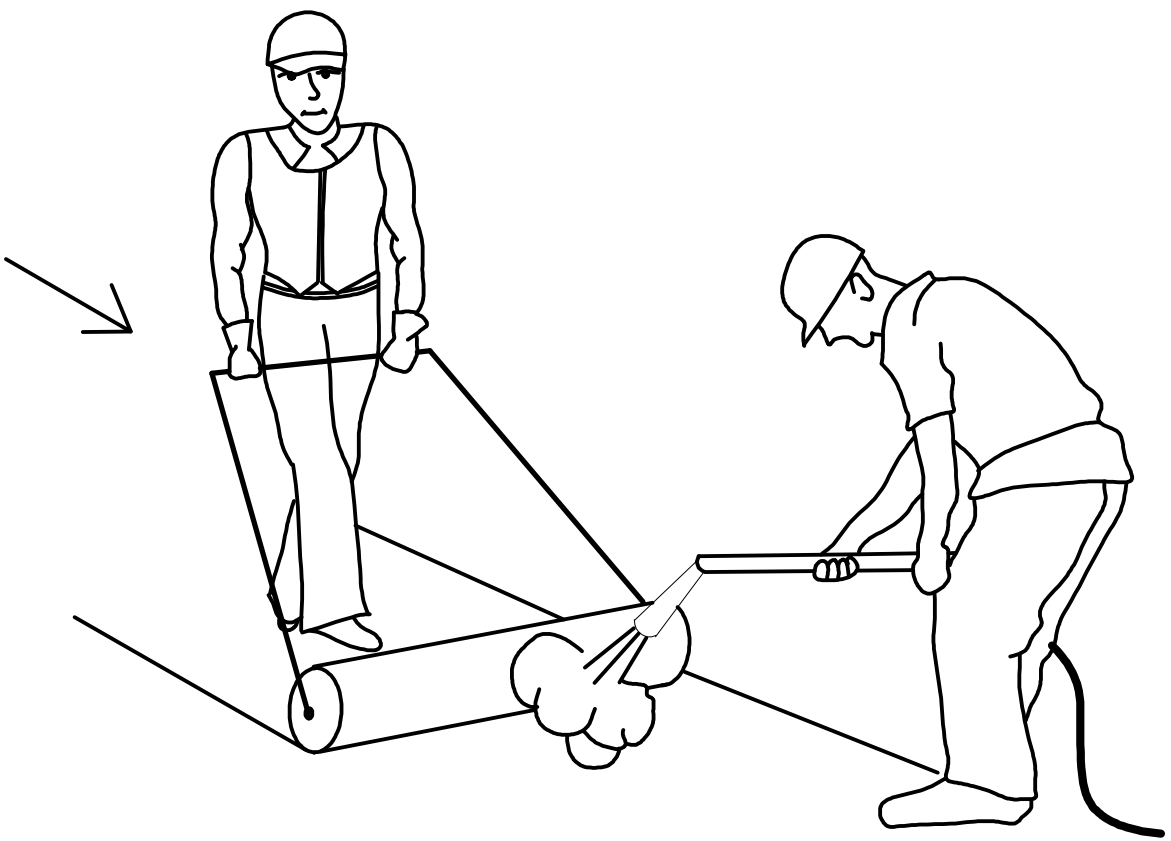


- 1 - парапет;
- 2 - основной кровельный ковер;
- 3 - переходный наклонный бортик;
- 4 - нижний слой дополнительного ковра;
- 5 - верхний слой дополнительного ковра.

Раскладка рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла



Наклейка рулона



- 1 - парапет;
- 2 - нижний слой основного кровельного ковра;
- 3 - верхний слой основного кровельного ковра;
- 4 - наклонный бортик;
- 5 - основной кровельный ковер;
- 6 - нижний слой дополнительного ковра;
- 7 - верхний слой дополнительного ковра.

| №<br>п/п | Наименование работ                                                     | Объем работ        |      | Затрата труда<br>чел.-дн. | Треб. машины |                   | Продолжит.<br>работы дн. | Число смеж | Число рабочих в<br>смену | Состав бригады           |        |        | Дни |    |     |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|---------------------------|--------------|-------------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------|-----|----|-----|----|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|          |                                                                        | ед. изм.           | кол. |                           | наимен.      | число<br>маш.-см. |                          |            |                          | проф.                    | разряд | кат-го | 1   | 2  | 3   | 4  | 5 | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1        | Очистка основания от мусора                                            | 100 м <sup>2</sup> | 21   | 2,1                       | —            | —                 | 1                        | 1          | 2                        | Кровельщик               | 2      | 2      | —   | —  | —   | —  | — | —  | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| 2        | Просушивание влажных мест (20% общей площади)                          | 100 м <sup>2</sup> | 4,2  | 5,62                      | —            | —                 | 6                        | 1          | 1                        | Кровельщик               | 4      | 1      | I   | II | III | IV | V | VI | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| 3        | Обделка водосточных воронок                                            | 1 шт               | 3    | 0,6                       | —            | —                 | 1                        | 1          | 1                        | Кровельщик               | 5      | 1      | —   | —  | —   | —  | — | —  | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| 4        | Отгрунтовка поверхности праймером                                      | 100 м <sup>2</sup> | 21   | 2,1                       | —            | —                 | 1                        | 1          | 2                        | Кровельщик<br>Кровельщик | 4<br>3 | 1<br>1 | —   | —  | —   | —  | — | —  | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| 5        | Покрывте крыши наплавляемым материалом                                 | 100 м <sup>2</sup> | 21   | 1,2                       | —            | —                 | 6                        | 1          | 4                        | Кровельщик<br>Кровельщик | 4<br>3 | 2<br>2 | I   | II | III | IV | V | VI | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| 6        | Обделка мест примыканий к выступающим конструкциям (20% общей площади) | 100 м <sup>2</sup> | 4,2  | 0,2                       | —            | —                 | 1                        | 1          | 2                        | Кровельщик<br>Кровельщик | 4<br>3 | 1<br>1 | —   | —  | —   | —  | — | —  | — | — | — | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |

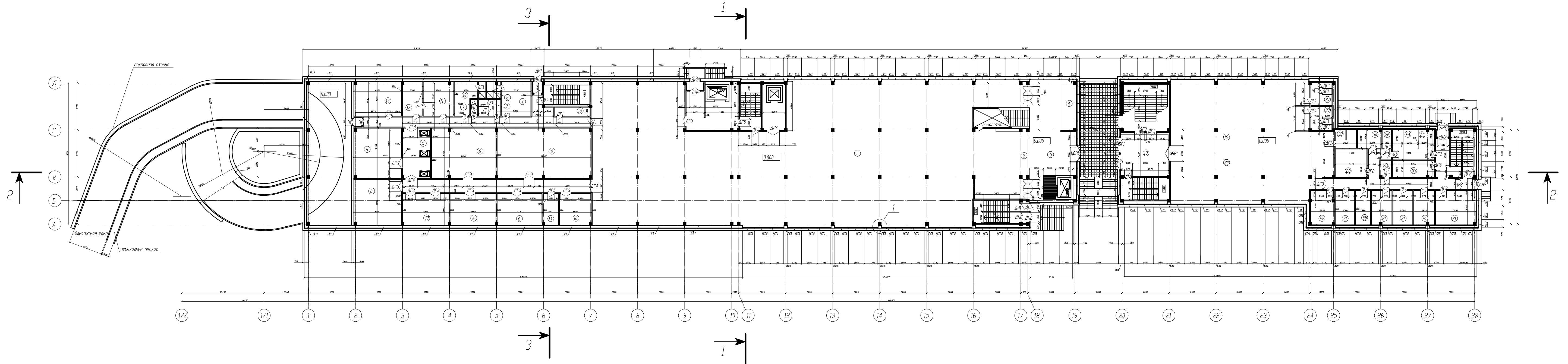
ТЭП

1. Затраты труда, чел.-см.:  
на весь объем работ - 1 1,82;  
на 100м<sup>2</sup> кровли - 0,56.  
2. Выработка на 1 рабочего в смену, 100 м<sup>2</sup>: 1,78.

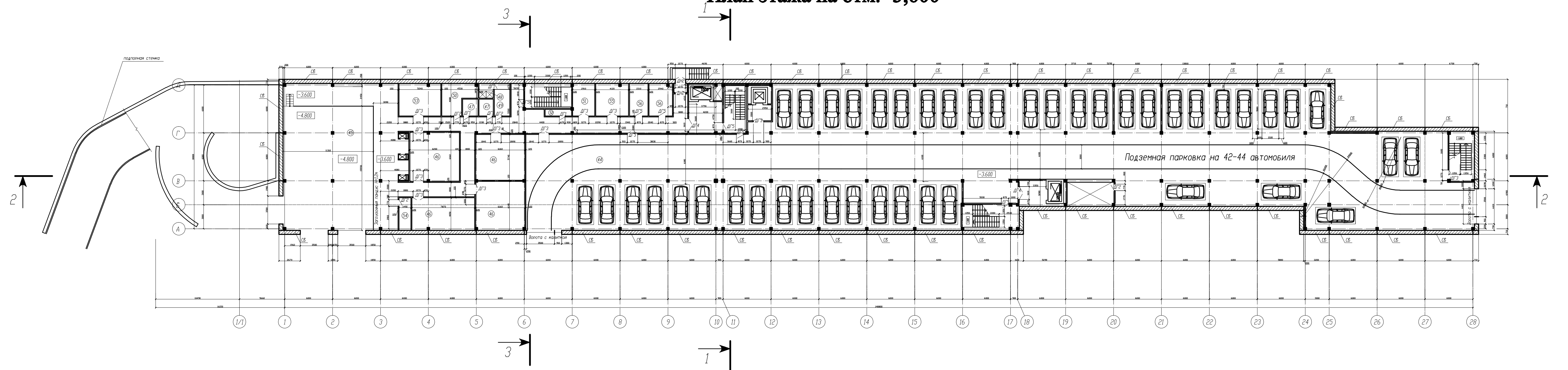
|              |                 |  |  |                                    |
|--------------|-----------------|--|--|------------------------------------|
| Зам. к-ф.    | Иванов Н.Н.     |  |  | 151128                             |
| Глав. к-ф.   | Иванов Н.Н.     |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017      |
| Н. Контрол.  | Иванов Н.Н.     |  |  | 151154                             |
| АГ и ПЗ      | Иванов О.И.     |  |  | Общественное здание                |
| О и Ф        | Иванов А.Ф.     |  |  | Торгово-развлекательный центр      |
| ЭСП          | Хрустев В.В.    |  |  | "Европа" в г. Пензе по             |
| ОСП          | Александр Н.В.  |  |  | пр. Строителей 45 а                |
| БЖД          | Резниченко Г.И. |  |  | Ст-21м, Ст-22м                     |
| Рест. проект | Иванов Н.Н.     |  |  | Схема устройства монолитного       |
| НИР          | Иванов Н.Н.     |  |  | покрытия, разрез, тех. х-на кровл, |
| Автор        | Иванов Н.Н.     |  |  | график производства работ, ТЭП.    |



