

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
к выполнению курсового проекта
«Основы архитектуры и строительных конструкций»
направления подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Промышленное гражданское
строительство»

Часть I

Казань
2019

УДК 728.8
ББК 38.711
С34

Сибгатуллина Л.Ш., Попов А.О.

С34 Индивидуальный жилой дом: Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта «Основы архитектуры и строительных конструкций» направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное гражданское строительство». Ч. I / Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2019. – 60 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Данное учебно-методическое пособие является вспомогательным материалом для выполнения курсового проекта «Основы архитектуры и строительных конструкций», в котором освещены вопросы проектирования индивидуального жилого здания – принципы формирования их объемно-планировочных и конструктивных решений, дается возможность закрепить знания, полученные в процессе изучения курса.

В пособии дана общая методика проектирования традиционных индивидуальных домов, приведена классификация основных конструкций и материалов, используемых при проектировании, указаны несущие и ограждающие конструкции, а также элементы сопряжений скатных крыш.

Пособие содержит обобщенные сведения и указания по оформлению, составу и порядку выполнения курсового проекта.

Рецензент
Кандидат технических наук, директор ИС, доцент
А.В. Исаев

УДК 728.8
ББК 38.711

© Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2019

© Сибгатуллина Л.Ш.,
Попов А.О., 2019

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение курсового проекта предусматривает разработку двух или трехэтажного индивидуального жилого дома (ИЖД), с цокольным, подвальным, мансардным этажами.

Размеры ИЖД принимаются с учетом проживания под одной крышей количества человек и их индивидуальных потребностей. Гараж может быть запроектирован как отдельно стоящее, так и встроенное (или встроенно-пристроенное) помещение. В качестве украшения фасада и увеличения внутреннего пространства комнат возможны устройство балконов, лоджий, эркера, террасы и веранды.

При разработке проекта следует пользоваться действующими строительными нормами и правилами:

✓СП 55.13330.2016. Дома жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001 (с Изменением № 1);

✓СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

Задачи выполнения курсового проекта:

- закрепить и углубить знания, полученные при изучении курса «Основы архитектуры и строительной техники»;
- свободно владеть нормативной и справочной литературой, используемой при проектировании;
- ознакомиться с практическими навыками по архитектурно-конструктивному проектированию малоэтажных зданий из мелких элементов;
- изучить и уметь самостоятельно выбрать и обосновать применение в проекте всех конструкций.

Работу над курсовым проектом «Основы архитектуры и строительной техники» следует выполнять в четыре этапа:

1 этап – изучение СП, СНиП, ГОСТ, а также типовых проектов и существующих проектных аналогов по теме курсового проекта;

2 этап – разработка нескольких вариантов эскизов проекта. Выбор оптимального варианта и планировок. Утверждение выбранного варианта с ведущим преподавателем. Разработка объемно-планировочного решения здания (планы по этажам, фасад);

3 этап – разработка архитектурно-конструктивных чертежей здания (разрезы, узлы и детали);

4 этап – графическое оформление чертежей архитектурной части.

СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект «Основы архитектуры и строительной техники» включает в себя графический раздел.

Разработка графического раздела курсового проекта выполняется на листах формата А-3.

Включает следующие чертежи:

1. Фасад здания со стороны главного входа, М 1:100.
2. Планы первого и второго этажей, М 1:100.
3. Продольный и поперечный разрезы по лестнице и окнам, М 1:100.
4. План перекрытий, М 1:100.
5. План Фундаментов, М 1:100.

6. План кровли, М 1:100.

7. План стропильной системы, М 1:100.

8. Разрез по стене с детальной проработкой конструкций (показывают фундаменты, надподвальное перекрытие, оконные проемы, междуэтажные и чердачное перекрытия, карниз), М 1:100.

9. Конструктивные узлы и детали проектируемого здания, М 1:20.

Чертежи графической части курсового проекта выполняются с помощью графических редакторов или от руки, в строгом соответствии с требований ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства».

При выборе конструктивной схемы следует помнить о допустимых пролетах несущих стен дома в зависимости от применяемых конструкций.

За нулевую отметку принимают уровень пола первого этажа. Все размеры на чертежах дают в миллиметрах, отметки – в метрах с точностью до сотых долей.

При выполнении чертежей следует соблюдать правильную толщину линий: разреза – толстые линии; конструкций, не попадающих в разрез, – более тонкие. Самые тонкие линии – размерные.

В приложении в качестве примера оформления приводится проект загородного жилого дома.

2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

При проектировании ИЖД необходимо соблюдать функциональное зонирование помещений, т.е. максимально возможную изоляцию помещений различного назначения (жилых, хозяйственных, вспомогательных) друг от друга. Жилая зона состоит из зоны дневного и вечернего времени пребывания. В зону дневного пребывания входят: тамбур, прихожая, холл, гостиная, столовая (или кухня-столовая), веранда или терраса, сан. узлы; спальня, комнаты, гардеробные и расширенные сан. узлы относятся к вечерним помещениям, которые должны быть изолированы от активной зоны. При проектировании здания в двух или трех уровнях зону активного отдыха располагают на первом этаже. Не допускается проектирование проходных комнат. К хозяйственной зоне относится кухня, гараж, мастерская, кладовая, котельная, прачечная.

При проектировании и планировке дома также продумывают:

- размер и форму жилья;
- количество и расположение входных дверей;
- этажность;
- материал, из которого будет строиться здание;
- наличие котельной и гаража, как отдельно стоящее или встроенное, или встроенно-пристроенное помещение;
- устройство санузлов:
 - в многоэтажном коттедже они располагаются на каждом этаже, один над другим;
 - в одноэтажных зданиях ванная комната с уборной проектируется отдельно;
- количество и величину окон;
- совмещение кухни, столовой, гостиной;
- наличие проходных комнат.

При планировке комнат необходимо учитывать возможность удобной расстановки мебели и соблюдать следующие пропорции комнат: не более 1:2. Таким образом, наиболее удобной при эксплуатации является комната, близкая в плане к квадрату.

Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

1. Площади помещений домов, проектируемых (по 4.1 и 4.2 [9]) и реконструируемых (по 4.1 [9]), должны быть не менее: общей комнаты (или гостиной) – 16 м² (при одной жилой комнате – 14 м²); спальни – 8 м² (на двух человек – 10 м², а при размещении ее в мансарде – 7 м²), спальни для инвалида-колясочника – 9 м²; кухни – 9 м², кухни-ниши или кухонной зоны в кухне-столовой – 6 м².

Ширина помещений (кухни и кухонной зоны в кухне-столовой, передней, внутриквартирных коридоров, ванной комнаты, туалета или уборной, совмещенного санузла), а также площади проектируемых домов (по 4.1 и 4.2 [9]) – в зависимости от количества жилых комнат принимаются не менее указанных в СП 137.13330.

Для реконструируемых домов (по 4.2 [9]) допускается принимать:

- площади помещений, не менее: общей комнаты (или гостиной) – 12 м²; спальни – 8 м² (при размещении ее в мансарде – 7 м²); кухни – 6 м²;

- ширину подсобных помещений, не менее: кухни и кухонной зоны в кухне-столовой – 1,7 м; передней – 1,4 м, внутриквартирных коридоров – 0,85 м; ванной – 1,5 м; туалета или уборной – 0,8 м;

- глубину туалета (уборной или совмещенного санузла) по оси установки унитаза, не менее: при открывании двери наружу – 1,2 м, при открывании двери внутрь – 1,5 м.

2. Высота помещений жилых комнат и кухни в климатических подрайонах IА, IБ, IГ, IД и IА по СП 131.13330 должна быть не менее 2,7 м, а в остальных – не менее 2,5 м в соответствии с СП 54.13330. Высоту комнат, кухни и других помещений, расположенных в мансарде или имеющих наклонные потолки или стены, допускается принимать не менее 2,3 м. В коридорах и при устройстве антресолей высоту помещений допускается принимать не менее 2,1 м.

3. Для домов, указанных в 4.1 [9], требования к устройству жилых комнат, кухни, санитарно-гигиенических и летних помещений следует предусматривать согласно СП 137.13330; для указанных в 4.2 [9] – по заданию на проектирование.

Можно придерживаться следующих размеров площадей помещений

1. Общая комната или гостиная – 18–24 м² – служит для отдыха членов семьи, приема гостей, может быть столовой.

2. Рабочий кабинет – 10–15 м² – должен располагаться в непосредственной связи с холлом и, по возможности, быть изолированным от других помещений. Размещается он на первом этаже.

3. Летние помещения – веранды, лоджии, террасы – 5–10 м².

4. Кухня – 8–10 м². Протяженность фронта оборудования должна быть не менее 3 м. В непосредственной близости с кухней должны быть спроектированы гостиная (общая комната), холл, туалет с умывальником. Из помещения кухни может быть запроектирован второй (хозяйственный) вход в дом.

5. Санитарный узел и ванные комнаты могут быть отдельными и совмещенными (в зависимости от их количества и расположения). Они должны быть спроектированы на всех имеющихся уровнях жилого дома.

6. Размер туалетов должен быть не менее $0,8 \times 1,2$ м – при открывании двери наружу и $0,8 \times 1,5$ м – при открывании двери внутрь. Размер ванной комнаты должен быть не менее $1,73 \times 1,50$ м.

7. Спальные комнаты на одного человека – не менее 10 м^2 , на двух – не менее 15 м^2 . Спальные комнаты должны быть сгруппированы, и при проектировании двухуровневого здания они обычно находятся на втором этаже. Глубина спальни не должна превышать ее двойной ширины.

8. Хозяйственные помещения – постирочная, кладовые – не менее 4 м^2 .

9. Холл – $8\text{--}12 \text{ м}^2$. Располагается при входе в дом шириной не менее 1,6 м. Встроенные помещения не должны уменьшать размеров холла. Через холл должна осуществляться связь с помещениями разного функционального назначения. При наличии встроенного гаража вход из него в дом допускается непосредственно в тамбур.

10. Ширина коридоров, ведущих в жилые комнаты, – не менее 1,2 м, в кухню – не менее 0,9 м.

11. Лестница должна быть спроектирована с естественным освещением, в непосредственной близости от общей комнаты и холла, иметь уклон от 1:2 до 1:1,5 и ширину не менее 1 м. При устройстве лестничной клетки в доме высотой не более трех этажей в ее объеме допускается размещать входной вестибюль и поэтажные холлы. Конструкции стен и перекрытий таких лестничных клеток, включающих вестибюли и холлы, должны иметь предел огнестойкости не ниже REI 45 и класс конструктивной пожарной опасности не ниже K1. Лестничная клетка может освещаться или световыми проемами в стенах, или верхним светом. Лестницы могут быть деревянными.

12. Высота жилых помещений может быть 2,5; 2,7; 3,0 м.

13. Размеры дверей, ведущих в жилые помещения и кухню, проектируют следующих размеров: $0,8 \times 2,0$ м (однополые), $1,2 \times 2,0$ м (двуполые), в туалет и ванную – $0,6 \times 2,0$ м.

14. Минимальное отношение площади световых проемов к площади пола комнат и кухни – 1:8.

ПРАВИЛА ПРИВЯЗКИ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ К РАЗБИВОЧНЫМ ОСЯМ

Расположение и взаимосвязь конструктивных элементов следует осуществлять на основе модульной пространственной координационной системы путем привязки их к координационным осям (ГОСТ 28984-2011 Модульная координация размеров в строительстве). С координационными осями должны согласовываться, т.е. координироваться (отсюда и название этих осей), все остальные размеры здания.

Привязка означает расположение вертикальных конструкций (колонн, стен) относительно координационных осей и определяется расстоянием от граней стены или колонны до ближайшей координационной оси.

Привязку стен и колонн принимают в зависимости от конструктивной и строительной систем, а также от расположения стен и колонн в здании. Привязка всегда связана с условиями опирания балок или плит перекрытия на стены и колонны.

Например, в одной конструктивной системе – стеновой, но с разными строительными системами балки опираются по-разному: в деревянных домах балки перекрытия полностью опираются на стены, а те же деревянные балки в каменных домах лишь частично монтируются в стены. Привязка граней стен в этих случаях будет разной. Или другой пример: в одной и той же стеновой системе и в одной и той же

строительной системе (кирпичный дом с деревянными перекрытиями) привязка внутренних и наружных стен будет разной.

Несмотря на расхождения в привязках, существуют определённые стандартами общие правила, которые сводятся к следующему.

Привязка несущих внутренних и наружных стен в стеновых системах производится по следующим принципам.

1. Геометрическая ось внутренних стен, как правило, совмещается с координационной осью (оси 2, 3, 4 на рис. 1а).

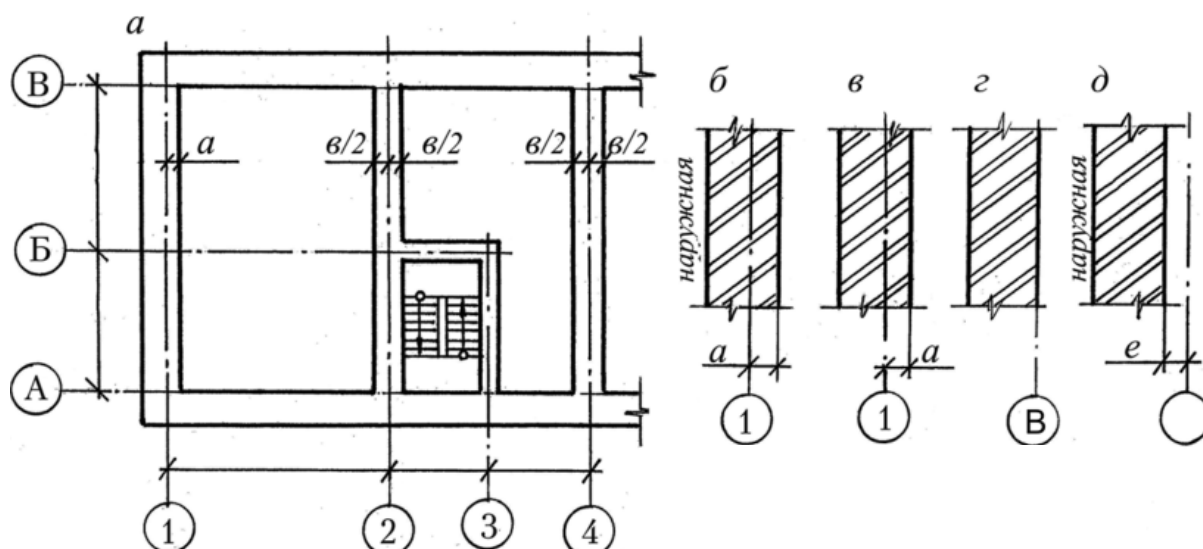


Рис. 1. Привязка стен в стеновых конструктивных системах:

a – план несущих и самонесущих стен; *б* – привязка наружной стены при $a = b/2$;

в – привязка наружной стены при a кратной $1/2 M$ или $1/5 M$; *г* – привязка ненесущей (самонесущей) наружной стены; *д* – привязка навесной стены

Ассиметричное расположение координационной оси допускается для стен с вентиляционными каналами. К этому приводят следующие рассуждения. Исходя из условий опирания плиты перекрытия на стены, смещение координационной оси от плоскости стены должно быть на 120 мм. Стены с вентиляционными каналами имеют толщину больше 250 мм, например 380 мм. Тогда во внутренних стенах образуются две координационные оси с интервалом между ними, которые могут быть использованы для пропуска вентиляционных каналов или монолитных железобетонных обвязок (оси 2, 3 на рис. 2а). Такая система привязки называется методом парных модульных осей. Часто на практике модульные оси не наносят, а показывают только одну координационную ось (ось 2 на рис. 2б). Те же принципы привязки осуществляются и в случае балочных перекрытий. Но поскольку каналы устраивают между балками, то здесь разумнее также проводить одну координационную ось, совпадающую с геометрической осью стены.

2. Внутренняя плоскость наружных стен *смещается* от координационной оси внутрь здания на расстояние a , равное половине толщины b смежной внутренней несущей стены, т.е. $a = b/2$ (ось 1 на рис. 1а, б), или кратное M , $1/2 M$ или $1/5 M$ (рис. 1в).

Привязка наружных ненесущих (самонесущих и навесных) стен в стеновых системах осуществляется следующим образом.

Внутренняя плоскость наружных несущих стен совмещается с координатной осью (оси *A, B* на рис. 1а).

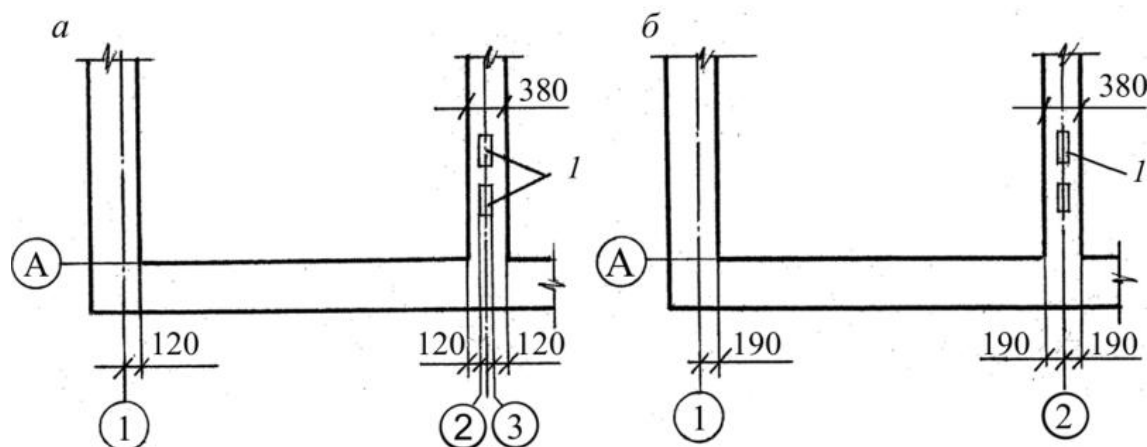


Рис. 2. Привязка внутренних несущих стен с вентиляционными каналами:
a – метод парных модульных осей (две координатные оси); *б* – привязка с одной координатной осью; 1 – вентиляционные каналы

В случае *a* смещение координатной оси наружной стены производится на 120 мм, а в случае *б* – на 190 мм, как показано на рис. 2.

Маркировка малоэтажных индивидуальных домов плохо подчиняется этим правилам. Особенностью таких домов является то, что их конструктивная система часто относится к смешанной, и продолжением несущей стены может быть стена несущая. Кроме того, несущей мы считаем ту стену, на которую не опирается перекрытие, но эта стена может служить опорой для стропильной системы крыши, и тогда стена становится несущей. Исходя из этого, на практике часто координатную ось по несущей стене проводят так же, как и по несущей.

При назначении привязок стен полезно также соблюдать кратность размеров, свойственных кладке камней с учётом швов. Так, для кирпичной кладки привязочные размеры составляют 120, 250, 380, 510, 640 мм и т.д.

3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЙ

Выбор конструктивного решения зависит от параметров внешней среды (температуры наружного воздуха, влажности, скорости ветра, снеговых нагрузок, солнечной радиации, характеристик грунта и т.п.), обеспечение комфортных условий в помещениях, объемно-планировочных решений. На основе перечисленных факторов, норм и правил проектирования выбирается оптимальное конструктивное решение здания, преимущество которого подтверждается технико-экономическими расчетами.

Стены являются основным элементом несущего остова здания совместно с фундаментами и перекрытиями обеспечивают его жесткость и устойчивость. Жесткость и устойчивость эксплуатируемых зданий из мелких элементов определяется конструктивной схемой стен и конструктивной системой здания, обеспечивающей их взаимосвязь и совместную работу со всеми остальными элементами несущего остова.

По конструктивным схемам эксплуатируемые кирпичные здания делятся на схемы с продольными или поперечными несущими стенами и схемы с перекрестным расположением продольных и поперечных несущих стен. В кирпичных зданиях

имеются также схемы с внутренними колоннами, заменяющими внутренние несущие стены. На них опираются междуэтажные перекрытия из пустотных плит и балок.

В зданиях с продольными несущими стенами стены выполняют как несущие, так и теплозащитные функции. Устойчивость зданий конструктивной схемы в поперечном направлении обеспечивается специально устраиваемыми поперечными стенами, которые не несут нагрузки от перекрытия. Эти стены служат ограждениями лестничных клеток, и еще устанавливаются в местах, где они нужны для придания устойчивости наружным и внутренним продольным стенам. Применение данной конструктивной схемы дает большие возможности для свободы планировочных решений.

В зданиях с поперечными несущими стенами обеспечивается большая жесткость, однако, увеличивается общая протяженность внутренних стен, уменьшается свобода планировочных решений. Тем не менее, применение этой схемы в ряде случаев является рациональной, так как при этом к конструкциям наружных стен предъявляются только теплозащитные требования и их можно выполнить из легких материалов.

Конструкции, используемые при проектировании ИЖД

1. Фундаменты

Все типы фундаментов можно классифицировать по нескольким характерным признакам.

I. По конструктивной схеме фундаменты подразделяют на:

- 1) ленточные – непрерывные подземные стены;
- 2) столбчатые – отдельные опоры;
- 3) сплошные, представляющие собой сплошную безбалочную или ребристую плиту под всей площадью здания;
- 4) свайные, состоящие из отдельных свай, объединённых железобетонной плитой или балкой, называемые ростверком, в настоящее время есть и безростверковый вариант свайного фундамента.

II. По характеру работы под действием нагрузки:

- 1) жёсткие – работают только на сжатие (бутовые, бутобетонные, бетонные);
- 2) гибкие работающие на сжатие и изгиб (железобетонные).

III. По глубине заложения:

- 1) мелкого заложения (до 5м);
- 2) глубокого заложения (более 5м).

IV. В зависимости от технологии возведения фундаментов они подразделяются на:

- 1) сборные;
- 2) монолитные.

V. В зависимости от материала:

- 1) бутовые;
- 2) бутобетонные;
- 3) бетонные;
- 4) железобетонные.

Глубина заложения фундаментов или расстояние от планировочной отметки земли до подошвы фундамента под наружные и внутренние стены принимается в зависимости от назначения здания и его конструктивных особенностей, наличия подземных коммуникаций, величины и характера нагрузок, глубины заложения примыкающих зданий, геологических и гидрогеологических условий строительной площадки и от климатических условий района (рис. 3).

Глубина заложения фундаментов под наружные и внутренние стены, возведённых на всех грунтах, кроме скальных, должна быть не менее 50 см от планировочной поверхности земли.

Глубина заложения фундаментов в пучинистых (глинистых) грунтах, а также в средне- и мелкозернистых влажных грунтах, пылеватых песках и глинистых грунтах определяется глубиной промерзания грунта, которая определяется по СП.

Ленточные фундаменты сборные

Блоки бетонные для стен подвалов (ГОСТ 13579-68)

1. Структура условного обозначения (марок) блоков следующая.

- Тип (марка) блока.
- Длина блока, мм.
- Ширина блока, мм.
- Высота блока, мм.
- Вид бетона: тяжелый Т.
- На пористых заполнителях П; плотный силикатный.

2. Номенклатура изделий и их габариты приведены в табл. 1. Типы блоков маркируются следующим образом:

ФБС – фундаментный блок сплошной (рис. 4); ФБВ – фундаментный блок сплошной с вырезом для укладки перемычек и пропуска коммуникаций под потолком подполья;

ФБП – пустотелый (с открытыми внизу пустотами).

3. Марки и характеристики блоков из тяжелого бетона приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номенклатура блоков для стен подвалов и их габариты

Марка блока	Размеры, мм		
	длина, l	ширина, b	высота, h
ФБС	2380	300	580
		400	
		500	
		600	
ФБС	1180	400	580
		500	
		600	
		400	280
		500	
		600	
ФБВ	880	400	580
		500	
		600	
		400	
		500	
		600	
ФБП	2380	400	580
		500	
		600	

4. Толщина фундаментных стен, в том числе и подвалов, принимается равной (или меньшей) толщине надземных стен, но не менее 30 см. Надземные стены не должны выступать над фундаментом более чем на 15 см.

