

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

Ляшенко Т.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и
сооружений

МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений

ТЕМА 1.2 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И
СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

базовый уровень среднего профессионального образования

Тихорецк

2016



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю.Шитикова
2016 г.

Методические указания по выполнению самостоятельных занятий профессионального модуля ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений Тема 1.2 Конструктивные решения и системы зданий и сооружений

разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего образования для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (базовой подготовки)

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Т.А. Ляшенко, преподаватель ТТЖТ – филиал РГУПС

Рецензенты: Л. Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ (филиал) РГУПС
Ю. Б. Ляшенко, инженер-строитель ОАО «Агросоюз»

Рекомендована цикловой комиссией № 10 «специальности 08.02.01». Протокол заседания № 1 от 01.09.2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	1
1 СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ	3
2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА	5
2.1 Общие положения	5
2.2 Чертежи планов зданий	6
2.3 Чертежи разрезов зданий	9
2.4 Чертежи фасадов зданий	15
2.5 Планы фундаментов	19
2.6 Планы покрытий	22
2.7 План кровли	22
2.8 Выносные элементы, таблицы, основная надпись	23
2.9 Перечень узлов	24
3 УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	26
3.1 Описание местных условий района строительства	26
3.2 Общеградоительная часть	30
3.3 Теплотехнический расчет наружной стены	31
3.4 Расчет лестничной клетки	38
3.5 Техничко-экономические показатели здания	38
4 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ	40
4.1 Критерии оценок деятельности студентов	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	46
ПРИЛОЖЕНИЕ В	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	57
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	58

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курсовой проект по теме «Конструктивные решения и системы зданий» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Курсовой проект разработан в соответствии с рабочей программой модуля ПМ 01 «Участие в проектировании зданий и сооружений» и рассчитан на 70 учебных часов. В методических указаниях по выполнению курсового проекта дан состав, последовательность и требования к его выполнению, описание местных условий района строительства, рекомендации к выполнению графической части проекта, тематика курсового проектирования, критерии оценок, справочный и нормативный материал.

Назначения методических указаний – дать определенную систему практических способов, приемов разработки и выполнения курсового проекта; конкретные указания по содержанию отдельных заданий, составу чертежей и характеру их исполнения; рекомендации по составлению пояснительной записки и подсчету объемно-планировочных показателей, показать последовательность выполнения учебного проекта. В процессе обучения разработке проектов значительное место отводится инженерной графике, в соответствии с чем, в указаниях излагаются необходимые сведения: правила оформления рабочих чертежей с учетом требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Курсовое проектирование – общественный процесс обучения и воспитания специалиста, владеющего профессиональными навыками. Методика имеет целью обеспечить прочное усвоение гуманитарных и технических знаний, приобретение профессиональных навыков и умений, развитие композиционных способностей студентов. Одной из проблем методики является единство воспитательных и образовательных целей. При

всем отличии практического проектирования от учебного в методических указаниях учитываются реальные условия практики, особенности работы специалистов строителей.

1 СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ВЫПОЛНЕНИЮ

В состав курсового проекта входит пояснительная записка от 25 до 30 страниц формата А4 и графическая часть на листах формата А1.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями к текстовым документам и иметь следующее содержание.

Введение

1 Задание на проектирование

2 Общая часть

2.1 Описание местных условий района строительства

2.2 Характеристика проектируемого здания. Описание функционального процесса.

3 Архитектурно-строительная часть

3.1 Объемно-планировочное решение здания

3.2 Архитектурное решение фасада здания

3.3 Конструктивное решение здания

3.4 Теплотехнический расчет наружной стены

3.5 Расчет лестничной клетки

3.6 Расчет технико-экономических показателей проектируемого здания

Заключение

Список литературы.

Разделы пояснительной записки должны иметь необходимые поясняющие схемы.

Графическая часть проекта включает: вычерчивание плана этажа по заданию в масштабе М 1:100 (1: 50, 1: 200), фасада (или фасадов) и поперечного разреза в М 1:100 (1: 50, 1: 200), плана фундаментов в М 1:100 (1: 50. 1: 200), плана покрытий в М1: 100 (1: 50. 1:200), плана кровли в М 1:

100 (1: 200), архитектурно строительных узлов в М 1:20 (1:15, 1:10), экспликации помещений, таблицы технико-экономических показателей.

В случае симметричного в плане здания можно планы несущих конструкций (плит, панелей) перекрытий или покрытий и фундаментов, кровли совмещать.

Графическая часть проекта должна соответствовать требованиям ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и СПДС (Система проектной документации для строительства).

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

2.1 Общие положения

Графическую часть проекта следует выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС на листе формата А1. Выполняемые чертежи относятся к архитектурно-строительной части марки АС.

Основной типизации и стандартизации в проектировании производства строительных изделий и конструкций в строительстве служит модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основные положения МКРС приведены в СТ СЭВ 1001-78 "Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения".

Все размеры объемно - планировочных и конструктивных элементов зданий должны быть кратны определенной величине, называемой модулем ($M=100$ мм). При назначении в плане шага элементов принимают укрупненные модули: 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, и 3М (6000, 3000, 1500, 1200, 600 и 300 мм). Дробные модули: 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М, и 1/100М (50, 20, 10, 5, 2, 1 мм) используют при назначении конструктивных размеров сечений колонн, балок, плит, стен, фундаментов и т.д.

При выполнении планов этажей, разрезов и фасадов используют масштабы 1:100, 1:200 иногда 1:50; планов кровли, полов, технических этажей - 1:200 и 1:500; узлов-1:5, 1:10, 1:15 и 1:20. Масштабы в проекте следует указывать или в основной надписи, или над каждым изображением, если на листе чертежа используются несколько масштабов. Толщины линий чертежа следует принимать по ГОСТ 2.303-68*

Условные отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах, узлах также должны соответствовать требованиям ГОСТов. За нулевую отметку принимают отметку чистого пола первого этажа здания.

Уклоны на строительных чертежах приводят в виде простой дроби (/ 1:12) или десятичной дроби с точностью до третьего знака (/ 0,070). На планах направление уклона указывают стрелкой.

Перед выполнением графической части проекта необходимо определить толщину наружной стены в соответствии с теплотехническим расчетом и выполнить расчет лестничной клетки. Шрифты для надписей на строительных чертежах должны выполняться по ГОСТ 2.304 81.

Выноски и ссылки, поясняющие надписи на строительных чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.316-68* и ГОСТ 2.308-68* с учетом требований проектной документации для строительства ГОСТ 21.105-79.

2.2 Чертежи планов зданий

Для упрощения работы над графической частью лучше чертежи предварительно выполнить на миллиметровой бумаге с последующим переносом на ватман. Начинать надо с плана этажа здания. Планом называют изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на 1/3 высоты изображаемого этажа или в 1 м от изображаемого уровня для промышленных зданий, а для гражданских зданий - в пределах дверных и оконных проемов каждого этажа (рисунок 1).

Чертеж плана должен располагаться примерно на расстоянии 80 мм от рамки ниже предлагаемого в левом верхнем углу листа чертежа фасада здания. План рекомендуется выполнять в следующей последовательности;

2.2.1 Нанести координационные оси, сначала продольные, потом поперечные, штрихпунктирной линией с длинными штрихами толщиной от 0,3 до 0,4 мм. На планах разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют. Для маркировки осей по большей стороне здания используют арабские цифры 1, 2, 3 и т.д., слева направо, а по меньшей стороне здания используют буквы русского алфавита А, Б, В и т.д., за исключением букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ, Ь. Маркировку буквами ведут снизу вверх.

Координационные (модульные) оси являются условными геометрическими линиями. Они служат для привязки здания к строительной координационной сетке и реперам генерального плана, а также для определения положения несущих конструкций (несущих стен и колонн).

2.2.2 Прочерчивают тонкими линиями (толщиной от 0,3 до 0,4 мм)

контуры продольных и поперечных наружных и внутренних капитальных стен и колонн. В наружных несущих стенах координационная ось проходит от внутренней плоскости стен на расстоянии, равном половине номинальной толщины внутренней стены, кратном модулю или его половине. В кирпичных стенах это расстояние "а" принимают равным 100мм или 200мм. Допускается проводить разбивочные оси по внутренней плоскости навесных и самонесущих стен.

2.2.3 Вычерчивают контуры перегородок контурными линиями. Перегородки не представляют одно целое с несущими стенами. Контуры перегородок имеют меньшую толщину, чем несущие стены.

2.2.4 Выполняют разбивку оконных и дверных проемов и обводят контуры капитальных стен и перегородок линиями соответствующей толщины. Указывают условные обозначения оконных и дверных проемов.

2.2.5 Вычерчивают условные обозначения лестниц, санитарно-технического и прочего оборудования в масштабе плана, а также указывают направление открытия дверей. На планах промышленных зданий наносят оси рельсовых путей и монорельсов.

2.2.6 Наносят выносные, размерные линии и маркировочные кружки, выполняют засечки.

2.2.7 Проставляют необходимые размеры, марки осей и других элементов. В габаритах плана указывают размеры помещений, толщины стен, перегородок, привязку их к разбивочным (координационным) осям. Наносят размеры проемов во внутренних стенах, в кирпичных перегородках. Размеры дверных проемов в перегородках на плане можно не показывать. За габаритом плана (внешним контуром стен) в первой цепочке наносят размеры, указывающие ширину оконных и дверных проемов, простенков и выступающих частей здания с привязкой их к координационным осям. Вторая цепочка включает в себя размеры между осями капитальных стен и колонн. В третьей цепочке записывают размеры между координационными осями крайних наружных стен. Обычно размеры проставляются со всех четырех сторон плана. На планах промышленных зданий и сооружений при

многократном повторении одного и того же размера можно указывать его только один раз с каждой стороны здания, а вместо остальных чисел приводить суммарный размер между крайними элементами в виде произведения числа повторений на повторяющийся размер. Площади помещений (чаще для гражданских зданий) проставляют в правом нижнем углу и подчеркивают. Цифры и буквы марок осей и цифры площадей помещений следует записывать более крупным шрифтом.

2.2.8 Выполняют необходимые надписи. Над чертежом плана делают соответствующую надпись. Для промышленных зданий записывают план производственного помещения по типу "План на отм.=+0.000". Для гражданских зданий пишут: "План 1-го этажа".

Надписи не подчеркивают.

2.2.9 Обозначают секущие плоскости разрезов. Направление стрелок, т.е. направление взгляда, рекомендуется принимать снизу вверх или слева на право. Секущие плоскости разрезов обозначают буквами русского алфавита или цифрами.

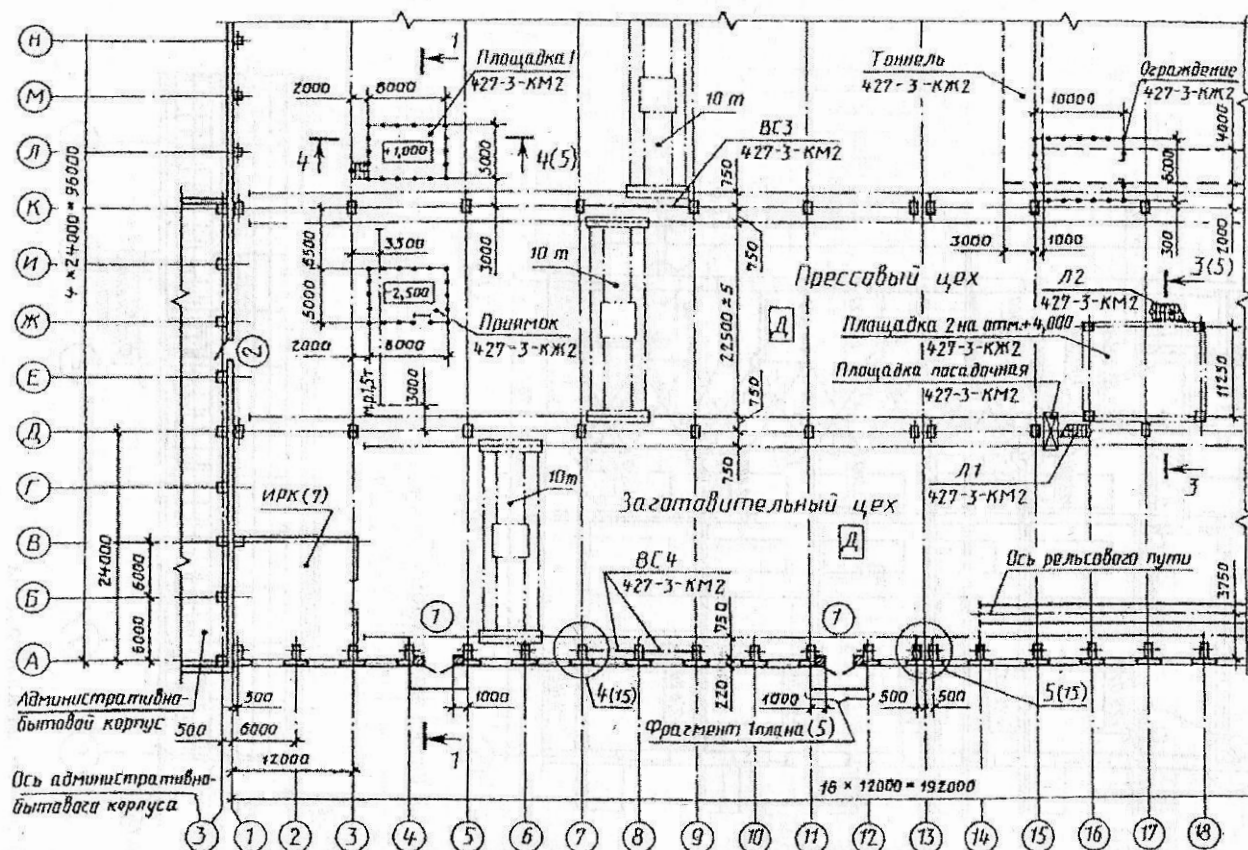


Рисунок 1 Фрагмент плана промышленного здания

2.3 Чертежи разрезов зданий

Разрезом называют изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Разрезы бывают архитектурными и конструктивными. Архитектурный разрез служит для определения композиционных сторон внутренней архитектуры. На нем показывают высоту помещений, оконных, дверных проемов, цоколя и других архитектурных элементов. Высота этих элементов, связанных с архитектурной отделкой, чаще всего определяется отметками. На архитектурном разрезе толщину чердачного перекрытия, конструкции крыш, перекрытий и фундаментов не показывают. Линия нижнего контура чердачного помещения должна соответствовать низу чердачного перекрытия, а линия верхнего контура - верху крыши, т.е. кровле. Расстояние от пола до низа оконного проема - от 700 до 800 мм, а от верха проема до потолка - 400 мм.

Конструктивные разрезы входят в рабочие чертежи проекта здания. В них показывают все конструктивные элементы здания и наносят необходимые размеры и отметки. На разрезах зданий рекомендуется изображать не все элементы, а те, которые располагаются в непосредственной близости от секущей плоскости (колонны, фермы, балки, открытые лестницы, площадки и т.д.) (рисунки 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,)

В архитектурных разрезах зданий и сооружений пол на грунте изображают одной толстой линией. Пол на перекрытии, кровлю вычерчивают одной сплошной тонкой линией. Такое изображение пола на грунте, перекрытии и кровле делается независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев пола и кровли указывают в выносной надписи. На архитектурных разрезах здания без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок в каркасных зданиях или верхней части ленточных фундаментов, в зданиях с несущими стенами, не изображают. Контурные тоннелей коммуникаций показывают схематически тонкой штриховой линией. На разрезах должны быть нанесены все размеры и отметки, необходимые для определения расположения отдельных элементов здания. Архитектурный разрез здания (рисунок 3) может выполняться в следующей последовательности при использовании данных плана здания:

2.3.1 Проводят горизонтальную прямую, которую принимают за уровень пола первого этажа (отм. 0.000). Затем проводят вторую линию, соответствующую планировочной отметке земли.

2.3.2 Проводят вертикальные линии, соответствующие координационным осям в соответствии с планом (оси стен, колонн), (приложение А).

2.3.3 По обе стороны от вертикальных линий на расстоянии, определяющем толщину наружных, внутренних стен и перегородок, попавших в разрез, проводят их контуры тонкими линиями.

2.3.4 Проводят горизонтальные линии контура пола, низа несущих конструкций покрытия, потолка, перекрытий и т.п. (приложение Б,В)

2.3.5 Вычерчивают контуры перекрытий.

2.3.6 Изображают другие элементы здания, расположенные за секущей плоскостью (крышу, перегородки, окна, двери и др.

2.3.7 Проводят выносные и размерные линии, вычерчивают знаки высотных отметок.

2.3.8 Обводят контуры разреза линиями соответствующей толщины, наносят необходимые размеры, отметки, марки осей и т.п. Делают необходимые надписи.

При построении конструктивного разреза здания производят детализровку крыши, перекрытий, лестниц, пола, вычерчивают фундаменты. Конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. В этом случае только участки стен, отличающихся материалом, выделяют условной штриховкой. Например, в здании из кирпича штрихуют железобетонные балки, перемычки, или рядовую кирпичную кладку в стенах из кирпичных блоков.