### План этажа на отм. 0.000



### План этажа на отм. -3,600



Экспликация помещения на отм. 0,000 /Блок2/

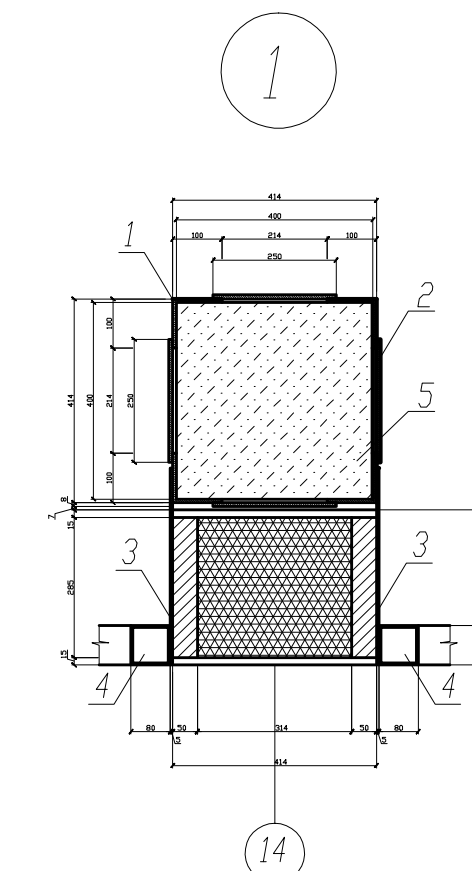
| № п/п                                   | Наименования помещения                          | Площадь | Помет |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|-------|
| <b>Товарная группа</b>                  |                                                 |         |       |
| 18                                      | Вспомог.                                        | 35,50   |       |
| 19                                      | Зал для расселения клиентов на парковке на 300м | 90,00   |       |
| 20                                      | Магазины одежды                                 | 188,2   |       |
| <b>Группа приема и хранения товаров</b> |                                                 |         |       |
| 21                                      | кладовые продуктов                              | 34,50   |       |
| <b>Служебные и бытовые помещения</b>    |                                                 |         |       |
| 22                                      | Директор                                        | 13,00   |       |
| 23                                      | Губернор. персонал                              | 7,74    |       |
| 24                                      | Контора персонала                               | 12,50   |       |
| 25                                      | Контора материального инвентаря                 | 3,14    |       |
| 26                                      | С. м. склады                                    | 2,85    |       |
| 27                                      | С. м. помещения                                 | 17,03   |       |
| 34                                      | Тех. помещения товарного центра                 | 22,18   |       |
| <b>Производственные помещения</b>       |                                                 |         |       |
| 29                                      | Производственные цехи<br>Холодильный, горячий   | 16,00   |       |
| 28                                      | Хлебопекарня                                    | 8,20    |       |
| 30                                      | Догоготовочный цех                              | 7,50    |       |
| 31                                      | Зав. производством                              | 10,00   |       |
| 32                                      | Мокно                                           | 7,50    |       |
| 33                                      | Мокно и замочное тазы                           | 11,50   |       |

Экспликация помещения на отм. 0,000 /Блок I/

| № п/п                                      | Наименования помещения                        | Площадь | Визит.                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|------------------------|
| <b>Товарная группа</b>                     |                                               |         |                        |
| 1                                          | Товарный зал 1                                | 889,00  | 18 пункта              |
| 2                                          | Кассовый зал                                  | -       |                        |
| 3                                          | Вестибюль                                     | 83,00   |                        |
| 4                                          | Канцелярия                                    | -       |                        |
| <b>Группа помещений и хранения товаров</b> |                                               |         |                        |
| 5                                          | Развешива                                     | 22,70   |                        |
| 6                                          | Кладовые товаров, товаров, группы             | 250,00  | Вкл. холла, канцелярии |
| <b>Складские и бытовые помещения</b>       |                                               |         | 95,00                  |
| 7                                          | С/х склады (жил. зал, холл)                   | 7,30    |                        |
| 8                                          | Душевые                                       | 6,20    |                        |
| 9                                          | Гардеробная (женская)                         | 16,50   |                        |
| 10                                         | Гардеробная (мужская)                         | 11,10   |                        |
| 11                                         | Президиум для персонала                       | 16,00   |                        |
| 12                                         | Кладовые президенту, президенту для персонала | 11,00   |                        |
| 13                                         | Канторские помещения                          | 26,50   |                        |
| <b>Подсобные помещения</b>                 |                                               | 5,60    |                        |
| 14                                         | Хранение износостойких материалов, инвентаря  | 98,00   |                        |
| 15                                         | Вспомогательный инвентарь                     | 6,60    |                        |
| 16                                         | Парикмахерская                                | 16,50   |                        |
| 17                                         | Хранение тканей/одежды                        | 24,50   |                        |

Экспликация помещений на отм. -3,600

| № п/п                             | Наименования помещения                     | Площадь | Прим. |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------|-------|
| 44                                | Автомобильная стоянка на 42 автомобиля     |         |       |
| Группа приема и хранения товаров. |                                            |         |       |
| 45                                | Разгрузка                                  | 266.59  |       |
| 46                                | Кладовые промышленной группы               | 141.54  |       |
| 54                                | Пичека                                     | 6.10    |       |
| Служебные и бытовые помещения     |                                            |         |       |
| 47                                | С.з. служебная /жен, муж/                  | 6.10    |       |
| 48                                | Душевые                                    | 7.10    |       |
| 49                                | Гардеробная /женская/                      | 15.28   |       |
| 50                                | Гардеробная /мужская/                      | 13.80   |       |
| Подсобные помещения               |                                            |         |       |
| 51                                | Хранение упаковочных материалов, инвентаря | 44.65   |       |
| 52                                | Уборочный инвентарь                        | 3.37    |       |
| 53                                | Хранение тары/насоса/                      | 21.30   |       |
| 55                                | Помещение предвзрывной подготовки товаров  | 16.80   |       |
| 56                                | Помещение взвешенного хранения отходов     | 21.32   |       |



- 1 — Металлический уголок  
2 — Металлическая пластина  
3 — Металлическая пластина  
4 — Металлический витраж  
5 — Ж/Б колонна

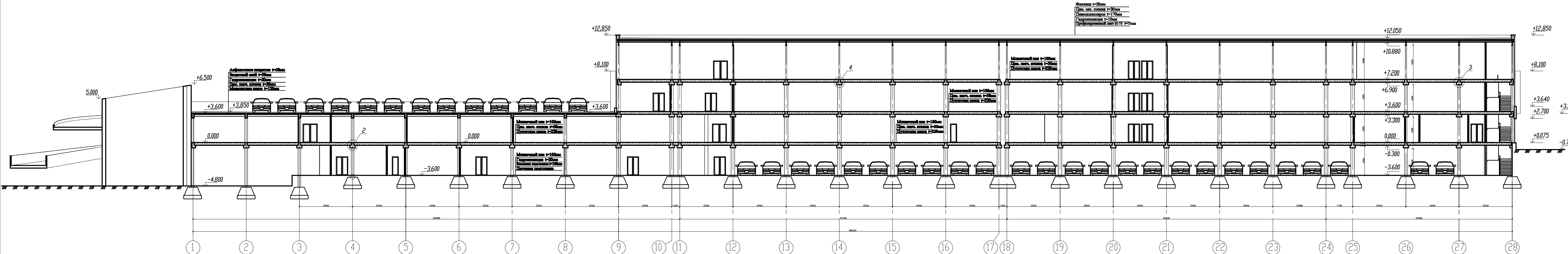
Примечание:

1. Покраска осуществляется 42-44 машинами.
2. Стены и колонны поперечной окраской обшить на высоту 1,6м ударопрочным материалом.
3. Двери тамбура изюлов литыми узлами прикрывать самозакрывающимися с уплотнением в контур.
4. В тамбуре шлюзов обеспечить подпор воздуха.
5. Вдоль продольных стен прикрывать бетонные колесоотбойные устройства высотой 100мм и 200мм от конста. осей.
6. В помещениях не оборудованных дымоудалением и не освещ. через проемы в цоколе прикрывать проемы 0,7х0,1м с уплотн.