Плиты железобетонные для ленточных фундаментов (Серия 1.112-5) (рис. 4).

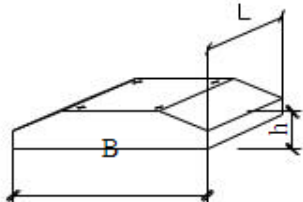
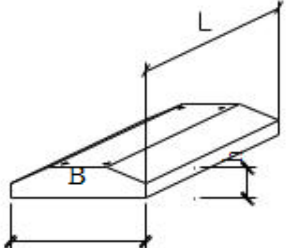
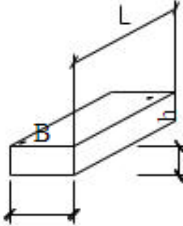
Структура условного обозначения (марки) плит для ленточных фундаментов:

- Тип (марка) плиты
- Ширина плиты, дм
- Длина плиты, дм
- Группа по несущей способности

Номенклатура изделий, габариты, объем бетона, масса изделий приведены в табл. 2.

Таблица 2

Номенклатура изделий, габариты, объем бетона, масса изделий

Марка *	B, мм	L, мм	h, мм	Объем бетона, м ³	Масса изделия, кг	Эскиз
ФЛ 32.12	3200	1180	500	1,6	4000	
ФЛ 32.8		780		1,05	2620	
ФЛ 28.12	2800	1180		1,37	3420	
ФЛ 28.8		780		0,9	2240	
ФЛ 24.12	2400	1180		1,14	2845	
ФЛ 24.8		780		0,74	1865	
ФЛ 20.12	2000	1180		0,98	2440	
ФЛ 20.8		780		0,64	1595	
ФЛ 16.24	1600	2380	300	0,99	2470	
ФЛ 16.12		1180		0,49	1215	
ФЛ 16.8		780		0,32	800	
ФЛ 14.24	1400	2380		0,84	2110	
ФЛ 14.12		1180		0,42	1010	
ФЛ 14.8		780		0,27	685	
ФЛ 12.24	1200	2380		0,7	1760	
ФЛ 12.12		1180		0,35	870	
ФЛ 12.8		780		0,23	570	
ФЛ 10.24	1000	2380		0,61	1520	
ФЛ 10.12		1180		0,3	750	
ФЛ 10.8		780		0,2	495	
ФЛ 8.24	800	2380	300	0,56	1395	
ФЛ 8.12		1180		0,27	685	
ФЛ 6.24	600	2380		0,41	1040	
ФЛ 6.12		1180		0,2	515	

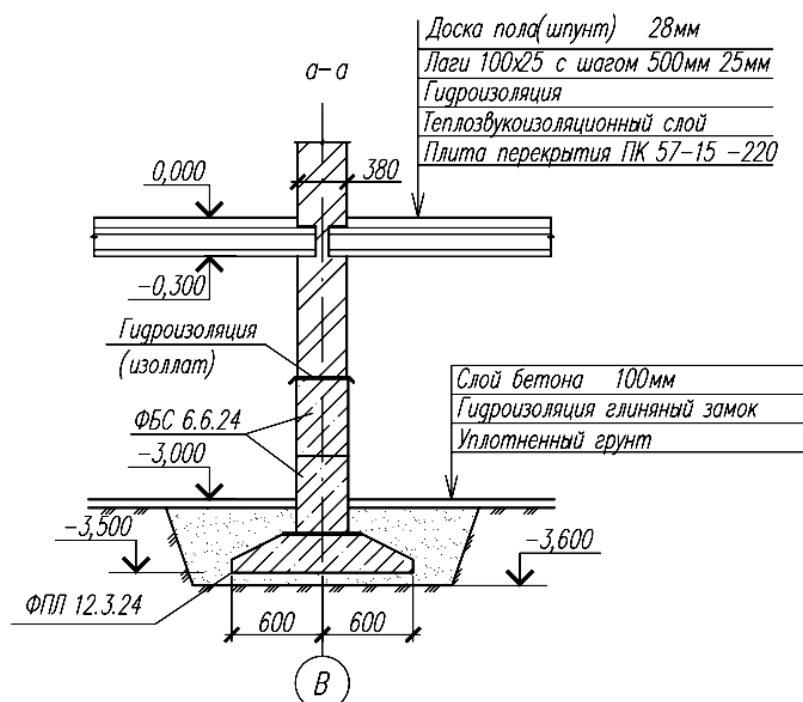


Рис. 4. Узел сборного ленточного фундамента под внутреннюю стену

Монолитные ленточные фундаменты

Монолитный ленточный фундамент представляет собой неразъемную конструкцию из стальной арматуры и бетонной ленты. Располагается по периметру здания и под всеми несущими стенами и элементами (рис. 5). При соблюдении технологии конструкция становится единым целым – монолитом – и имеет очень высокую надежность и прочностные характеристики. По этой причине пользуется популярностью как при возведении многоэтажных домов, так и частных коттеджей.

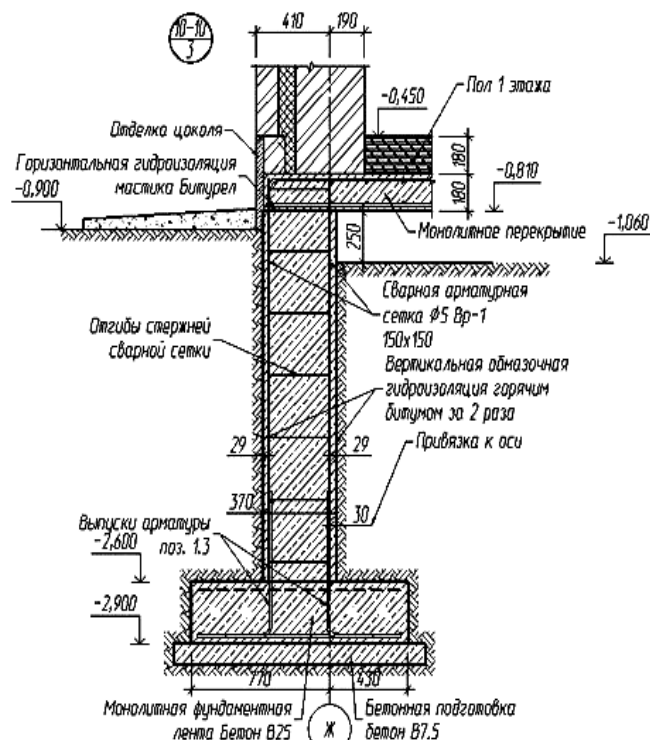


Рис. 5. Узел монолитного ленточного фундамента под наружную стену

Столбчатый фундамент

Конструктивно основание этого типа состоит из заглубленных в грунт опор. Устройство столбчатого фундамента выполняется на глубину не более 1,5 м, но средний показатель редко превышает 0,5–0,7 м. Над уровнем земли опорные столбы обычно выступают на 0,2–0,5 м.

Выбор размеров столбов зависит от применяемых материалов согласно сметной разработке. Учитываются ГОСТ и ГЭСН для каменной укладки, бута, бутобена, монолитного железобетона. Размеры столбов должны быть больше стены на 10 см. Чтобы фундамент мог выдержать, стена должна быть на середине опорной конструкции и выступать по бокам на 5 см и больше (рис. 6).

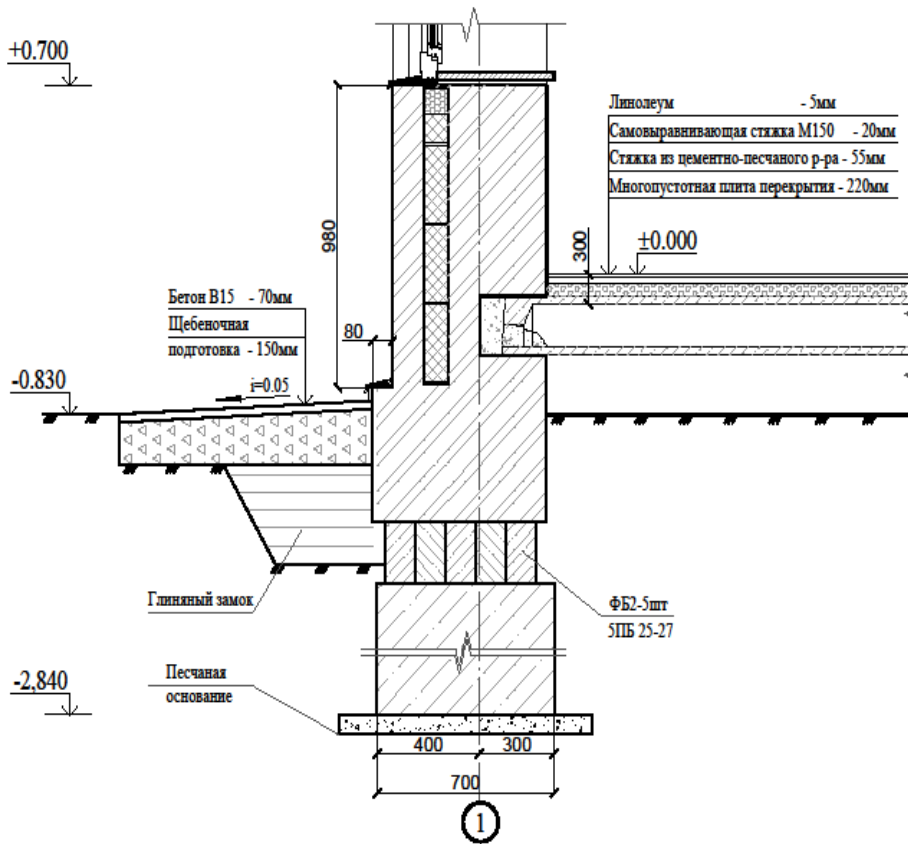
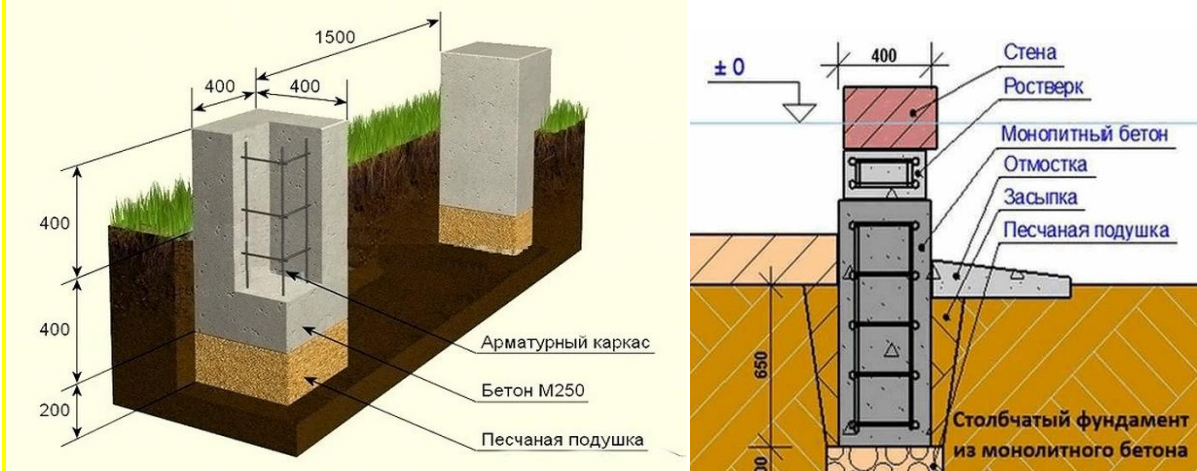


Рис. 6. Узел монолитного столбчатого фундамента под наружную стену

Перекрытия

Плиты подразделяют на следующие типы:

- сплошные однослойные:
 - 1П – плиты толщиной 120 мм,
 - 2П – плиты толщиной 160 мм;
- многопустотные:
 - 1ПК – плиты толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм;
 - 2ПК – плиты толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 140 мм;
 - ПБ – плиты толщиной 220 мм безопалубочного формования.

Плиты типов 2П и 2ПК (рис. 7) изготавливают только из тяжелого бетона. Форма и размеры пустот в плитах типа ПБ устанавливают стандартами или техническими условиями на плиты этого типа.

Плиты типов 1П, 2П и при условии стендового формования 1ПК, 2ПК могут быть предусмотрены для опирания по двум или трем сторонам или по контуру. Плиты типа ПБ предусмотрены для опирания по двум сторонам.

В жилых зданиях с встроенными или пристроенными помещениями общественного назначения для перекрытий этих помещений допускается применять плиты типов и размеров, установленных для перекрытий общественных зданий.

Координационные длина и ширина плит должны соответствовать указанным в табл. 3.

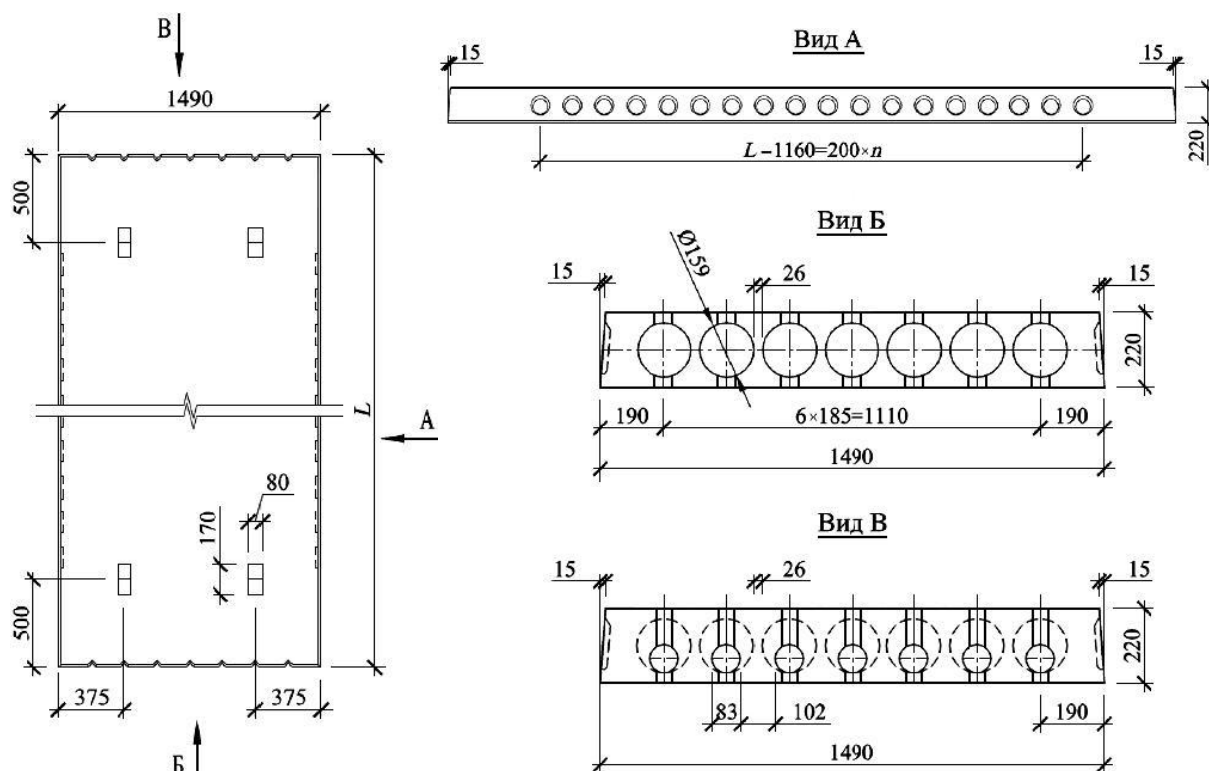


Рис. 7. Плита рядовая типа 1ПК шириной 1490 мм ГОСТ 32499-2013. Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий пролетом до 9 м стендового формования

Таблица 3

Типы, основные параметры и размеры

Марка	L (м)	b (м)	h (м)	Масса (т)	Рдоп (т/м ²)	Мдоп (тм)	Qдоп (т)
<u>Серия 1.041-1 Вып.1.3</u>							
ПК56.12-10	5,65	1,19	0,22	2	1	4,75	3,36
ПК56.12-12	5,65	1,19	0,22	2	1,2	5,7	4,03
ПК56.12-16	5,65	1,19	0,22	2	1,6	7,6	5,38
ПК56.15-10	5,65	1,49	0,22	2,5	1	5,95	4,21
ПК56.15-12	5,65	1,49	0,22	2,5	1,2	7,13	5,05
ПК56.15-16	5,65	1,49	0,22	2,5	1,6	9,51	6,73
ПК56.24-10	5,65	2,38	0,22	4	1	9,5	6,72
ПК56.24-12	5,65	2,38	0,22	4	1,2	11,4	8,07
ПК56.24-16	5,65	2,38	0,22	4	1,6	15,2	10,76
ПК56.30-10	5,65	2,98	0,22	5	1	11,89	8,42
ПК56.30-12	5,65	2,98	0,22	5	1,2	14,27	10,1
ПК56.30-16	5,65	2,98	0,22	5	1,6	19,03	13,47
<u>Серия 1.041-1 Вып.5</u>							
ПК27.12-10	2,65	1,19	0,22	0,9	1	1,04	1,58
ПК27.12-12	2,65	1,19	0,22	0,9	1,2	1,25	1,89
ПК27.12-16	2,65	1,19	0,22	0,9	1,6	1,67	2,52
ПК27.15-10	2,65	1,49	0,22	1,3	1	1,31	1,97
ПК27.15-12	2,65	1,49	0,22	1,3	1,2	1,57	2,37
ПК27.15-16	2,65	1,49	0,22	1,3	1,6	2,09	3,16
<u>Серия 1.041.1-2 Вып.1.2</u>							
ПК27.9-6	2,65	0,94	0,22	0,8	0,6	0,5	0,75
ПК27.9-16	2,65	0,94	0,22	0,8	1,6	1,32	1,99
ПК27.12-8	2,65	1,19	0,22	0,9	0,8	0,84	1,26
ПК27.12-12	2,65	1,19	0,22	0,9	1,2	1,25	1,89
ПК27.15-6	2,65	1,49	0,22	1,3	0,6	0,78	1,18
ПК27.15-10	2,65	1,49	0,22	1,3	1	1,31	1,97
ПК27.15-16	2,65	1,49	0,22	1,3	1,6	2,09	3,16
ПК56.9-6	5,65	0,94	0,22	1,7	0,6	2,25	1,59
ПК56.9-15	5,65	0,94	0,22	1,7	1,5	5,63	3,98
ПК56.12-4	5,65	1,19	0,22	2	0,4	1,9	1,34
ПК56.12-9	5,65	1,19	0,22	2	0,9	4,27	3,03
ПК56.12-11	5,65	1,19	0,22	2	1,1	5,22	3,7
ПК56.12-14	5,65	1,19	0,22	2	1,4	6,65	4,71
ПК56.15-4	5,65	1,49	0,22	2,6	0,4	2,38	1,68
ПК56.15-8	5,65	1,49	0,22	2,6	0,8	4,76	3,37
ПК56.15-13	5,65	1,49	0,22	2,6	1,3	7,73	5,47
ПК56.15-16	5,65	1,49	0,22	2,6	1,6	9,51	6,73

Перекрытия по балкам

Балочная система представляет собой многоэлементную конструкцию, где каждый элемент выполняет свою роль. Несущие элементы – балки, воспринимают силовые нагрузки, а межбалочное пространство несет ограждающие функции.

Элементы соединяются между собой определенным образом, и конструкция работает как единое целое.

Деревянные балки

По сечению деревянные балки делят на следующие типы:

- квадратные;
- прямоугольные;
- двутавровые;
- круглые или овальные.

Наиболее оптимальным вариантом при выборе деревянных перекрытий являются балки с прямоугольным сечением, при этом их короткую сторону располагают горизонтально, а длинную – вертикально, поскольку на прочность лучше влияет увеличение высоты, чем ширины (рис. 8).

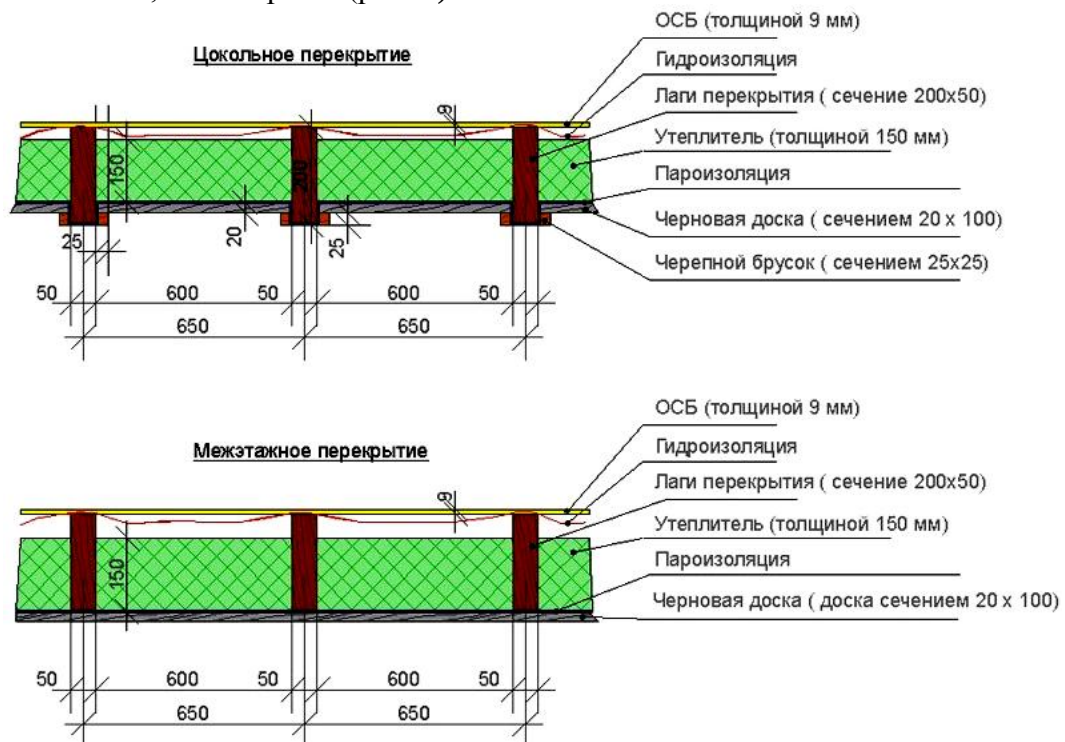


Рис. 8. Разрез перекрытия по деревянным балкам

Перекрытия по деревянным балкам 50 · 200 мм, укладывают с шагом 400–600 мм по осям. Пролеты от 1,9 м до 4,7 м. На больших пролетах между лагами устанавливают распорки для жесткости. В помещениях кухни, СУ и котельной в качестве лаг используют сдвоенные доски по 50 · 200 мм.

При строительстве индивидуальных жилых домов, перекрытия можно устраивать практически из любого материала. Ограничения есть только по сложности конструкции. Не стоит укладывать металлические и железобетонные балки на небольшие кирпичные строения. Это нецелесообразно с экономической точки зрения, а также могут не выдержать под их весом стены и привести к деформациям.

Стены кирпичные

Стены из мелких элементов могут найти применение для наружных и внутренних стен в зданиях высотой до четырех этажей жилого, общественного и др. назначения. Толщина стен: внешние – 380, 510, 640 мм, внутренние капитальные – 380 мм, перегородки 120 мм.

Кладка выполняется из двух параллельных стенок, каждая толщиной в полкирпича, расставленных друг от друга на расстоянии, определяемом теплотехническим расчетом. Промежуток между стенками заполняется вкладышами из легкого бетона. Связь между стенками осуществляется тычковыми рядами кирпича, выкладываемыми через каждый вкладыш, имеющий высоту в три-пять рядов кладки.

Кладка кирпичных стенок ведется на холодном или теплом растворе.