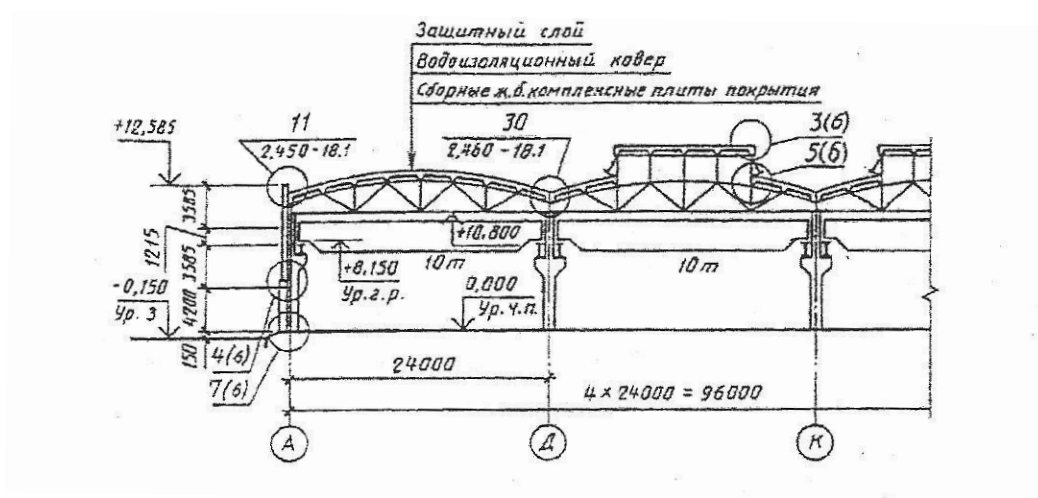


Рисунок 2 Разрез одноэтажного промышленного здания

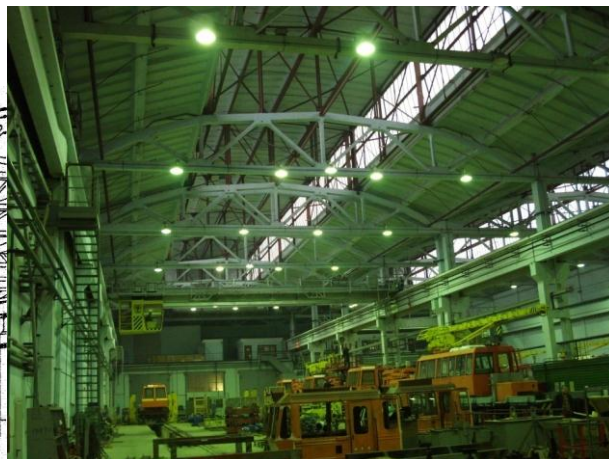
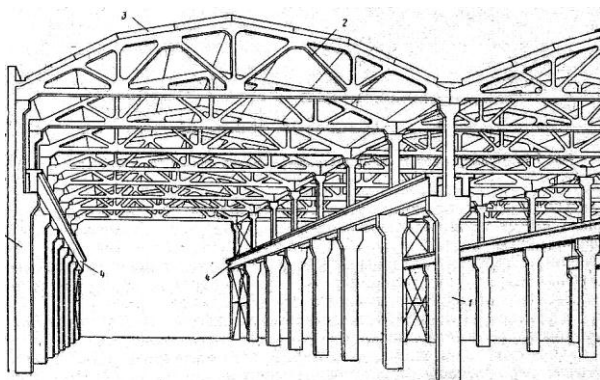


Рисунок 3 Каркас промышленного здания

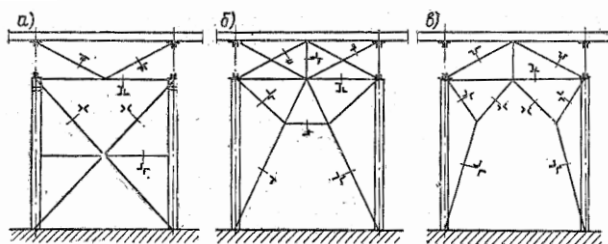


Рисунок 4 Вертикальные связи по колоннам

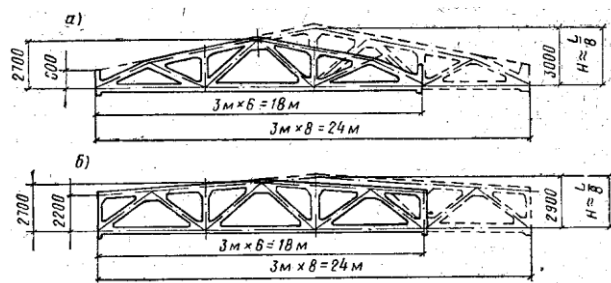


Рисунок 5 Железобетонные стропильные фермы

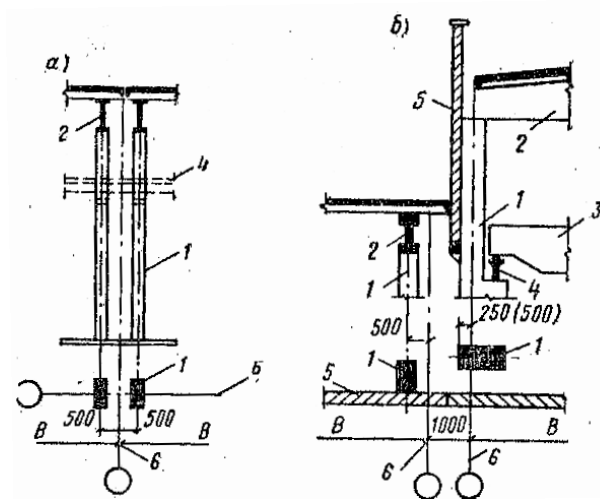


Рисунок 6 Привязка колонн к координационным осям в деформационных швах

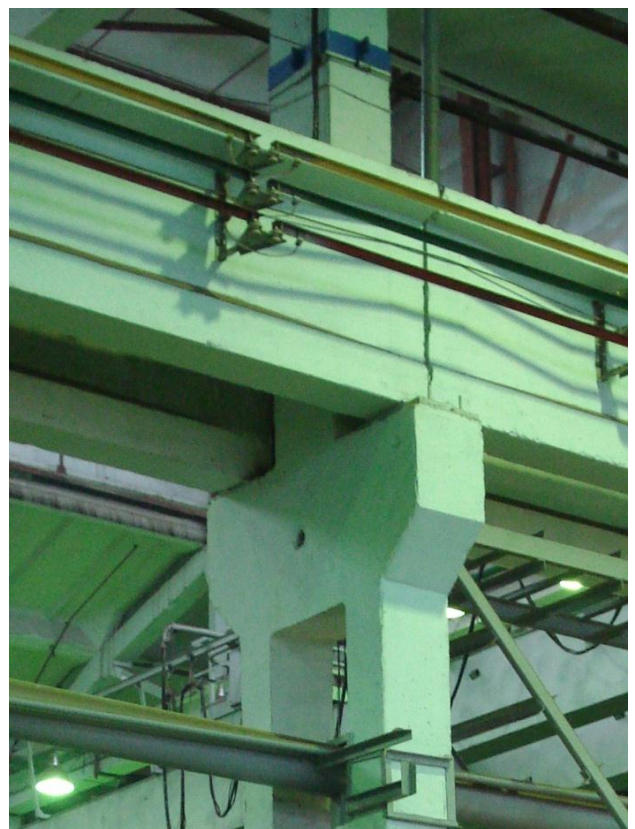
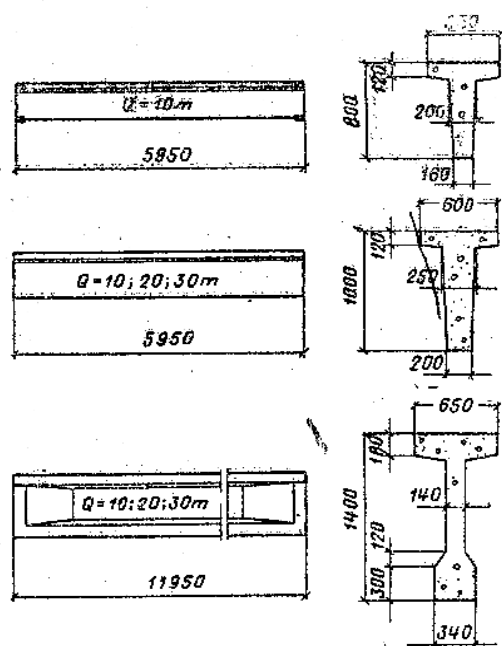


Рисунок 7 Сборные железобетонные подкрановые балки

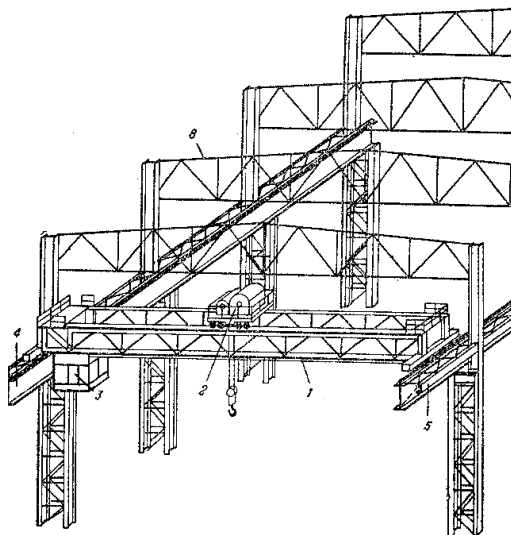


Рисунок 8 Мостовой кран

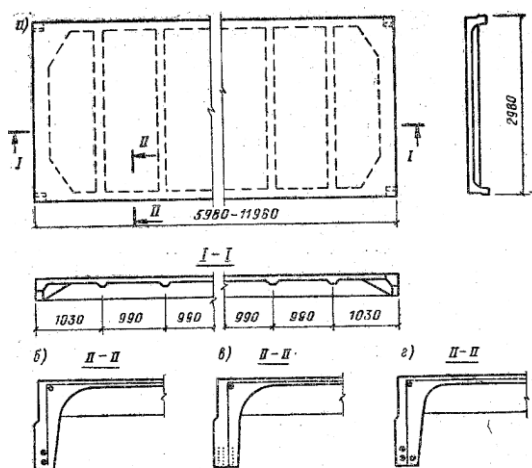


Рисунок 9 Железобетонные плиты покрытия

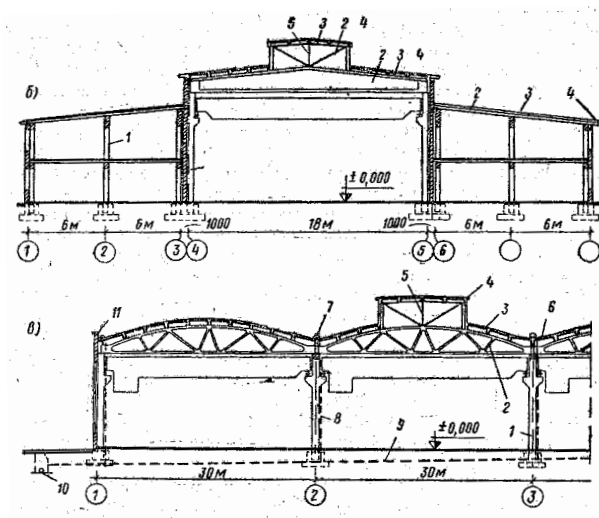


Рисунок 10 Конструкция фонаря

2.4 Чертежи фасадов зданий

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде здания, его функциональной принадлежности, архитектуре и о соотношениях его отдельных частей. Главным фасадом (рисунки 11, 12, 13, 14, 15, 16) называют вид здания со стороны улицы или площади. Размеры, имеющиеся на плане и поперечном разрезе, дают возможность вычертить фасад здания. На чертеже фасадов указывают отметки земли, верха стен, элементов фасадов. Чертеж фасада здания (рисунок 12) выполняют в следующей последовательности:

2.4.1 Проводят горизонтальную прямую линию толщиной, принятой для обводки фасада. Ее выводят за контур фасада здания примерно на 30 мм.

2.4.2 Проводят вторую горизонтальную линию на расстоянии 1,5 мм от первой - линия отмостки.

2.4.3 Вычерчивают тонкими линиями горизонтальные линии цоколя, низа и верха приемов (оконных и дверных), карниза, конька и других элементов здания.

2.4.4 Проводят вертикальные линии координационных осей, стен, оконных и дверных проемов и т.п.

2.4.5 Вычерчивают ограждения балконов, дымовые и вентиляционные трубы и другие архитектурные детали фасада. Наносят ссылочные кружки, обозначают элементы фасада, изображаемые на фрагментах, кружки

координационных осей, выносные линии и знаки высотных отметок.

2.4.6 Проставляют высотные отметки, марки осей, размеры, надписи.

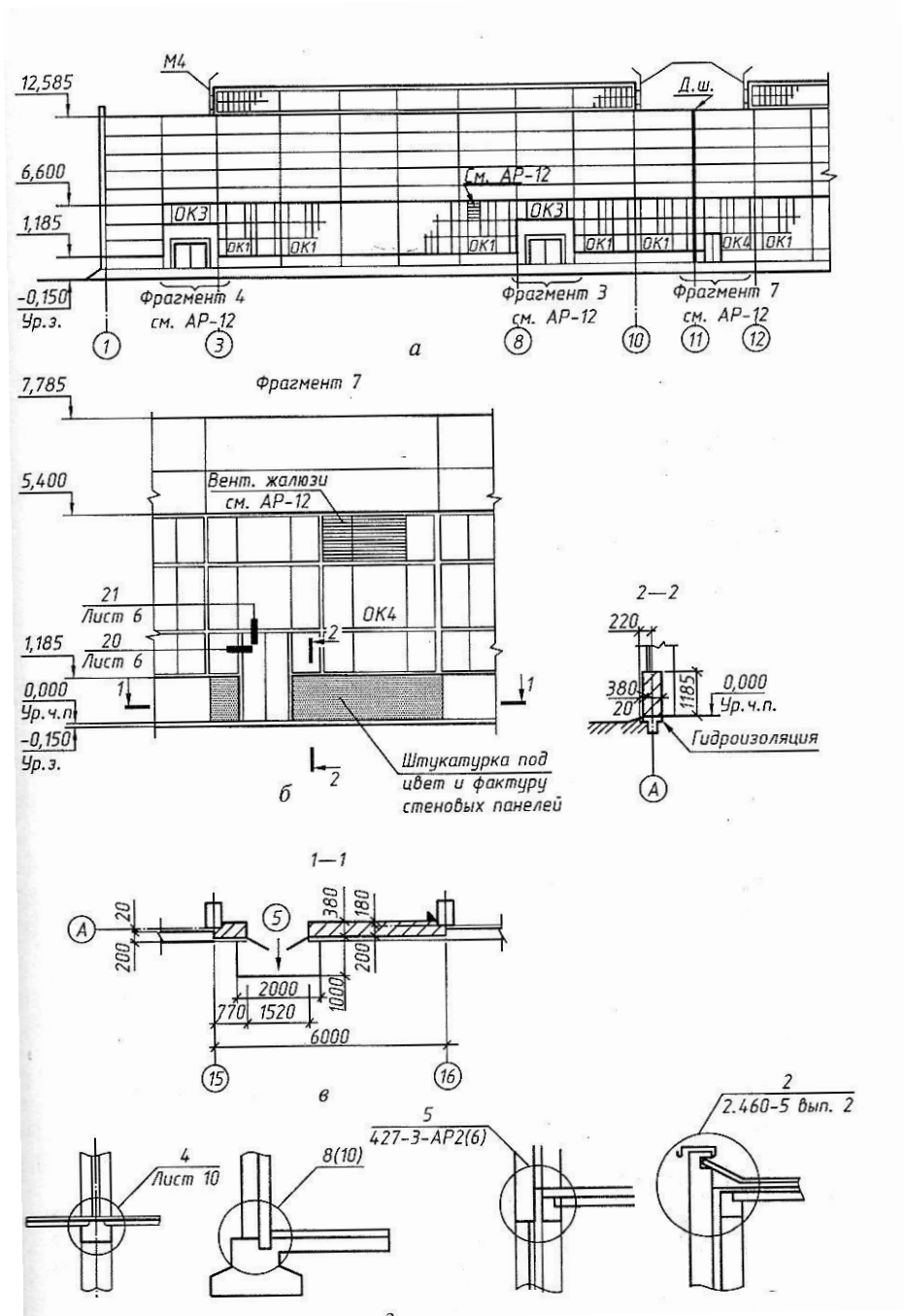


Рисунок 11 Надписи на чертежах фасадов зданий и сооружений (а), их фрагментов (б), разрезов (в) и выносных элементов (г)



Рисунок 12 Боковой и главный фасады промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех



Рисунок 13 Главный фасад промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех

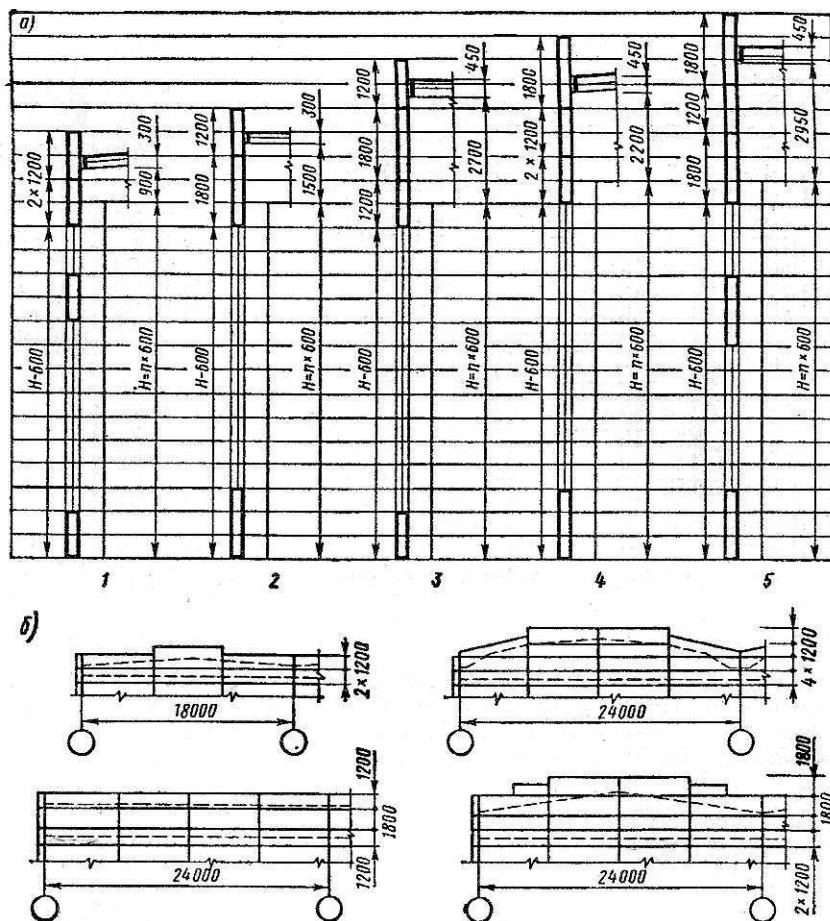


Рисунок 14 Схемы раскладки панелей в стенах одноэтажных зданий
 а- в продольных стенах, 1-3 –при железобетонных балках и фермах покрытия,
 4,5 – при стальных фермах покрытия, б- в торцовых стенах при пролетах 18 и
 20 м



Рисунок 15 Главный фасад промышленного здания
 Рефрижераторное вагонное депо г. Тихорецк



Рисунок 16 Боковой фасад промышленного здания
Рефрижераторное вагонное депо г. Тихорецк

2.5 Планы фундаментов

Планом фундамента называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне образа фундамента. На плане вычерчивают конфигурацию фундаментов под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т.п. Планы фундаментов выполняют в масштабе 1:100, 1:200, 1:400. Чертеж плана фундаментов начинают выполнять с разбивочных (координационных) осей, осуществляют привязку граней (сторон) фундаментов к этим осям. У отдельно стоящих столбов и колонн пересечение осей должно быть четко представлено на контуре столба. Чаще всего контуры фундаментов обводят линиями толщиной 0,5 - 0,8 мм. На плане фундаментов (рисунок 17, приложение Г) показывают конфигурацию подошвы фундаментов, подбетонки под фундаменты, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, а также фундаментные балки, марки сборных элементов и монолитные участки. Указывают отверстия инженерных коммуникаций. Глубину заложения

фундаментов обозначают геодезической отметкой. За габаритом плана иногда изображают элементы плана в большом масштабе. На плане проводят ширину обреза и подошвы фундамента на высоте каждого уступа с привязкой этих размеров к осям. За габаритом плана наносят размеры между разбивочными осями и крайними осями стен и колонн. Приводят поперечные сечения фундаментов в масштабе 1:50, 1:15, 1:20.

