

## 1. Пояснительная записка

---

Альбом составлен на основании договора от 23 января 2025 года №15-01/2025г. и в соответствии с техническим заданием к указанному договору.

При составлении настоящего альбома использованы следующие документы, представленные Заказчиком:

- Заключение по результатам испытаний прочности кладки из FINNBLOCK UNI, выполненное АО «КазНИИИСА» от 09.01.2023г. №01;
- Протокол измерения изоляции воздушного шума ограждающей конструкции, выполненной из FINNBLOCK UNI - КСР-ПП-60-200 UNI толщиной 244 мм № 08/24-04 от «17» августа 2024 г.;
- Протокол испытаний №805 от 12 августа 2024г.;
- Сертификат «Центр подтверждения соответствия продукции» № KZ7500551.01.02259 от 16 августа 2024г.;
- Протокол испытаний №58 от 5 марта 2015 г., выполненный АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК»;
- Протокол испытания на отрыв анкера, выполненный ТОО «Целсим» от 15 декабря 2014г.;
- Протокол испытаний теплопроводности блоков «UNI», выполненный ТОО «Целсим» от 15 декабря 2014г.

Настоящий Альбом разработан с целью возможности применения теплоблоков UNI FINNBLOCK (КСР-ПП-60-200-UNI), (далее – теплоблок «UNI») в качестве несущих межквартирных и наружных стен в одноэтажных, многоэтажных домах, зданиях различного назначения и содержит материалы рекомендательного характера.

## 2. Область применения и общие сведения

Решения, приведенные в настоящем альбоме, основаны на использовании действующих норм и правил в Республике Казахстан, а также исходных данных, переданных Заказчиком, и распространяются на здания с несущими стенами из теплоблоков «UNI», возводимые в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Теплоблоки «UNI» изготавливаются ТОО «FINNBLOCK» на автоматизированной линии финского производства методом сухого вибро-прессования тяжелого бетона марки не менее В15 с использованием высокого давления и ультразвука для придания материалу высокой прочности. и представляют собой трёхслойную конструкцию, состоящую из двух внешних бетонных слоев и центрального слоя в виде высокоэффективного теплоизоляционного вкладыша.

Связи между наружными и внутренними бетонными слоями блока обеспечиваются пенополистирольным вкладышем с помощью соединений типа «ласточкин хвост». Данный вкладыш является одновременно утеплителем ALPHAPOR, имеющий в своем составе антипирены. (см. рис. 1).

Принципиальные решения и общий вид теплоблоков «UNI» также показаны на рис. 1 и рис. 2.