Для цоколя, простенков шириной менее 640 мм по наружному обмеру, выпусков и карнизов с откосом более 250 мм применяется обычная сплошная кладка. Балки и мауэрлаты укладываются на тычковые ряды. Перемычки продолжают за проем на длину 50 см; при ширине простенка менее 1,30 м они продолжают через весь простенок. При большом количестве дымовых и вентиляционных каналов внутренние стены также выкладываются сплошной кладкой (рис. 8).

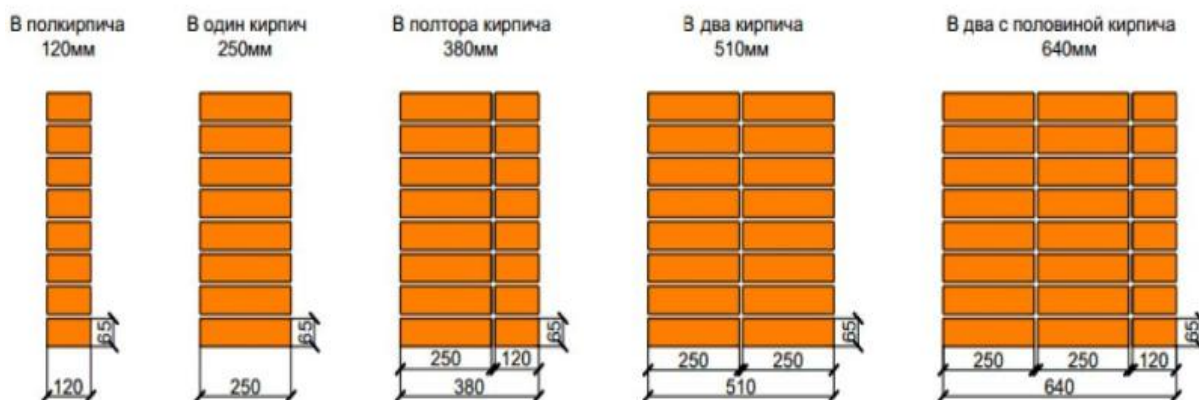
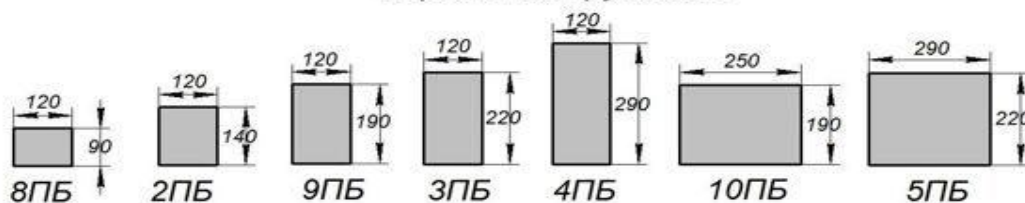


Рис. 8. Стены кирпичные

Перемычки железобетонные

Железобетонная балка, применяемая для перекрытия оконного или дверного проемов в стене и воспринимающая нагрузку от вышерасположенной конструкции.

Перемычки Брусковые



Перемычки Плитные

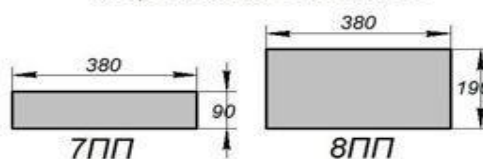


Рис. 9. Перемычки

Таблица 4

Характеристики железобетонных перемычек					
Перемычки брусковые					
Наименование	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Нагрузка, т/пог. м	Масса, т
1ПБ10-1-п	1030	120	65	0,1	0,020
1ПБ13-1-п	1290	120	65	0,1	0,025
1ПБ16-1-п	1550	120	65	0,1	0,030
2ПБ10-1-п	1030	120	140	0,1	0,055
2ПБ19-3-п	1940	120	140	0,3	0,083
2ПБ22-3-п	2200	120	140	0,3	0,093
2ПБ30-4-п	2980	120	140	0,4	0,13
3ПБ18-8-п	1810	120	220	0,8	0,12
3ПБ16-37-п	1550	120	220	3,7	0,1
3ПБ18-37-п	1810	120	220	3,7	0,12
4ПБ44-8-п	4410	120	290	0,8	0,384
4ПБ48-8-п	4800	120	290	0,8	0,418
4ПБ60-8-п	5960	120	290	0,8	0,515
5ПБ18-27-п	1810	250	220	2,7	0,25
5ПБ21-37-п	2070	250	220	3,7	0,29
5ПБ25-37-п	2460	250	220	2,7	0,34
Перемычки плитные					
Наименование	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Нагрузка, т/пог. м	Масса, т
2ПП14-4	1420	380	140	4	0,189
2ПП18-5	1810	380	140	3,5	0,241
2ПП25-8	2460	380	140	8,5	0,325
3ПП14-71	1420	380	220	7,1	0,3
3ПП18-71	1810	380	220	7,1	0,38
3ПП30-10	2980	380	220	1,0	0,62
8ПП14-71	1420	380	190	7,1	0,260
8ПП25-8	2460	380	140	8,5	0,445
8ПП27-71	2720	380	190	7,1	0,490
8ПП30-10	2980	380	190	1,0	0,537

Перекрышки подразделяют на следующие типы:

ПБ – брусковые, шириной до 250 мм включительно (рис. 9, табл. 4);

ПП – плитные, шириной более 250 мм (рис. 9, табл. 4);

ПГ – балочные, с четвертью для опирания или примыкания плит перекрытий;

ПФ – фасадные, выходящие на фасад здания и предназначенные для перекрытия проемов с четвертями при толщине выступающей части кладки в проеме 250 мм и более.

Форма, размеры и показатели материалоемкости (расход бетона) перемычек для кирпичных стен указаны в ГОСТ 948-2016 «Перекрышки железобетонные для зданий с кирпичными стенами».

Расшифровка маркировки перемычек железобетонных:

- 1ПБ-10-1п – перемычка брусковая железобетонная;
- 1ПП-22-3п – железобетонная перемычка плоская;
- ПБ, ПП, ББ – тип железобетонной перемычки;
- первая цифра – порядковый номер поперечного сечения перемычки;
- вторая цифра – длина в дм;
- третья цифра – расчетная нагрузка кН/м (кгс/м); П – наличие монтажных петель.

Крыша – скатная, несущая часть – наслонные или висячие деревянные стропила.

Несущая конструкция крыши, которая образуется системой висячих или наслонных стропил, воспринимает на себя все нагрузки и передает их на несущий остов здания. Основным элементом несущей части являются стропильные ноги, которые вместе с другими силовыми элементами (подкосами, раскосами и т.п.) образуют фермы. В домах каркасной конструкции стропила укладывают вдоль ската, опирая их нижними концами на балки перекрытия. Верхние концы стропильных ног опирают на балку-прогон, передающую нагрузку на внутренние стойки каркаса. Общая устойчивость и жесткость стропильной системы обеспечивается раскосами, подкосами и диагональными связями.

Выбор материалов и тип несущей конструкции крыши зависит от расположения в здании внутренних опор, величины перекрываемых пролетов, уклона кровли и специальных требований, предъявляемых к крыше с точки зрения огнестойкости, долговечности и теплотехнических свойств.

Несущая часть, воспринимающая нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши и передающая на стены и отдельные опоры, может состоять из деревянных или железобетонных стропил, стропильных ферм (деревянных, стальных, железобетонных или из железобетонных панелей). Деревянные элементы стропильной конструкции выполняют из древесины хвойных пород с влажностью не более 20%, предварительно обработанной защитными составами в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии», глава 3 «Деревянные конструкции», а также с требованиями СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические».

При наличии в здании промежуточных опор применяют наслонные стропила (самый распространенный вариант), а при отсутствии внутренних опор – висячие стропила или фермы. Для уменьшения количества ферм применяют также комбинированную систему из наслонных и висячих стропил.

• Простейший тип несущей конструкции скатных крыш – **наслонные стропила**. Перекрывают пролеты до 14 м – при наличии одной внутренней опоры и до 16 м – при наличии двух внутренних опор (рис. 10).

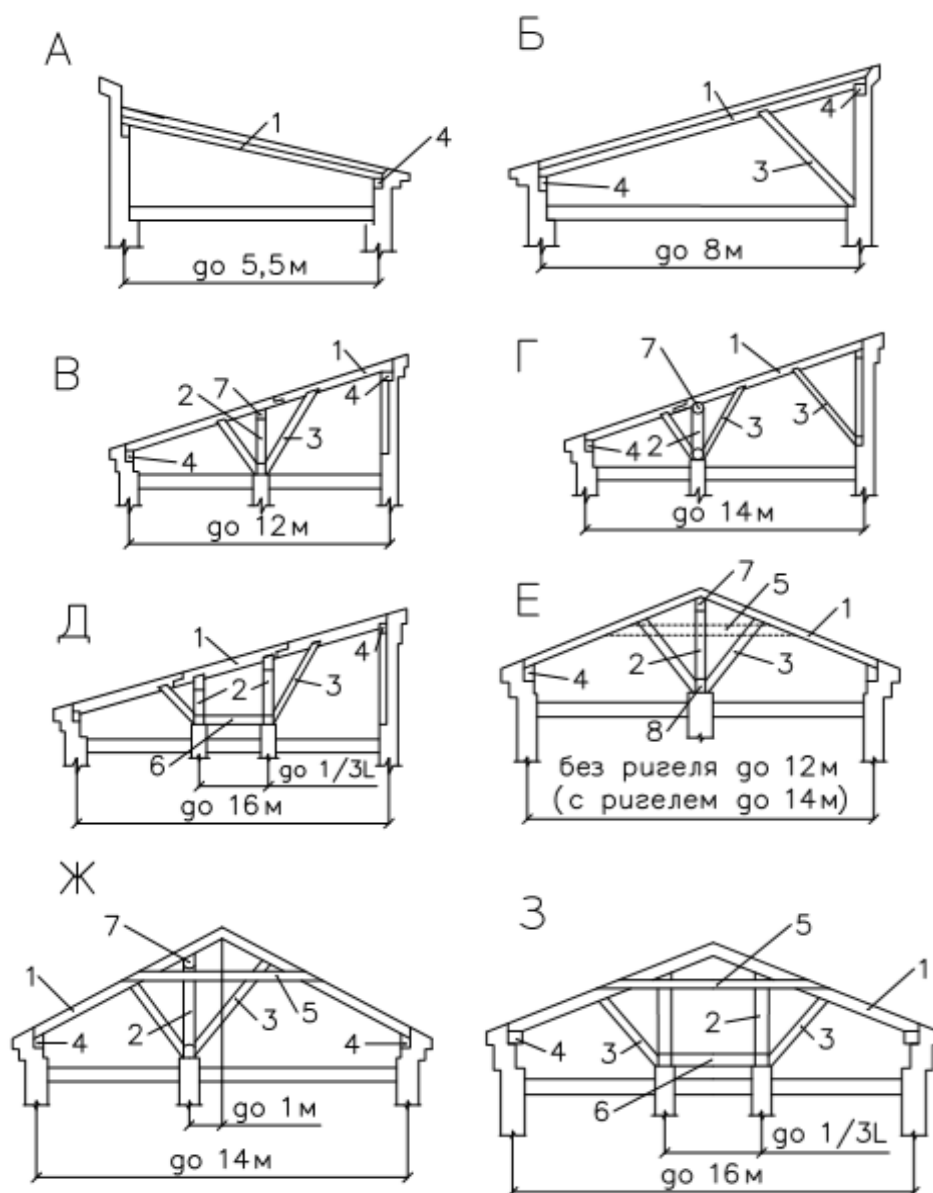


Рис. 10. Конструктивные схемы деревянных наслонных стропил:

А–Д – для односкатных крыш; Е–З – для двускатных крыш;
 1 – стропильная нога; 2 – стойка; 3 – подкос; 4 – мауэрлат; 5 – ригель;
 6 – распорка; 7 – верхний прогон; 8 – лежень

Наслонные стропила состоят из стропильных ног, опирающихся на подстропильные бруссы (мауэрлат), уложенные поверх наружных стен. Мауэрлат служит для распределения сосредоточенной нагрузки, передаваемой стропильной ногой на значительную площадь стены, и для предохранения от загнивания нижних концов стропильных ног. Поверх стропильных ног укладывается обрешетка.

Концы стропильных ног через одну необходимо крепить к стене (во избежание отрыва крыши ветром) скрутками из проволоки $\varnothing 3-4$ мм, которые привязывают к вбитым в стену костылям. Для крепления досок обрешетки или настила кровли, укладываемых вдоль нижнего края крыши, к концу стропильных ног пришивают коротыши из досок на ребро, называемых кобылками. Кобылки заделывают в кладку карниза или укладывают поверх карнизной части стены.

• В зданиях, не имеющих внутренних опор, где невозможно устроить наслонные стропила, применяют стропильные фермы или **висячие стропила** (рис. 11), которые подвешиваются над чердачным перекрытием.

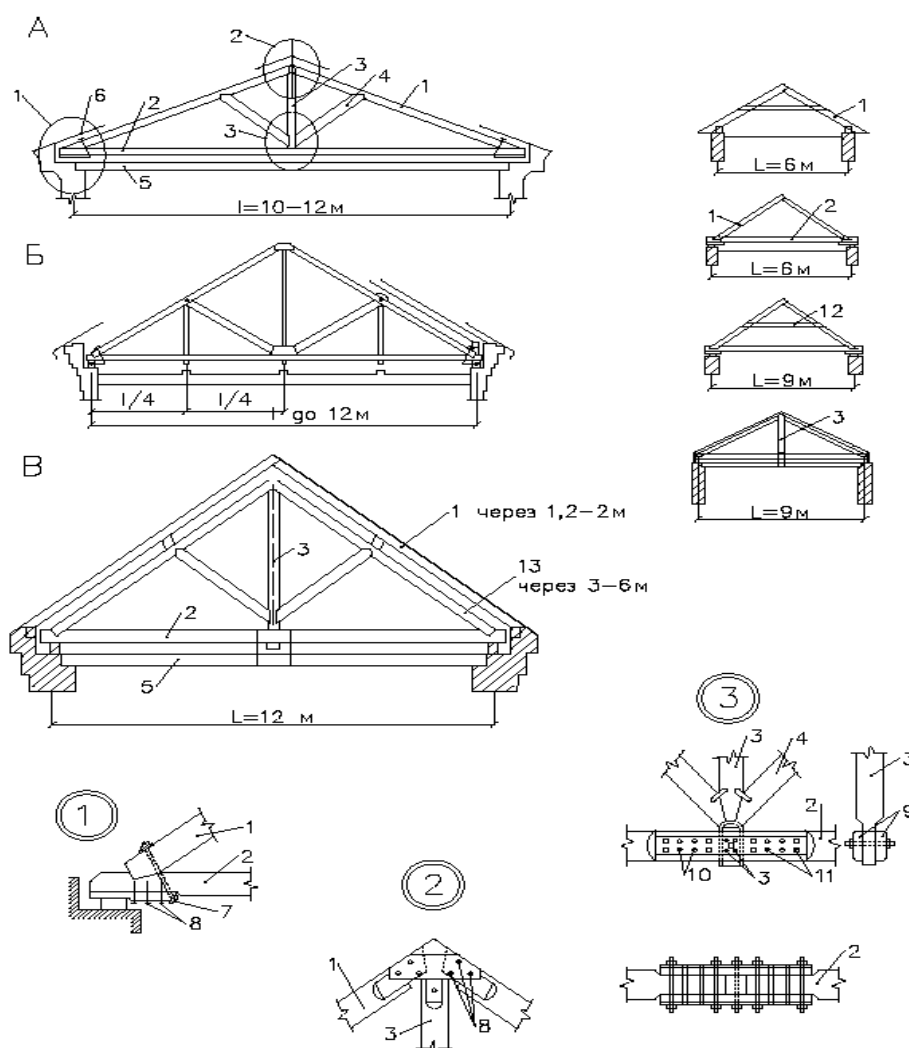


Рис. 11. Конструктивные схемы деревянных висячих стропил:

А – с деревянными подвесками; Б – со стальными подвесками;

1 – стропильная нога; 2 – затяжка; 3 – подвеска или бабка; 4 – подкос;

5 – подвесное чердачное перекрытие; 6 – покрытие кровли; 7 – аварийный болт;

8 – гвозди; 9 – две накладки; 10 – болтовые нагели; 11 – болты

Висячие стропильные конструкции представляют собой две стропильные ноги, соединённые снизу затяжкой, не давая «разъехаться» основаниям стропильных ног. Для уменьшения прогиба стропильных ног при пролётах до 8 м, параллельно затяжке, работающей на растяжение, врезают дополнительную затяжку (между затяжкой и вершиной стропил), работающую на сжатие, а при пролётах более 8 м устанавливают бабку (стойку) с подкосами.

• В соответствии СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» 24.12.2010 **этаж мансардный** (мансарда) – это этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа.

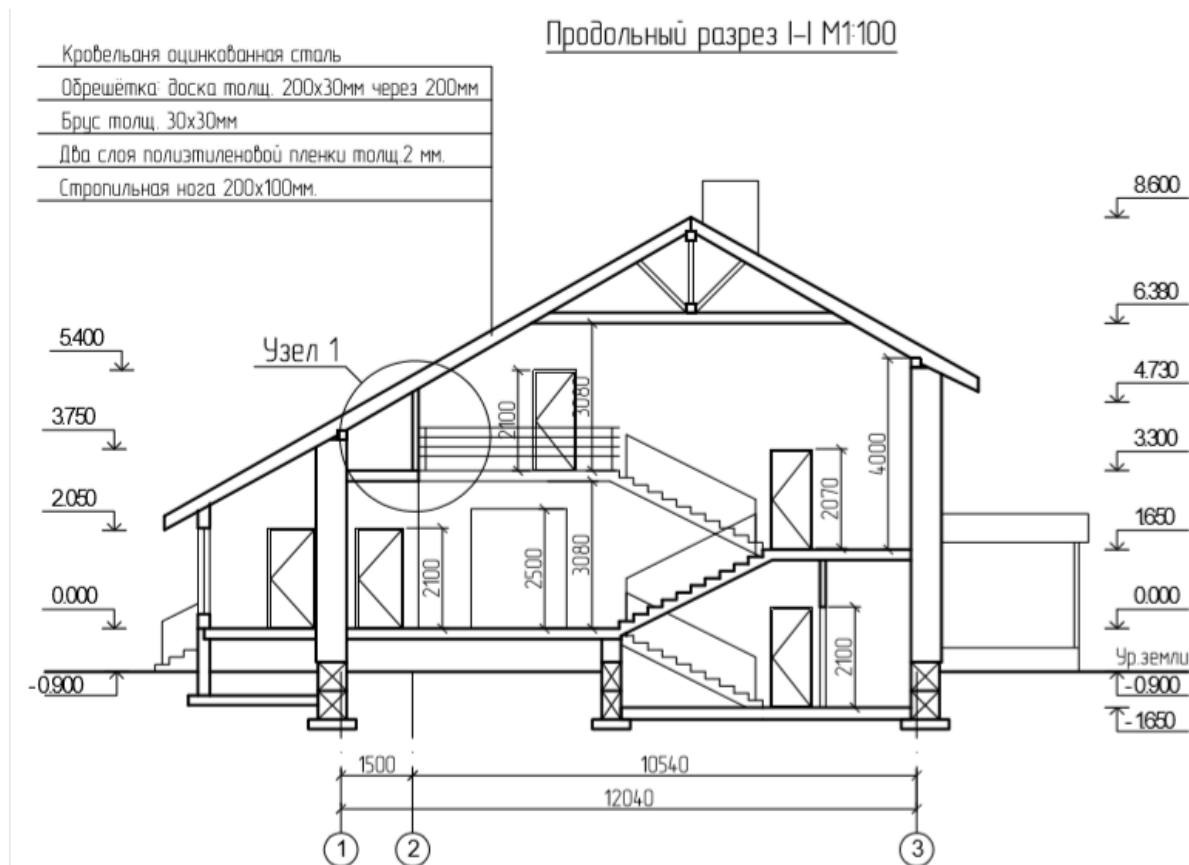


Рис. 12. Разрез здания с мансардным этажом

Функционально-планировочный аспект использования мансардного этажа определяется, в основном, назначением здания, а планировочные особенности связаны со структурой здания и с ниже расположенными помещениями.

Мансардный этаж может занимать всю площадь здания, либо его часть, но, как правило, в пределах лежащих ниже стен базового здания (рис. 12). Архитектурно-планировочные решения могут иметь широкий диапазон, а помещения – любую площадь и конфигурацию.

При проектировании мансардного этажа следует предварительно выбирать его планировочную схему (например: секционная, коридорная, смешанная). Для обычного жилья принимается, в основном, секционная структура плана. Для специальных видов жилища может быть принята коридорная, либо смешанная схема. Выбор планировочного варианта должен быть основан на анализе планировочной схемы здания-основы, определен при изучении социальной потребности данного жилого образования и выполнен в соответствии с действующими нормативными требованиями. Необходимо различать три основных типа мансардных этажей:

- 1) мансардный этаж с формированием отдельного этажа в одном уровне;
- 2) мансардный этаж с двухуровневым развитием;
- 3) мансардный этаж с пространственной организацией антресольного этажа при двухуровневом развитии верхнего этажа здания-основы.

Для мансардных этажей рекомендуется выбирать легкие конструкции и материалы, поскольку, с одной стороны, следует максимально облегчить их транспортировку на этаж, а с другой – собственный вес конструкций должен быть минимальным с учетом той нагрузки, которая будет перенесена на уже существующее здание.

Эти предпосылки в целом указывают на то, что конструкции следует выбирать из материалов на основе древесины или тонкостенного холодногнутого металлического профиля. Использование каменных и бетонных материалов для создания несущей конструкции мансардного этажа на реставрируемом и вновь строящемся здании не рекомендуется.

Несущая часть мансардной крыши, которая образуется системой висячих или наслонных стропил, воспринимает на себя все нагрузки и передает их на каркас здания. Основным элементом несущей части являются стропильные ноги, которые вместе с другими силовыми элементами (подкосами, раскосами и т.п.) образуют фермы. В домах каркасной конструкции стропила укладывают вдоль ската, опирая их нижними концами на балки перекрытия. Верхние концы стропильных ног опирают на балку-прогон, передающую нагрузку на внутренние стойки каркаса. Общая устойчивость и жесткость стропильной системы обеспечивается раскосами, подкосами и диагональными связями (рис. 13).