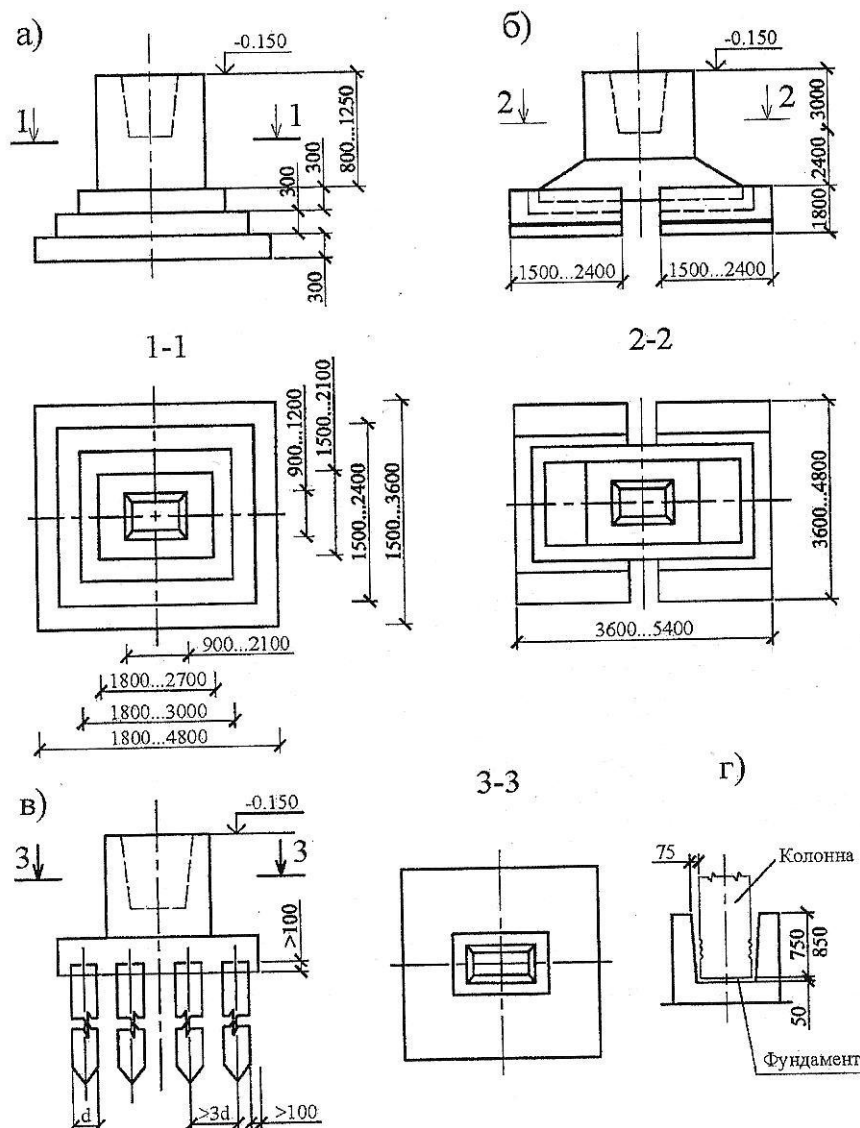


Рисунок 17 Фундаменты под железобетонные колонны: а- монолитный, б- сборный, в – свайный, г- заделка колонны в фундаменте

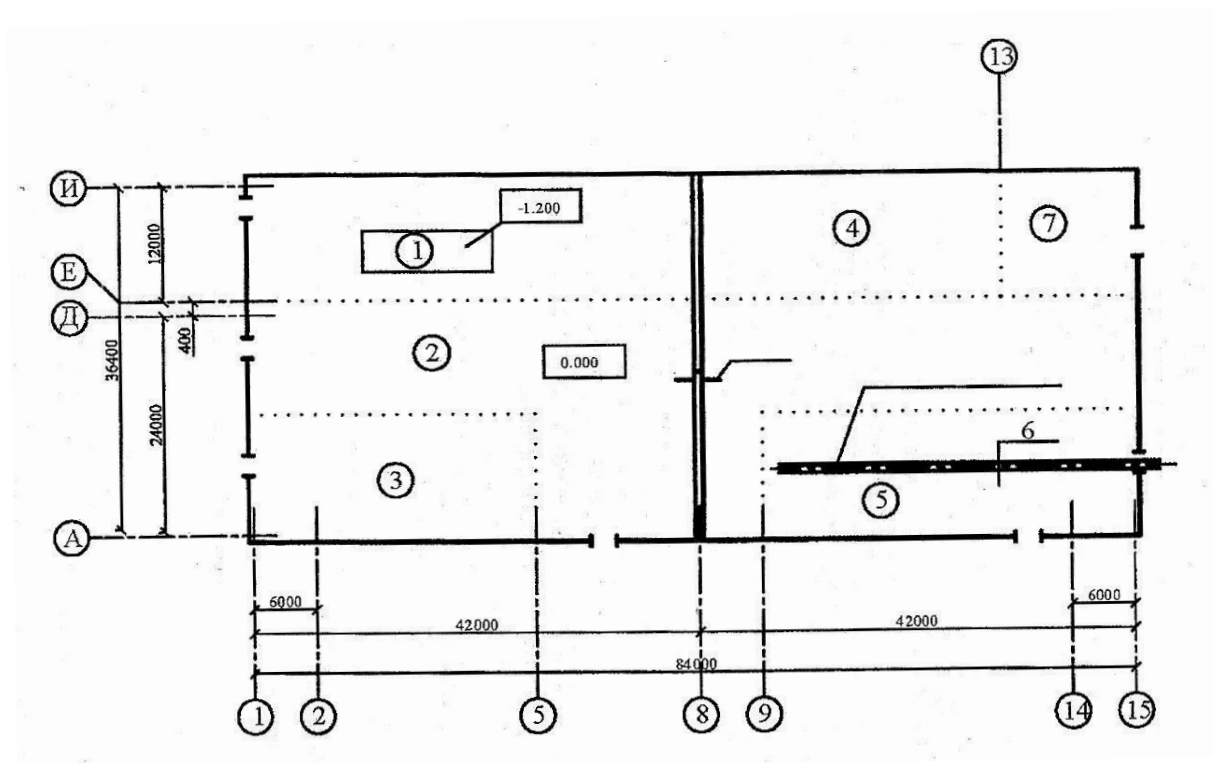
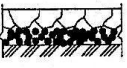
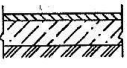
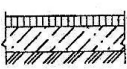
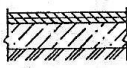


Рисунок 18 План полов

Таблица 1 Примеры конструктивных решений полов

Схема пола	Наименование и толщина слоя, мм
	Покрытие - брусчатка-140 Подстилающий слой - песок уплотненный-40 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - бетон класса В17.5-30 Подстилающий слой - бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - асфальтобетонные плиты-35 Прослойка из битумной мастики-4 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка-13 Прослойка и заполнение швов-цемент на-песчаный раствор М100-10 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка кислотоупорная-30 Прослойка и заполнение швов-кислотоупорный раствор-10 Гидроизоляция-2 слоя гидроизола на битумной мастике Выравнивающий слой-цементно-песчаный раствор М100-15 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт

2.6 Планы покрытий

План покрытий выполняют в том же масштабе, что и план здания. На плане показывают контуры несущих стен, расположение прогонов, балок, ферм, расположение люков, каналов и др. На чертеже плана покрытий указывают марки балок и ферм, их шаг (расстояние между осями балок или ферм) и сечение, расстояние от осей балок до осей стен. За габаритом плана показывают размеры между осями и указывают марки осей. Правила нанесения такие же, как и для плана здания. На плане покрытий делают выноски отдельных узлов и деталей.

2.7 План кровли

На плане кровли (рисунок 19) (крыши) наносят: координационные оси; крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли (крыши) с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков; обозначения уклонов кровли; отметки и схематический поперечный профиль кровли; позиции (марки) элементов и устройств кровли (крыши). На плане кровли обозначают деформационные швы двумя сплошными тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно.

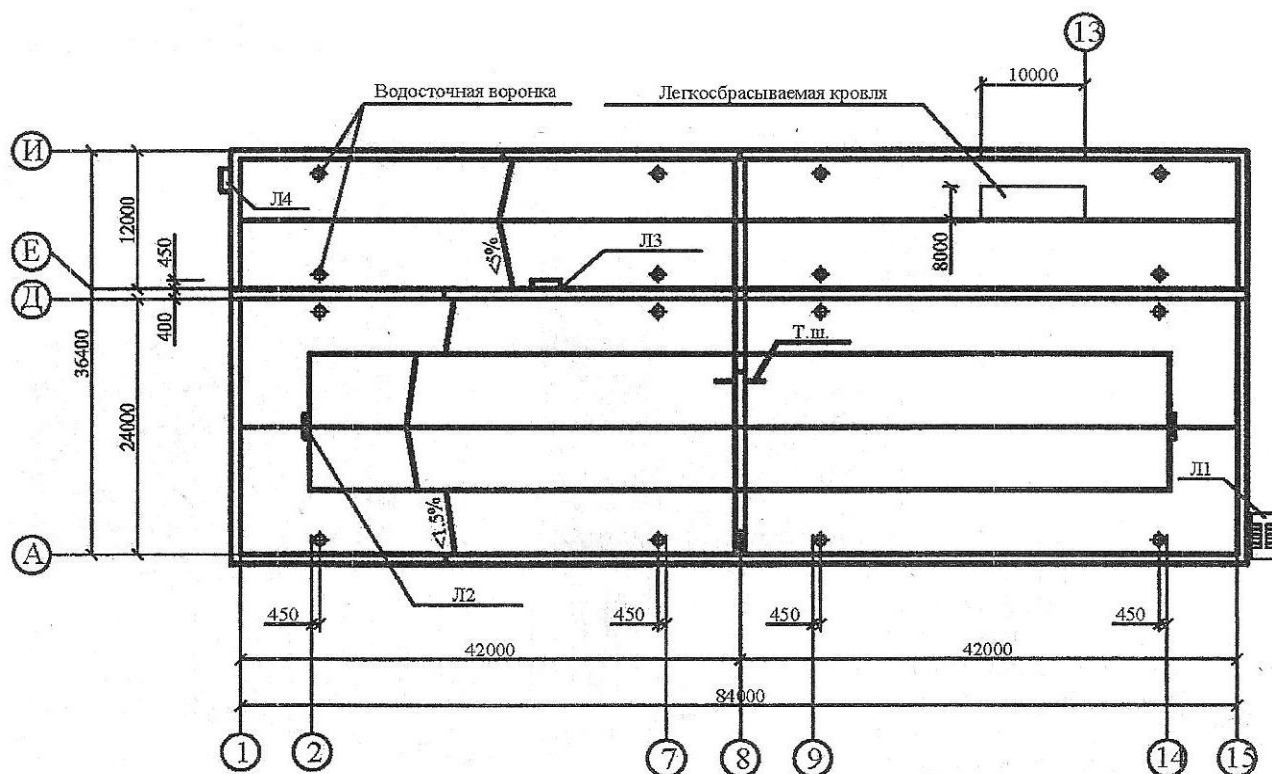


Рисунок 19 План кровли

2.8 Выносные элементы, таблицы, основная надпись

Помимо планов этажей, фундамента, перекрытия, кровли (и стропил в чердачных крышах), фасадов, поперечного (продольного) разреза на листе формата А1 курсового проекта должны быть выполнены выносные элементы (1,2,3) в соответствии с заданием на проектирование). Выносные элементы - узлы, фрагменты планов, фасадов, разрезов необходимо выполнить с учетом требований СПДС по ГОСТ 2.305-68*. Выносной элемент - отдельное увеличение изображения какой-либо конструкции или здания, требующее дополнительных графических пояснений (рисунок 11, приложение Д). При выполнении чертежей узлов то место, которое следует показать на выносном элементе, отмечают на виде, (фасаде), плане, разрезе замкнутой сплошной тонкой линией (окружность или овал) с указанием на полке линии-выноски порядкового номера выносного элемента римской или арабской цифрой или буквой русского алфавита. Если на полке линии - выноски стоит одна цифра или буква, то это значит, что выносной элемент расположен на том же чертеже. Что и основной чертеж. Если узел (выносимый элемент) размещен на другом листе основного комплекта рабочих чертежей, то под

полкой линии-выноски указывают лист, на котором помещен узел. Если рассматриваемый узел, на который делается ссылка, располагается в другом комплекте чертежей или является типовым, то под полкой линии -выноски указывают обозначение соответствующего комплекта или серию чертежей типовых изделий. На чертеже узла в разрезе наносят условное обозначение материалов, за исключением сечений металлических конструкций, которые показывают контуром или зачерчивают. На узлах показывают координационные оси и размерные привязки к ним, а также высотные отметки и размеры. Выносной элемент (узел) обозначается маркировочным кружком с двойной линией. Внутренняя линия - сплошная основная толстая, наружная - сплошная тонкая. Диаметр внутреннего кружка - 10-14 мм, а диаметр наружного кружка на 2 мм больше. Внутри кружка ставят цифру или букву узла. Кружок помещают выше узла или справа. Выносные надписи к многослойным конструкциям на чертежах разрезов зданий и сооружений делают на "этажерках". Линия-выноска в этом случае выполняется в виде прямой линии со стрелкой. На горизонтальных линиях-полках указывается наименование слоев, материал с обозначением их толщины в мм. Последовательность надписей к отдельным слоям должна соответствовать последовательности их расположения на чертеже сверху вниз или слева направо. Длина полок должна быть одинаковой. На листе чертежа в курсовом проекте следует привести экспликацию помещений (таблица 2), а также технико-экономические показатели в зависимости от назначения здания.

Таблица 2 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь М2	Категория помещения
1			

2.9 Перечень узлов (приложение Д)

- 1 Конструкция компенсатора в покрытии
- 2 Конструкция парапета продольной стены
- 3 Водоприёмная воронка в ендове

4 Опираение стеновой панели на фундаментную балку

5 Опираение колонны на фундамент

6 Фонарь с покрытием

7 Крепление стеновых панелей к колонне

8 Покрытие фонаря

9 Крепление подкрановой балки к колонне

10 Водоприёмная воронка у парапета

Подача графического материала может быть представлена в программах СОМПАС, Архикад, ВИЗИО, ARM WinMashin, Avtacad и др. Пример выполнения графической части проекта на листе формата А1 представлен в приложении Е

3 УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1 Описание местных условий района строительства

В этом разделе следует привести климатические характеристики района строительства, данные инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, сведения по рельефу местности.

В состав климатических характеристик входит:

- температура наружного воздуха (таблица 3),
- повторяемость направления ветра (таблица 4),
- влажность наружного воздуха и осадки (таблица 5),
- глубина промерзания грунта (рисунок 20),
- климатический район и подрайон, их физико-географические и геологические характеристики (таблица 4),
- зона влажности.

Наименование грунтов основания, их мощность, физико-механические характеристики следует записать в соответствии с заданием на проектирование.

Глубину заложения грунтовых вод принять более 10 м.

Рельеф местности в проекте принять спокойным со слабым уклоном.