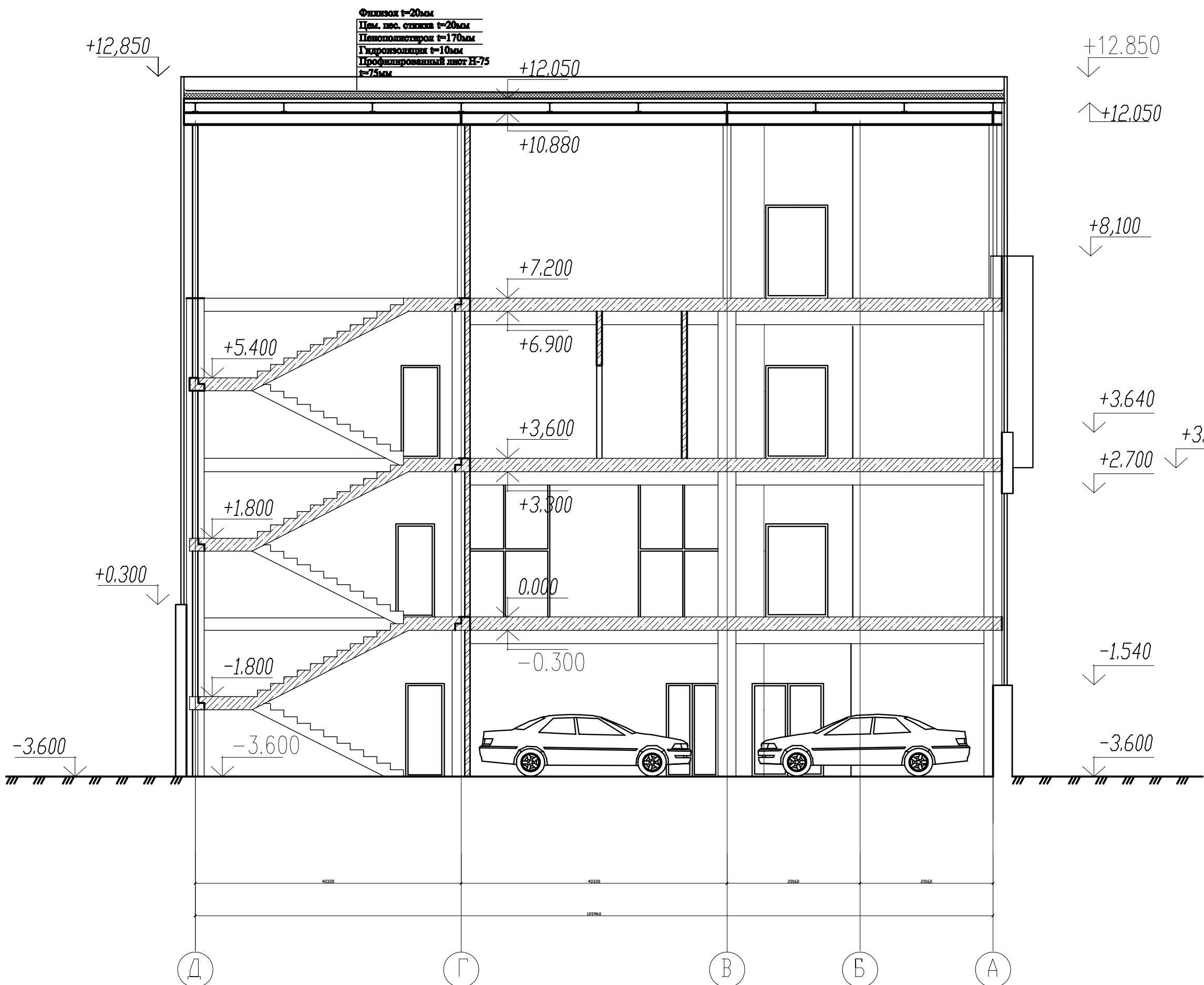
|           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
|-----------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|---|---|----|
| № п.п.    | Лицено И.В.  | <p>ДП-2069059-080401-<del>11111111</del> 2017</p> <p><b>Общественное здание</b></p> <p>Торгово-рекламный центр<br/>"Ворота" в г. Порецко по<br/>ул. Стояновский 45 а</p> <p>Помещ. жилой, нежилой,<br/>инвалидов, умн.</p> <p>ИТУА<br/>№ ОК 07-07-00107070</p> |     |      |      |   |   |    |
| И. Копель | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| АГ в ПЗ   | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| О.Ф.      | Лицено А.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| СЭП       | Хрущев И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| ОСН       | Андреев И.В. |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| ЮК        | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| Р.И.И.    | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| ИП        | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
| А.И.И.    | Лицено И.В.  |                                                                                                                                                                                                                                                                |     |      |      |   |   |    |
|           |              | <table border="1"> <tr> <td>Сум</td> <td>Дене</td> <td>Дене</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>29</td> </tr> </table>                                                                                                                                   | Сум | Дене | Дене | 7 | 3 | 29 |
| Сум       | Дене         | Дене                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |      |   |   |    |
| 7         | 3            | 29                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |      |   |   |    |