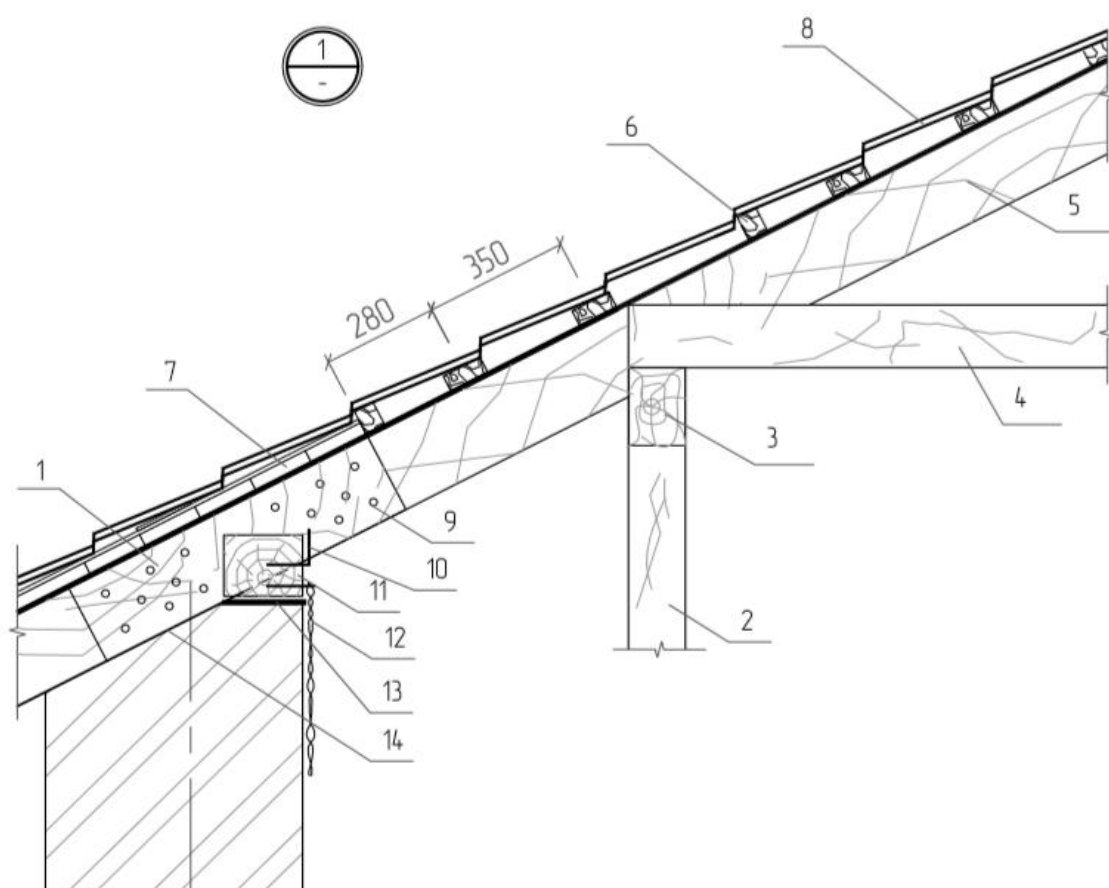


Рис. 13. Стропильная система двухскатной мансардной крыши:

1 – нижняя стропильная нога; 2 – стойка; 3 – обвязка; 4 – затяжка; 5 – верхняя стропильная нога; 6 – нижняя обрешетина пологого ската; 7 – верхняя обрешетина крутопадающего ската; 8 – кровельная оцинкованная сталь; 9 – соединительные элементы; 10 – скоба; 11 – мауэрлат; 12 – проволоочная скрутка; 13, 14 – гидроизоляция

Для домов каркасной конструкции вместо мауэрлатов используются бруски верхней обвязки. При данной технологии стропильные фермы изготавливают только для фронтонов. В этом случае подкосы, растяжки и другие элементы фермы, которые предназначены для ее усиления, располагаются в плоскости фронтона, они полезную площадь подкрышного пространства не занимают. В результате пространство чердака

остается свободным. Эффективность использования полезной площади чердака в данном случае целиком и полностью зависит от крутизны крышных скатов. Недостатком такой технологии является ослабление несущей способности деревянных элементов в местах врубок. Для устранения этого недостатка места врубок усиливают металлическими накладками или скобами.

Кровельное покрытие должно быть выполнено преимущественно из легких материалов в виде металлических листов, металлочерепицы и т.п. В случаях, когда это необходимо в целях сохранения среды уже существующей застройки, покрытие выполняется из глиняной или цементно-песчаной черепицы, цветного металла и прочих материалов.

Мансардный в большей степени, чем нижние этажи подвержен потерям тепла по той простой причине, что над ним нет «тепловой подушки». Мансардный этаж имеет большую общую поверхность соприкосновения с внешней средой. Поэтому из соображений комфорта и экономии необходима эффективная и тщательная теплоизоляция. При повышенной теплоизоляции более строгие требования предъявляются к термическому уплотнению и его исполнению. Такое уплотнение не дает теплоте воздуха проникать через уплотняющий слой.

1. Выбор планировочного варианта мансарды должен быть основан на анализе планировки здания-основы.

2. Огромная роль, в зависимости от уровня зрительного восприятия, принадлежит линиям и формам, определяемым геометрией крыши.

3. Важным условием размещения мансардных помещений является их взаимосвязь с коммуникационной структурой здания-основы.

4. Необходимо взаимодействие проектируемой и существующих инженерных систем и обеспечение их совместной работы. (В случае, когда функции мансарды не совпадают с функциями основного здания, требуется разработка специальных технических решений.)

5. Особое значение имеют форма и габариты помещений, выбор светопрозрачного ограждения (вертикальных или наклонных окон), их размещение с учетом построения интерьера во взаимосвязи с формированием архитектуры.

6. Конструктивная схема, материал ограждающих конструкций и деталей мансарды определяются с учетом единства конструкции и архитектурных форм здания-основы (применение легких конструкций, деталей и изделий является основным требованием).

7. Мансарда с крутоуклонной крышей требует особого подхода к выбору кровельного материала, обеспечению теплозащиты, герметизации и гидроизоляции.

8. Возведение мансарды без отселения жильцов основного здания требует специального метода максимальной безопасности производства работ, ограничения веса конструкций и деталей, сооружения элементов защиты и безопасности.

Кровля – металлочерепица, кровельная сталь или мягкая черепица.

Для скатных крыш применяют различные кровельные материалы – специальные оцинкованные листы, плоские и волнистые асбестоцементные плиты, керамическую, мягкую, цементную и металлическую черепицу, рулонные материалы и т.д. Выбор кровельного материала определяет величину уклона ската крыши: чем плотнее материал и герметичней его сопряжения, тем меньше может быть уклон крыши и наоборот.

Водоотвод

В самом простейшем варианте вода с кровельного покрытия (скатной крыши) стекает непосредственно на землю. Такой способ водоотвода обычно называют

Неорганизованный водоотвод допускается в зданиях высотой до 5 этажей, не имеющий балконов и отдаленных от тротуаров и дорог газонами. Однако при неорганизованном водоотводе следует предусмотреть свес карниза не менее 550 мм и иметь в виду, что в средних и северных районах вдоль карниза образуются наледи, очистка которых затруднительна.

При организованном наружном водоотводе, стекающая с кровли вода по желобам отводится к наружным водосточным трубам.

Водосборные воронки устраиваются под лотками настенных желобов или парапетных стенок. Водосточные трубы бывают обычно $\varnothing 13$, их количество определяется из расчета 1 см^2 сечения трубы на 1 м^2 кровли на расстоянии 18–20 м друг от друга. Трубы крепят к стене при помощи костылей.

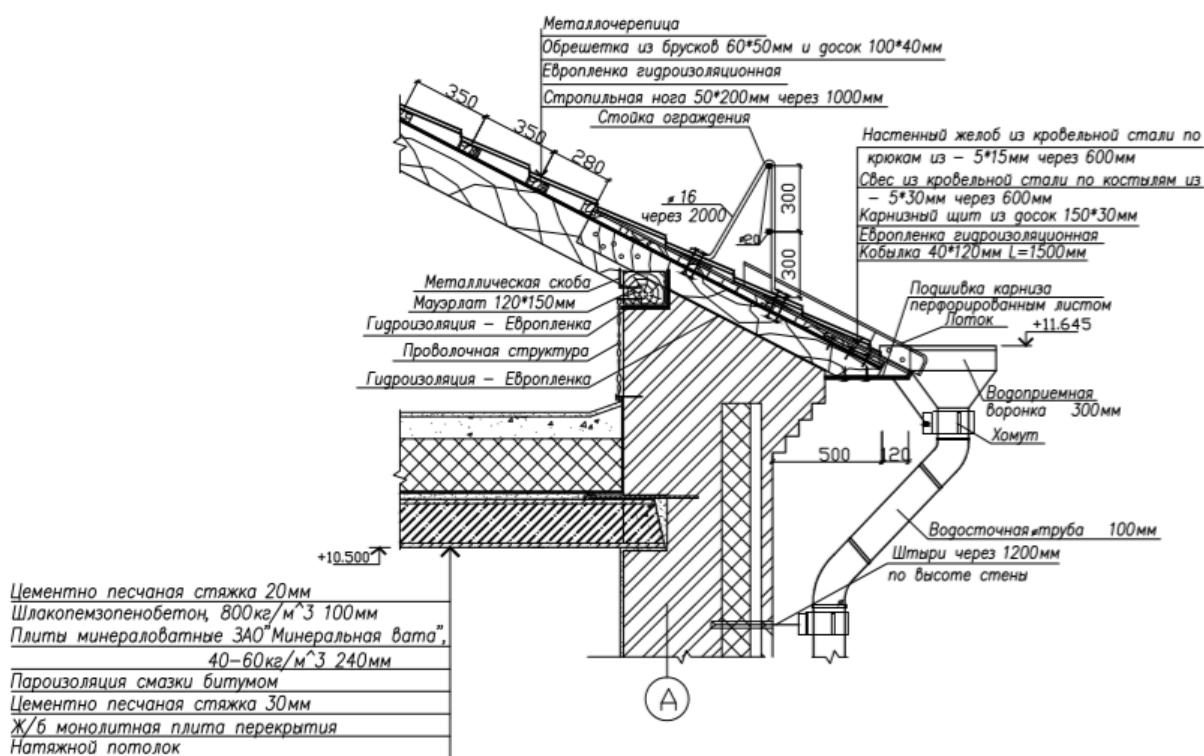


Рис. 14. Карнизный узел с решением организованного водоотвода

4. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

4.1. Оформление чертежей фасада здания

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде изображаемого сооружения и его архитектурной композиции, о пропорциях и соотношениях его элементов, об общих размерах и размерах его частей.

Фасад здания должен соответствовать чертежам планов и разрезов, а архитектурные формы фасада – конструкциям здания. Если фасад здания вычерчивают на одном листе с планом, то необходимо чтобы чертежи плана и фасада были в одном масштабе и находились в проекционной связи (т.е. план должен быть расположен под фасадом). При выполнении чертежей фасадов и планов на отдельных листах они могут быть вычерчены в разных масштабах.

На фасадах показывают все архитектурные и конструктивные детали, в том числе оконные и дверные проемы с оконными переплетами и дверными полотнами, ступени и козырьки входов, цоколь, фонари, дымовые и вентиляционные трубы, наружные и пожарные лестницы и т.д. Над фасадом дается соответствующая надпись, например, «Фасад 1-5».

Также стоит обратить внимание на цветовое решение как фасада. Как правило, цвета принимаются не яркие, не вызывающие психологического дискомфорта. На фасадах на расстоянии 15–20 мм от контура чертежа проставляют общие размеры здания по высоте и отметки земли, цоколя, низа и верха оконных и дверных проемов, карниза, конька, крыши и верха дымовых труб. Внизу фасада наносят крайние разбивочные оси наружных стен, оси у деформационных швов и оси в местах перепада высоты здания. Горизонтальные размеры на фасаде не указывают (рис. 15).



Рис. 15. Фасад

4.2. Оформление чертежей планов здания

К проектированию планов приступают с утвержденной функциональной схемой. Оформление чертежей должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации».

Планы этажей оформляются по ГОСТ 21.101-97. «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей». При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $\frac{1}{3}$ высоты изображаемого этажа. В случаях, когда оконные проемы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов (рис. 16).

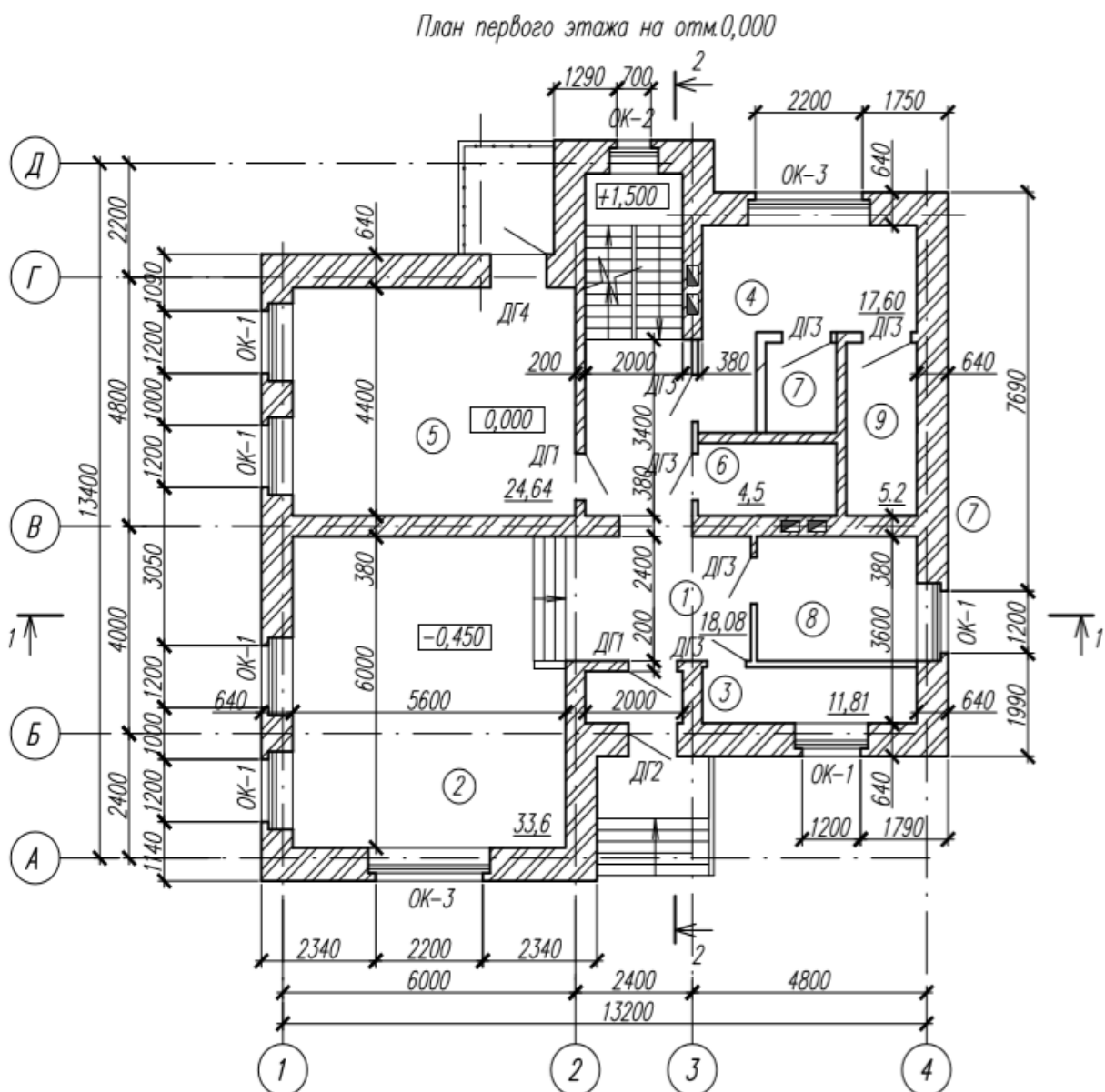


Рис. 16. План

На планы этажей наносят:

- 1) координационные оси здания;
- 2) размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- 3) линии разрезов, которые проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей;
- 4) позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц и др. Допускается позиционное обозначение проемов ворот и дверей указывать в кружках диаметром 5 мм;
- 5) обозначения узлов и фрагментов планов;
- 6) наименования помещений (технологических участков), их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности (кроме жилых зданий).

Площади проставляют в нижнем правом углу помещения (технологического участка) и подчеркивают. Категории помещений (технологических участков) проставляют под их наименованием в прямоугольнике размером 5×8 (h) мм.

Допускается наименования помещений (технологических участков), их площади и категории приводить в экспликации по табл. 5. В этом случае на планах вместо наименований помещений (технологических участков) проставляют их номера.

Таблица 5

Экспликация помещений

№ п.п.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.*
15 мм	80 мм	20 мм	10 мм
125 мм			

* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности.

4.3. Оформление чертежей разрезов зданий

Разрезы дают представление о внутренних пространствах помещений, их высотах, о конструкции стен и покрытий, о размещении лестничных клеток, характере оконных и дверных проемов и т.д. Необходимо выполнить не менее двух разрезов, поперечный и продольный, но иногда для полного представления о конструктивном и объемном решении здания может быть выполнено несколько продольных или поперечных разрезов. Секущая плоскость разреза должна проходить между отдельными опорами, стенами, перегородками, балками и обязательно через проемы. В целях наглядности и ясности изображения допускается выполнять ступенчатые разрезы. В продольных разрезах конструкцию скатной крыши всегда изображают условно в сечении по коньку, если даже плоскость фактического сечения не совпадает с коньком крыши.

Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, – сплошной тонкой линией. Все конструктивные элементы, попадающие в плоскость сечения, необходимо вычертить сплошной основной линией и выделить условными обозначениями материалы. Видимые линии контуров элементов, не попадающие в плоскость сечения, следует выполнить сплошной тонкой линией.

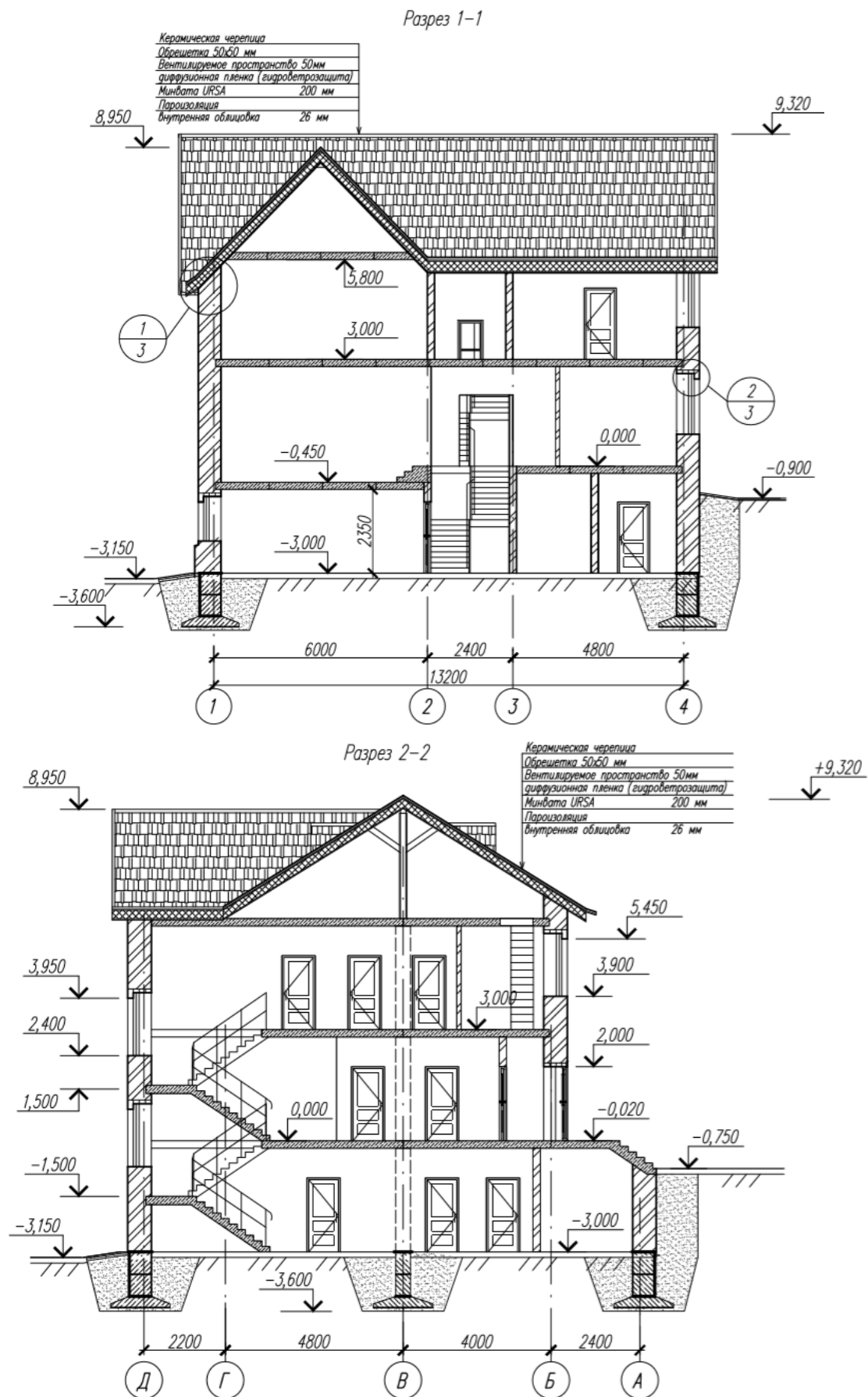


Рис. 17. Разрезы

Линии невидимых контуров (столбчатые фундаменты под отдельные опоры или стены, скрытые проемы и т.п.) наносят штриховой линией, толщиной, равной толщине сплошной тонкой линии.

На разрезе, вне контура чертежа, на расстоянии 15–20 мм, от наружной поверхности стены проводят три вертикальные размерные линии:

- на первой линии указывают габаритные размеры оконных и дверных проемов, расстояние между проёмами по высоте, высоту цоколя (размеры проставляют цепочкой);
- на второй линии проставляют общие размеры от уровня земли до верха карниза и от уровня земли до подошвы фундамента;
- на третьей линии указывают следующие вертикальные отметки глубины заложения подошвы фундамента, поверхности земли, верха отмостки, пола первого этажа, низа и верха проемов, верха карниза, верха трубы и верха конька крыши.

Под разрезом размещают две горизонтальные наружные размерные линии:

- на первой указывают размеры между осями несущих конструкций (наружных и внутренних капитальных стен или столбов);
- на второй проставляют общий (габаритный) размер между осями наружных капитальных стен здания.

Под размерными линиями располагают в кружках маркировочные обозначения осей, соответственно, обозначениям на плане.

Внутри чертежа разреза должны быть вычерчены два ряда размерных линий (цепочек):

- на первой размерной линии указывают расстояние низа оконных проемов от пола, высоту проема и расстояние от верха проема до потолка;
- на второй размерной линии указывают высоту помещений в чистоте (от пола до потолка) и толщину перекрытия или высоту этажа (от пола до пола). Отдельно проставляют отметки высоты дверей и других элементов зданий.

На разрезе необходимо указать размеры элементов фундаментов, толщины стен, привязку стен и фундаментов к разбивочным осям, а также числовые отметки уровня пола каждого этажа.

Поясняющие надписи к многослойным конструкциям следует делать над рядами горизонтальных линий – выносок, объединенных одной вертикальной линией, пересекающей конструкцию. В практике проектирования эту систему линий называют флажком. Размещение надписей на флажке должно соответствовать порядку расположения слоев конструкции – сверху вниз.

Названия или обозначения разрезов можно надписывать буквами или цифрами в соответствии с обозначениями линий разреза на плане (рис.17).

4.4. Оформление чертежей кровли зданий

План крыши определяет систему водоотвода и расположение всех элементов, выступающих над кровлей.

На план кровли наносят парапеты, фонари, ендовы для скатных покрытий, дымовые и вентиляционные трубы, пожарные лестницы, металлические ограждения, деформационные швы и все местные сооружения на крыше. Для выявления системы водоотвода указывают стрелками направление скатов кровли и цифрами величину уклона, показывают ребра переломов кровли, коньки, разжелобки, воронки внутренних водостоков или желобами воронки наружных водостоков, а также схематичный поперечный профиль кровли (рис.18).

На чертеже плана крыши вычерчивают модульные разбивочные оси здания, оси у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот зданий, у водосточных воронок и торцов, фонарей, размеры между ними и крайними осями.