Таблица 3 Температура наружного воздуха, С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Киров	-14,2	-13,1	-7,1	2	9,8	15,5	17,8	15,4	9	1,5	-6	-12	1,5	-37	-36	-35	-33
Кострома	-11,8	-11,3	-6,0	2,6	10,5	15,2	17,6	15,5	9,7	3	-3,6	-9	2,7	-39	-35	-34	-31
Краснодар	-1,8	-0,9	1,2	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	11,6	5,1	0,4	10,8	-27	-23	-23	-19
Новороссийск	2,6	2,7	1,8	10,6	13,9	20,2	23,6	23,7	19,2	14,2	8,6	5,0	12,7	-21	-19	-15	-13
Сочи	5,8	5,9	3,1	11,6	16,1	19,9	22,8	23,2	19,9	15,9	11,6	8,2	14,1	-9	-6	-5	-3
Туапсе	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20	23	32,4	19,5	15,1	10,2	6,7	13,4	-14	-11	-10	-7
Самара	-13,8	-13	-6,8	4,6	14	18,7	20,7	19,0	12,4	4,2	-4,1	-10,7	3,8	-38	-36	-36	-30
Курск	-8,6	-8,4	-3,4	5,8	12,7	17,4	19,3	18,2	12,6	5,6	-0,9	-6,2	-5,4	-32	-30	-29	-26
С.-Петербург	-7,7	-7,9	-4,2	3,0	9,6	14,8	17,8	16,0	10,8	4,8	-0,5	-5,1	4,3	-32	-29	-29	-26
Липецк	-10,3	-9,5	-4,4	5,5	13,8	18	20,2	18,5	12,5	5,5	-1,5	-7,1	5,1	-34	-31	-29	-27
Москва	-10,2	-9,6	-4,7	4,0	11,6	15,8	18,1	16,2	10,6	4,2	-2,2	-7,6	3,8	-35	-32	-30	-26
Мурманск	-10	-10,1	-7	-1,7	3,1	8,4	12,4	10,8	6,3	0,2	-4,7	-8,3	0	-35	-32	-29	-27
Новосибирск	-19	-17,2	-10,7	0,1	10	16,3	18,7	16	9,9	1,5	-9,7	-16,9	-0,1	-44	-42	-42	-39
Омск	-19,2	-17,8	-11,8	1,3	10,7	16,6	18,3	15,9	10,4	1,4	-8,9	-16,5	0	-42	-41	-39	-37
Оренбург	-14,8	-14,2	-7,7	4,7	14,7	19,8	21,9	20,0	13,3	4,6	-4,4	-11,5	3,9	-37	-36	-34	-31
Пенза	-12,6	-11,6	-5,8	4,5	13,4	17,6	19,8	18,1	11,8	4,3	-3,4	-9,3	3,9	-35	-33	-32	-29
Пермь	-15,1	-13,4	-7,2	2,6	10,2	16	18,1	15,6	9,4	1,6	-6,6	-12,9	1,5	-41	-39	-38	-35
Ростов-на-Дону	-5,7	-5,1	0,2	9,0	16,4	20	22,9	22,1	16,2	9,2	2,2	-3,1	8,7	-29	-27	-25	-22
Рязань	-11,1	-10,4	-5,4	4,1	12,6	16,7	18,8	17,1	11,2	4,2	-2,6	-8,2	3,9	-36	-33	-30	-27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Саратов	-11,9	-11,3	-5,2	5,8	15,1	20	22,1	20,6	14,1	5,7	-2,4	-8,7	5,3	-34	-33	-30	-27
Владикавказ	-5,0	-3,9	1,3	8,4	13,8	17,4	19,7	19,4	14,6	9	2,2	-2,4	9,0	-24	-20	-20	-18
Екатеринбург	-15,3	-13,4	-7,3	2,6	10,1	15,6	17,4	15,1	9,2	1,3	-7,1	-13,3	1,2	-41	-39	-38	-35
Смоленск	-8,6	-8,1	-3,8	4,4	12,1	15,6	17,6	16,0	10,8	4,6	-1,1	-6,1	4,4	-34	-31	-28	-26
Ставрополь	-3,7	-3,0	1,6	8,6	15,2	19	21,9	21,5	16	10	3,4	-1,1	9,1	-26	-23	-22	-19
Тамбов	-10,8	-10,2	-5,1	5,1	13,9	18	20,2	18,5	12,2	5,3	-2,0	-7,7	4,8	-34	-32	-30	-28
Казань	-13,5	-12,9	-7,0	3,3	12,1	16,9	19,0	17,1	10,7	3,2	-4,7	-11	2,8	-40	-36	-36	-32
Тула	-10,1	-9,6	-4,8	4,4	12,4	16,4	18,4	16,6	11,1	4,7	-1,8	-7,4	4,2	-35	-31	-30	-27
Челябинск	-16,4	-14,1	-8,4	2,7	11,4	16,7	18,1	16,0	10,2	2,2	-6,7	-13,5	1,5	-39	-38	-35	-34
Грозный	-3,6	-2,3	2,4	9,3	16,5	20,8	23,8	23,2	17,4	11	4,0	-1,2	10,1	-24	-22	-20	-18
Ярославль	-11,6	-11,5	-6,2	2,9	10,4	14,8	17,2	15,2	9,6	3,2	-3,2	-8,9	2,7	-37	-34	-34	-31
Волгоград	-8,6	-8,2	-2,1	8,5	16,7	20,9	23,4	21,8	15,5	7,9	0,3	-5,4	7,6	-33	-30	-28	-25
Вологда	-11,8	-11,4	-6,4	2,1	9,5	14,4	16,9	14,7	9,0	2,5	-3,6	-9,2	2,2	-40	-36	-36	-31

Таблица 4 Повторяемость направлений ветра, %

Климатическое районирование	Район	ЯНВАРЬ/ИЮЛЬ							
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПВ	Барнаул	4/10	4/17	3/8	8/12	17/13	31/16	14/14	3/10
ПВ	Архангельск	7/19	6/16	13/15	19/11	15/18	20/9	12/7	8/15
IVT	Астрахань	9/15	15/10	22/15	14/12	5/10	10/14	15/14	10/14
ПВ	Белгород	8/13	14/18	9/10	14/8	11/6	11/10	18/16	9/19
ПВ	Брянск	6/10	10/12	13/11	16/6	11/7	16/10	15/21	11/23
ПВ	Владимир	13/17	8/13	4/8	12/6	21/8	21/14	7/14	12/19
ПВ	Воронеж	10/19	11/17	12/11	15/7	12/6	14/9	16/17	10/14
IV	Н. Новгород	6/13	6/10	8/15	12/8	18/8	21/14	14/17	9/14
ПВ	Иркутск	6/4	9/2	14/5	34/32	3/9	4/6	7/18	26/24
ПВ	Нальчик	7/6	18/9	16/12	7/6	5/8	34/44	7/8	6/9
IVT	Калининград	4/12	9/7	8/7	15/8	17/10	26/20	13/22	6/14
ПВ	Элиста	1/12	17/13	21/14	11/9	8/2	8/1	20/24	8/19
ПВ	Калуга	7/14	9/14	14/13	12/8	13/7	23/14	14/17	8/13
ПВ	Киров	7/16	6/13	11/13	19/10	17/6	15/8	16/15	9/19
ПВ	Кострома	10/15	5/13	6/7	19/10	20/11	16/12	13/14	11/18
IVB	Краснодар	5/8	21/16	24/13	6/4	7/7	14/20	14/18	9/14
IVB	Новороссийск	16/13	11/17	1/4	11/17	16/8	6/7	4/6	35/28
IVB	Сочи	12/11	29/29	21/9	31/11	4/9	3/6	4/11	7/18
ПВ	Туапсе	4/6	44/38	5/5	29/11	6/6	7/19	3/9	2/6
ПВ	Самара	10/18	6/13	20/13	16/6	12/4	16/10	13/15	7/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПВ	Курск	7/14	14/16	13/10	15/9	8/5	17/10	16/17	10/19
ПВ	С.-Петербург	5/9	10/19	9/9	13/8	19/8	18/15	15/21	11/10
ПВ	Липецк	12/15	8/13	8/9	15/8	13/6	17/10	12/16	15/22
ПА	Москва	9/17	7/10	7/10	15/8	16/6	20/11	13/16	15/23
ПВ	Мурманск	3/36	3/18	1/14	4/3	58/20	21/9	5/3	5/7
ПВ	Новосибирск	3/12	5/18	9/11	16/10	27/11	31/15	6/12	3/11
ПВ	Омск	4	6	14	10	20	27	12	7
ПВ	Оренбург	16/17	11/13	29/10	13/6	7/9	17/11	10/13	3/21
ПВ	Пенза	9/18	3/6	3/17	20/12	29/10	14/10	6/11	16/26
ПВ	Пермь	6/18	6/10	10/10	18/12	21/10	22/12	11/14	6/14
ПВ	Ростов-на-Дону	4/13	14/13	33/20	10/5	4/3	12/12	17/23	6/11
ПВ	Рязань	7/13	5/9	8/10	15/9	17/8	23/12	14/20	17/19
ПВ	Саратов	6/12	2/11	10/9	17/8	21/8	7/6	15/18	21/28
ПВ	Владикавказ	6/6	6/7	4/6	23/22	20/23	9/12	19/13	13/9
ПВ	Свердловск	7/15	5/12	4/6	18/11	11/10	19/11	30/18	6/17
ПВ	Смоленск	7/12	9/12	13/12	12/6	16/9	17/11	14/18	12/19
ПВ	Ставрополь	1/7	4/8	14/13	20/10	8/2	19/10	27/27	7/20
ПВ	Тамбов	10/6	5/9	8/9	21/13	20/9	15/12	10/13	11/17
ПВ	Казань	11/16	4/13	6/11	20/10	28/10	12/8	13/14	6/18
ПВ	Тула	7/12	5/10	13/12	14/8	13/3	19/12	18/22	11/19
ПВ	Челябинск	7/20	3/12	2/7	7/5	20/7	38/12	10/12	13/25
ПВ	Грозный	4/3	9/5	12/27	15/7	4/7	8/13	16/20	32/18
ПВ	Ярославль	1/14	6/13	6/9	12/7	20/8	21/11	14/16	12/20
ПВ	Волгоград	6/14	18/16	18/2	14/10	8/3	10/10	15/14	11/22
ПВ	Вологда	12/14	5/18	4/6	16/8	16/8	20/14	13/15	14/17

Таблица 5 Влажность наружного воздуха, осадки

Район	Упругость водяного пара наружного воздуха по месяцам, гПа												Среднемесячная относительная влажность воздуха, %		Количество осадков, мм		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	наиб. холод. мес.	наиб. жарких мес.	за год	жидк. и смеш. за год	сут. макс им.
													14	15			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Барнаул	1,5	1,7	2,7	5,2	7,7	12,3	15,7	13,7	9,4	5,6	3,0	1,9	76	54	613	380	61
Архангельск	2,6	2,5	3	4,8	6,9	10,8	13,6	13,0	9,7	6,5	4,5	3,2	88	63	675	459	55
Астрахань	3,6	3,7	4,9	7,2	11,2	15	17,3	16,4	12,3	8,6	6,1	4,5	79	37	249	214	73
Белгород	3,4	3,5	4,5	6,9	9,7	12,8	14,8	14,2	10,4	7,3	5,5	4,1	86	52	637	—	83
Брянск	3,3	3,2	4,1	6,7	9,5	13,1	15,1	14,7	10,8	7,3	5,4	4,0	84	53	709	—	—
Владимир	2,7	2,7	3,6	6,0	8,8	12,6	14,9	14,2	10,4	6,8	4,6	3,4	85	57	691	—	109
Воронеж	3,0	3,0	4,0	6,9	9,3	12,5	14,9	14,2	10,2	7,3	5,1	4,0	83	47	696	612	112
Н. Новгород	2,6	2,5	3,4	5,9	8,6	12,2	15,0	14,0	10,1	6,7	4,4	3,3	84	56	675	540	72
Иркутск	1,1	1,2	2,3	4,0	6,2	11,2	14,9	13,4	8,4	5,0	2,5	1,5	78	58	489	401	82
Нальчик	4,2	4,5	5,6	—	—	—	17,4	16,8	13,6	9,5	6,8	4,9	81	54	656	—	105
Калининград	4,6	4,4	4,9	—	—	—	15,0	15,0	12,5	9,3	6,9	5,6	82	63	856	—	110
Элиста	4,0	4,1	5,1	7,6	10,6	13,0	14,0	13,7	10,9	8,4	6,4	4,8	90	34	416	370	58
Калуга	2,9	2,9	3,8	6,3	9,5	13,2	15,3	14,8	10,6	7,0	4,9	3,7	84	59	738	598	89
Киров	2,2	2,2	3,1	5,3	7,8	11,3	14,0	13,0	9,6	6,2	3,9	2,6	87	56	687	522	96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кострома	2,6	2,6	3,4	5,7	8,6	12,6	15,1	14,1	10,2	6,8	4,5	3,3	84	61	720	598	62
Краснодар	5,0	5,3	6,0	8,8	12,7	16,4	18,0	17,2	13,3	10,0	7,9	6,0	79	46	711	—	99
Новороссийск	6,3	6,1	6,7	9,2	13,3	17,3	19,2	18,3	14,4	11,1	9,1	7,4	7,2	53	805	—	153
Сочи	6,9	7	7,5	10,1	14,3	10,7	22,1	21,5	17,3	12,8	10	7,8	68	70	1664	153	177
Туапсе	6,5	6,5	7,0	9,7	13,9	18,3	21,2	20,5	16,2	12,1	9,6	7,4	69	64	1424	—	227
Самара	2,2	2,2	3,5	6,2	8,5	12,1	14,6	12,3	9,6	6,3	4,2	2,9	84	48	574	453	72
Курск	3,3	3,3	4,3	6,9	9,5	12,7	15,0	14,6	10,7	7,3	5,4	3,9	86	53	764	642	144
С.-Петербург	3,4	3,2	3,7	5,7	8,0	11,9	14,7	14,4	10,9	7,6	5,5	4,2	85	59	673	498	76
Липецк	2,8	2,9	3,8	6,7	9,4	12,8	15,1	14,4	10,4	7,0	4,8	3,6	84	51	630	—	69
Москва	2,8	2,9	3,7	6,0	8,9	12,4	14,7	14,2	10,4	6,9	4,8	3,6	83	54	704	528	61
Мурманск	2,5	2,6	3	4,3	5,5	8,0	10,3	10,6	8,1	5,7	4,3	3,3	85	63	589	336	39
Новосибирск	1,4	1,6	2,5	5,0	7,5	12,4	15,7	13,6	9,3	5,6	2,8	1,7	77	56	514	370	95
Омск	1,3	1,5	2,7	5,2	7,1	11,1	14,3	12,8	8,9	5,4	3,0	1,8	80	52	430	366	75
Оренбург	2,0	2,0	3,2	6,4	8,8	12,2	14,5	13,0	9,3	6,2	4,0	2,8	78	44	476	371	—
Пенза	2,5	2,6	3,5	6,2	8,9	12,4	14,9	13,8	9,8	6,6	4,4	3,2	85	52	666	460	100
Пермь	2,0	1,9	2,9	5,2	7,4	11,5	12,7	12,9	9,3	5,8	3,5	2,3	83	57	697	—	—
Ростов-на-Дону	4,2	4,3	5,3	7,8	10,9	14,4	15,7	14,7	11,4	8,6	6,7	5,1	84	41	593	551	100
Рязань	2,8	2,8	3,8	6,5	9,2	12,7	15,2	14,4	10,4	7,3	4,7	3,5	84	54	614	491	91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Саратов	2,5	2,6	3,7	6,4	8,8	11,8	13,7	13,1	9,3	6,5	4,6	3,5	83	41	495	382	65
Владикавказ	3,9	4,3	5,4	8,1	12,2	15,3	17,5	16,9	13,2	9,1	6,4	4,6	77	61	895	814	131
Екатеринбург	1,7	1,7	2,5	5,2	7,4	11,0	13,9	12,9	9,1	5,5	2,8	2,1	77	54	565	—	—
Смоленск	3,2	3,1	4,0	6,5	9,6	13,0	14,9	14,5	10,8	7,5	5,4	4,1	88	60	792	681	67
Ставрополь	4,2	4,4	5,2	7,4	10,9	13,6	15,0	14,1	11,6	8,6	6,6	5,0	78	47	715	—	—
Тамбов	2,7	2,9	3,8	6,7	9,3	12,7	15,1	14,3	10,3	7,0	4,8	3,6	83	49	624	487	60
Казань	2,2	2,2	3,1	6,0	8,7	12,3	14,9	13,8	9,9	6,5	4,2	2,8	83	53	587	481	—
Тула	2,9	2,9	3,9	6,6	9,3	12,7	15,0	14,4	10,5	7,1	4,9	3,7	82	54	678	542	68
Челябинск	1,6	1,8	2,9	5,5	7,4	11,6	14,3	13,4	9,4	5,5	3,2	2,1	78	54	521	406	88
Грозный	4,6	4,9	6,0	8,8	13,3	16,6	18,9	17,8	14,8	10,4	7,5	5,4	84	47	502	472	146
Ярославль	2,6	2,5	3,5	5,9	8,6	12,8	15,0	14,3	10,2	6,8	4,7	3,3	82	58	712	—	—
Волгоград	3,0	3,3	4,5	7,0	10,2	12,4	13,8	13,2	10,0	7,3	5,4	4,1	83	33	403	—	82
Вологда	2,5	2,5	3,1	5,5	8,2	12,2	14,7	13,8	9,9	6,7	4,4	3,2	84	61	706	—	—

деформационных швов. Приводится краткая характеристика принятых конструкций с соответствующим обоснованием и ссылкой на нормативную или справочную литературу (по списку литературы).

В архитектурном решении фасада необходимо дать описание использования приемов членения фасада, соблюдения пропорциональных отношений, разрезки наружных ограждений (стен и оконных заполнений). Обосновать применение ленточного или прерывистого остекления. Отразить влияние цветового решения фасада и применение наружной отделки ограждения на архитектурно-художественную выразительность промзданий.