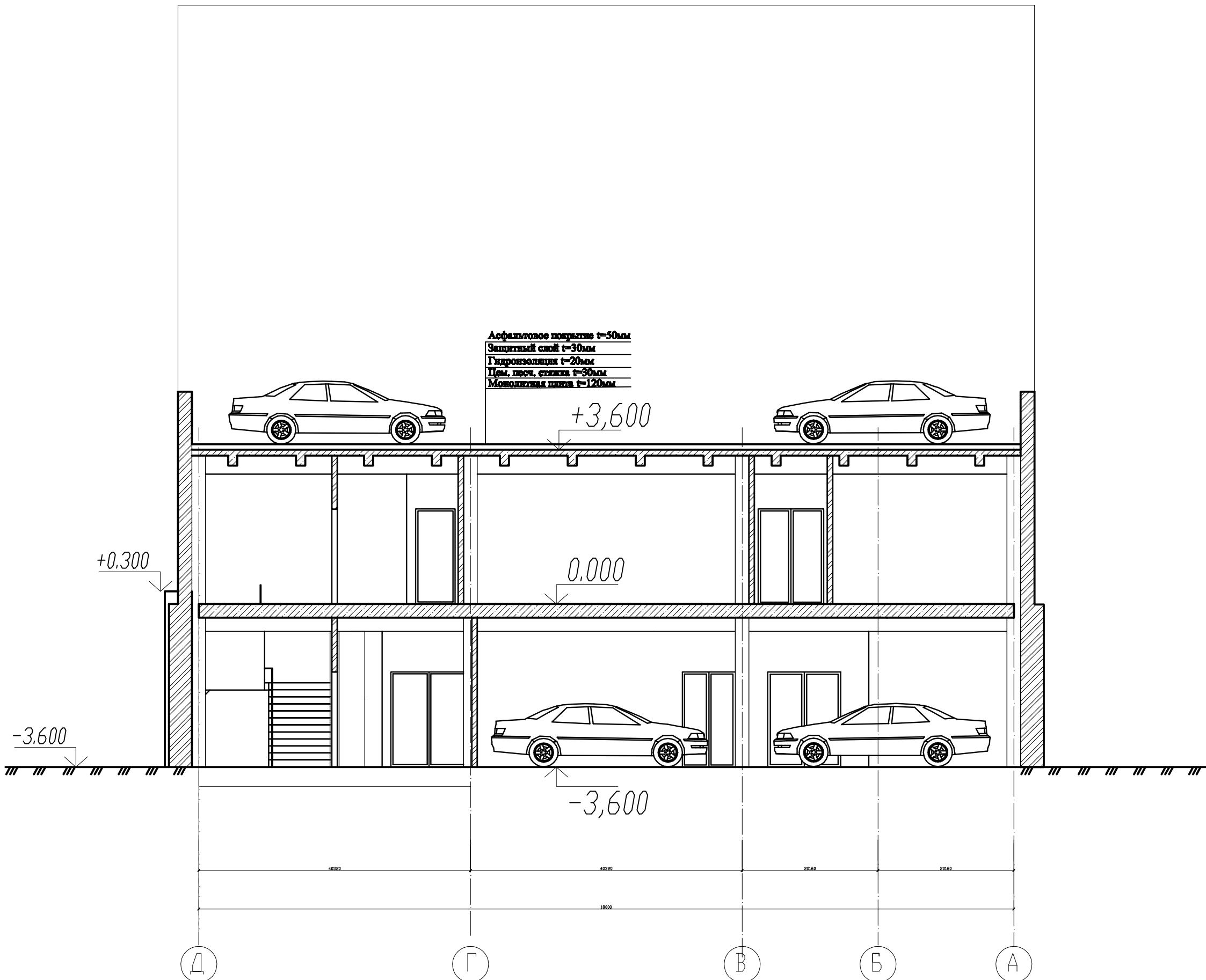
## Разрез 2-2



# Разрез 1-1



## Разрез 3-3

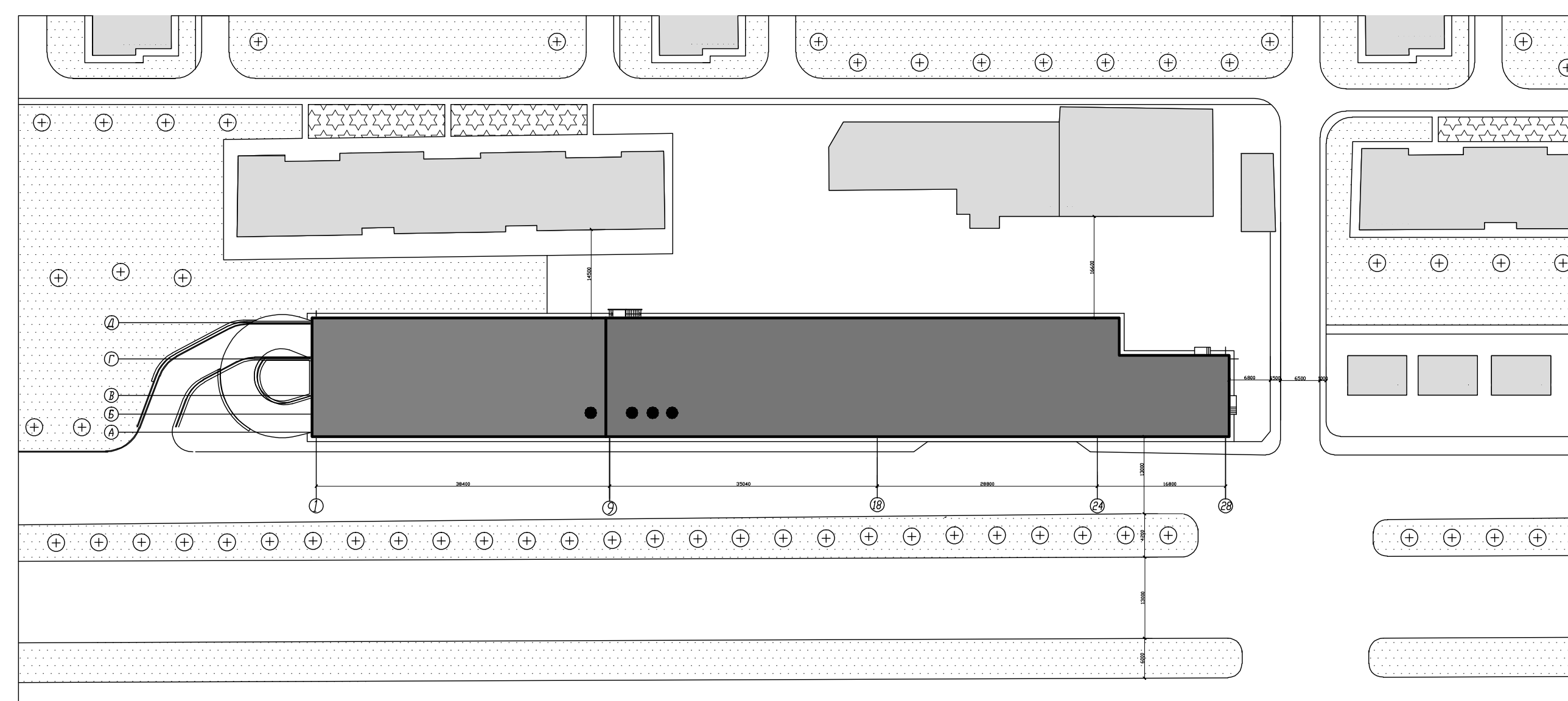
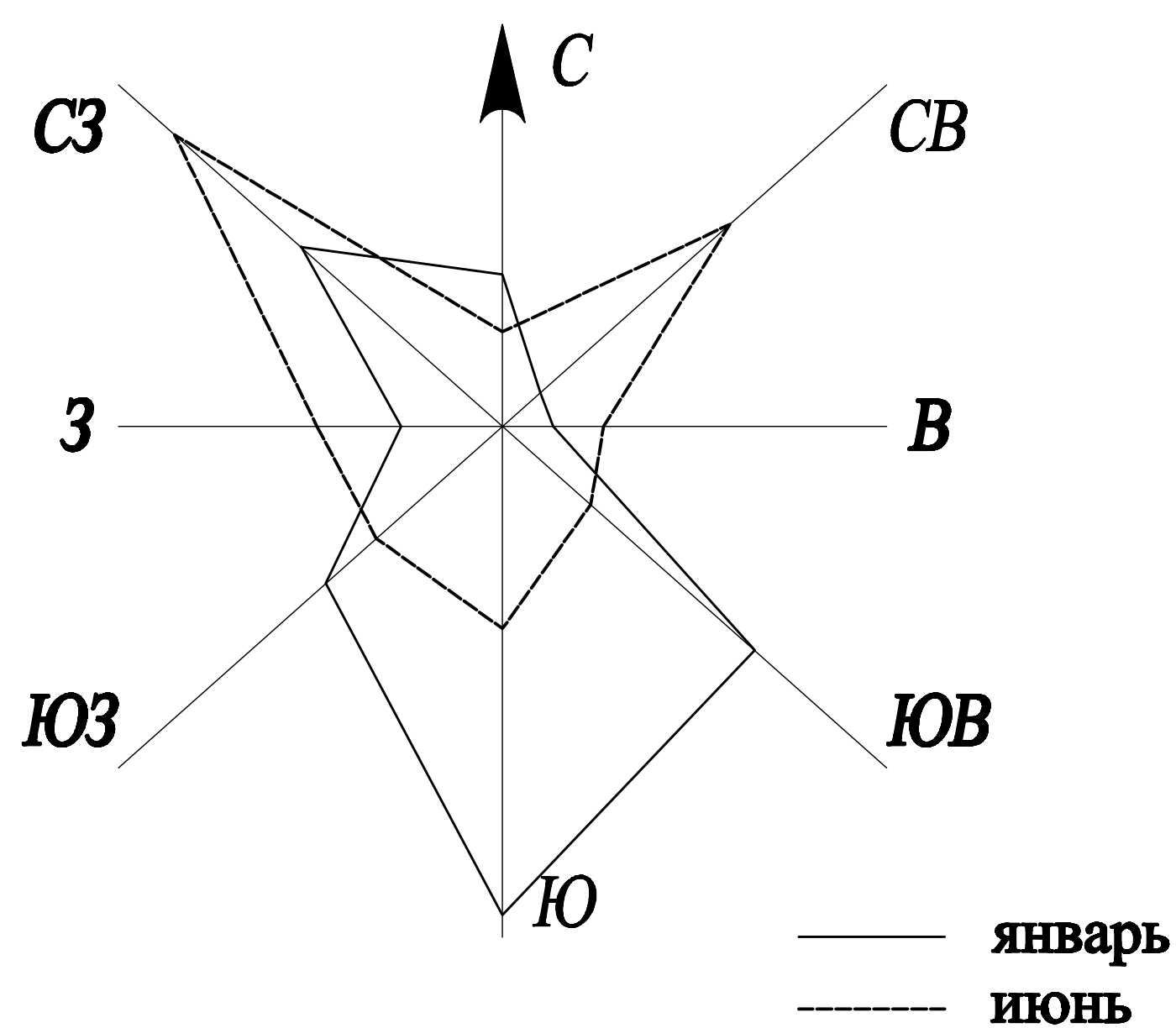
[illegible]



План этажа на 0тм. 7:200

The floor plan shows a large rectangular building with a parking lot on the left. The parking lot contains 20 cars arranged in two rows of 10. The building has a grid system with columns labeled 1 through 26 and rows labeled A through G. The main areas are labeled: Ресторан (Restaurant), Вестибюль (Vestibule), Миникинотеатр (Mini cinema), and Офисные помещения (Office spaces). There are also several stairwells and elevators indicated by symbols. The plan includes dimensions and a scale of 1:200.

## Генплан



|                                                                                       |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | — Газон                                          |
|  | — Торгово-развлекательный центр<br>(наше здание) |
|  | — Существующие здания                            |
|  | — Цветники                                       |
|  | — Существующие дороги (тротуары)                 |
|  | — Лиственное дерево                              |

Экспликация помещений на отм.3,600 /Блок 1/

| № п.п                                    | Наименования помещений                   | Площадь | Прим.     |
|------------------------------------------|------------------------------------------|---------|-----------|
| <b>Торговая группа</b>                   |                                          |         |           |
| 35                                       | Торговый зал 1                           | 1279    | ц/ группа |
| <b>Группа приема и хранения товаров.</b> |                                          |         |           |
| 36                                       | Разгрузочная                             | 31,3    |           |
| 37                                       | кладовая                                 | 93,6    |           |
| <b>Служебные и бытовые помещения</b>     |                                          |         |           |
| 38                                       | С/з. служебная /хем., мыл./              | 3,9     |           |
| 39                                       | Комната персонала                        | 15,49   |           |
| 40                                       | С/з. для посетителей /хем., мыл./        | 17,03   |           |
| <b>Подсобные помещения</b>               |                                          |         |           |
| 41                                       | Хранение упаковочных материалов, инвент. | 696,5   |           |
| 42                                       | Безопасный инвентарь                     | 1,5     |           |
| 43                                       | Подготовка товаров                       | 11,10   |           |
| 58                                       | Автомобиль на 33 автомобиля              |         |           |

|            |                 |  |  |                               |
|------------|-----------------|--|--|-------------------------------|
| Зав. инст. | Давыдов И.И.    |  |  | 151128                        |
| Учредитель | Давыдов И.И.    |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017 |
| Н. Коопер. | Давыдов И.И.    |  |  | 151154                        |
| АГ в ПД    | Виноградов О.В. |  |  |                               |
| О. в Ф     | Чернышова А.В.  |  |  |                               |
| СКЗ        | Давыдов И.И.    |  |  |                               |
| ОСЗ        | Афонинская И.В. |  |  |                               |
| БКЗ        | Давыдов И.И.    |  |  |                               |
| РФК, инст. | Давыдов И.И.    |  |  |                               |
| ОСЗ        | Давыдов И.И.    |  |  |                               |
| АДЗ        | Давыдов И.И.    |  |  |                               |