Фрагменты планов перекрытия, крыши и раскладки стропил

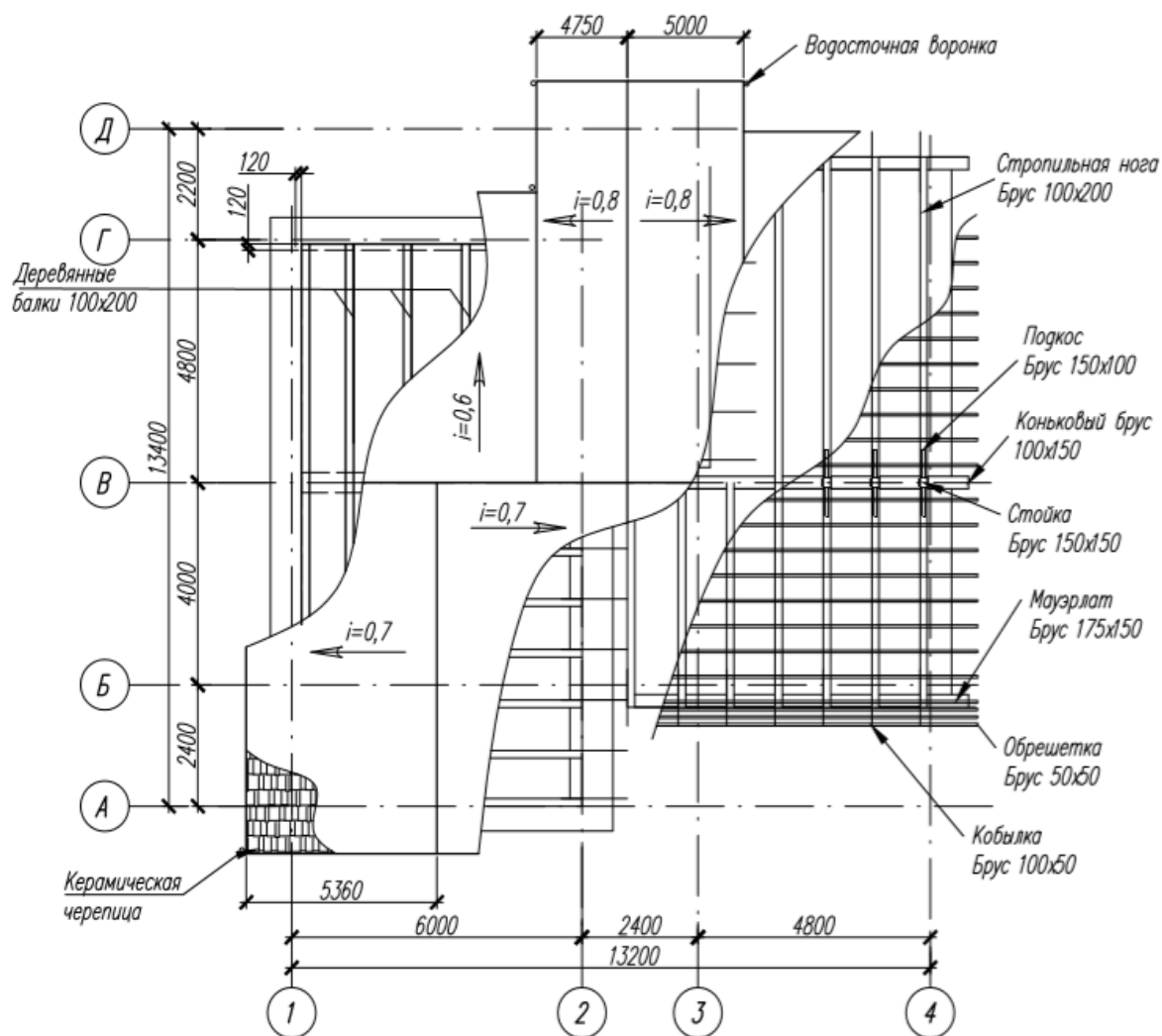


Рис. 18. Фрагмент планов устройства крыши

4.5. Оформление узлов и чертежа разреза по стене здания

При детальном изображении на отдельные части вида (фасада), плана, разреза дополнительно выполняют узлы и детали.

Чертежи конструктивных деталей должны отражать принятые решения важнейших узлов и сопряжений конструкций.

Количество узлов должно быть не менее 3. Выбранные для детализации узлы, которые были обозначены на планах и разрезах выполняются в масштабах 1:10, 1:20, 1:50 и привязываются к разбивочным осям.

Рекомендуется разработка следующих деталей.

1. Узлы сопряжения перекрытия с внутренними опорами.

2. Детали конструкций светопрозрачных ограждений, оконных блоков, витражей, включая детали светоаэрационных фонарей.

3. Деформационные швы в местах перепада высот и температурных швов в ограждающих конструкциях стен.

4. Цокольный узел.

5. Карнизный или парапетный узел.

6. Водосточный узел и т.д.

Пример выполнения узлов представлен на рис. 19, рис. 20.

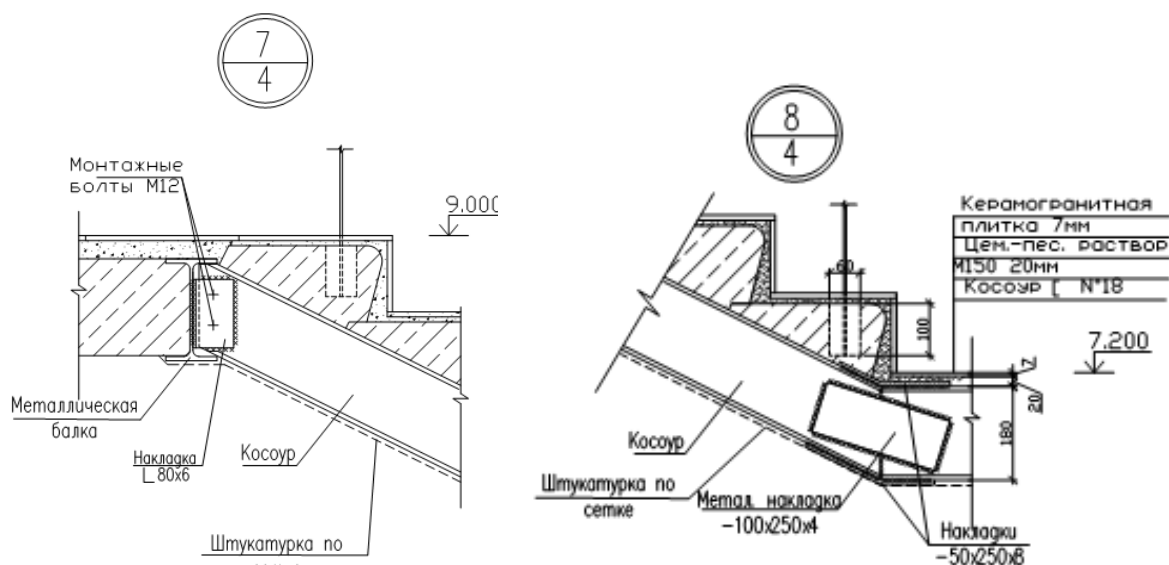


Рис. 19. Решение лестницы из мелких элементов по металлическим косоурам и ж.б. ступеням

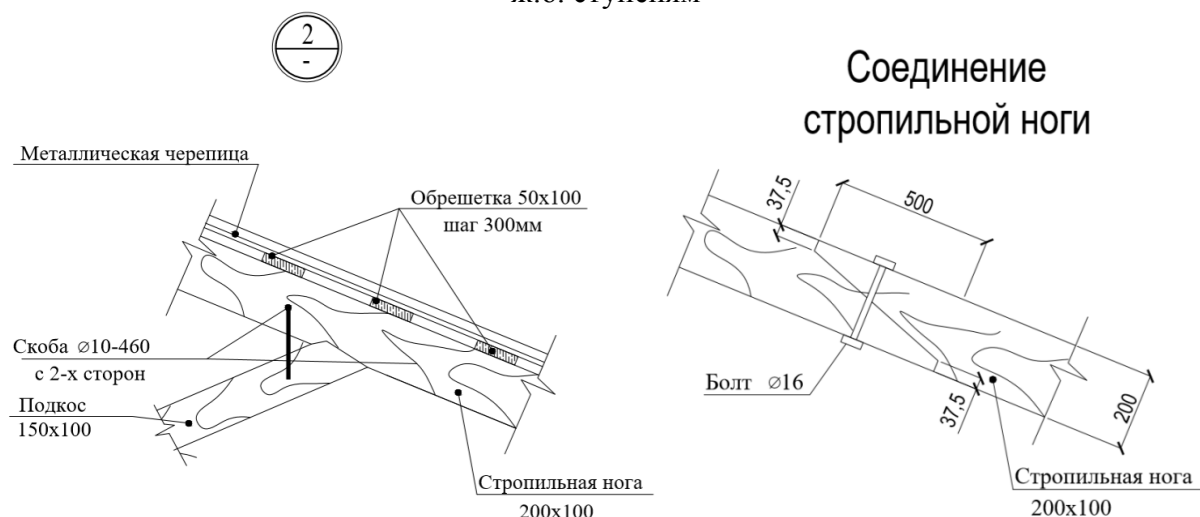


Рис. 20. Конструктивное решение стропильной системы

Вертикальный разрез наружной стены выполняется от подошвы фундамента до карниза или парапета с изображением всех элементов стены и примыкающих к ней с внутренней и внешней стороны конструкции. Примеры выполнения разреза по стене представлены на рис. 21.

Керамическая черепица
 Обрешетка 50х50 мм
 Вентилируемое пространство 50мм
 Диффузионная пленка (гидроветрозащита)
 Минвата URSA 200 мм
 Пароизоляция
 Внутренняя облицовка 26 мм

Разрез по стене 3-3

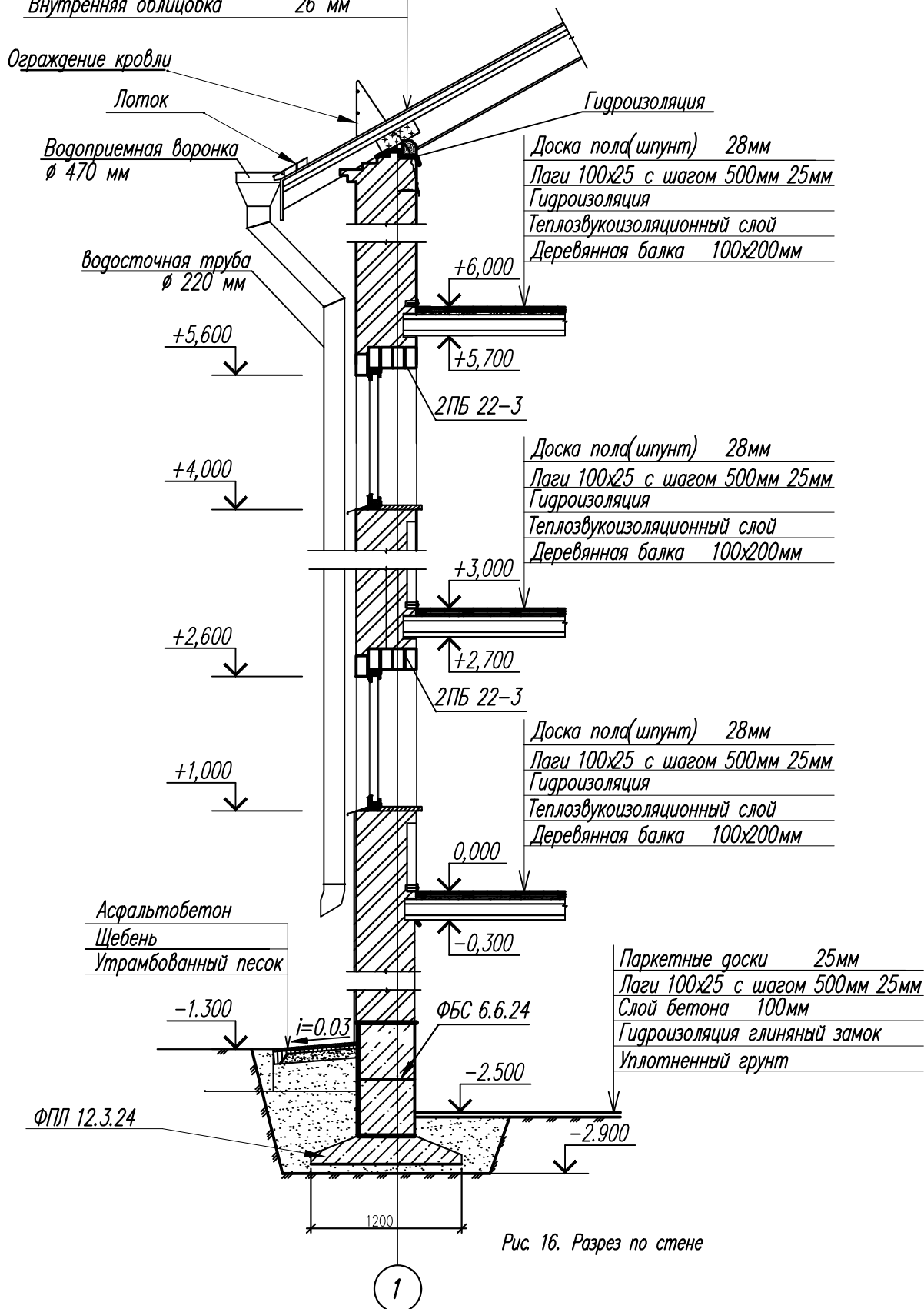
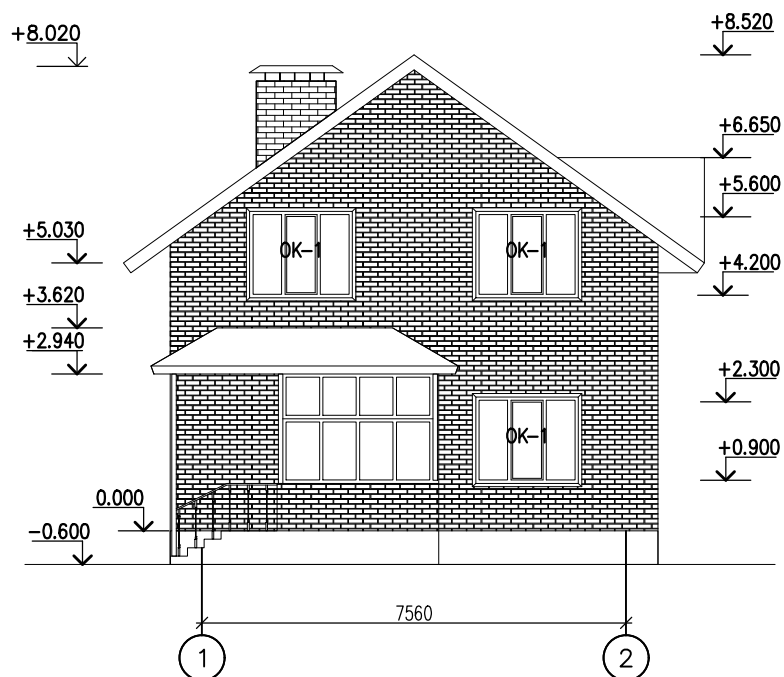


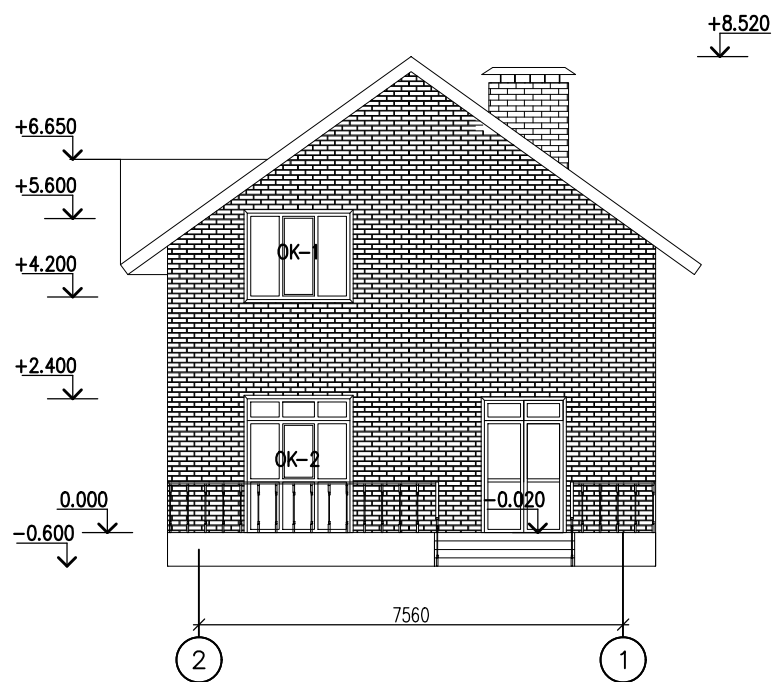
Рис. 16. Разрез по стене

ПРИЛОЖЕНИЯ

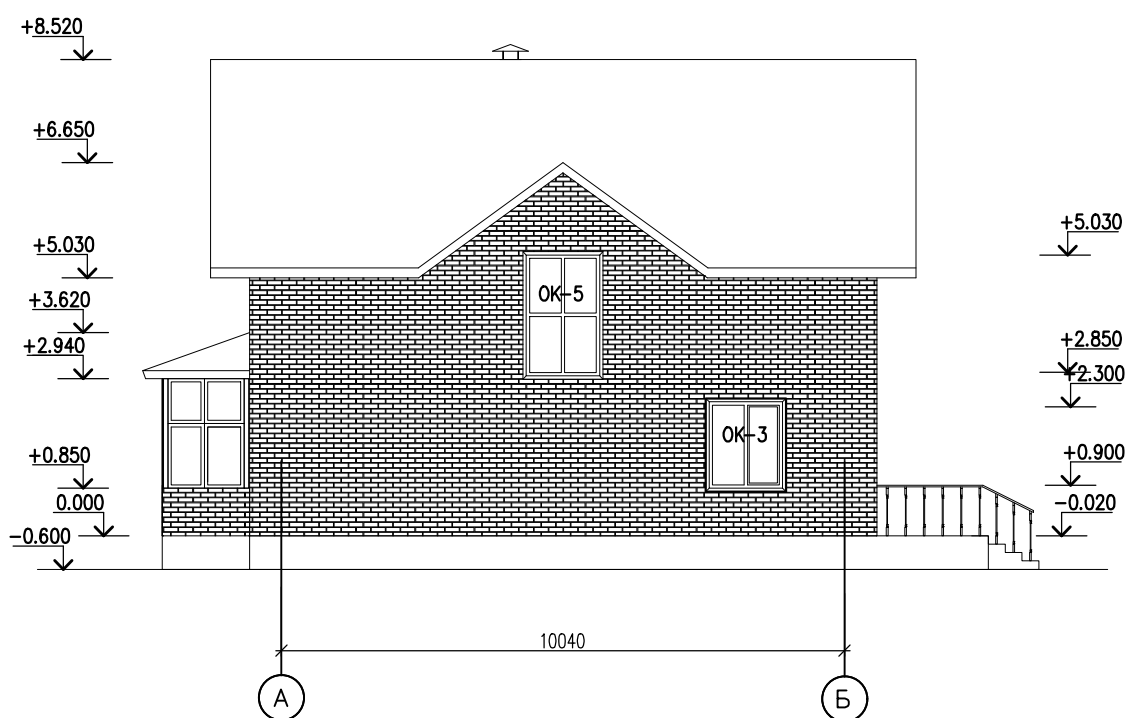
Фасад в осях 1-2



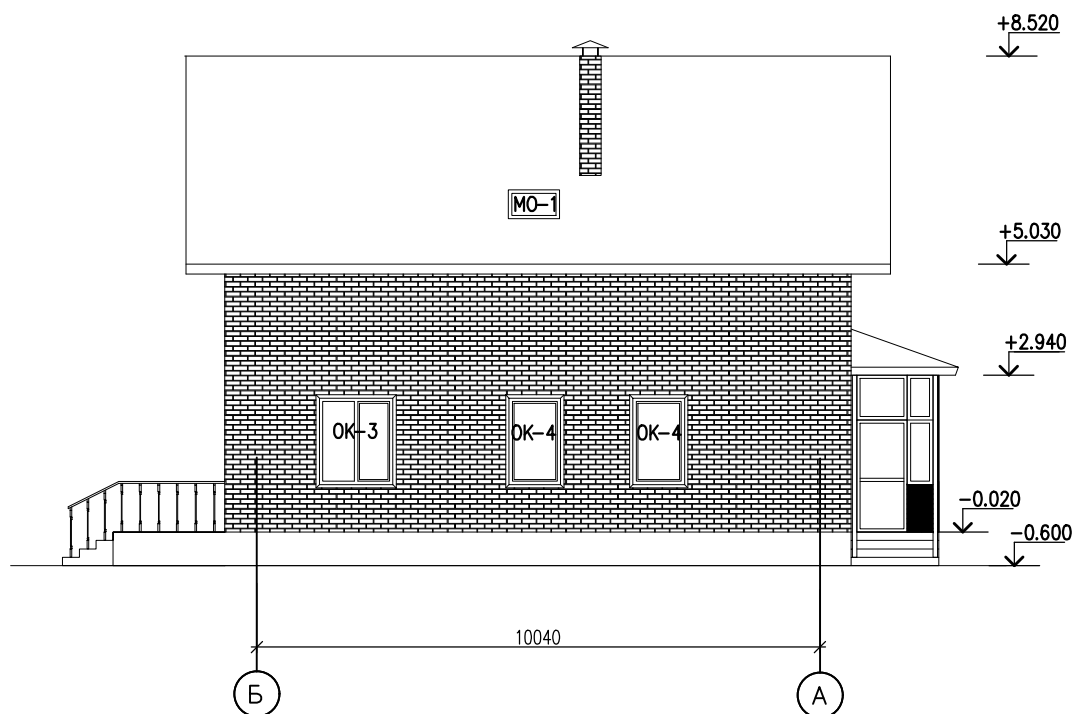
Фасад в осях 2-1



Фасад в осях А-Б

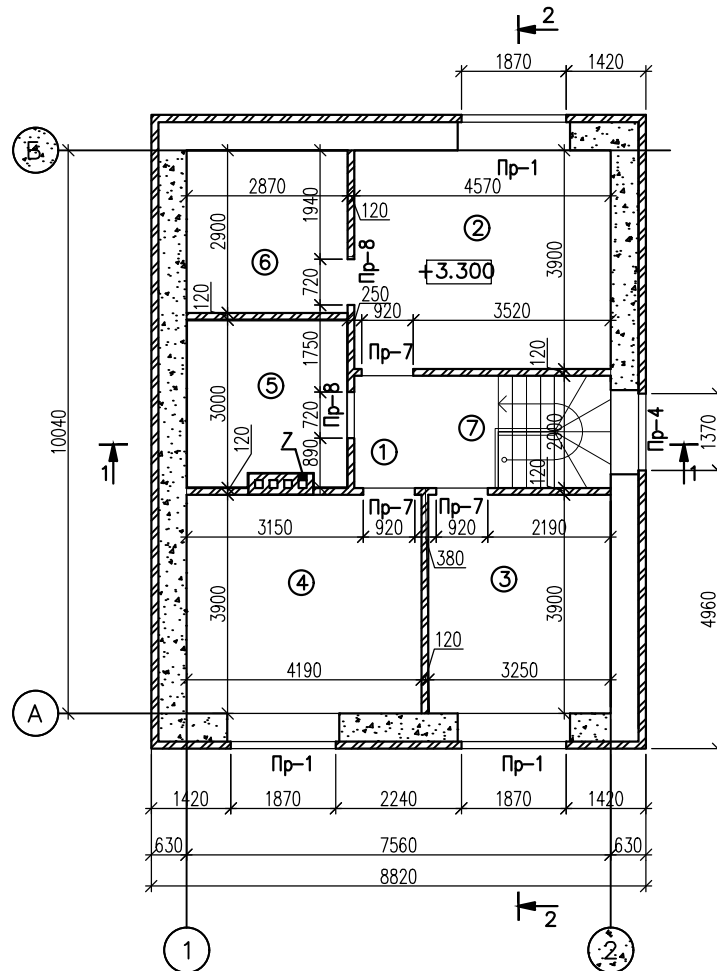


Фасад в осях Б-А



Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	Холл	6,63	
2	Коридор	4,85	
3	Кухня— гостинная	28,89	
4	Спальная	12,85	
5	Санузел	5,58	
6	Хоз. комната	5,09	
7	Лестничная клетка	6,76	
8	Тамбур	3,61	
9	Терраса	17,64	
	Итого:	91,9	