3.3 Теплотехнический расчет наружной стены

Для производственных помещений принимают примерную конструкцию наружной стены (рисунок 21):

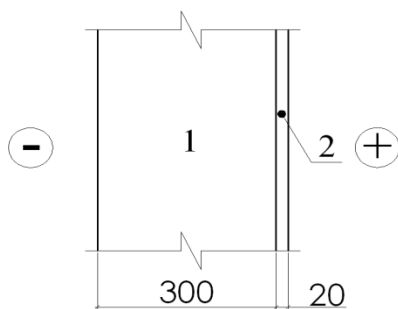


Рисунок 21 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания без утеплителя

3.3.1 Стеновая панель из керамзитобетона толщ. 300 мм.: объемный вес материала (γ) = 1400 кг/м³;

3.3.2 Цементно-песчаная штукатурка толщ. 20мм.: объемный вес материала (γ) = 1800 кг/м³.

Для керамзитобетона с объемным весом $\gamma = 1400$ кг/м³, $\lambda = 0,56$ м·° С/Вт (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 п. 148 или таблица 7).

Для цементно-песчаного раствора с объемным весом $\gamma = 1800$ кг/м³, $\lambda = 0,76$ м·° С/Вт (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 п. 227 или таблица 7), где λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала (м·° С/Вт).

Термическое сопротивление R , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ однородного слоя ограждающей конструкции определяют по формуле:

$$R = \delta / \lambda, \quad (3.1)$$

где, δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала ($\text{м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_1 = 0,3 / 0,56 = 0,54 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_2 = 0,02 / 0,76 = 0,026 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Термическое сопротивление ограждающей конструкции R_k , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев:

$$R_k = R_1 + R_2, \quad (3.2)$$

$$R_k = 0,54 + 0,026 = 0,566 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) для г. Кемерово следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) \cdot Z_{\text{от.пер.}}, \quad (3.3)$$

$$\text{ГСОП} = (16 - (-8,8)) \cdot 232 = 5753,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут},$$

где, $t_{\text{в}}$ - расчётная средняя температура внутреннего воздуха ($^\circ\text{C}$);

$t_{\text{от.пер.}}$ - средняя суточная температура наружного воздуха отопительного периода ($^\circ\text{C}$);

$Z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений $R_0^{\text{тр}}$, определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по формуле (3.4) и условий энергосбережения (таблице 16* СНиП II-3-79* или таблица 6).

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \alpha_{\text{в}}}, \quad (3.4)$$

$$R_{0}^{TP} = \frac{1(16 - (-24))}{7,8,7} = 0,66 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C/Вт}$$

где, n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по таблице 3* СНиП II-3-79*;

t_v - расчётная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

t_n - расчётная зимняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 2.01.01-82;

Δt^n - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемых по таблице 2* СНиП II-3-79*;

α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4* СНиП II-3-79*.

Таблица 6 Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче наружных стен из условия энергосбережения R_{02}^{TP}

Здания	Градусосутки отопительного периода, С	R_{02}^{TP} , М2С/Вт
Производственные здания с сухим и нормальным режимом	2000	1,4
	4000	1,8
	6000	2,2
	8000	2,6
	10000	3,0
	12000	3,4

Исходя из условий энергосбережения, требуемое сопротивление теплопередаче R_{0}^{TP} следует определять интерполяцией:

$$4000-1,8 \quad 2,2-1,8=0,4$$

$$6000-2,2$$

$$5753,6- R_{0}^{TP} \quad 5753,6-4000=1753,6$$

$$(0,4/2000) \cdot 1753,6=0,351$$

$$R_0^{\text{тп}} = 1,8 + 0,351 = 2,151 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$, ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = r \cdot \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \quad (3.5)$$

$$R_0 = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + 0,566 + \frac{1}{23} \right) = 0,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$$

где, r -коэффициент теплотехнической однородности для конструкций промышленного изготовления (СП 23-101-2004), $r=0,70$ для трехслойных железобетонных панелей с эффективным утеплителем;

$\alpha_{\text{в}}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4* СНиП II-3-79*;

$\alpha_{\text{н}}$ -коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 6* СНиП II-3-79*;

$R_{\text{к}}$ -термическое сопротивление ограждающей конструкции $R_{\text{к}}$, $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С/Вт}$.

Поскольку $R_0 = 0,51 < R_0^{\text{тп}} = 2,151$ - условие не удовлетворяется, следовательно необходимо произвести утепление стен, например пенополистирольными плитами (рисунок 22).

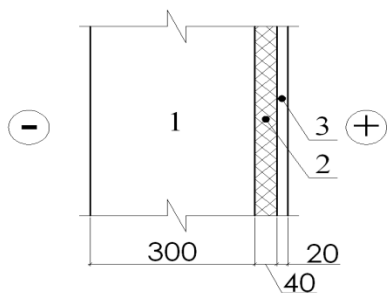


Рисунок 22 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания с утеплителем толщиной 40 мм

Принимаем пенополистирольные плиты толщиной 40мм, объемный вес материала (γ) = 15 кг/м^3 ; $\lambda = 0,033 \text{ м} \cdot ^\circ \text{С/Вт}$ (приложение «Д» СНиП 23-101-2004 или таблица 7).

Термическое сопротивление R , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$ определяем по ранее приведенной формуле (3.1):

$$R = 0,04 / 0,033 = 1,21 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$, ограждающей конструкции определяем по формуле (3.5):

$$R_0 = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + (0,566 + 1,21) + \frac{1}{23} \right) = 1,35 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку $R_0 = 1,35 < R_0^{\text{тп}} = 2,151$ - условие не удовлетворяется. Принимаем пенополистирольные плиты толщиной 80мм (рисунок 23).

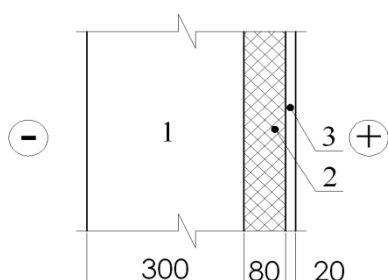


Рисунок 23 Конструктивная схема наружной стены для производственного здания с утеплителем толщиной 80 мм

$$R = 0,08 / 0,033 = 2,42 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$$

$$R_0 = 0,7 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + (0,566 + 2,42) + \frac{1}{23} \right) = 2,201 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C}/\text{Вт}$$

$R_0 = 2,201 > R_0^{\text{тп}} = 2,151$, условие выполняется, конструкция удовлетворяет теплотехническим требованиям и может быть использована в проекте.

Таблица 7 Теплотехнические показатели строительных материалов и конструкций

Материал	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициенты теплопроводности, λ , Вт/(м·°С) при условиях эксплуатации	
		А	Б
1	2	3	4
I. Бетоны и растворы			
<i>А. Бетоны на природных плотных заполнителях</i>			
Железобетон	2500	1,92	2,04
Бетоны на гравии или щебне из природного камня	2400	1,74	1,86
<i>Б. Бетоны на природных пористых заполнителях</i>			
Туфобетон	1800	0,87	0,99
То же	1600	0,70	0,81
То же	1400	0,52	0,58
То же	1200	0,41	0,47
Пемзобетон	1600	0,62	0,68
То же	1400	0,49	0,54
То же	1200	0,40	0,43
То же	1000	0,30	0,34
То же	800	0,22	0,26
<i>В. Бетоны на искусственных заполнителях</i>			
Керамзитобетон на керамзитовом песке или керамзитобетон	1800	0,80	0,92
То же	1600	0,67	0,79
То же	1400	0,56	0,65
То же	1200	0,44	0,52
То же	1000	0,33	0,41
То же	800	0,24	0,31
То же	600	0,20	0,26
То же	500	0,17	0,23

1	2	3	4
Керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией	1000	0,41	0,47
То же	800	0,29	0,35
Перлибетон	1200	0,44	0,50
То же	1000	0,33	0,38
То же	800	0,27	0,33
То же	600	0,19	0,23
Г. Бетоны ячеистые			
Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат	1000	0,41	0,47
То же	800	0,33	0,37
То же	600	0,22	0,26
То же	400	0,14	0,15
То же	300	0,11	0,13
Д. Растворы			
Цементно-песчаный	1800	0,76	0,93
Сложный (песок, известь, цемент)	1700	0,70	0,87
Известково-песчаный	1600	0,70	0,81
II. Кирпичная кладка			
А. Кирпичная кладка из сплошного кирпича (на цементно-песчаном растворе)			
Глиняный обыкновенный	1800	0,70	0,81
Силикатный	1800	0,76	0,87
Б. Кирпичная кладка из кирпича керамического и силикатного пустотного (на цементно-песчаном растворе):			
— плотностью 1400 кг/м ³ (брутто)	1600	0,58	0,64
— плотностью 1300 кг/м ³ (брутто)	1400	0,52	0,58
— плотностью 1000 кг/м ³ (брутто)	1200	0,47	0,52
III. Теплоизоляционные материалы			
А. Минераловатые и стекловолокнистые			
Маты минераловатые прошивные (ГОСТ 21880–76) и на синтетическом связующем (ГОСТ 9573–82)	125	0,064	0,07
То же	75	0,06	0,064

1	2	3	4
Плиты мягкие, полужесткие и жесткие минераловатые на синтетическом и битумном связующих	350	0,09	0,11
То же	300	0,087	0,09
То же	200	0,076	0,08
То же	100	0,06	0,07
То же	50	0,052	0,06
Плиты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	50	0,06	0,064
Б. Полимерные			
Пенополистирол	150	0,052	0,06
То же	100	0,041	0,052
Пенополистирол	40	0,041	0,05
Пенопласт ПХВ-1 и ПВ-1	125	0,06	0,064
То же	100 и менее	0,05	0,052
Пенополиуретан	80	0,05	0,05
То же	60	0,041	0,041
То же	40	0,04	0,04
Перлитопластобетон	200	0,052	0,06
То же	100	0,041	0,05

3.4 Расчет лестничной клетки

Сообщение между этажами служебно-бытовых помещений обеспечивается лестницами, которые служат и для целей эвакуации.

Лестницы для проектируемого здания могут быть приняты по серии ИИ-65. Конструкции лестниц решены в сборном железобетоне в виде цельных маршей с площадками, монтируемыми одновременно с возведением стен здания.

Высота этажа $H=3,6\text{ м}$;

Уклон маршей 1:2;

Ширина марша $L=1,15\text{ м}$;

Размеры ступеней $h \times b=150 \times 300\text{ мм}$;

Зазор между маршами в плане $L_1=100\text{ мм}$;

Ширина междуэтажной площадки $c_1=1,2\text{ м}$;

Ширина этажной площадки $c_2=1,35\text{ м}$.

а) Ширина лестничной клетки:

$B=2 \cdot L + L_1=2 \cdot 1,15+0,1=2,4\text{ м}$;

б) Высота одного марша:

$H_1=0,5 \times H=0,5 \times 3,6=1,8\text{ м}$;

в) Количество подступёнков «п» в одном марше:

$p=H_1/h=1,8/0,15=12$;

г) Количество проступей в одном марше будет на одну меньше, так как последняя проступь включается в ширину этажной площадки:

$p_1=p-1=12-1=11$;

д) Длина горизонтальной проекции лестничного марша:

$d=b(p-1)=0,3(12-1)=3,3\text{ м}$;

е) Полная длина лестничной клетки L :

$L=d+c_1+c_2=3,3+1,2+1,35=5,85\text{ м}$.

3.5 Техничко-экономические показатели здания

3.5.1 Площадь застройки здания $S\text{ (м}^2\text{)}$ определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части (тамбуры, переходы и т.д.).

3.5.2 Строительный объем здания $V_{\text{стр}}$ (м^3) - определяется умножением площади застройки на высоту от уровня пола первого этажа до низа несущих конструкций, включая площадь фонаря.

3.5.3 Общая площадь S_0 (м^2) определяется как сумма площадей всех этажей в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площади лестничных клеток.

3.5.4 Конструктивная площадь S_k (м^2) определяется поэтажно, как сумма площадей, занимаемых лестничными клетками, внутренними стенами, колоннами, перегородками, шахтами и проемами в перекрытиях этажей (предназначенных для пропуска оборудования, его монтажа и демонтажа, а также для аэрации).

3.5.5 Рабочая площадь $S_{\text{раб}}$ (м^2) определяется как сумма площадей помещений, предназначенных для выпуска продукции или осуществления требуемого технологического процесса. Рабочую площадь, связанную с основным технологическим процессом, учитывают не только на основных этажах здания, но и на антресолях, площадках, этажерках и в других помещениях, используемых для размещения оборудования, связанного с технологическим процессом.

3.5.6 Планировочный коэффициент K_1 – отношение рабочей площади к общей площади: $K_1 = S_{\text{раб}} / S_0$.

3.5.7 Объемный коэффициент K_2 – отношение объема здания к общей площади: $K_2 = V_{\text{стр}} / S_0$.

Чем выше значение K_1 и чем ниже значение K_2 , тем рациональнее использование площадей и строительного объема здания.

4 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Тему курсового проекта

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений

МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений

ТЕМА 1.2 Конструктивные решения и системы зданий и сооружений

следует выбирать, исходя из порядкового номера фамилии студента по учебному журналу и согласно таблицам 8 и 9.

Таблица 8 Темы курсовых проектов

для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, гр С-2-1 (з)

№	Город	Тема курсового проектирования	Кол-во пролет (шт)	Высота пролета (м)	Ширина пролета (м)	Длина здания (м)	Длина стен. панели	Длина плиты покрыт	Узлы
1	Тула	Проектирование арматурного цеха	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
2	Тамбов	Проектирование сварочного цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
3	Петрозаводск	Проектирование литейного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
4	Орел	Проектирование кузнечно-ковочного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6
5	Владимир	Проектирование колесного цеха	3	14,4	18	96	12	12	2,4,8
6	Вологда	Проектирование деревообрабатывающего цеха	3	10,8	18	84	6	12	3,6,10
7	Владивосток	Проектирование универсального цеха	3	9,6	18	96	6	6	4,6,2
8	Кисловодск	Проектирование редукторного цеха	2	13,2	24	102	12	12	5,3,7
9	Новгород	Проектирование электротехнического цеха	3	12	18	90	6	12	6,1,5
10	Пермь	Проектирование обрубного цеха	2	8,4	24	102	6	6	7,2,9
11	Астрахань	Проектирование цеха ЖБК	2	10,8	24	108	12	12	3,9,7
12	Калининград	Проектирование рефрижераторного цеха	2	14,4	24	102	6	12	9,2,10
13	Новосибирск	Проектирование столярного цеха	2	9,6	24	108	6	6	1,4,9

Таблица 9 Темы курсовых проектов для специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, гр С-2-1

№	Город	Тема курсового проектирования	Кол-во пролет (шт)	Высота пролета (м)	Ширина пролета (м)	Длина здания (м)	Длина стен. панели	Длина плиты покрыт	Узлы
1	Архангельск	Проектирование арматурного цеха	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
2	Белгород	Проектирование сварочного цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
3	Воронеж	Проектирование литейного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
4	Н. Новгород	Проектирование кузнечно-ковочного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6
5	Иркутск	Проектирование колесного цеха	3	14,4	18	96	12	12	2,4,8
6	Элиста	Проектирование деревообрабатывающего цеха	3	10,8	18	84	6	12	3,6,10
7	Калуга	Проектирование универсального цеха	3	9,6	18	96	6	6	4,6,2
8	Киров	Проектирование редукторного цеха	2	13,2	24	102	12	12	5,3,7
9	Кострома	Проектирование электротехнического цеха	3	12	18	90	6	12	6,1,5
10	Краснодар	Проектирование обрубного цеха	2	8,4	24	102	6	6	7,2,9
11	Новороссийск	Проектирование цеха ЖБК	2	10,8	24	108	12	12	3,9,7
12	Сочи	Проектирование рефрижераторного цеха	2	14,4	24	102	6	12	9,2,10
13	С. - Петербург	Проектирование столярного цеха	2	9,6	24	108	6	6	1,4,9
14	Омск	Проектирование комплектовочного склада	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
15	Ростов-на-Дону	Проектирование колесно-редукторного цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
16	Саратов	Проектирование кузнечного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
17	Ставрополь	Проектирование бетонного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6
18	Казань	Проектирование механического цеха	3	14,4	18	96	12	12	2,4,8
19	Челябинск	Проектирование цеха металлоконструкций	3	10,8	18	84	6	12	3,6,10
20	Ярославль	Проектирование универсального склада	3	9,6	18	96	6	6	4,6,2
21	Брянск	Проектирование сборочного цеха	2	13,2	24	102	12	12	5,3,7
22	Нальчик	Проектирование кузнечного-прессового цеха	3	12	18	90	6	12	6,1,5
23	Туапсе	Проектирование механо-сборочного цеха	2	8,4	24	102	6	6	7,2,9
24	Курск	Проектирование малярного цеха	2	10,8	24	108	12	12	3,9,7

25	Липецк	Проектирование металлосборочного цеха	2	14,4	24	102	6	12	9,2,10
26	Мурманск	Проектирование ремонтного цеха	2	9,6	24	108	6	6	1,4,9
27	Рязань	Проектирование ремонтно- механического цеха	3	8,4	18	90	6	6	1,4,6
28	Владикавказ	Проектирование электрического цеха	3	12	18	84	12	12	2,5,8
29	Смоленск	Проектирование фасовочного цеха	3	13,2	18	96	6	12	3,6,9
30	Волгоград	Проектирование формовочного цеха	3	9,6	18	84	6	6	1,5,6

4.1 Критерии оценок деятельности студентов

Таблица 10 Критерии оценок

№ п/п	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Граничные критерии оценки	
			Отлично	Неудовлетворительно
1	Отношение к работе, умение организовать свою работу.	Наблюдение руководителя, просмотр материалов.	Работа выполнена в срок, студент сумел рассчитать время, необходимое для подготовки курсового проекта, четко понимает цель задания. Работа выполнена с минимальной помощью или без нее.	Демонстрирует полное безразличие к выполняемой работе. Требуется постоянного давления для реализации курсового проекта. Не выполняет (не хочет или не может) требования задания. Требуется дополнительная проверка, подтверждающая самостоятельность выполненной работы.
2	Умение правильно, с достаточной последовательностью. полнотой разработать план написания курсового проекта и раскрыть тему.	Анализ плана, проверка работы	План достаточно последовательно, логично и полно раскрывает тему курсового проекта и в то же время вполне рационален с точки зрения компактности.	План не раскрывает тему курсового проекта, программа работы не соответствует теме, не имеет цельного характера, построен не последовательно, и фактически не соответствует теме
3	Качественное наполнение структурных разделов проекта.	Проверка работы.	Содержание разделов соответствует их названию. Собрана полноценная, необходимая и	Содержание разделов не соответствует их названию, использованные данные отрывисты, разношерстны и второстепенны. Полученные