**Общественное издание**

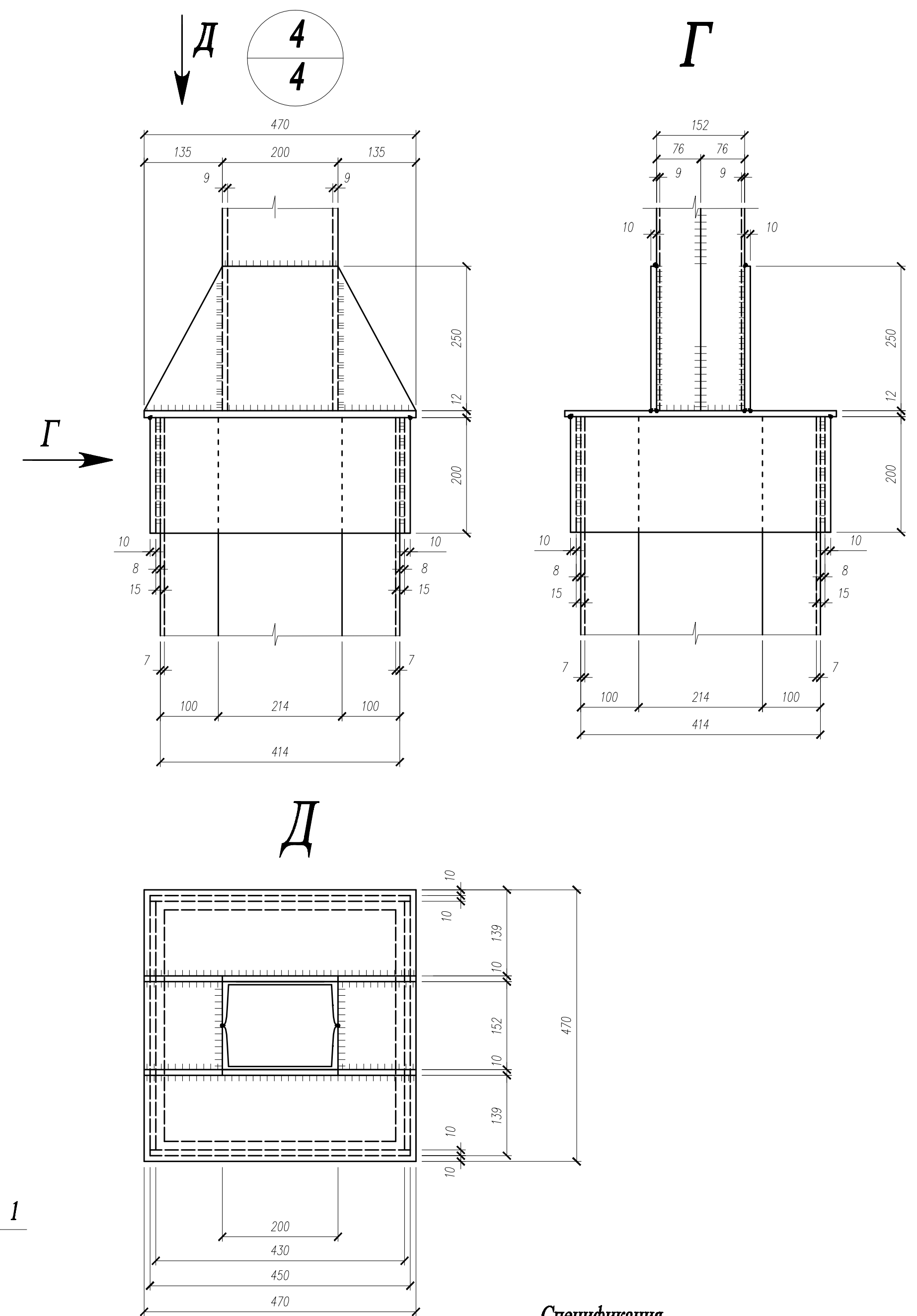
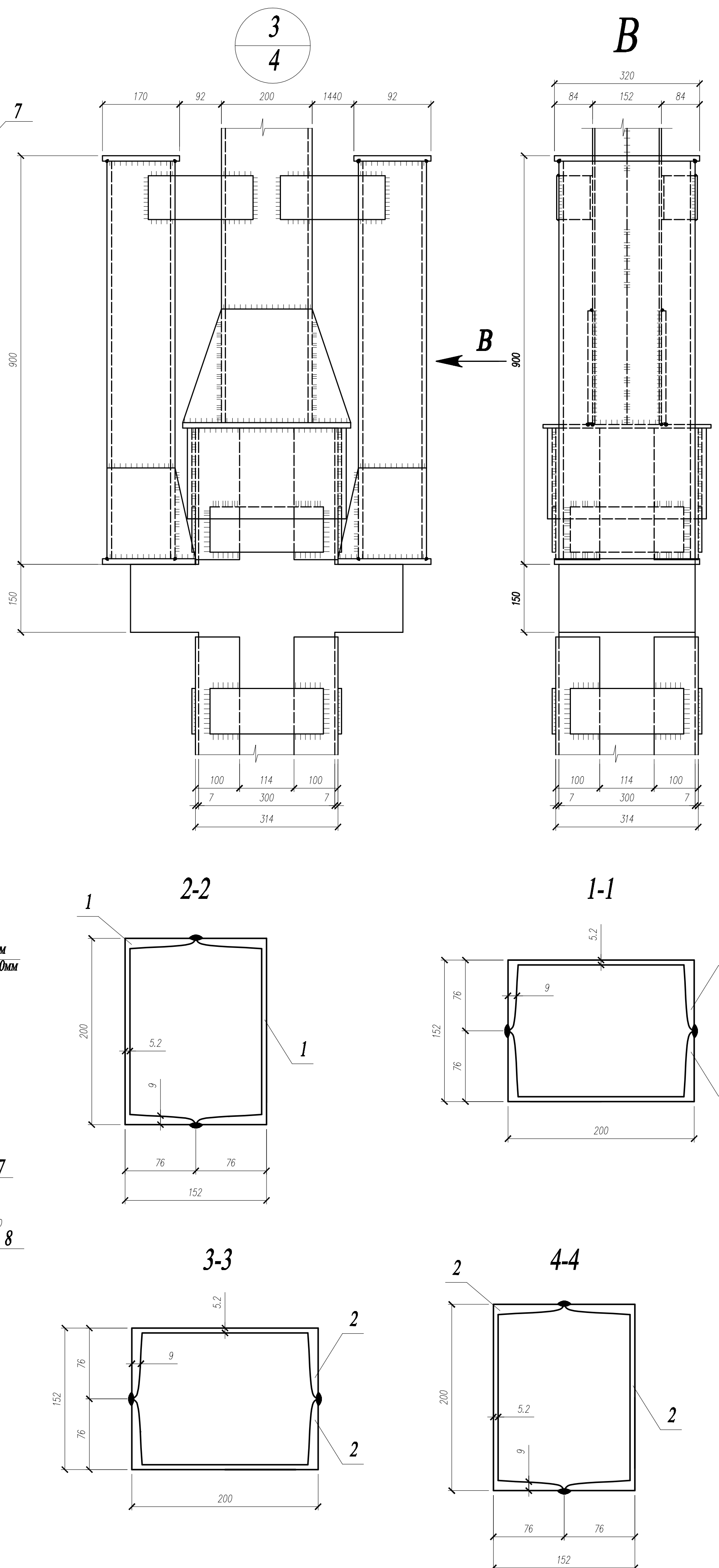
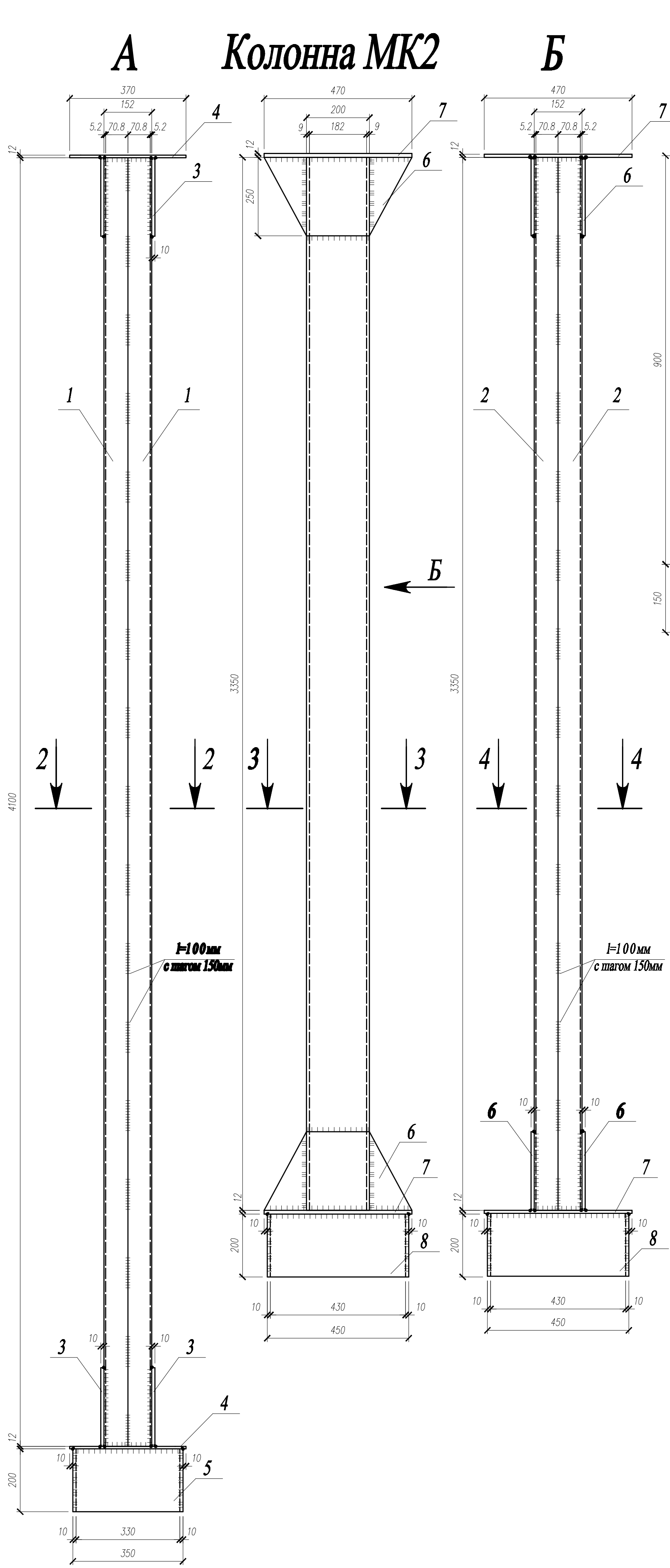
|                                                                                |          |          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Торгово-развлекательный центр<br>"Европа" в г. Пензе по<br>пр. Строгослей 45 а | Сред.    | Мен.     | Давыдов   |
|                                                                                | <b>у</b> | <b>3</b> | <b>20</b> |

**Печать заголовка, иллюстрация  
заголовка, тиражи, год издания.**

ПУСАС  
заб. ОК № СТ-214/СТ-224



Technical drawing of a tower structure. The drawing shows a cross-section of the tower with a central vertical shaft and a trapezoidal top section. The total height of the tower is 4100. The top section has a top width of 370 and a bottom width of 200. The height of the top section is 250. The central shaft has a diameter of 182. The base of the tower has a width of 350 and a height of 200. The base is divided into five sections, labeled 1, 2, 3, 4, and 5. The top section is labeled 3 and 4. The central shaft is labeled 1. The base is labeled 1, 2, 3, 4, and 5. The drawing includes dimensions for the top section (370, 200, 250, 182, 9, 12) and the base (350, 200, 10, 10, 10, 10, 10). The total height is 4100. The drawing also shows a horizontal force A acting on the side of the tower.