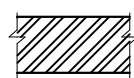
План на отм. +3.300



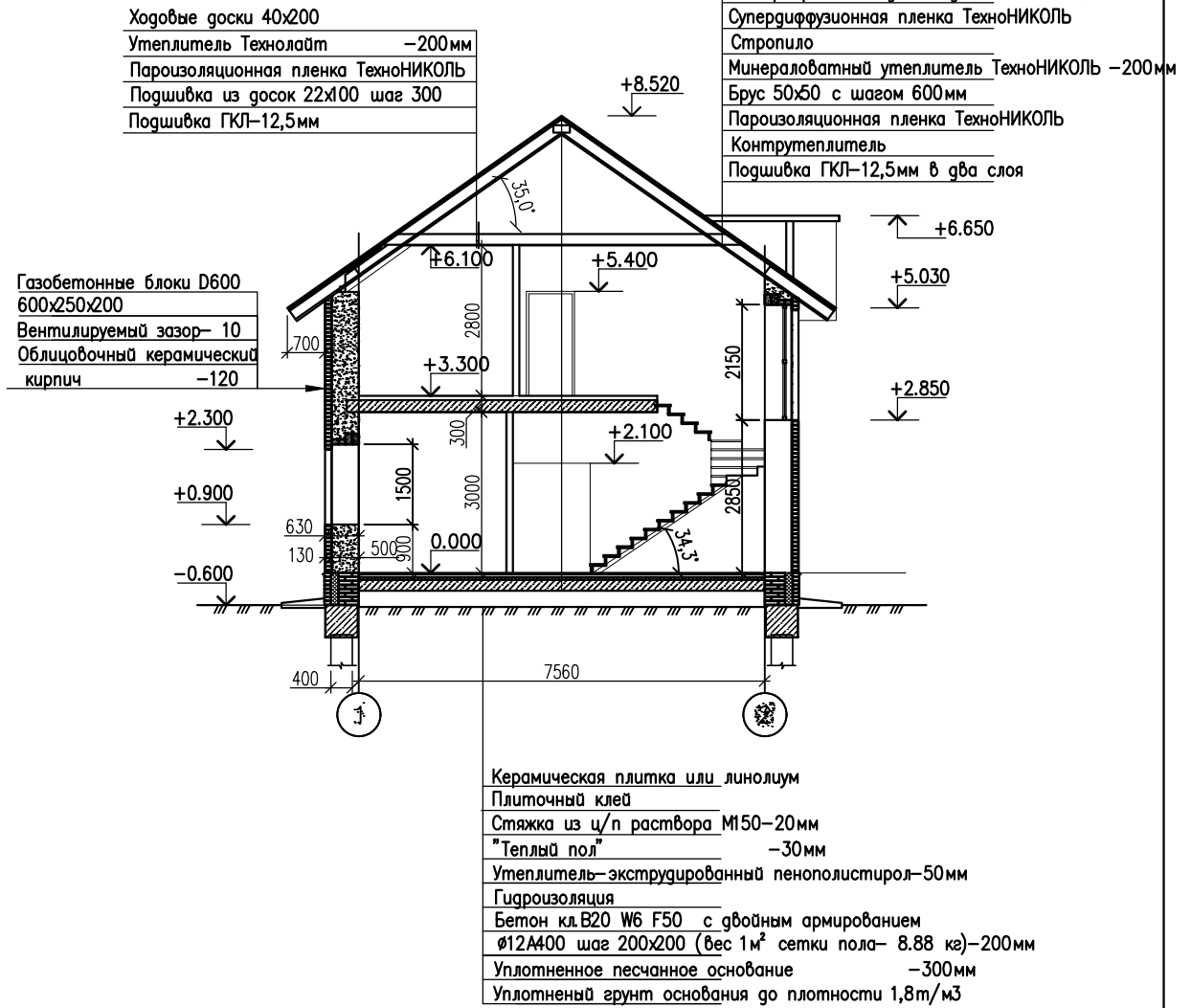
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Кат пом
1	Холл	2,15	
2	Спальная	17,48	
3	Спальная	12,39	
4	Спальная	16,02	
5	Санузел	8,07	
6	Гардероб	8,09	
7	Лестничная клетка	6,76	
Итого:		70,96	

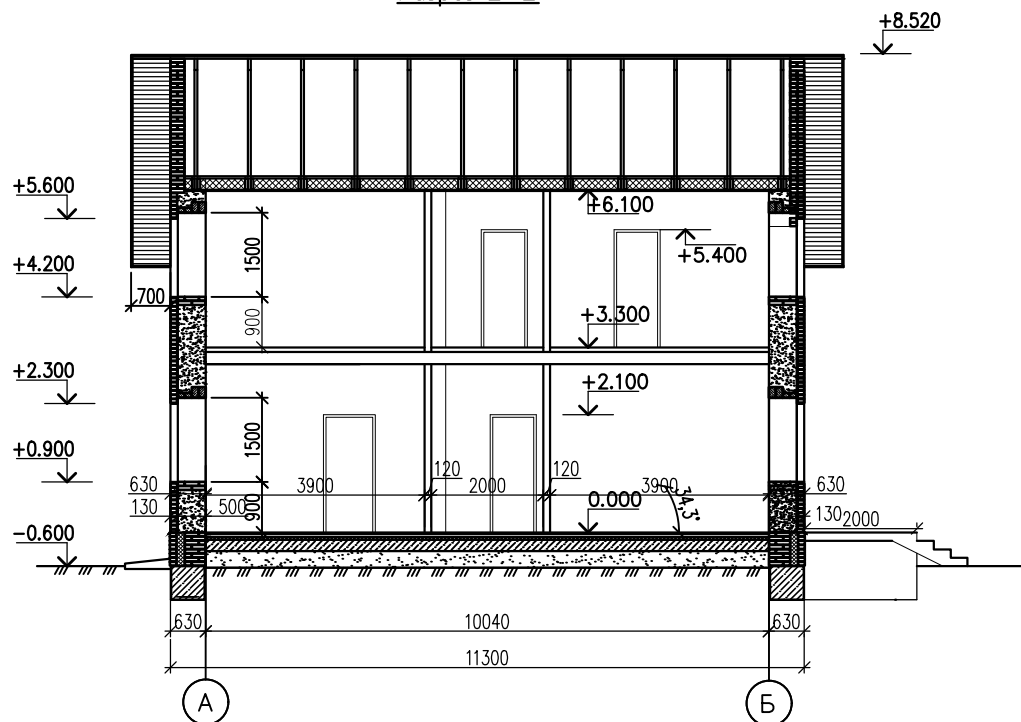
Условные обозначения

-  Наружные стены из керамического лицевого кирпича марки КР-л по 250х120х65/1НФ/150/1,4/100 ГОСТ 530-2012 на растворе М100
-  Блоки из ячеистых бетонов марки /600х250х200/D600/B3.5/F35 на клею.
-  Внутренние стены и перегородки из силикатного кирпича СОРПо-М150/F50 ГОСТ 379-2015 на р-ре М50.

Разрез 1-1



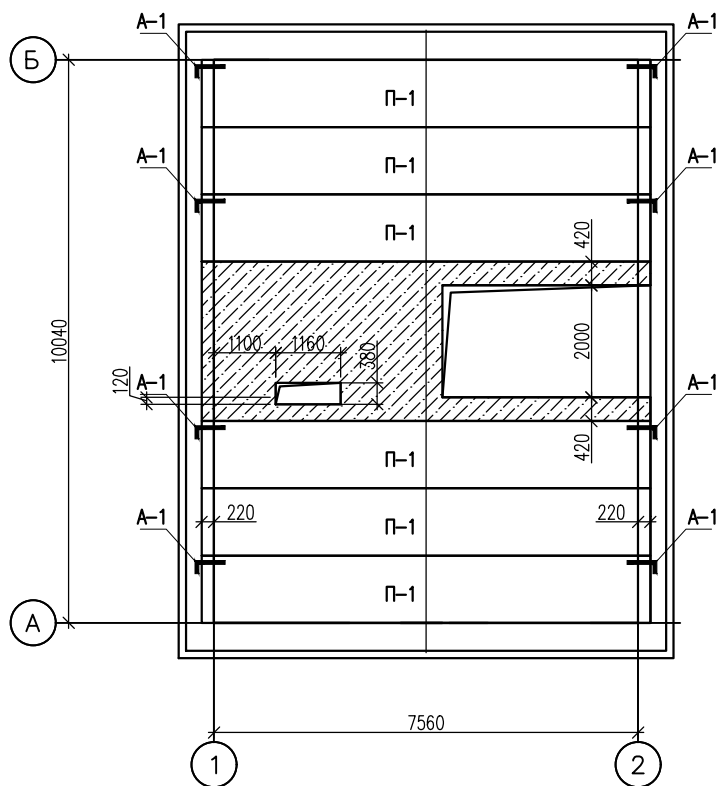
Разрез 2-2



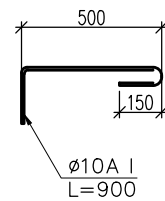
Лист

40

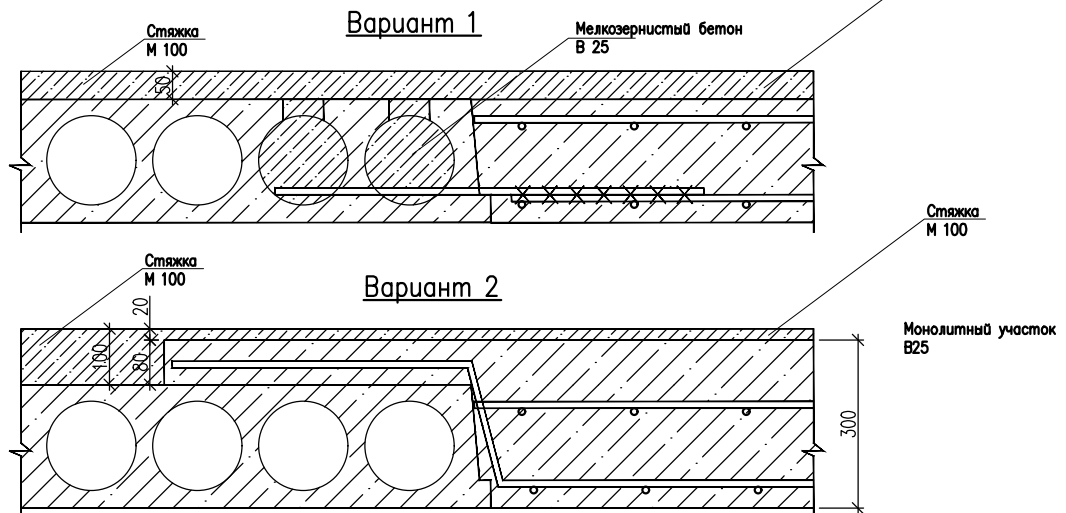
Схема расположения плит перекрытия
на отм.+3.000



Анкер А-1



Варианты устройства узла сопряжения
монолитного участка



Спецификация к схеме расположения плит перекрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Масса ед. кг.	Примечание
П-1	ЗАО "Кулонстрой"	НБК 80-12э-8	6		
МУ-1		Монолитный участок МУ-1	1		
А-1	ГОСТ 5781-82*	Ø10A I. L=900	8		

Лист

41

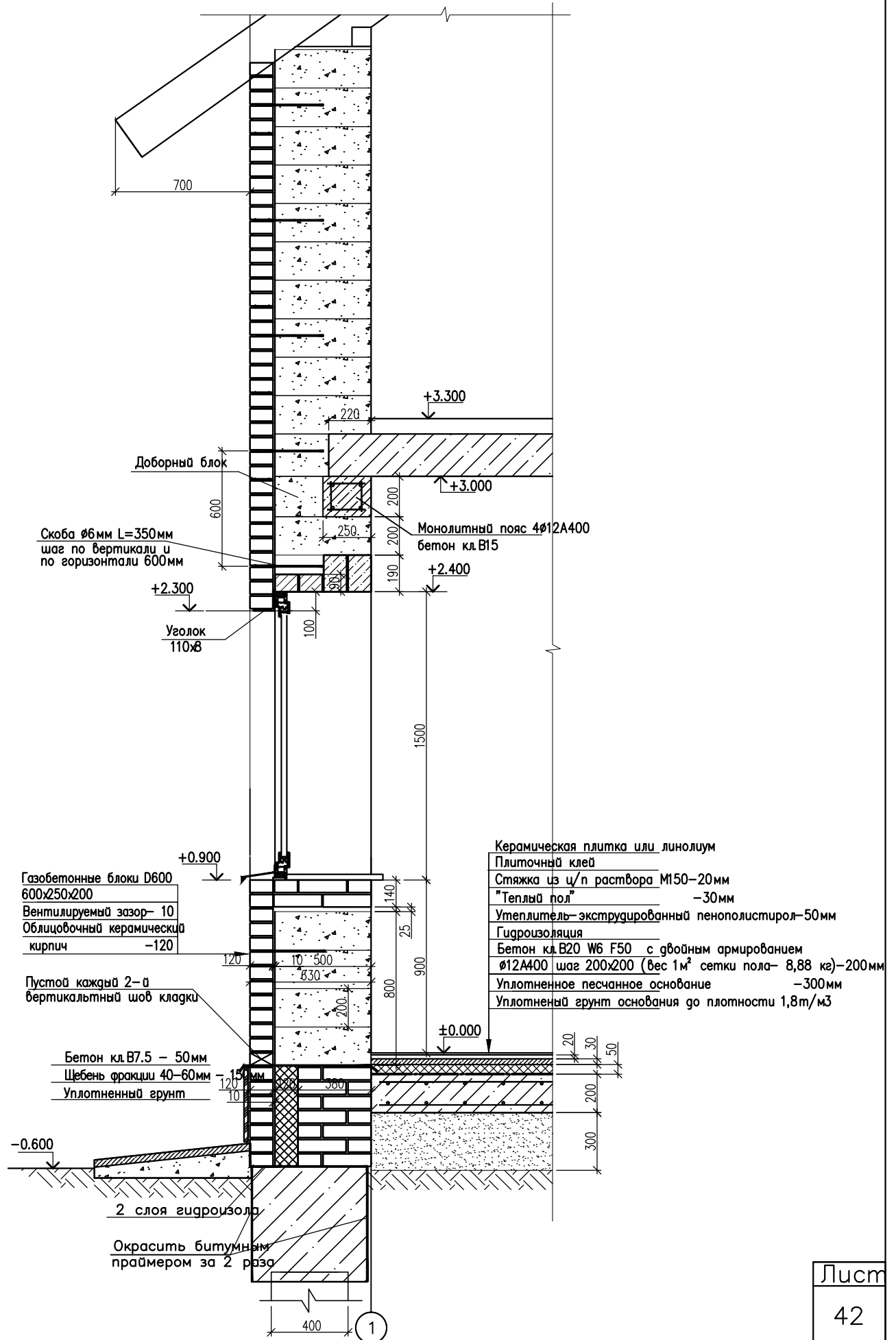
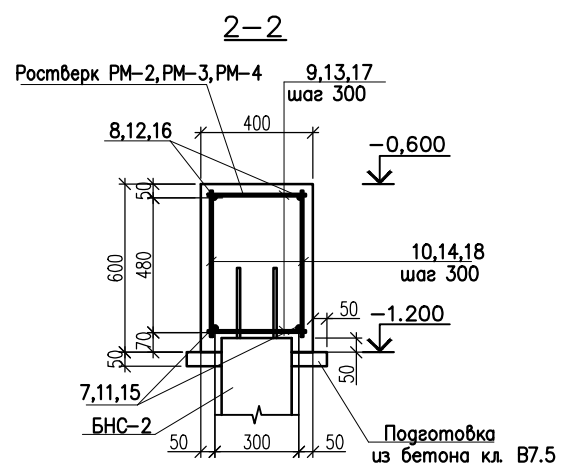
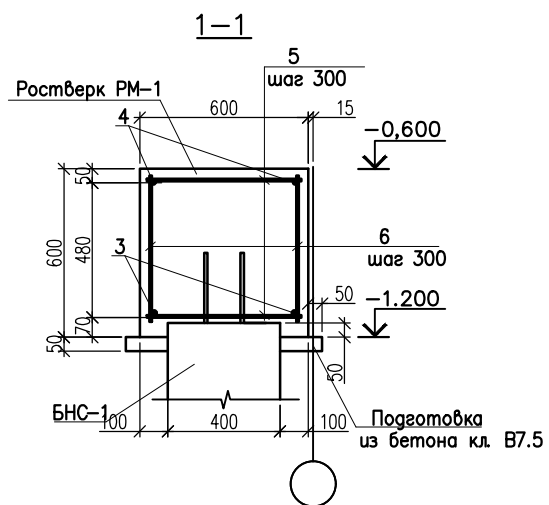
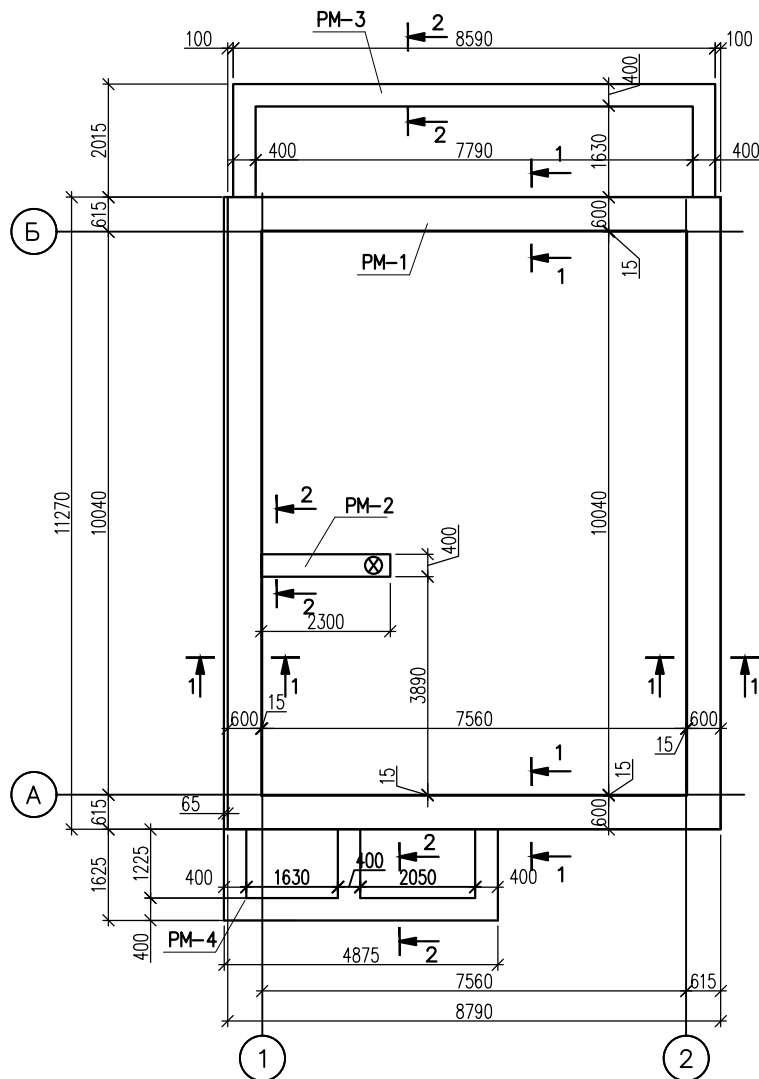
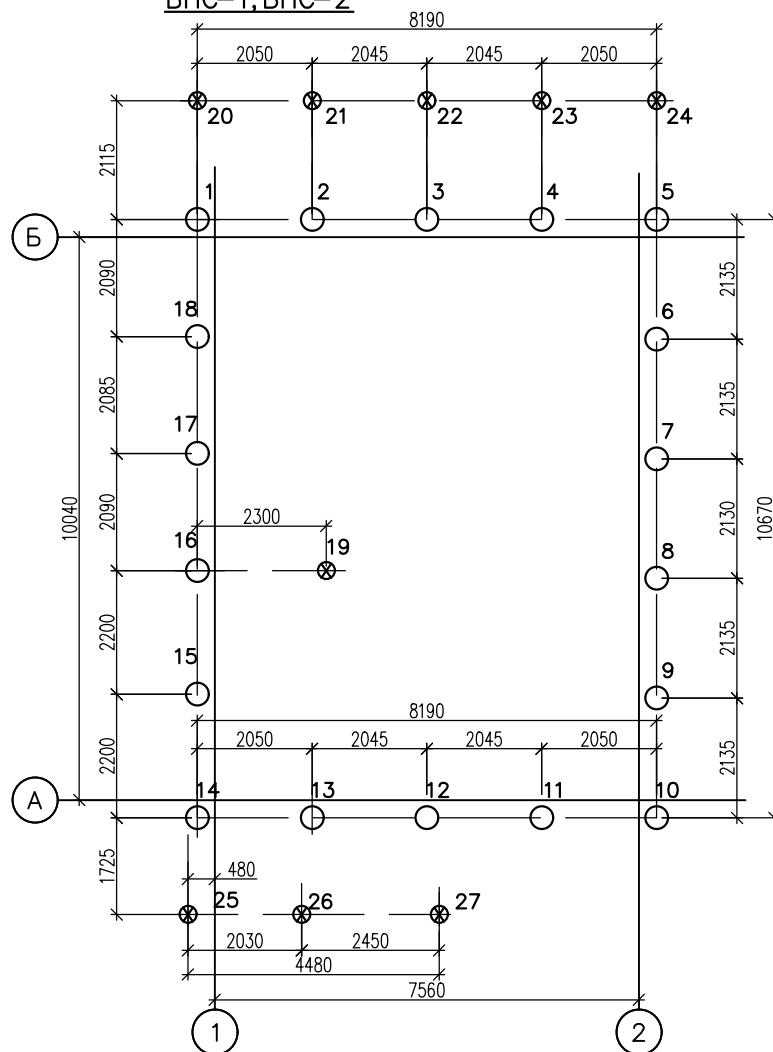


Схема расположения ростверка
PM-1, PM-2, PM-3, PM-4



Лист

Схема расположения буронабивных свай
БНС-1, БНС-2

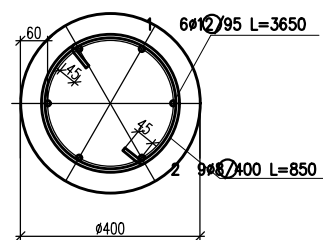
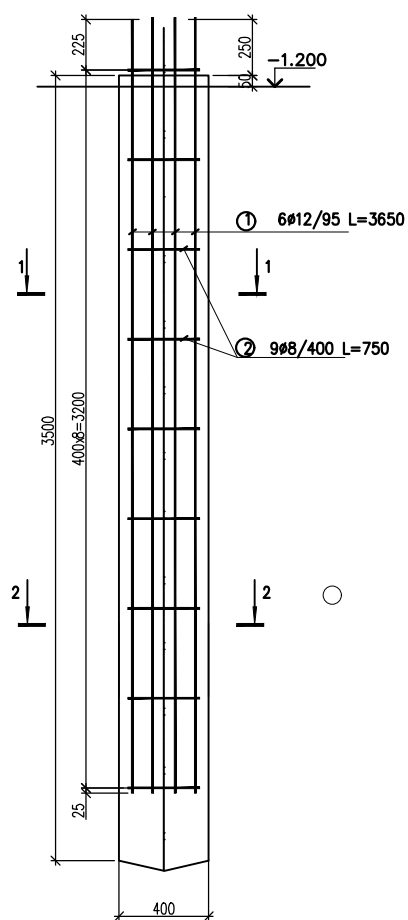


Спецификация элементов фундаментов

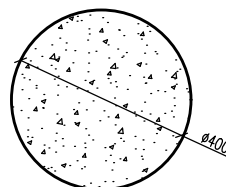
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Масса ед. кг.	Примечание
1...18		Свая буронабивная БНС-1	18		
19...27		Свая буронабивная БНС-2	9		
РМ-1		Ростверк РМ-1	1		
РМ-2		Ростверк РМ-2	1		
РМ-3		Ростверк РМ-3	1		
РМ-4		Ростверк РМ-4	1		