			интересная информация. Правильно реализует алгоритм решения по исходным данным.	результаты не внушают доверия и требуют доскональной проверки.
4	Умение использовать полученные ранее знания и навыки при реализации курсового проекта	Проверка работы, собеседование	Свободно использует полученные ранее знания из дисциплин: инженерная графика, техническая механика, при реализации темы курсового проекта	Не способен привлечь полученные ранее знания (даже после консультации) из соответствующих курсов для решения конкретных задач темы курсовой работы. Не способен использовать знания из одного раздела при решении задач других разделов и смежных дисциплин
5	Достаточность объема используемой литературы и других информационных источников	Проверка работы, собеседование	При подготовке к написанию курсового проекта использован достаточный объем необходимой научной, учебной, специальной и нормативной литературы	При подготовке и написании курсового проекта необходимая научная, учебная, специальная и нормативная литература не использовались или использовались в совершенно мизерном объеме
6	Умение обобщать, анализировать и делать выводы	Проверка работы, собеседование	Изложение текста имеет хорошо выраженный аналитический характер, выводы конкретны, существенны	Текст расплывчат, много заимствованного; анализ и выводы отсутствуют, либо чрезвычайно поверхностны.
7	Уровень профессиональной грамотности	Проверка работы	Общая грамотность в построении фраз; умелое использование профессиональной терминологии, даются ссылки на источники информации	Общая безграмотность текста, неумение пользоваться профессиональной терминологией, отсутствие ссылок на источники

8	Оформление работы	Проверка работы	Студент понимает связь формы и содержания. Хорошая графика, аккуратность соблюдения требований ГОСТов, имеются все выходные данные. Может найти нетривиальный подход к подаче материала.	Титульный лист оформлен безалаберно, безлико, не соблюдены требования ГОСТов. Работа оформлена в высшей степени небрежно, худший стиль трудно представить
---	-------------------	-----------------	--	---

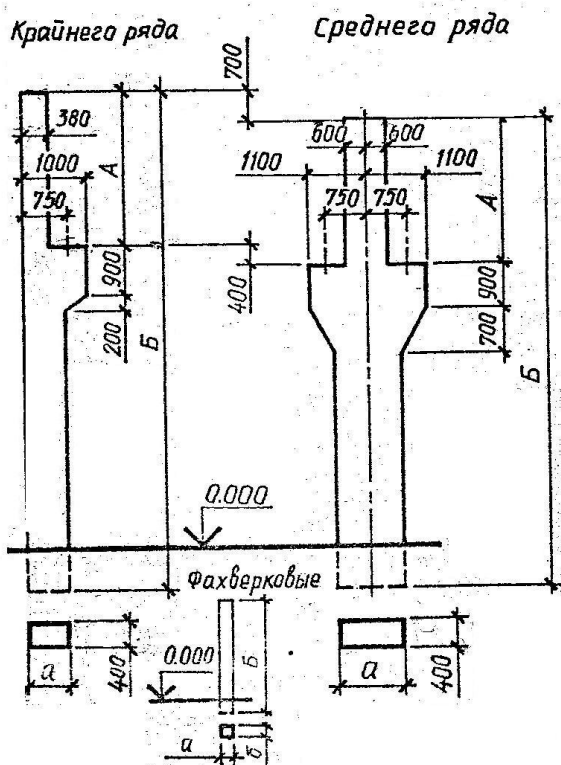
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Колонны ж/б прямоугольного сечения для зданий с мостовыми опорными кранами и фахверковые колонны

Марки колонн (по Общесоюзному каталогу: сборник 3.01.П-1.85) в зависимости от высоты производственного помещения

Наименование (место расположения)	Позиция на черт.	8.4 м	9.6 м	10.8 м	12.0 м	13.2 м	14.4 м
Крайнего ряда	K1	2K84-1	3K96-1	3K108-1	3K120-1	3K132-1	2K144-1
Среднего ряда	K2	8K84-1	15K96-1	16K108-1	8K120-1	7K132-1	7K144-1
Фахверковые	K3	1КФ93-1	1КФ105-1	2КФ117-1	3КФ129-1	3КФ141-1	3КФ153-1

Номенклатура колонн (сб. 3.01.П-1.85)



Тип	Марка колонны	Шаг, м	Грузоподъемность крана, т	Размеры, мм			Вес, т
				А	Б	а или а×б	
Крайнего ряда	2K84-1	6	16	3500	9300	600	5,1
	3K96-1		20	4100	10500	700	5,8
	3K108-1				11850		7,2
	3K120-1				13050	800	9,3
	3K132-1				14250		11,0
	2K144-1				15450		10,9
Среднего ряда	8K84-1	12	16	3200	9450	600	7,6
	15K96-1		20	3800	9950	700	8,0
	16K108-1				11150	800	9,5
	8K120-1				12500	900	11,3
	7K132-1				13700		12,5
	7K144-1				14900		13,5
Фахверковые	1КФ93-1	6	—	—	9300	300×300	2,1
	1КФ105-1				10500	400×300	2,4
	2КФ117-1				11700		3,5
	3КФ129-1				12900	400×400	5,2
	3КФ141-1				14100		5,6
	3КФ153-1				15300		6,1

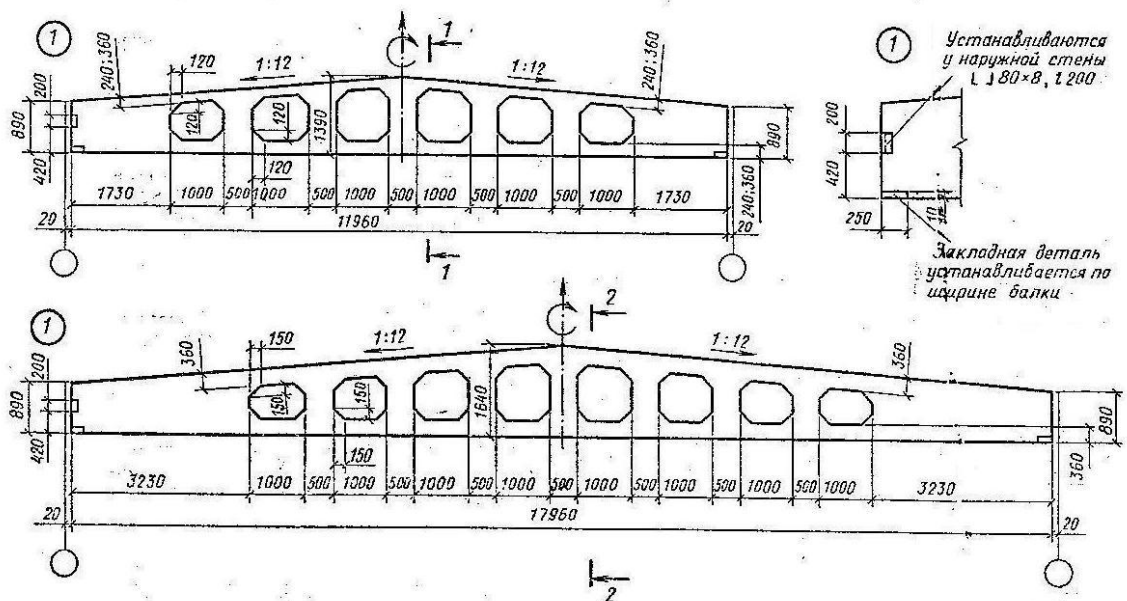
Спецификация колонн
(пример заполнения для H_{зд.} = 14.4 м)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
K1	1.424.1-5	2K144-1	24	10900	
K2	1.424.1-5	7K144-1	7	13500	
K3	1.427.1-3	3КФ153-1	10	6100	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

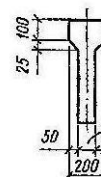
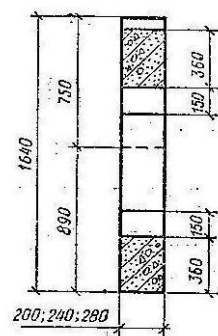
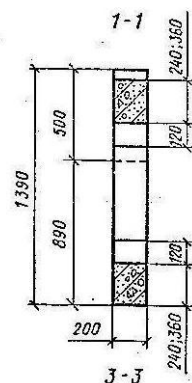
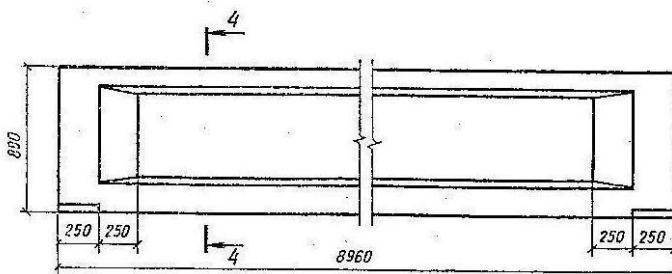
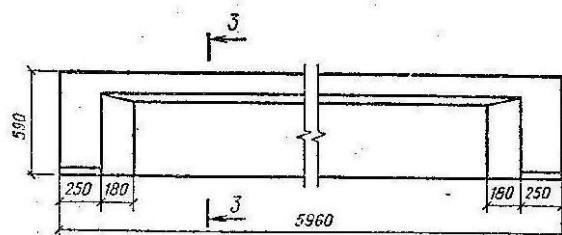
Железобетонные стропильные балки

Решетчатые балки для скатной кровли, пролеты 12 и 18 м, шаг 6 и 12 м



Пролет балки, м	Ширина балки, мм	Расчетная нагрузка, кН/м²
12	200	4,5 ÷ 11
18	200	4,5 ÷ 11
	240	
	280	

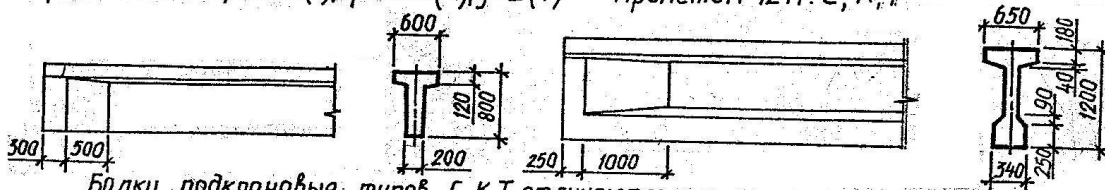
Железобетонные балки пролетами 6 и 9 м для покрытий с плоской кровлей



Балки пролетами 6 и 9 м разработаны на расчетную нагрузку 3,5 - 11 кН/м², в том числе на нагрузку от подвижного подъемно-транспортного оборудования

Балки ж/б подкрановые

Пролетом 6м: средние(С), крайние(К), у.т.ш(Т) Пролетом 12м: С, К, Т

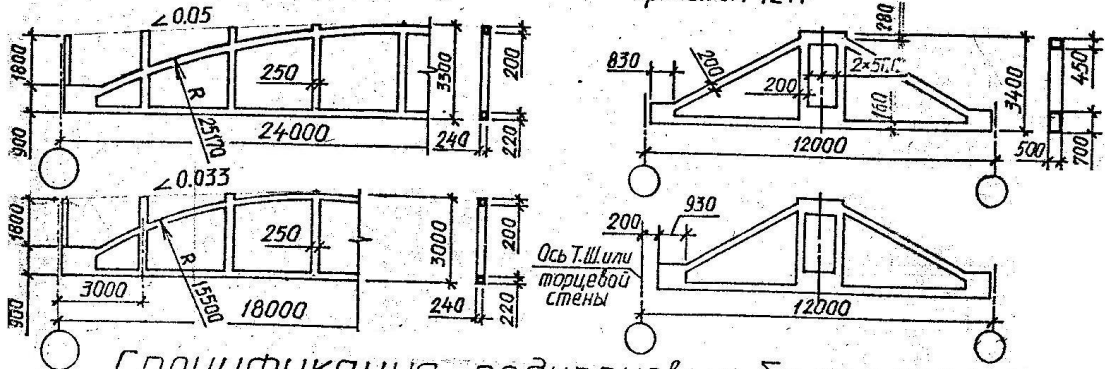


Балки подкрановые типов С, К, Т отличаются расположением закладных элементов

Фермы стропильные ж/б Фермы подстропильные ж/б

безраскосные пролетом 24 и 18 м

пролетом 12 м

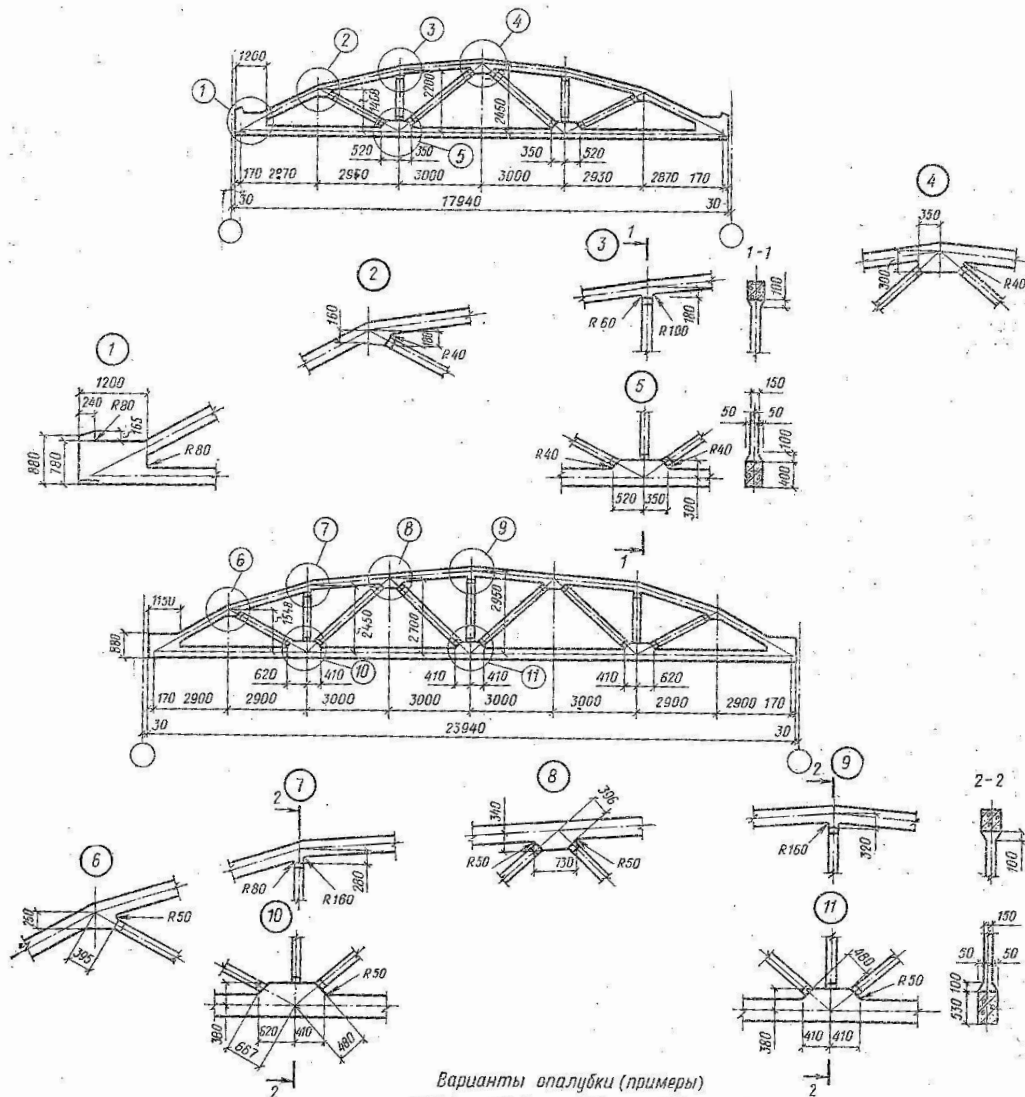


Спецификация подкрановых балок, стропильных и подстропильных ферм

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Подкрановые балки			
БК1	1.426.1-4	БК6-4AIVC	12	3500	
БК2	1.426.1-4	БК6-4AIVK	4	3500	
БК3	1.426.1-4	БК6-4AIVT	4	3500	
БК4	1.426.1-4	БК12-7AIVC	2	10300	
БК5	1.426.1-4	БК12-7AIVK	4	10300	
БК6	1.426.1-4	БК12-7AIVT	4	10300	
		Фермы стропильные			
ФС1	1.463-3	ФБМ181-1B	12	5900	
ФС2	1.463-3	ФБМ241-1B	12	9800	
		Фермы подстропильные			
ФП1	1.463-4	ФП12-1AIII B	1	9400	
ФП2	1.463-4	ФП12-1AIV	4	9400	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Железобетонные сегментные раскосные фермы для скатных кровель пролетом 18 и 24 м