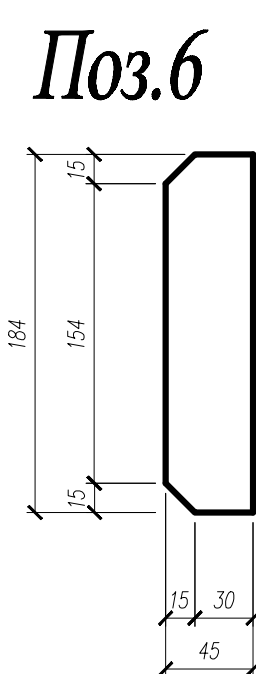
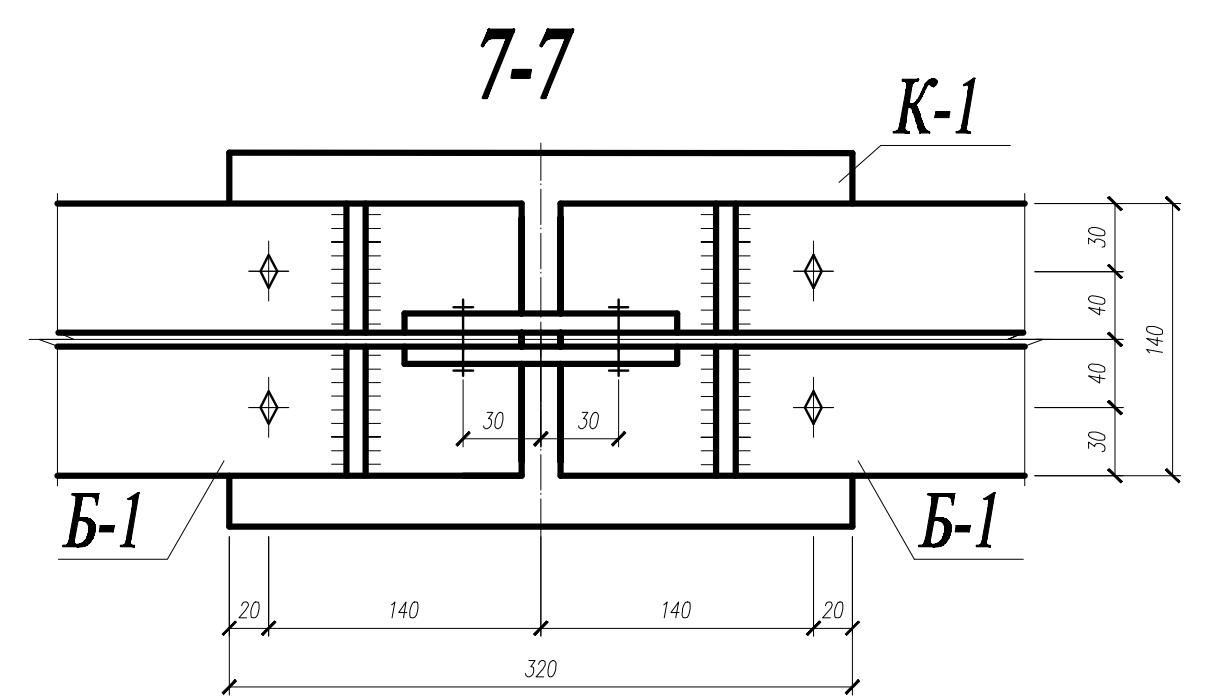
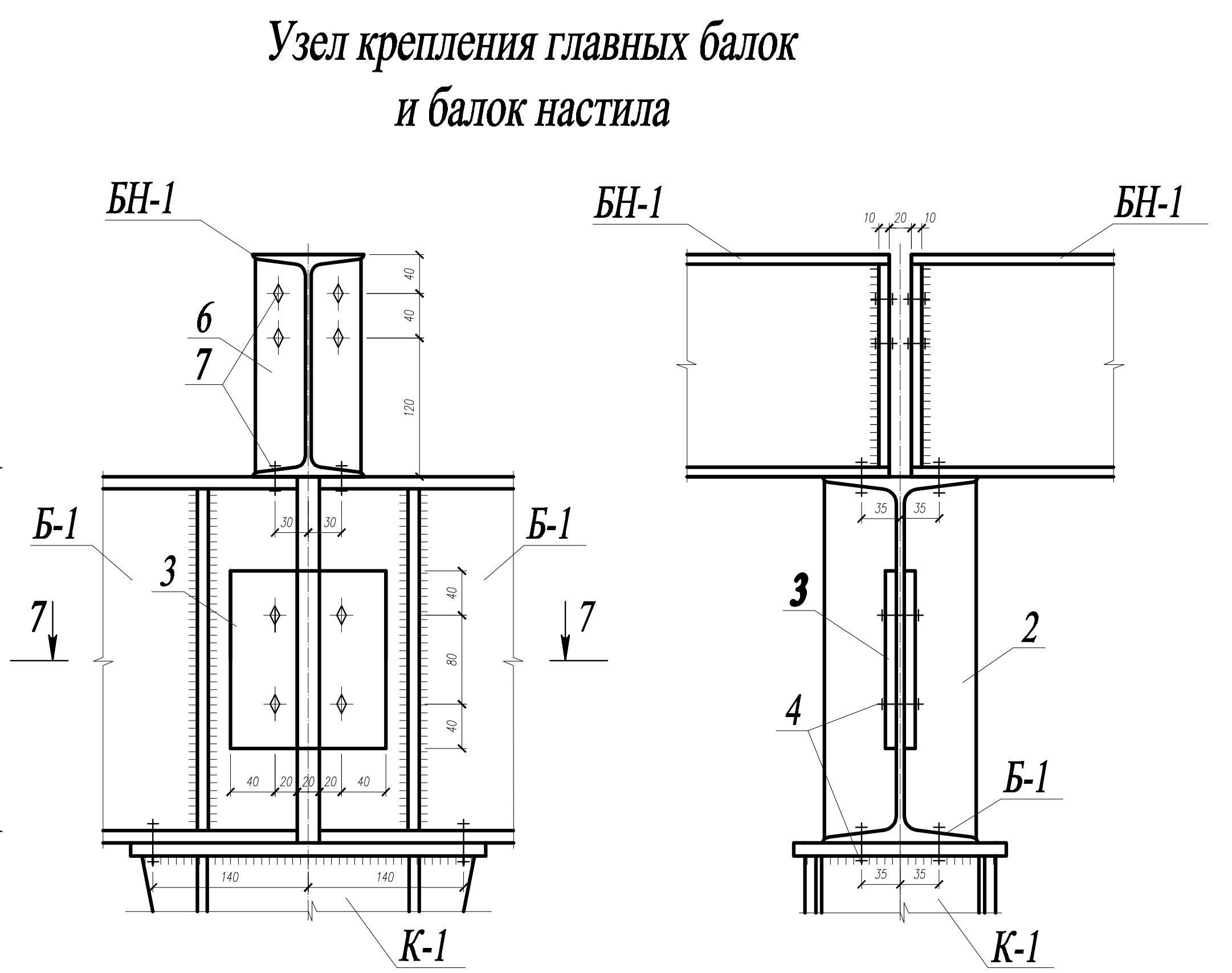
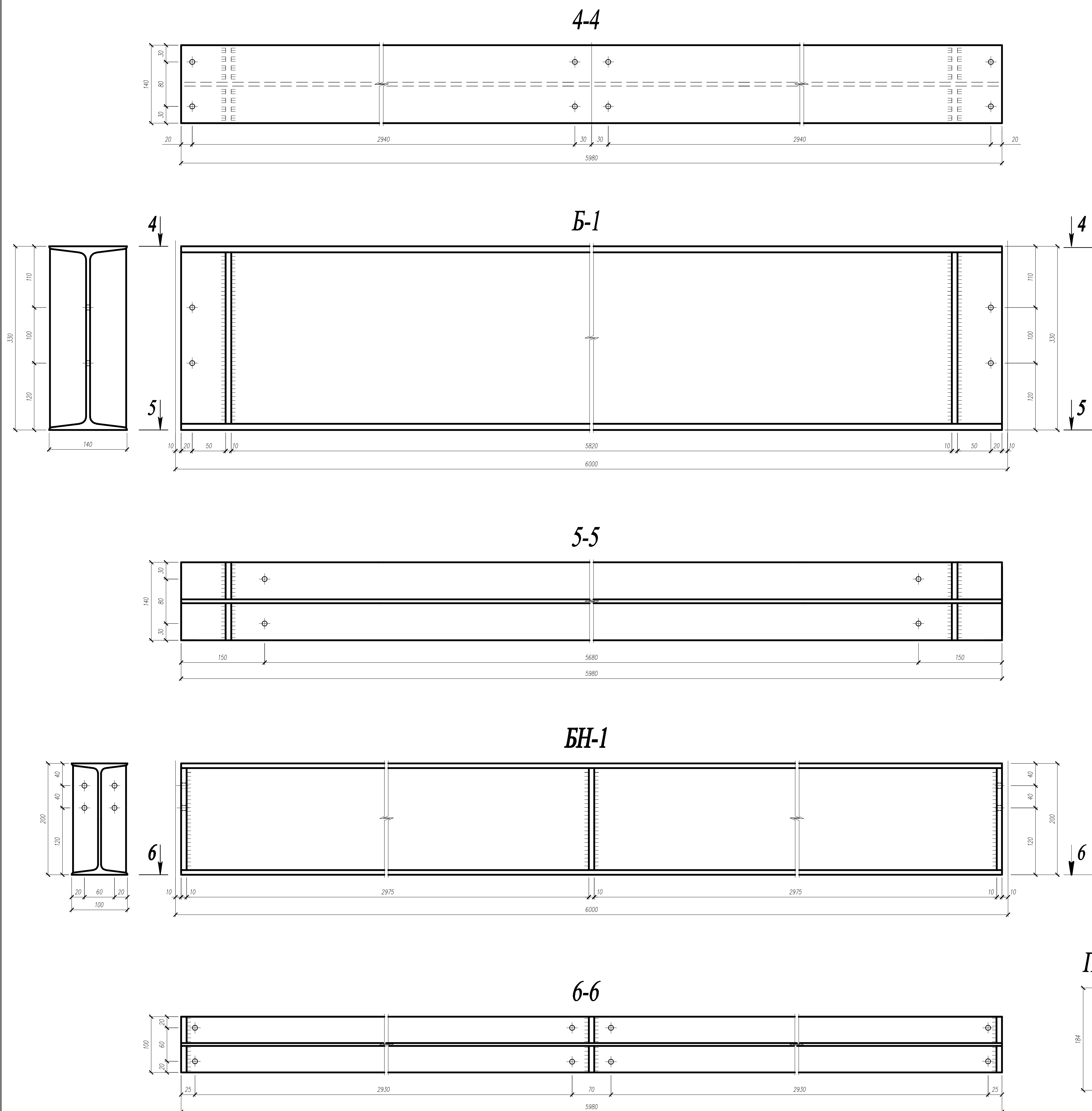