Лист

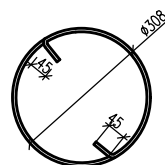
Свая буронабивная БНС-1



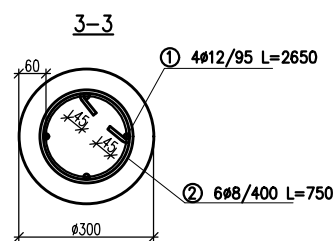
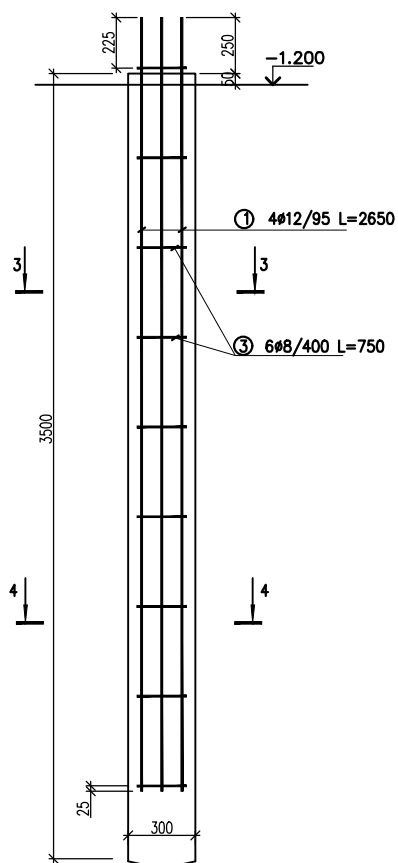
2-2



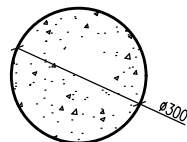
поз.2



Свая буронабивная БНС-2



4-4



поз.3

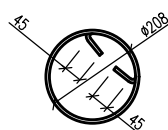
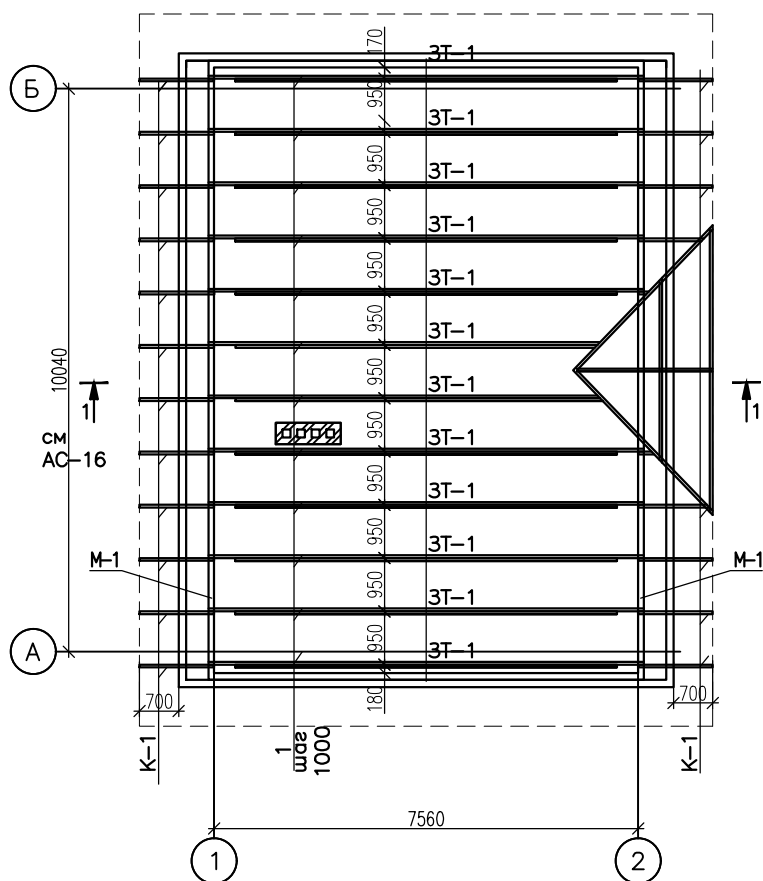
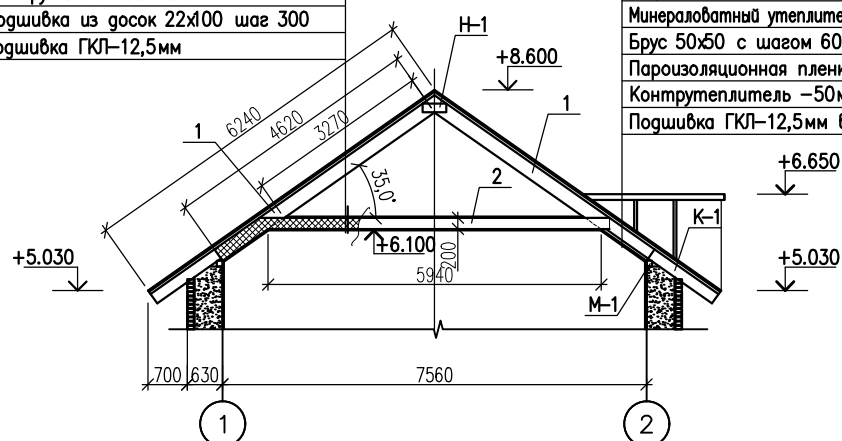


Схема расположения стропил



Ходовые доски 40х200
 Утеплитель Технолайт -150мм
 Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
 Контрутеплитель -50мм
 Подшивка из досок 22х100 шаг 300
 Подшивка ГКЛ-12,5мм

Разрез 1-1



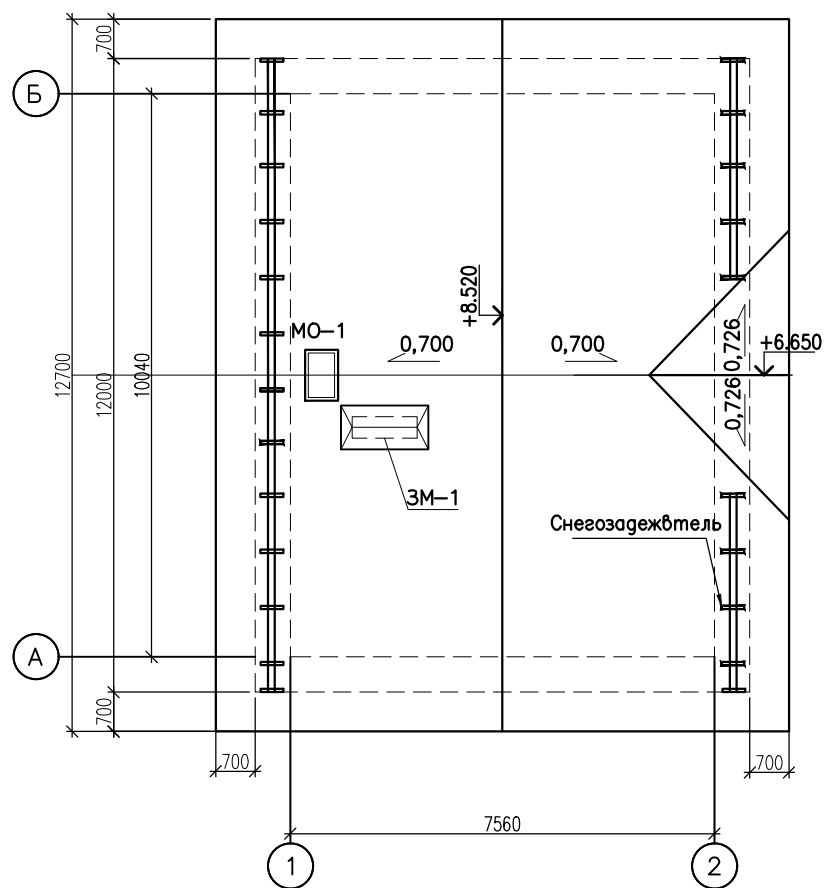
Гибкая черепица SHINGLAS
 Подкладочный ковер ANDEREP PROF
 Сплошной настил ОСП-3 (ФСФ)
 Разряженная обрешетка
 Контробрешетка для создания вентиляции
 Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
 Стропило
 Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ -150мм
 Брус 50х50 с шагом 600мм
 Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
 Контрутеплитель -50мм
 Подшивка ГКЛ-12,5мм в два слоя

1. Деревянные элементы крыши выполнить из древесины хвойных пород влажностью 12%.
2. Стропила выполняются из сухих пиломатериалов хвойных пород 1-го сорта по ГОСТ 8486-86*.
3. Все сопряжения стропил выполнять с использованием металлических креплений – накладок, скоб и гвоздей.
4. Все деревянные элементы крыши должны быть подвергнуты антисептической и антипиреновой обработке от гниения и возгорания в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97*, СНиП 2.03.11-85.
5. В местах соприкосновения деревянных элементов стропил и мауэрлата с ж/б стенами во избежание отсыревания проложить 2 слоя толя.
6. Сечение деревянных конструкций принято согласно результатам расчета с учетом снеговой нагрузки IV района строительства – 280кг/м

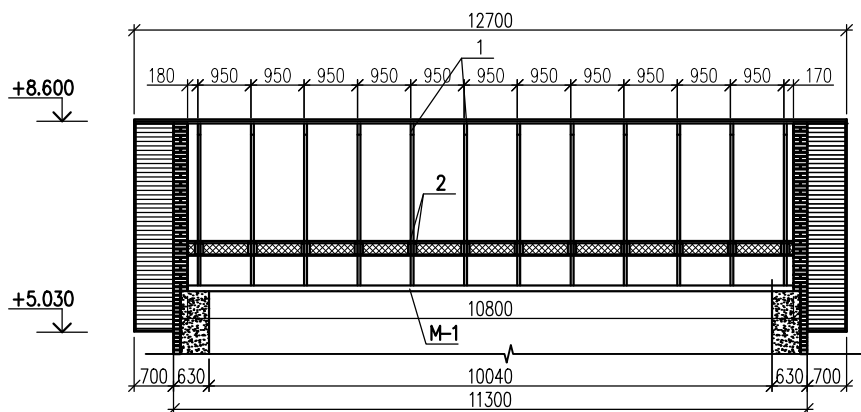
Лист

46

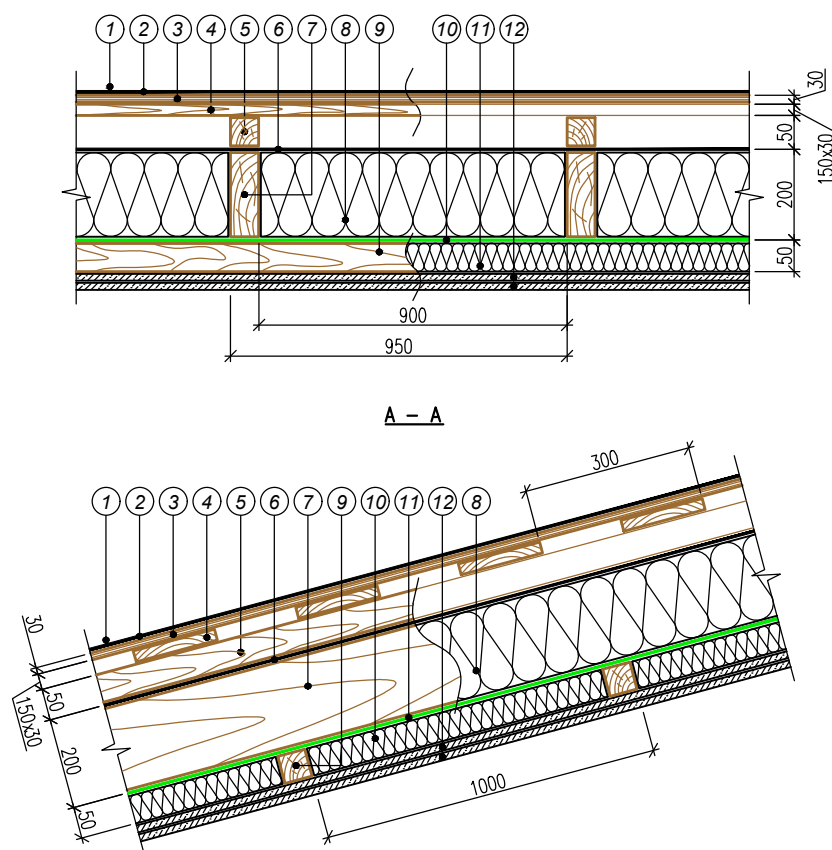
План кровли



Разрез 2-2

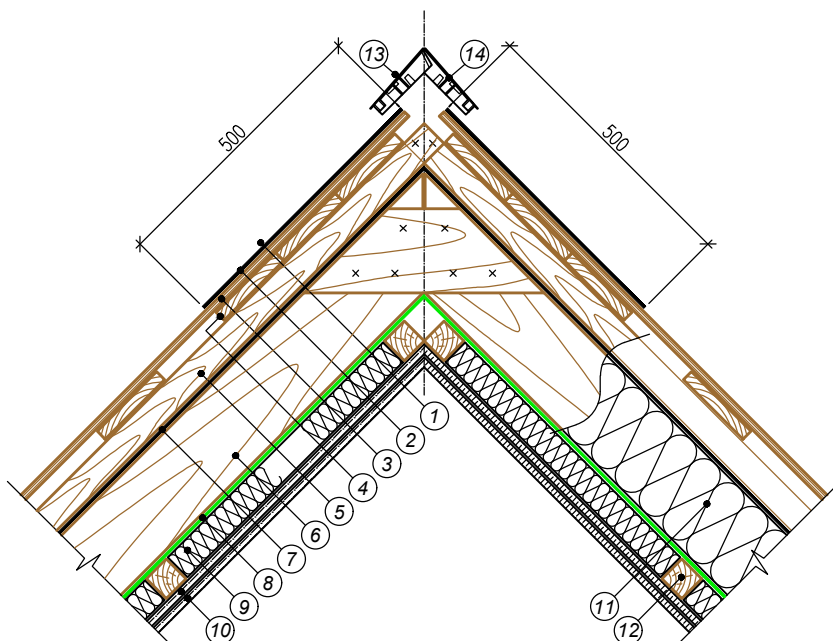


Состав основного пирога



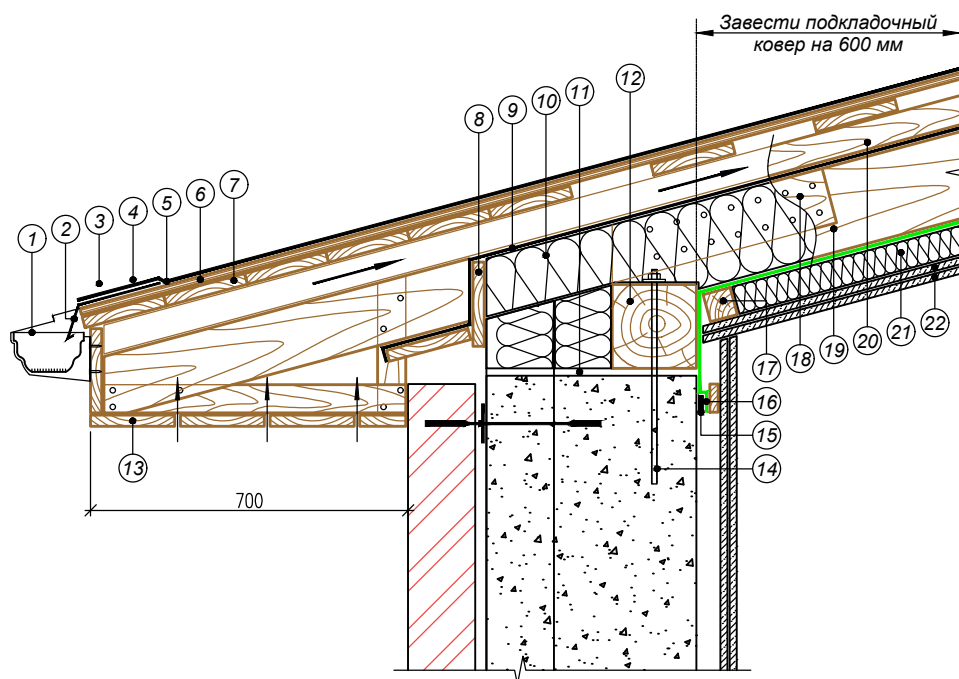
- ① Гибкая черепица SHINGLAS
- ② Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP PROF
- ③ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ④ Разрезанная обрешетка
- ⑤ Контробрешетка
- ⑥ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑦ Стропильная нога
- ⑧ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑨ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑩ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑪ Контрутеплитель
- ⑫ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя

Состав основного пирога

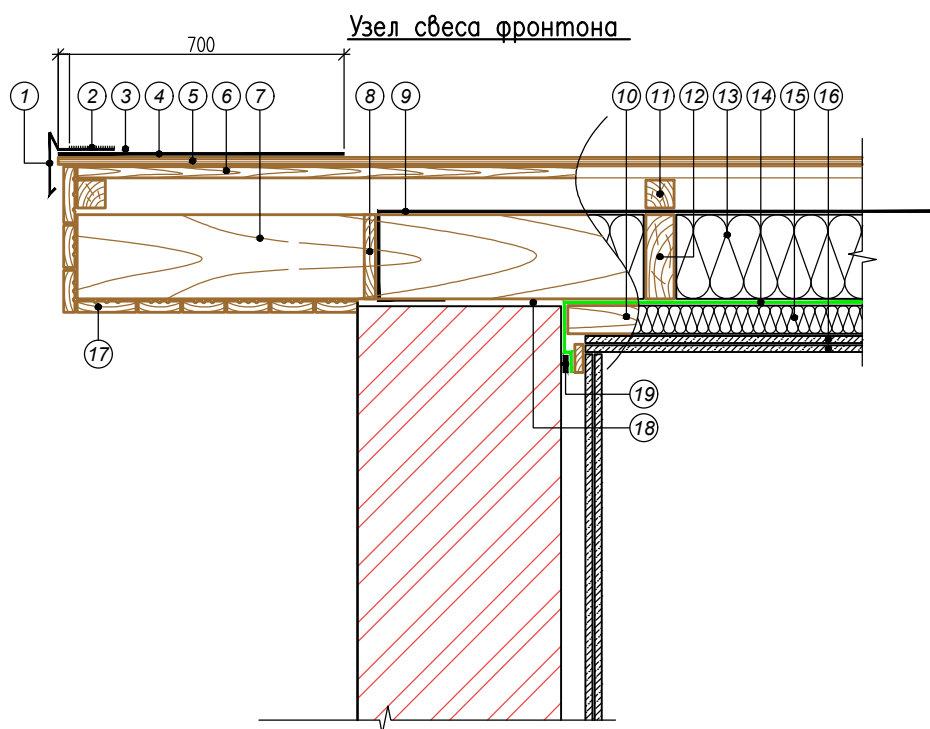


- ① Гибкая черепица SHINGLAS
- ② Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP PROF
- ③ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ④ Разрезанная обрешетка
- ⑤ Контробрешетка
- ⑥ Стропильная нога
- ⑦ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑧ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑨ Контрутеплитель
- ⑩ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя
- ⑪ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑫ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑬ Коньково-карнизная черепица
- ⑭ Коньковый вентиляционный профиль ТехноНИКОЛЬ

Узел карнизного свеса

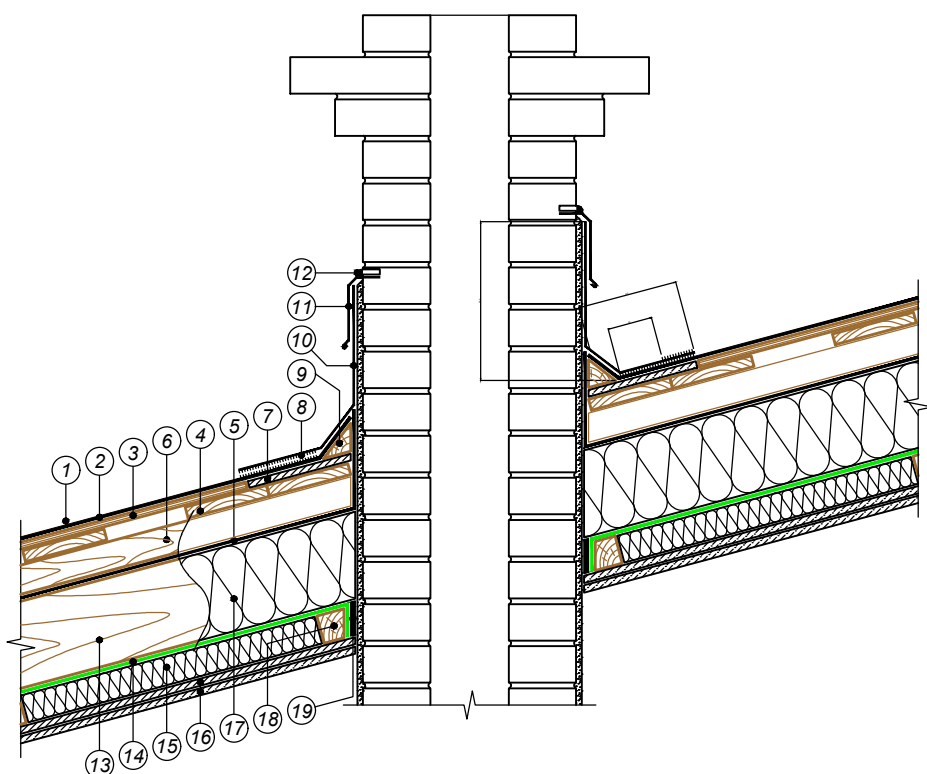


- ① Водосточный желоб ТехноНИКОЛЬ
- ② Капельник
- ③ Гибкая черепица SHINGLAS
- ④ Стартовая полоса
- ⑤ Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP BARRIER
- ⑥ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ⑦ Разреженная обрешетка
- ⑧ Опорная доска
- ⑨ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑩ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑪ Гидроизоляция из битумно-полимерного
- ⑫ Мауэрлат
- ⑬ Подшивка свеса
- ⑭ Анкерный элемент
- ⑮ Двухсторонняя бутилкаучуковая лента ТЕХНОНИКОЛЬ
- ⑯ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑰ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑱ Кобылка
- ⑲ Стропильная нога
- ⑳ Контробрешетка
- ㉑ Контрутеплитель
- ㉒ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя



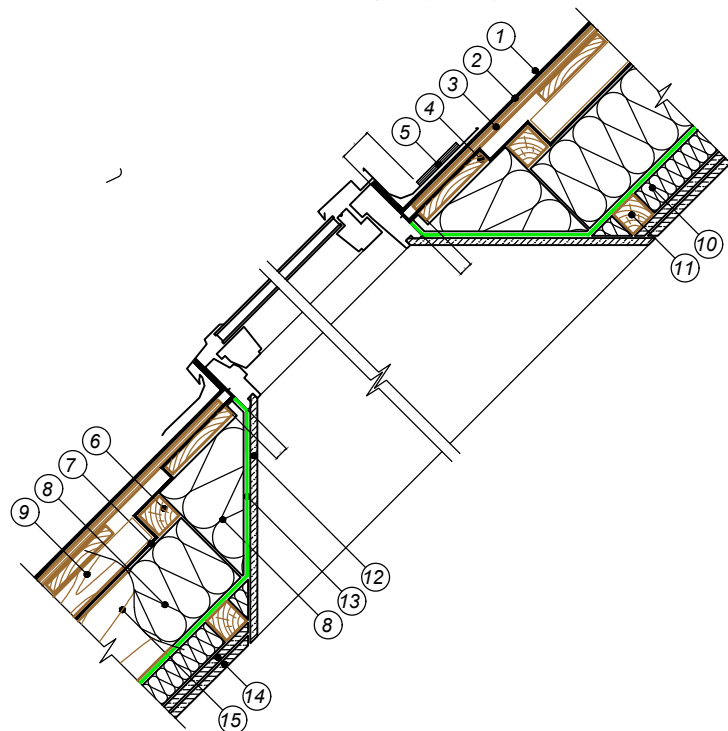
- ① Торцевая планка
- ② Мастика ТехноНИКОЛЬ ?23 (ФИКСЕР)
- ③ Гибкая черепица SHINGLAS
- ④ Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP PROF
- ⑤ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ⑥ Разрезанная обрешетка
- ⑦ Консоль торцевого свеса
- ⑧ Опорная доска
- ⑨ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑩ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑪ Контробрешетка
- ⑫ Стропильная нога
- ⑬ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑭ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑮ Контрутеплитель
- ⑯ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя
- ⑰ Подшивка свеса
- ⑱ Гидроизоляция из битумно-полимерного материала Унифлекс ЭПП (Техноэласт ЭПП)
- ⑲ Двухсторонняя бутилкаучуковая лента ТЕХНОНИКОЛЬ