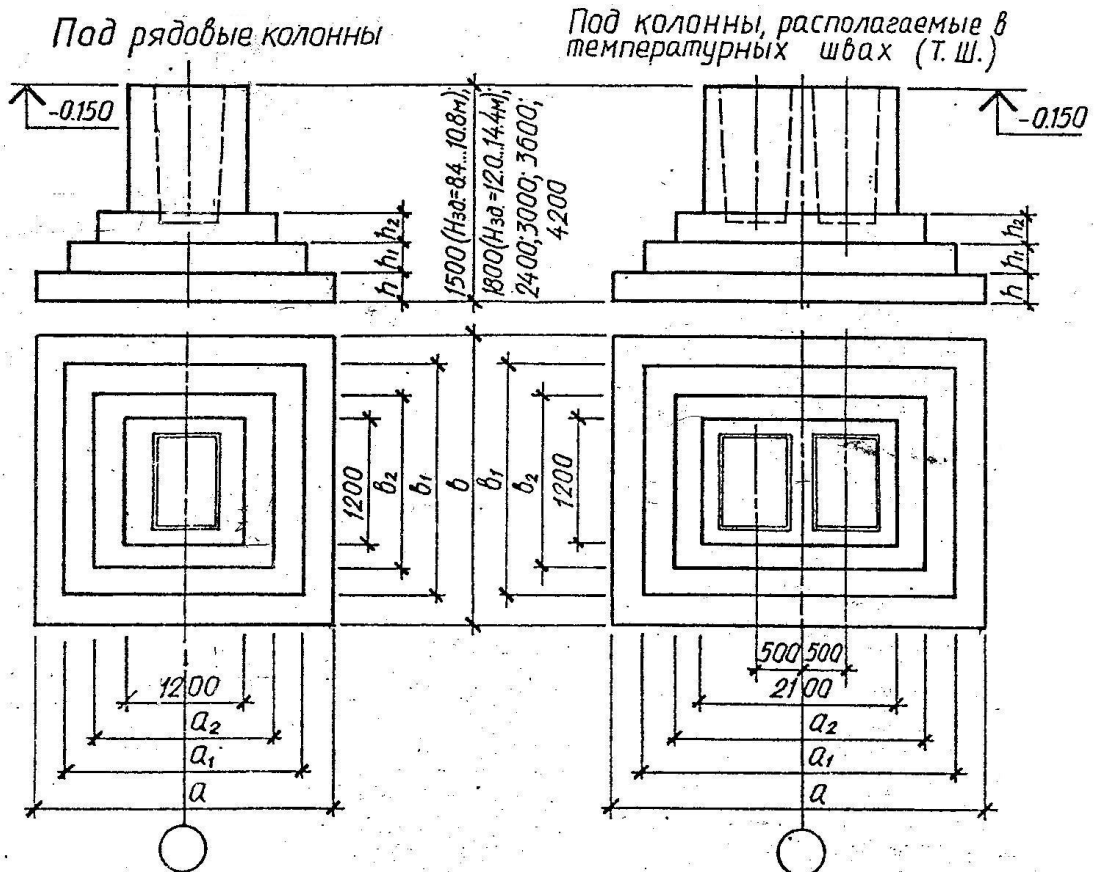


Варианты опалубки (примеры)

Длина фермы, м	расчетная нагрузка, Р, кН/м	Сечения элементов фермы, мм		
		верхний пояс	нижний пояс	раскосы
18	27	200×180	200×180	120×150
	45	250×180	250×200	120×130
24	45	250×280	250×300	150×150

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Монолитные ж/б фундаменты под колонны прямоугольного сечения и сборные ж/б фундаментные балки под панельные стены

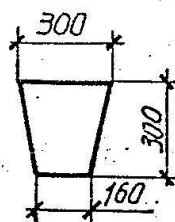


Марки элементов фундаментов в зависимости от высоты производственного помещения (по Общесоюзному каталогу: сб. 3.01.П-1.85)

Наименование (место расположения)	Позиция на черт.	8.4м	9.6м	10.8м	12.0м	13.2м	14.4м
Рядовой (крайние ряды)	Ф1	ФБ4-1	ФБ5-1	ФБ6-1	ФБ7-2	ФБ8-2	ФБ9-2
Рядовой (средние ряды)	Ф2	ФБ10-1	ФБ11-1	ФБ12-1	ФБ13-2	ФБ14-2	ФБ15-2
В Т.Ш. (крайние ряды)	Ф3	ФБТ6-1	ФБТ7-1	ФБТ8-1	ФБТ9-2	ФБТ10-2	ФБТ11-2
В Т.Ш. (средние ряды)	Ф4	ФБТ12-1	ФБТ13-1	ФБТ14-1	ФБТ15-2	ФБТ16-2	ФБТ17-2
Под факверковые колонны	Ф5	ФБ2-1	ФБ2-1	ФБ2-1	ФБ2-2	ФБ2-2	ФБ2-2
Балки фундаментные длиной 4.75м	БФ1	ФБ6-47					
То же длиной 4.30м	БФ2	ФБ6-49					

Общесоюзный каталог (сборник 3.01.П - 1.85)
Номенклатура фундаментов (по серии 1.412-1/7)

Марка фундамента	Размеры элементов в м:		
	верхняя ступень ($a_2 \times b_2 \times h_2$)	средняя ступень ($a_1 \times b_1 \times h_1$)	нижняя ступень ($a \times b \times h$)
ФБ4-1	— — —	1.2 × 1.5 × 0.3	1.8 × 2.1 × 0.3
ФБ5-1	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	1.8 × 2.4 × 0.3
ФБ6-1	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.4 × 0.3
ФБ7-2	— — —	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3
ФБ8-2	— — —	1.8 × 1.8 × 0.3	2.4 × 2.7 × 0.3
ФБ9-2	— — —	1.8 × 2.1 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3
ФБ10-1	1.2 × 1.8 × 0.3	1.8 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.3 × 0.3
ФБ11-1	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3
ФБ12-1	1.2 × 1.8 × 0.3	2.1 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3
ФБ13-2	1.8 × 1.8 × 0.3	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3
ФБ14-2	1.8 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.6 × 0.3	3.6 × 4.8 × 0.3
ФБ15-2	1.8 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3	4.2 × 4.8 × 0.3
ФБТ6-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.4 × 0.3
ФБТ7-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.1 × 2.7 × 0.3
ФБТ8-1	— — —	2.1 × 1.8 × 0.3	2.4 × 2.7 × 0.3
ФБТ9-2	— — —	2.1 × 2.1 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3
ФБТ10-2	— — —	2.1 × 2.1 × 0.3	2.7 × 3.3 × 0.3
ФБТ11-2	— — —	2.1 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3
ФБТ12-1	2.1 × 1.8 × 0.3	2.4 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3
ФБТ13-1	2.1 × 1.8 × 0.3	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3
ФБТ14-1	2.1 × 2.4 × 0.3	2.7 × 3.6 × 0.3	3.6 × 4.8 × 0.3
ФБТ15-2	2.1 × 2.4 × 0.3	3.0 × 3.6 × 0.3	4.2 × 4.8 × 0.3
ФБТ16-2	2.1 × 3.0 × 0.3	3.0 × 4.2 × 0.3	4.2 × 5.4 × 0.3
ФБТ17-2	2.7 × 3.0 × 0.3	3.6 × 4.2 × 0.3	4.8 × 5.4 × 0.3
ФБ2-1	— — —	— — —	1.8 × 1.8 × 0.3



Ж/б фундаментные балки

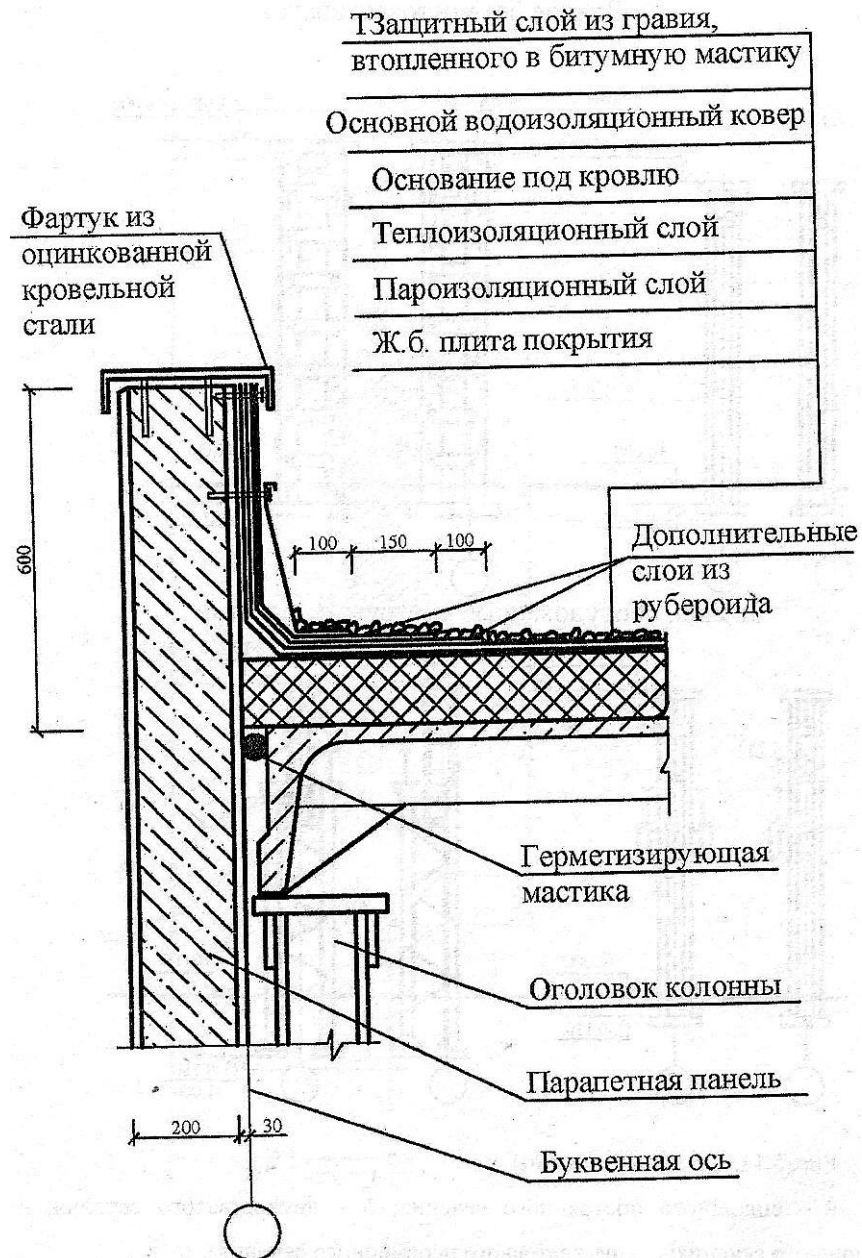
Длина балок: ФБ6-47 — 4.75 м
ФБ6-49 — 4.30 м

Спецификация фундаментных балок

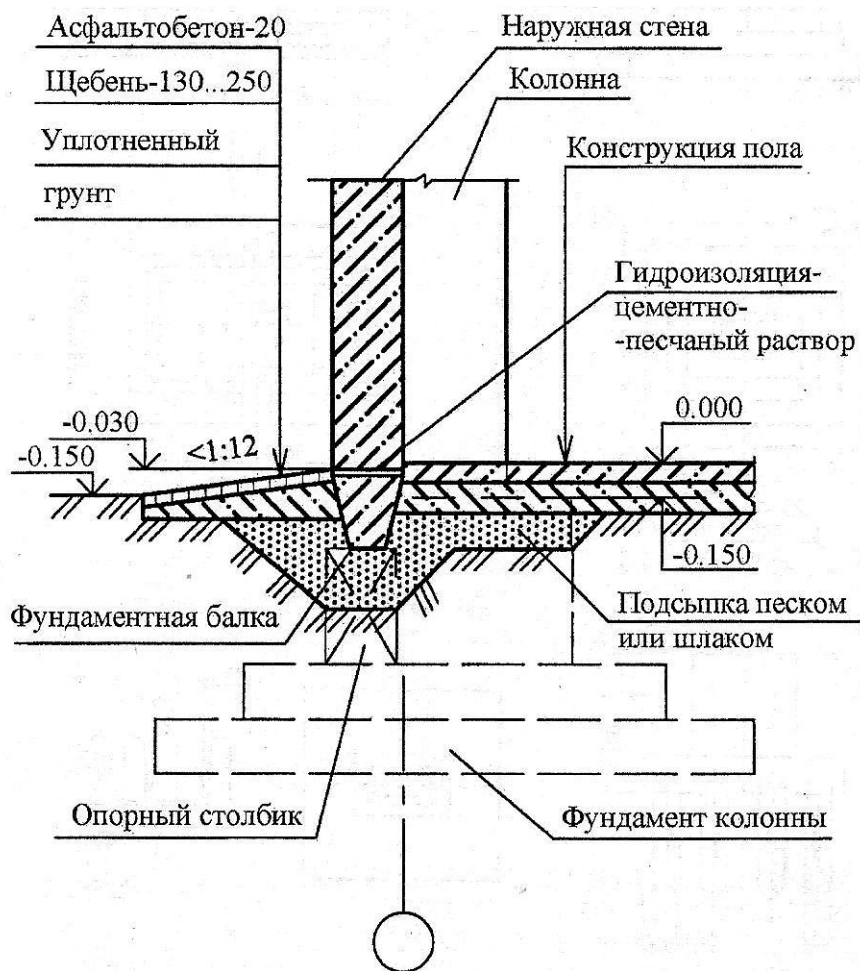
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
БФ1	1.415-1, в.1	ФБ6-47	20	800	
БФ2	1.415-1, в.1	ФБ6-49	12	800	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