470

| Спецификация |      |           |             |                             |       |                            |
|--------------|------|-----------|-------------|-----------------------------|-------|----------------------------|
| Формат       | Зона | Помещение | Обозначение | Наименование                | Класс | Примечание<br>(масса, кг.) |
|              |      |           |             | Металлические изделия       |       |                            |
|              |      |           | МК-1        |                             |       |                            |
|              |      | 1         |             | № 20 I=4100 ГОСТ 8239-72*   | 2     | 150,88                     |
|              |      | 3         |             | -370х250х10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4     | 29,05                      |
|              |      | 4         |             | -370х370х12 ГОСТ 2.777.2-88 | 2     | 25,8                       |
|              |      | 5         |             | -350х200х10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4     | 21,98                      |
|              |      |           | Всего:      |                             |       | 227,71                     |
|              |      |           | МК-2        |                             |       |                            |
|              |      | 2         |             | № 20 I=3350 ГОСТ 8239-72*   | 2     | 123,28                     |
|              |      | 6         |             | -470х250х10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4     | 36,9                       |
|              |      | 7         |             | -470х470х12 ГОСТ 2.777.2-88 | 2     | 41,6                       |
|              |      | 8         |             | -450х200х10 ГОСТ 2.777.2-88 | 4     | 28,26                      |
|              |      |           | Всего:      |                             |       | 230,04                     |

|                                                                            |                            |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|---|----|----|
| Зна. каф.                                                                  | Лисовых Н.Б.               |        |  | 151128                                                                                                      |       |      |        |   |    |    |
| Руковод.                                                                   | Лисовых Н.Б.               |        |  | ДП-2069059-080401-151176-2017                                                                               |       |      |        |   |    |    |
| Н. Комитет                                                                 | Лисовых Н.Б.               |        |  | 151154                                                                                                      |       |      |        |   |    |    |
| АГ и ПЗ                                                                    | Васильева О.М.             |        |  | Общественное здание                                                                                         |       |      |        |   |    |    |
| О и Ф                                                                      | Начина А.А.                |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| ЭСП                                                                        | Хрустевых В.А.             |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| ОСП                                                                        | Александров Н.А.           |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| БКИ                                                                        | Ромашкина Г.П.             |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| Руч. комитет                                                               |                            |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| НИР                                                                        | Ласковская Н.И.            |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| Авторы                                                                     | Копылова, Савинова, Милина |        |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| Торгово-развлекательный центр "Европа" в г. Пензе по пр. Строительный 45 а |                            |        |  | <table><tr><td>Станд</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>у</td><td>20</td><td>29</td></tr></table> | Станд | Лист | Листов | у | 20 | 29 |
| Станд                                                                      | Лист                       | Листов |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| у                                                                          | 20                         | 29     |  |                                                                                                             |       |      |        |   |    |    |
| Компана МК1, МК2, сечения, ляды, узлы, спецификации                        |                            |        |  | ПГУАС<br>каф. СК гр. СТ-21а, СТ-22а                                                                         |       |      |        |   |    |    |

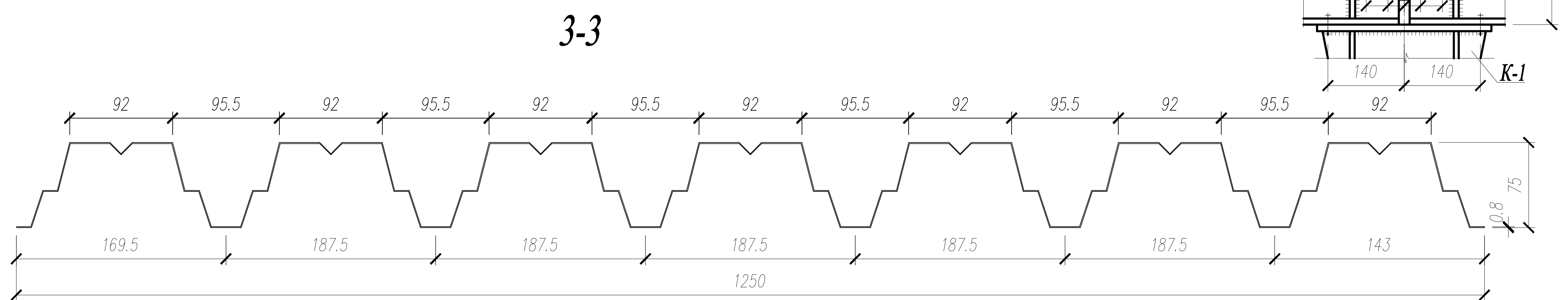
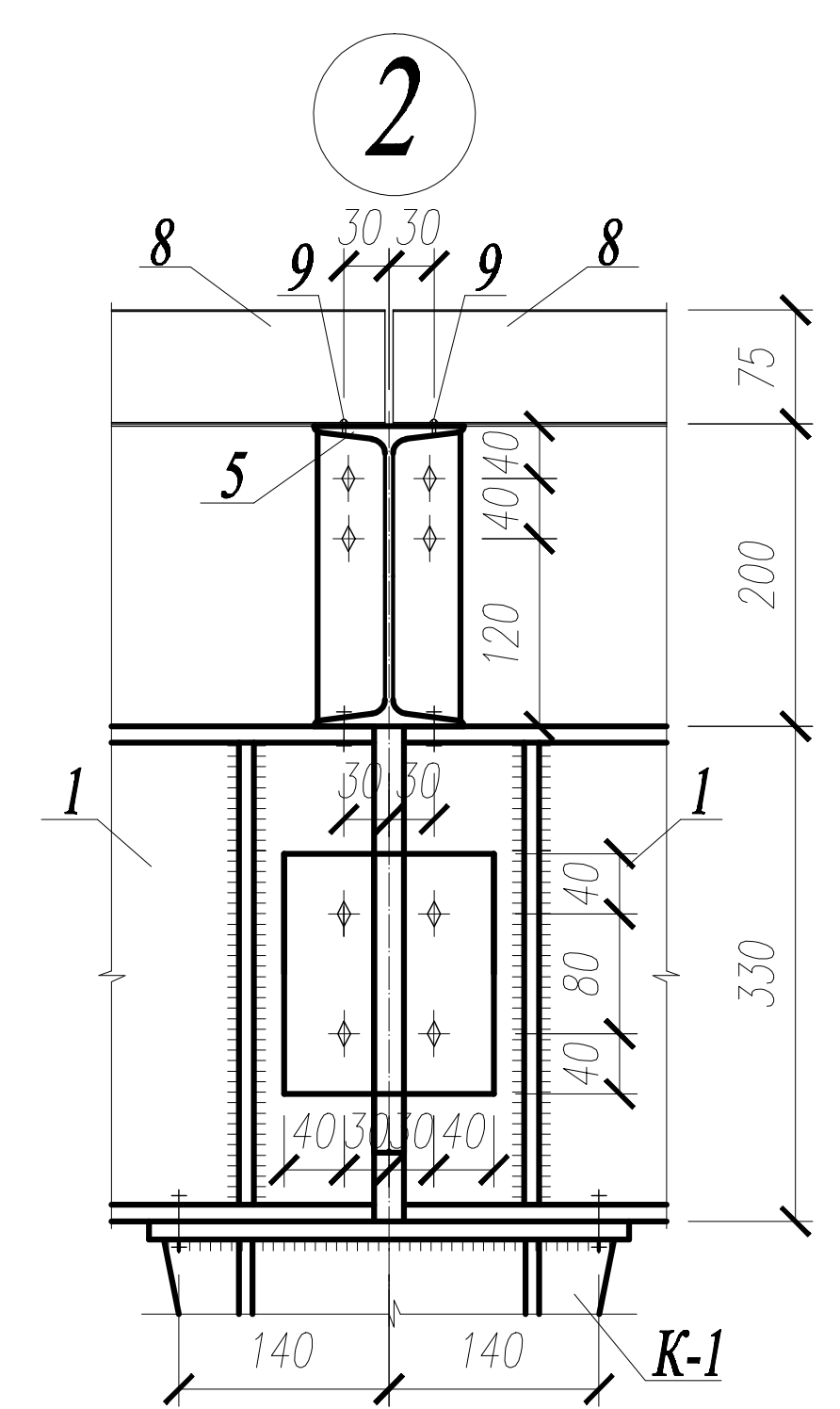
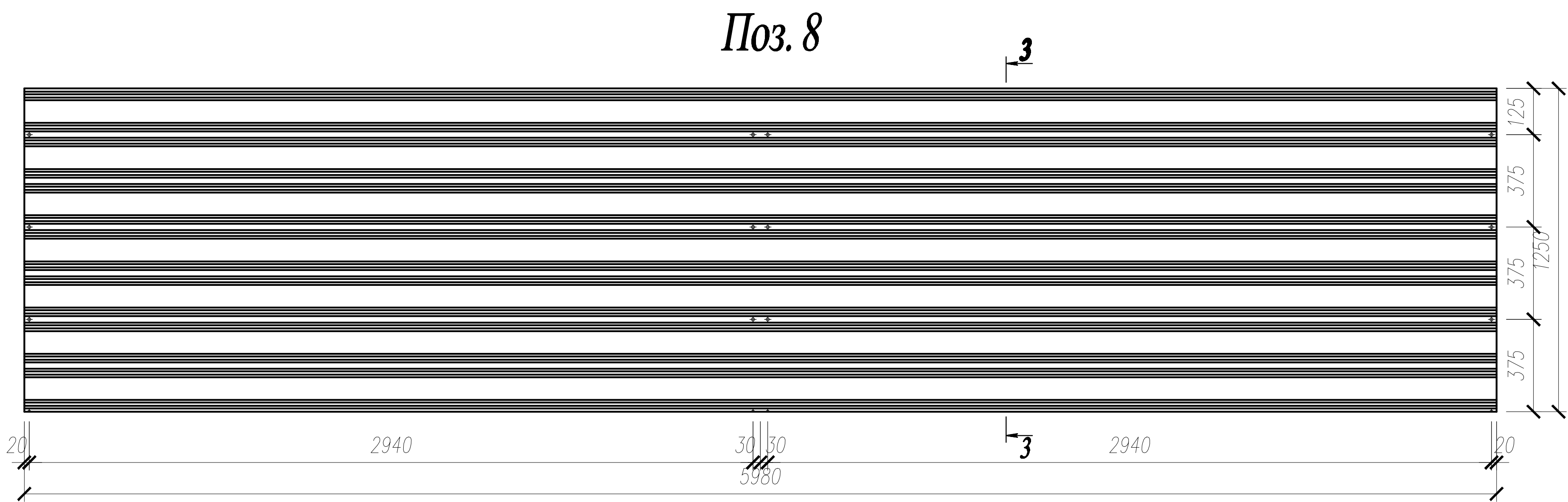
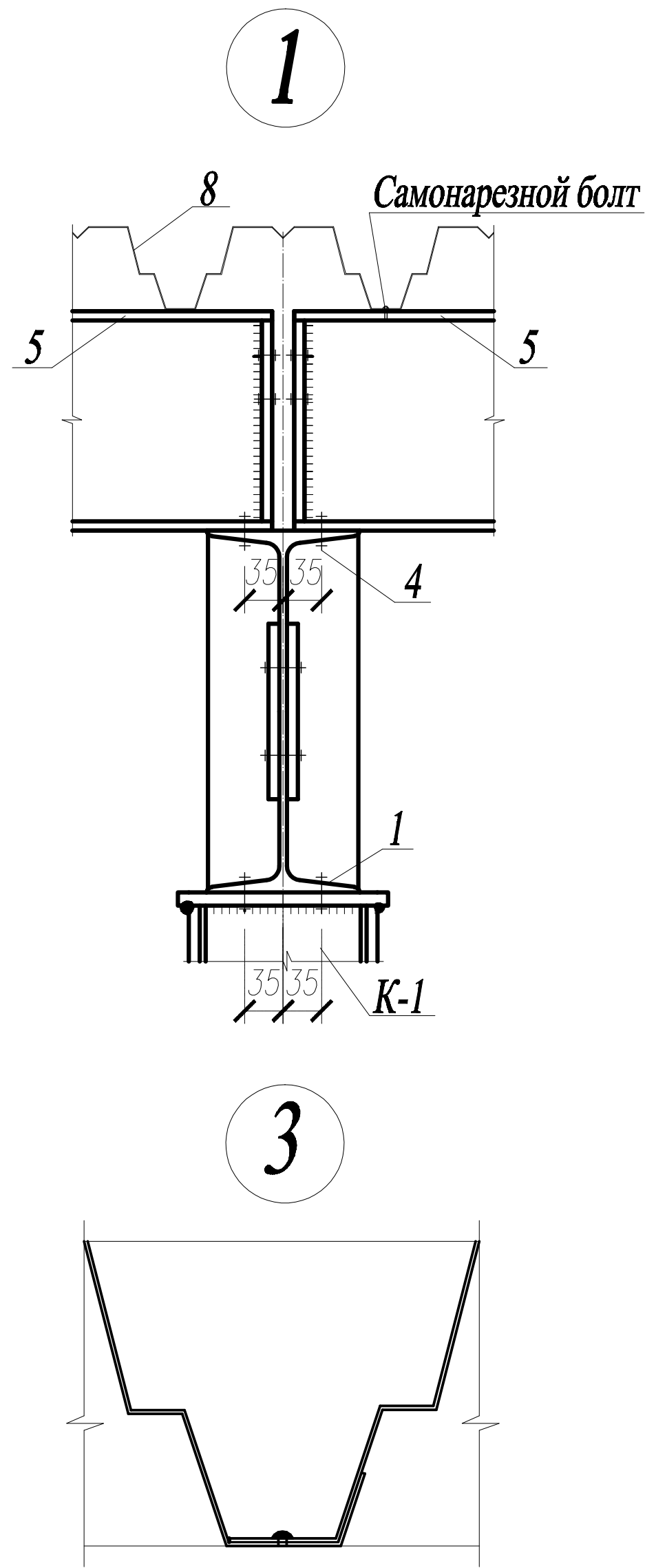
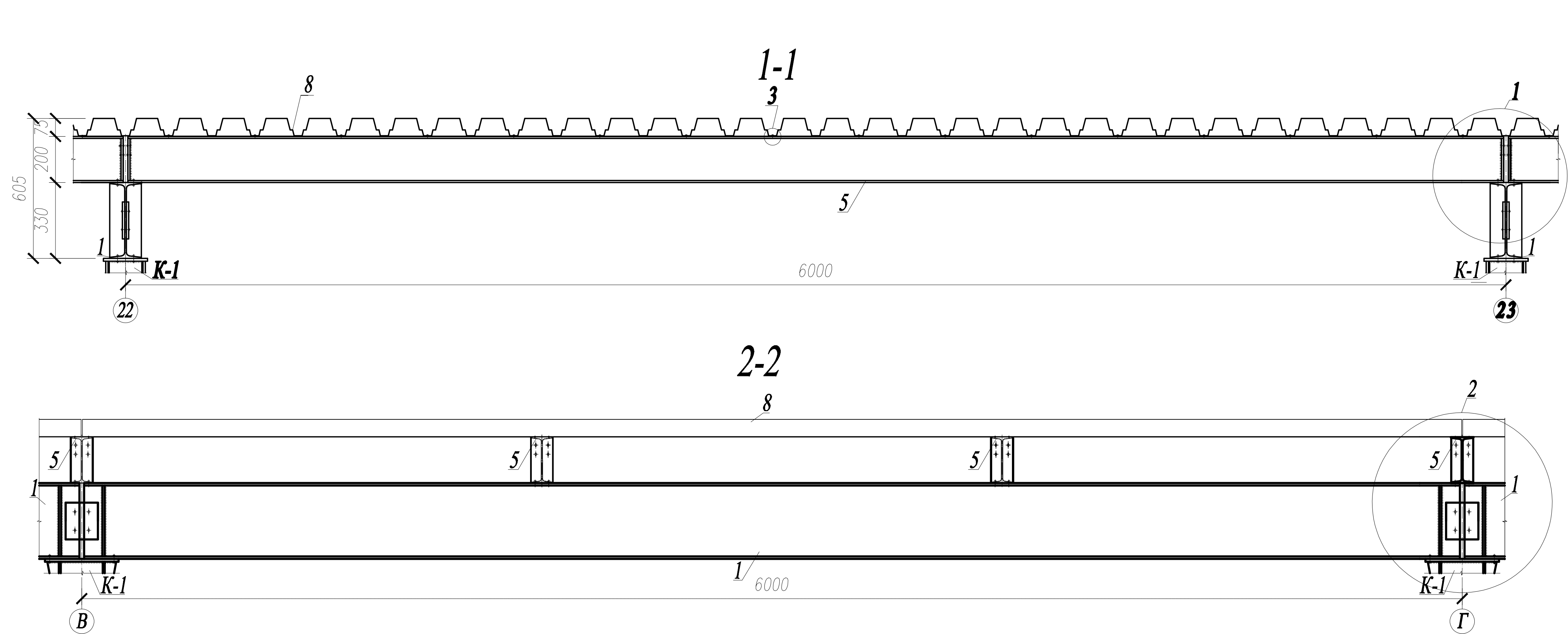