Узел примыкания к вентканалу



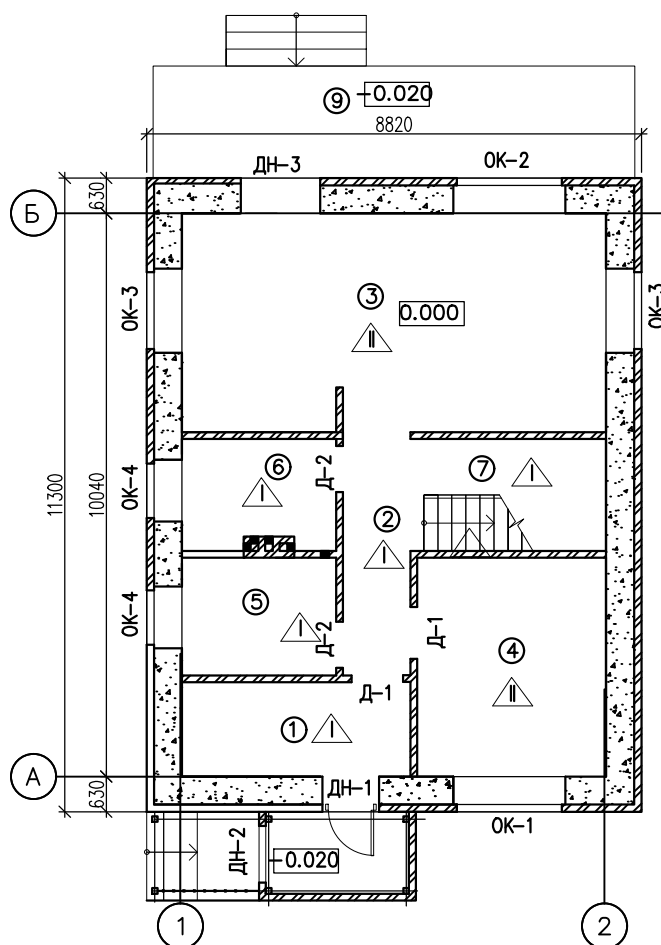
- ① Гибкая черепица SHINGLAS
- ② Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP PROF
- ③ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ④ Разрезанная обрешетка
- ⑤ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑥ Контробрешетка
- ⑦ Стекломагниеый лист
- ⑧ Мастика ТехноНИКОЛЬ ?23 (ФИКСЕР)
- ⑨ Деревянный плинтус
- ⑩ Металлический лист с антикоррозионным покрытием или ендовный ковер
- ⑪ Капельник
- ⑫ Однокомпонентный полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ⑬ Стропильная нога
- ⑭ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑮ Контрутеплитель
- ⑯ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя
- ⑰ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑱ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑲ Двухсторонняя бутилкаучуковая лента ТЕХНОНИКОЛЬ

Узел примыкания к мансардному окну



- ① Гибкая черепица SHINGLAS
- ② Подкладочный ковер для гибкой черепицы ANDEREP PROF
- ③ Сплошной настил (ОСП-3 или ФСФ)
- ④ Разрезанная обрешетка
- ⑤ Мастика ТехноНИКОЛЬ ?23 (ФИКСЕР)
- ⑥ Брус 50х50
- ⑦ Супердиффузионная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑧ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ⑨ Контробрешетка
- ⑩ Контрутеплитель
- ⑪ Брус 50х50 с шагом 600 мм
- ⑫ ГКЛВ толщиной 12,5 мм
- ⑬ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ
- ⑭ ГКЛВ толщиной 12,5 мм в два слоя
- ⑮ Стропильная нога

План отделки на отм. ±0.000

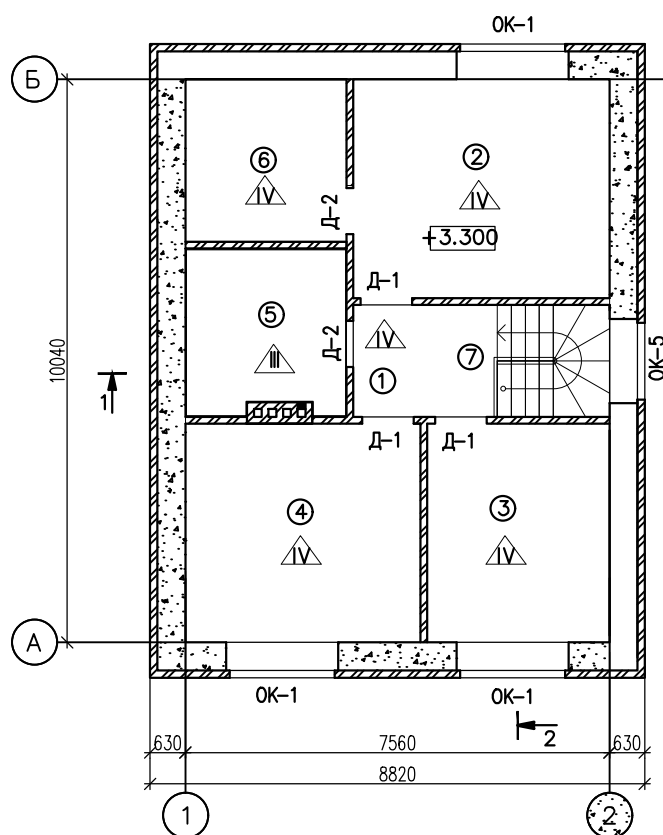


Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Примечание
Окна				
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1460(н)-1960	4	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В1 2360(н)-1960	1	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1460(н)-1460	2	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1460(н)-1060	2	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В1 2110(н)-1460	2	
Двери				
ДН-1	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН 2100-1010	1	
ДН-2	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10	1	
ДН-3	ГОСТ 6629-88	ДО 24-14	1	
Д-1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	5	
Д-2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	4	

Лист

План отделки на отм. +3.300



Ведомость отделки помещений

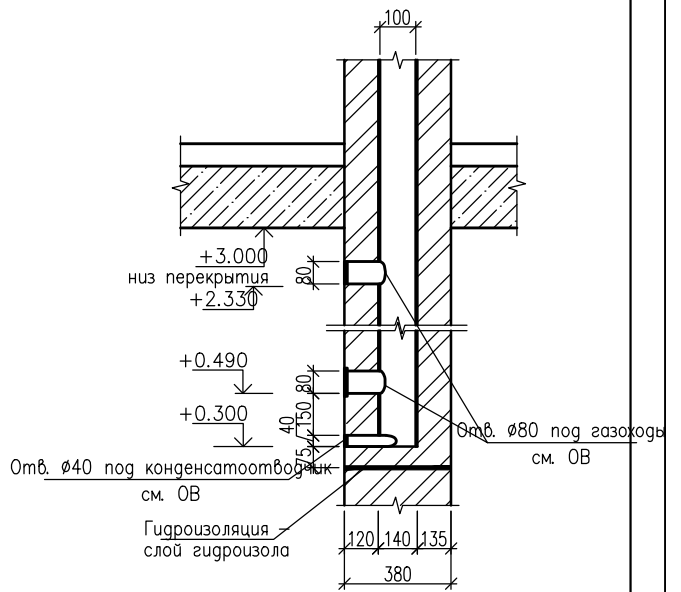
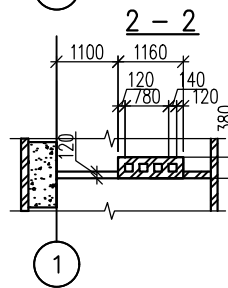
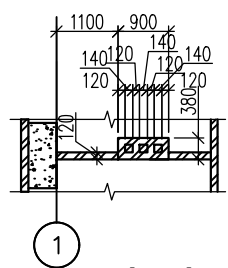
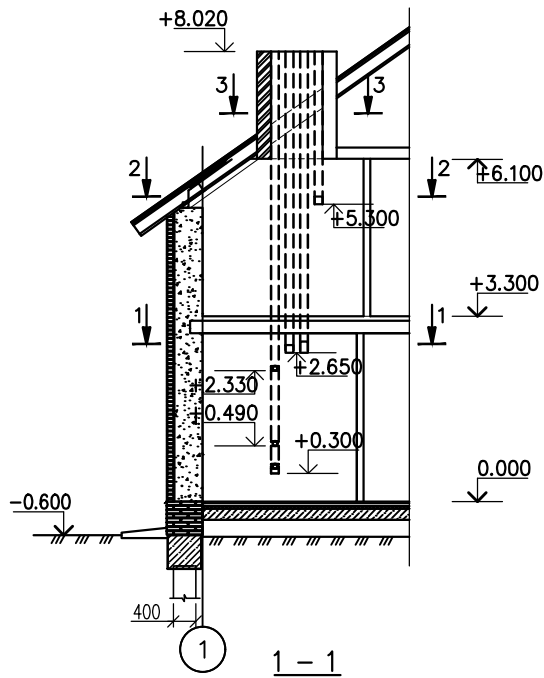
Наименование или N помещ.	Вид отделки элементов интерьеров			
	Потолок	Площадь м ²	Стены или перегородки	Площадь м ²
1-й этаж				
Кухня—гостинная Спальная	Подвесные потолки	41,74	Шпатлевка стен, оклейка виниловыми обоями	96,13
Холл Коридор	Подвесные потолки	11,48	Шпатлевка стен, оклейка виниловыми обоями	46,73
Санузел	Шпатлевка, покраска водоэмульсионной краской	5,58	Штукатурка стен, облицовка керамической плиткой	25,97
Хозкомната	Шпатлевка, покраска водоэмульсионной краской	5,09	Штукатурка стен, облицовка керамической плиткой	25,37
Лестница	покраска водоэмульсионной краской	6,76	Шпатлевка стен, оклейка виниловыми обоями	51,68
Тамбур	Покраска водоэмульсионной краской	3,61	Штукатурка, покраска водоэмульсионной краской	6,47
Мансарда				
Спальная	Покраска водоэмульсионной краской	45,89	Шпатлевка стен, оклейка виниловыми обоями	118,51
Санузел	Покраска водоэмульсионной краской	8,07	Штукатурка стен, облицовка керамической плиткой	32,55
Холл Гардероб	Покраска водоэмульсионной краской	10,24	Шпатлевка стен, оклейка виниловыми обоями	35,02

Лист

55

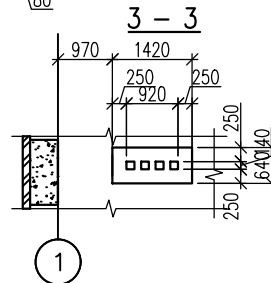
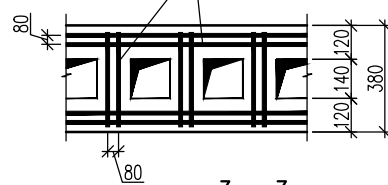
Развертка вентканалов

Узел примыкания газопроводов к дымоходу



Узел А

2Ø4ВІ ГОСТ 6727-80
через 3 ряда кладки



Деталь 1

Деталь 2

Деталь 3

Деталь 4

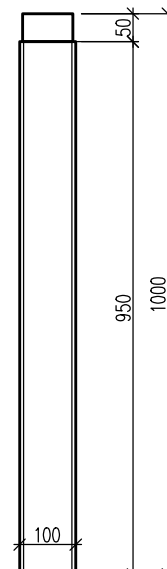
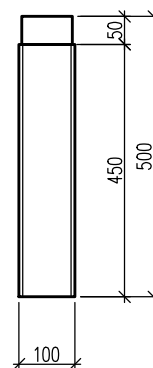
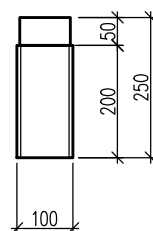
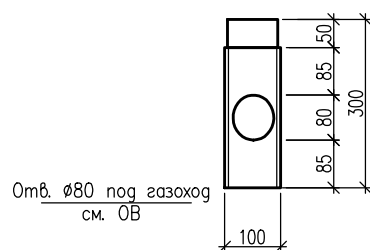
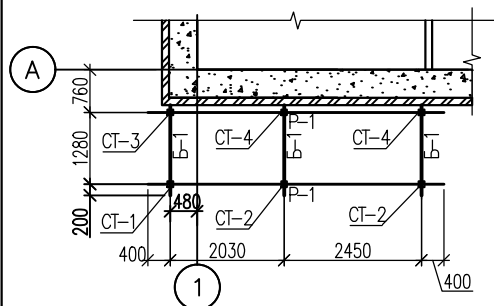
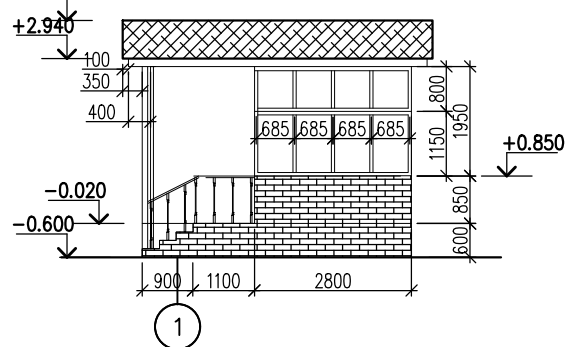


Схема расположения стоек и балок



Фрагмент фасада



2 - 2

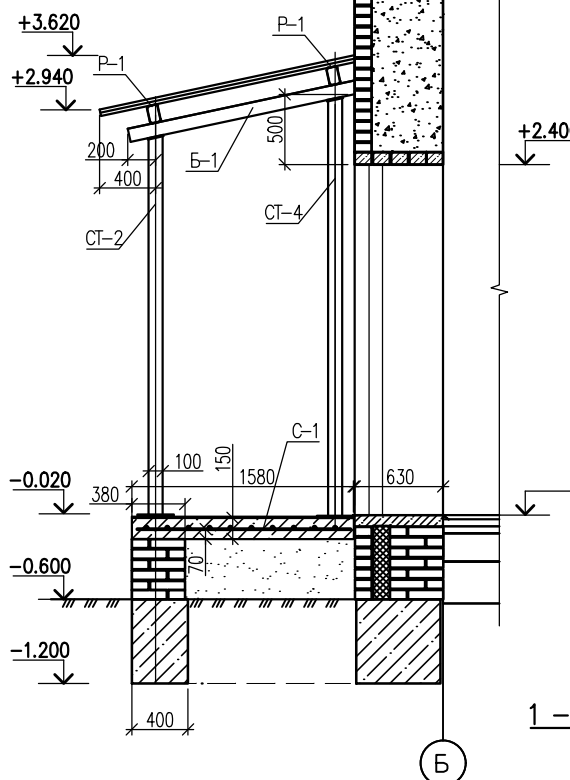
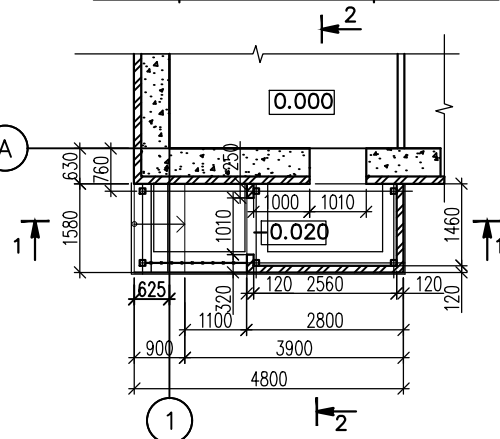


Схема расположения крыльца N1



Гибкая черепица SHINGLAS

Подкладочный ковер ANDEREP PROF

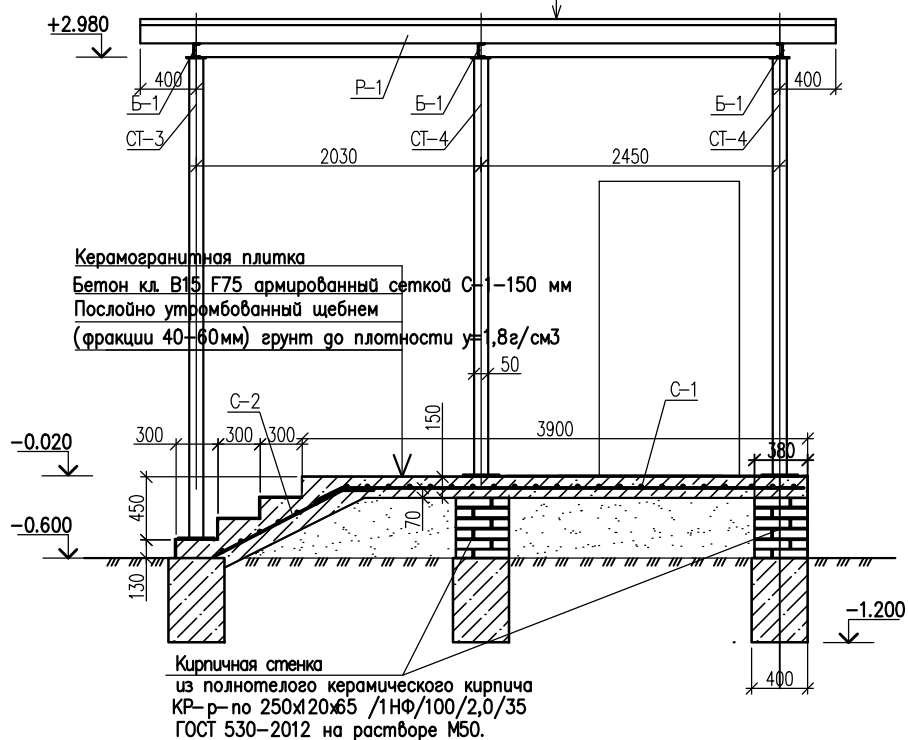
Сплошной настил ОСП-3 (ФСФ)

Разряженная обрешетка

Подшивка из досок 22x100 шаг 300

Софит перфорированный

1 - 1



Керамогранитная плитка

Бетон кл. В15 F75 армированный сеткой С-1-150 мм

Послойно утрамбованный щебнем

(фракции 40-60 мм) грунт до плотности $\gamma = 1,8 \text{ г/см}^3$

Кирпичная стенка

из полнотелого керамического кирпича

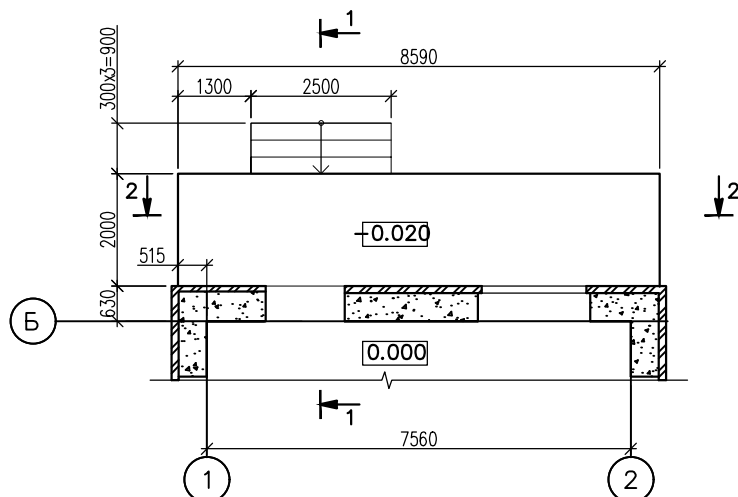
КР-р- по 250x120x65 /1НФ/100/2,0/35

ГОСТ 530-2012 на растворе М50.

Лист

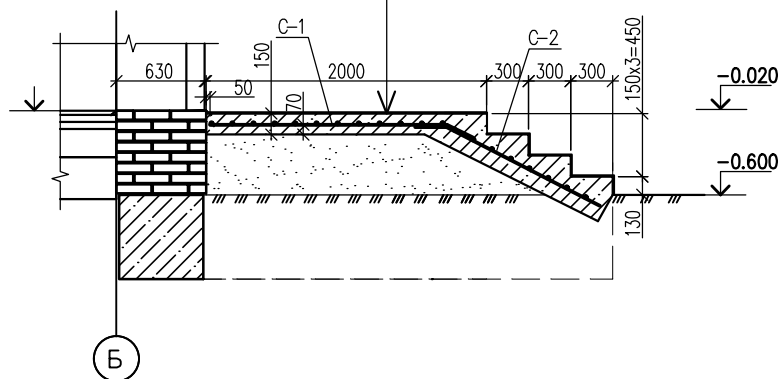
57

Схема расположения крыльца N2

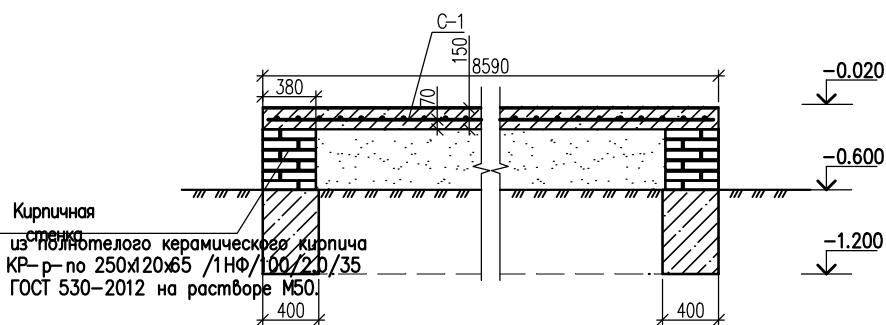


1 - 1

Керамогранитная плитка
Бетон кл. В15 F75 армированный сеткой С-1-150 мм
Послойно утрамбованный щебнем
(фракции 40-60мм) грунт до плотности $\gamma=1,8\text{г/см}^3$



2 - 2



Кирпичная
стенка
из полнотелого керамического кирпича
КР-р по 250x120x65 /1НФ/100/21/35
ГОСТ 530-2012 на растворе М50

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Архитектурно-конструктивный практикум. Жилые здания: учеб. пособие / С.М. Нанасова. – М.: АСВ, 2005. – 200 с.: ил. – ISBN 5-93093-324-3: 267.90.
2. Архитектурные конструкции: учеб. пособие. Кн.1. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий / Ю.А. Дыховичный и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Архитектура-С, 2005, 2006, 2012. – 248 с. – (Специальность «Архитектура»). – ISBN 5-9647-0064-0: 365.40.
3. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 432 с.
4. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М.: АСТ Астрель, 2008. – 104 с.
5. Методические указания к выполнению курсовой работы / Сост. М.Г. Зейферт. – Казань: КГАСУ, 2018.
6. СП 17.13330.2011. Кровли.
7. СП 131.13330.2012. Строительная климатология.
8. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
9. СП.55.13330.2011. Дома жилые одноквартирные.
10. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные.
11. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
12. Сибгатуллина Л.Ш. Скатные крыши: учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2018. – 43 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.....	4
3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЙ	8
4. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.....	27
4.1. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ФАСАДА ЗДАНИЯ.....	27
4.2. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПЛАНОВ ЗДАНИЯ.....	28
4.3. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ РАЗРЕЗОВ ЗДАНИЙ.....	29
4.4. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ КРОВЛИ ЗДАНИЙ.....	31
4.5. ОФОРМЛЕНИЕ УЗЛОВ И ЧЕРТЕЖА РАЗРЕЗА ПО СТЕНЕ ЗДАНИЯ.....	32
ПРИЛОЖЕНИЯ	35
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	59

Сибгатуллина Л.Ш., Попов А.О.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта «Основы архитектуры и строительных конструкций» направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное гражданское строительство»

Часть I