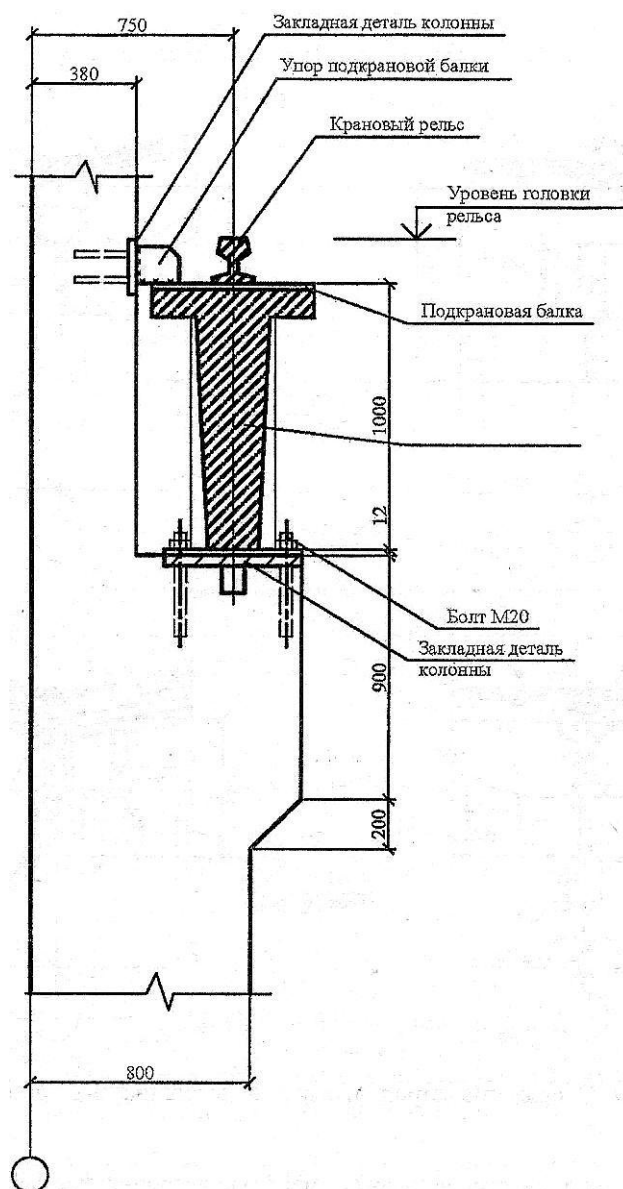
УЗЛЫ



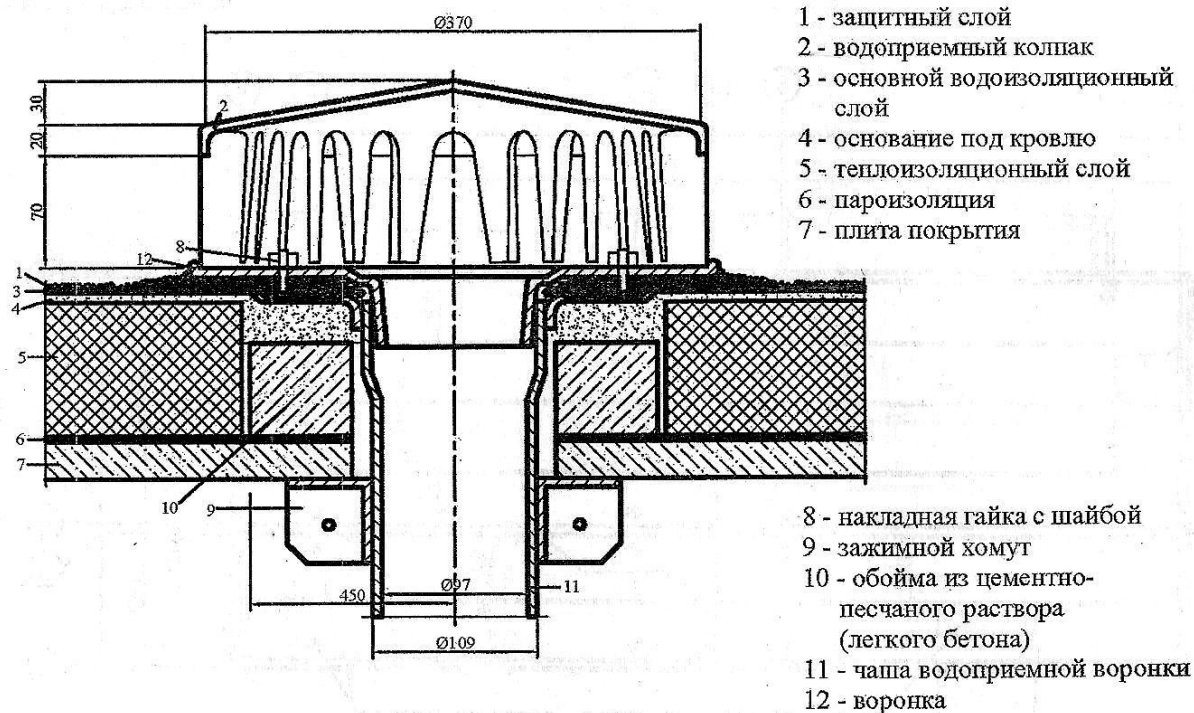
Парапет продольной стены



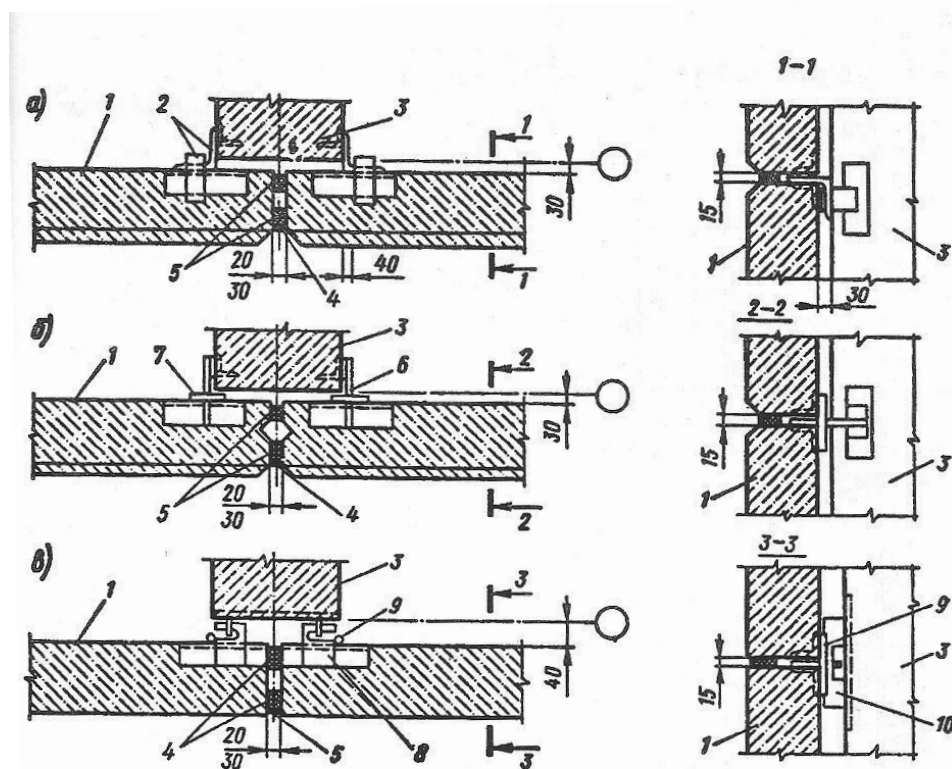
Опираение стеновой панели на фундаментную балку



Крепление подкрановой балки к колонне



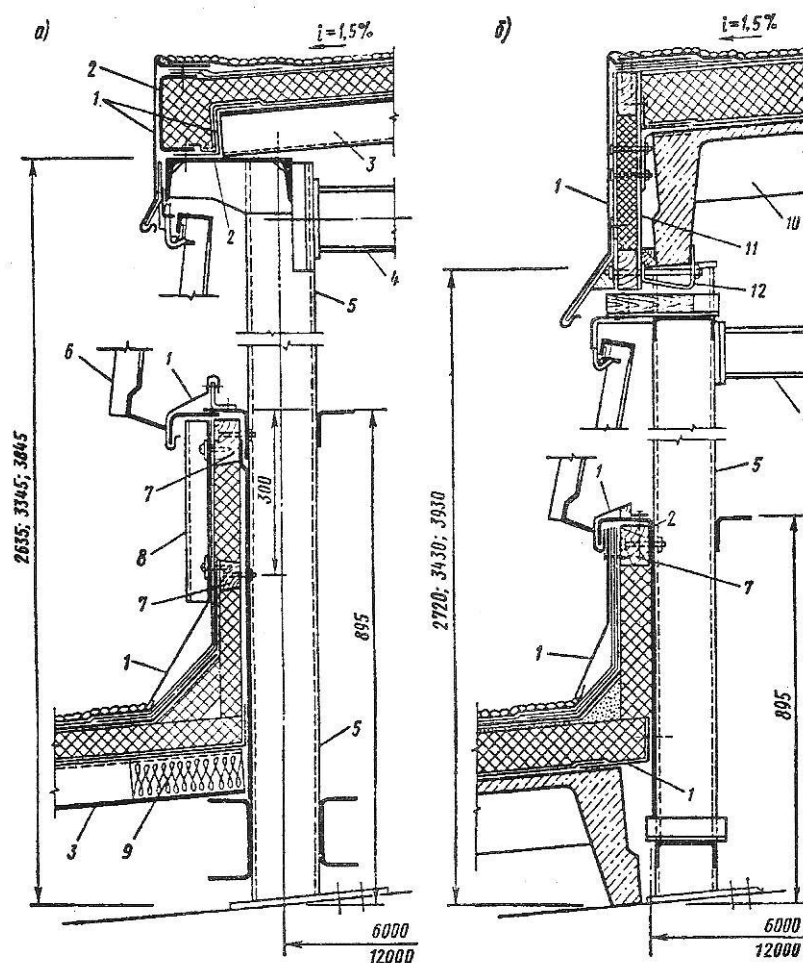
Водосборная воронка



Детали крепления стеновых панелей к колоннам

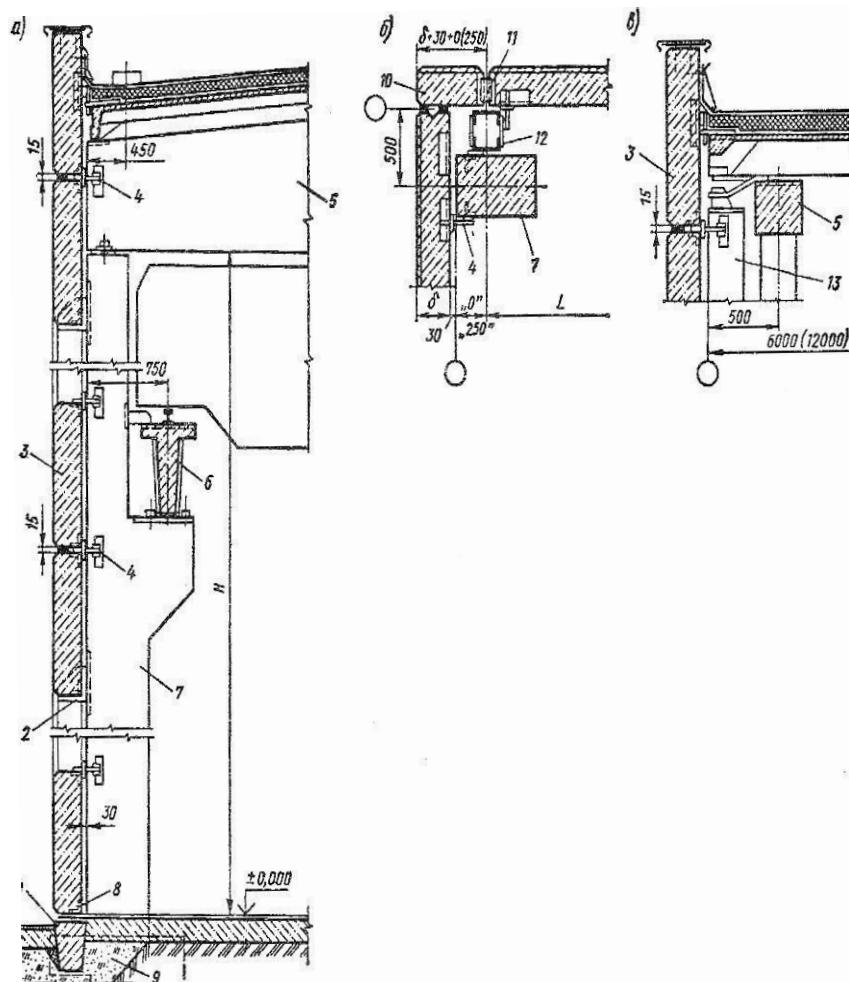
а- посредством двух уголков, б- гибким анкером и пластинкой-фиксатором; в- скрытое посредством скобы и крюка; 1 –стеновая панель, 2 уголки 125*14, длиной 100 мм, 3- колонна, 4 герметизирующая мастика, 5-

упругие прокладки, 6- стержень диаметром 14 и длиной 200 мм, 7 пластина 100*50*6 мм, 8- крюк из пластинки 80*55*14 мм, 9-стержень диаметром 14 и длиной 100 мм, 10-скоба из пластинки 120*34*12 мм.



Конструктивные детали прямоугольных фонарей:

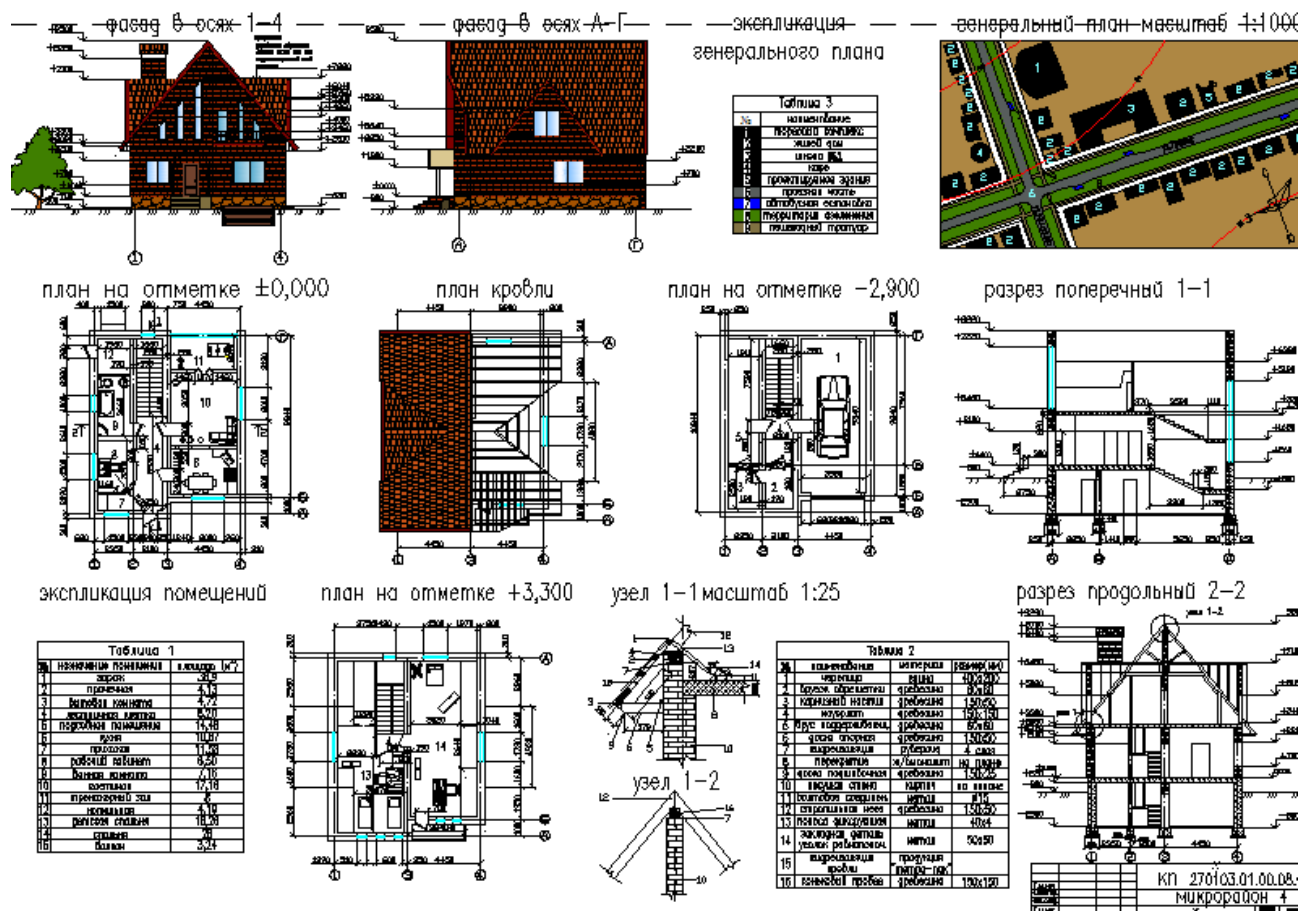
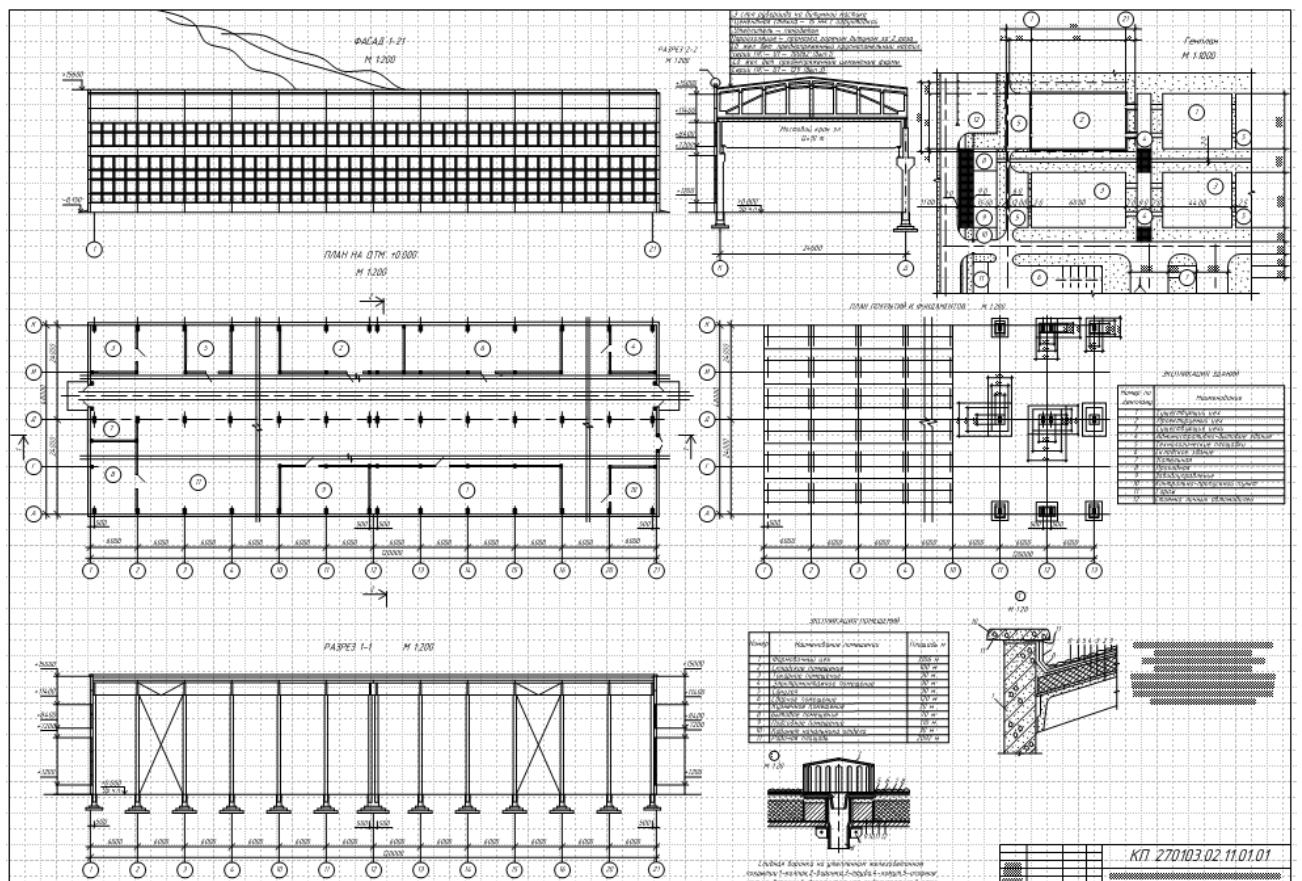
а- при покрытии из стального профилированного настила; б- то же, из железобетонных плит; 1- кровельная оцинкованная сталь; 2- швеллеры; 3- профилированный настил; 4- фонарная ферма; 5- панель; 6- переплет; 7- деревянные бруски; 8- асбестоцементные или стальные волнистые листы; 9- противопожарная заглушка; 10- железобетонная плита; 11- асбестоцементная карнизная панель; 12- анкер



Детали стен из навесных панелей:

а- разрез продольной стены; б- крепление угловых панелей к стойке торцового фахверка; в- крепление парапетной панели торцовой стены зданий; 1- фундаментная балка; 2- стальной опорный столик; 3- легкобетонная панель; 4- крепежный элемент; 5- несущая конструкция покрытия; 6- подкрановая балка; 7- колонна; 8- гидроизоляция; 9- подсыпка; 10-доборный блок; 11- посредник 70*6 мм; 12- стойка торцового фахверка из швеллеров № 20; 13- стальная подставка фахверковой колонны

ПРИЛОЖЕНИЕ Е



Пример выполнения графической части курсового проекта

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Основная

- 1.1 СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия
- 1.2 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений
- 1.3 СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика
- 1.4 СНиП 31-03-2001 Производственные здания
- 1.5 СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий
- 1.6 СНиП 31-04-2001 Складские здания
- 1.7 СТ СЭВ 3977-83 Здания производственных промышленных предприятий. Основные положения проектирования
- 1.8 СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений
- 1.9 СНиП II-3-79* Строительная теплотехника
- 1.10 Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010

2 Дополнительная

- 2.1 Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений – М., Архитектура С 2010
- 2.2 Лазарев А.Г. Архитектура, строительство, дизайн - Ростов-на-Дону, Феникс, 2010