- Примечание:**
1. Данный лист смотреть совместно с листами 17 и 19.
  2. Все отверстия Ø20.
  3. Все катеты сварных швов  $k_f=6$  мм.
  4. Все болты М18.

|              |                            |  |  |  |                                                                            |  |  |
|--------------|----------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Зав. каф.    | Лещин Н.Н.                 |  |  |  | ДП-2069059-080401-151176-2017                                              |  |  |
| Руковод.     | Лещин Н.Н.                 |  |  |  | Общественное здание                                                        |  |  |
| Н. Констр.   | Лещин Н.Н.                 |  |  |  |                                                                            |  |  |
| АГ и ПЗ      | Васильев О.М.              |  |  |  | Торгово-развлекательный центр<br>"Варш" г. Пенза по<br>пр. Строителей 45 а |  |  |
| О и Ф        | Чичин А.Ф.                 |  |  |  |                                                                            |  |  |
| ЭСИ          | Хрущев В.В.                |  |  |  | Главная балка Б1,<br>второстепенная Б2, узлы.                              |  |  |
| ОСН          | Алфимов Н.В.               |  |  |  |                                                                            |  |  |
| БЖД          | Романов Г.И.               |  |  |  | ПГУАС<br>каф. СК гр. СТ-21м, СТ-22м                                        |  |  |
| Рач. констр. | Лещин Н.Н.                 |  |  |  |                                                                            |  |  |
| НИР          | Лещин Н.Н.                 |  |  |  | Листов                                                                     |  |  |
| Авторы       | Кондратьев, Смирнов, Митин |  |  |  |                                                                            |  |  |





Спецификация

| Кол-во | Объем | Наименование | Единица измерения | Примечание |
|--------|-------|--------------|-------------------|------------|
| 1      | 1.033 | 1-й этаж     | м³                | 13879.58   |
| 2      | 1.033 | 2-й этаж     | м³                | 343.5      |
| 3      | 1.033 | 3-й этаж     | м³                | 129.3      |
| 4      | 1.033 | 4-й этаж     | м³                | 63.38      |
| 5      | 1.033 | 5-й этаж     | м³                | 1776.78    |
| 6      | 1.033 | 6-й этаж     | м³                | 366.2      |
| 7      | 1.033 | 7-й этаж     | м³                | 167.6      |
| 8      | 1.033 | 8-й этаж     | м³                | 17163      |
| 9      | 1.033 | 9-й этаж     | м³                | 629.6      |
| Всего: |       |              |                   | 36430.94   |

Примечание:  
1. Данный лист смотреть совместно с листами 17 и 18.  
2. Профилированный настил поз.8 крепить к балкам настила поз.5 самонарезными болтами Ø14 с шагом 375мм через гофре.  
3. Профилированный настил изготовлен из стали марки СтЗкл.

|          |               |                                                       |                 |
|----------|---------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| Экз. №   | Исполн. Т.Н.  | ДП-2069059-270101-03292-2004                          | 03283           |
| Руковод. | Лопатко Е.Н.  | 03299                                                 | 03299           |
| Оп. №    | Смирнов М.В.  | Общественное здание                                   |                 |
| АГ и ИС  | Васильев О.В. | Торгово-развлекательный комплекс по пр-Строителей 45а | Сл. Лист Листов |
| О.И.Ф.   | Чайков А.В.   | У                                                     | 19 29           |
| С.И.И.   | Соболев А.В.  | Узлы, настил НК, спецификация.                        | ПУАС            |
| Т.С.И.   | Андреев В.В.  | каф. СК гр. ПГС-51                                    |                 |
| С.И.И.   | Чайков В.В.   |                                                       |                 |
| А.И.И.   | Васильев А.В. |                                                       |                 |
| С.И.И.   | Смирнов М.В.  |                                                       |                 |
| С.И.И.   | Смирнов М.В.  |                                                       |                 |