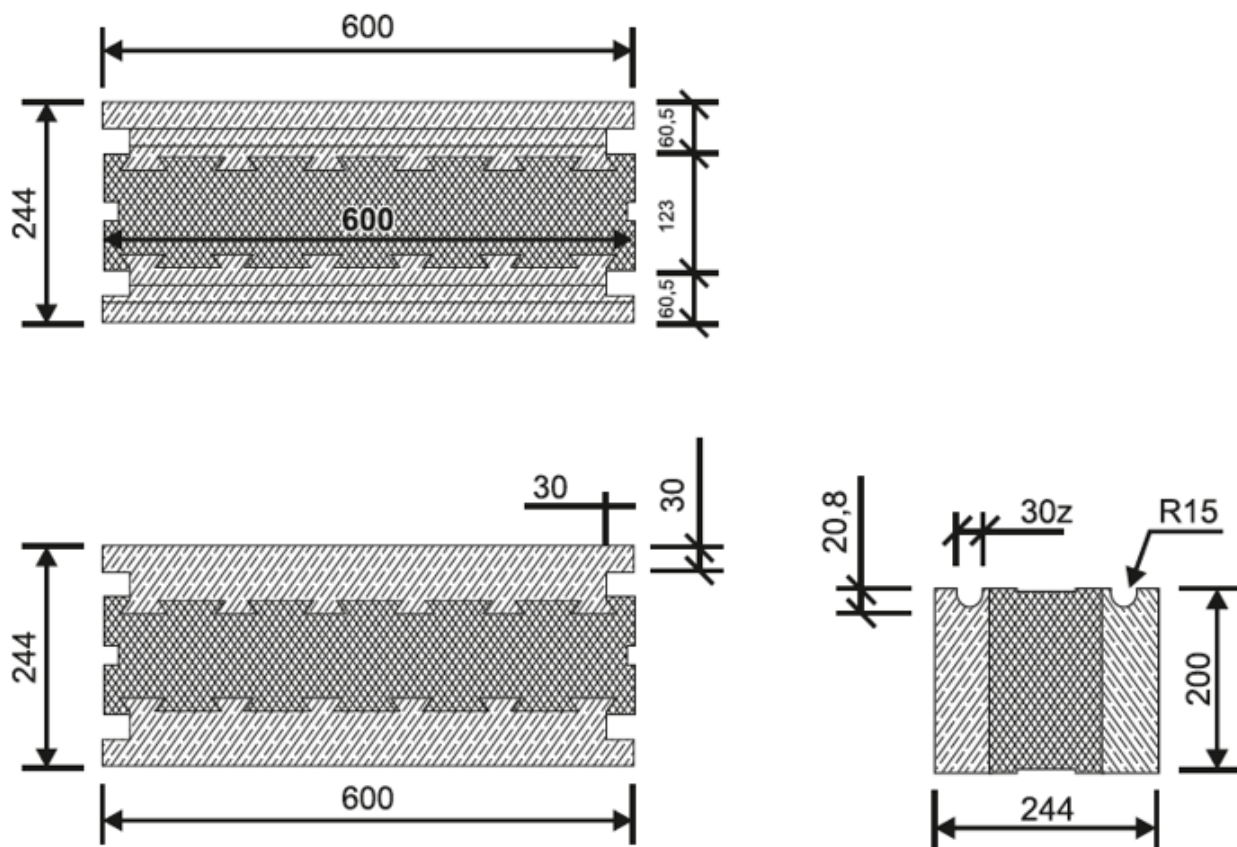


Рис.1. Геометрические размеры

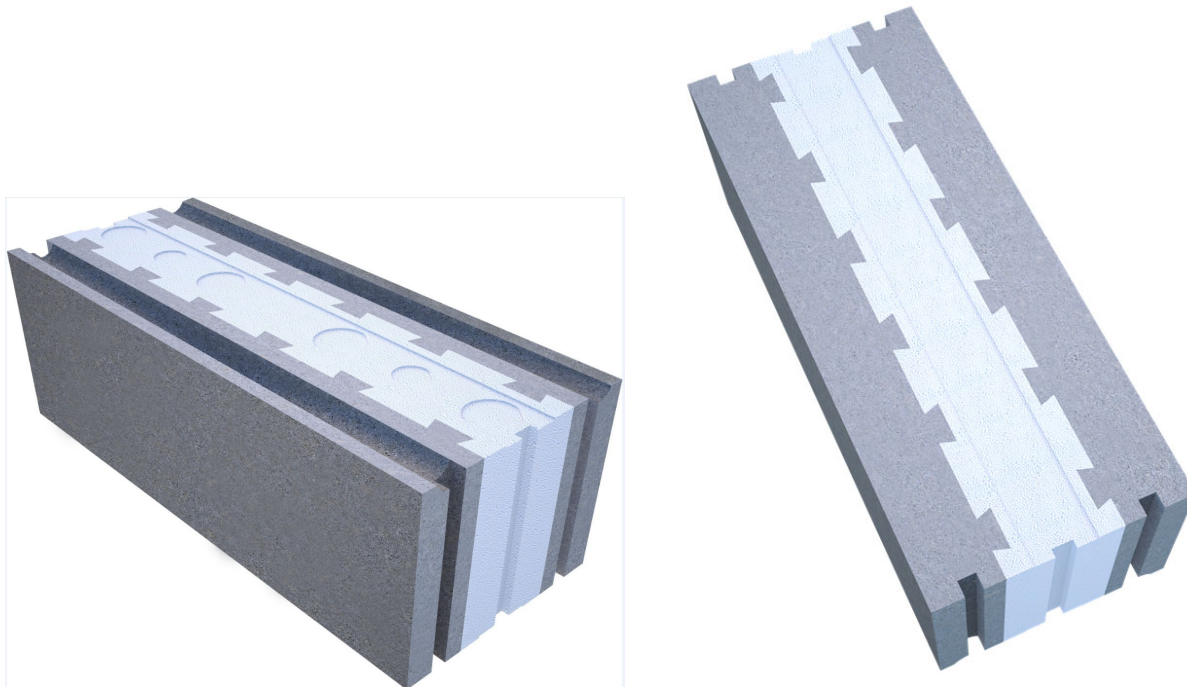


Рис.2. Теплоблок «UNI» с верхней и нижней сторон

Согласно ГОСТ 6133-99 «Камни бетонные стеновые. Технические условия», теплоблоки «UNI» обладают следующими характеристиками:

- Длина - 600 мм;
- Ширина - 244 мм;
- Высота - 200 мм;
- Марка бетона наружных слоев – В15 (С12/15);
- Плотность внутреннего теплоизоляционного вкладыша из пенополистирола - 25 кг/м<sup>3</sup>;
- Усадка материала - 0%;
- Водопоглощение - 3%;
- Вес – 25,3 кг/шт.

В соответствии с результатами ранее проведенных исследований, теплоблоки «UNI» также имеют следующие подтвержденные свойства:

- Согласно протоколу испытаний №805 от 12 августа 2024г., выполненному ТОО «Центр подтверждения соответствия продукции» для теплоблоков UNI толщиной 244 мм, по результатам исследований, выявлено, что вес составляет 25,3кг.;
- Согласно протоколу измерения изоляции воздушного шума ограждающей конструкции, выполненному ТОО «Технологии Шумозащиты» из теплоблоков UNI толщиной 244 мм № 08/24-04 от «17» августа 2024 г. по результатам исследований, выявлено, что рассматриваемая перегородка, выполненная из теплоблоков «UNI» - толщиной 244 мм, имеет индекс изоляции воздушного шума **Rw=53дБ**, что соответствует требуемым значениям RwтР, СП РК 2.04-105-2012 (табл.2);
- Согласно заключению ТОО «ЦЕЛСИМ» по результатам испытания теплопроводности образца теплоблока «UNI» от 15 декабря 2014 г., термическое

сопротивление теплоблока «UNI», рассчитанное на основании полученных данных, составляет  $\approx 3,93 \text{ м}^2/\text{°С}\cdot\text{Вт}$ ;

- Согласно заключению ТОО «ЦЕЛСИМ» по результатам испытания на отрыв анкера 16x35 от образца теплоблока «UNI» от 15 декабря 2014 г., фактическое значение составляет  $\approx 6,56 \text{ кН}$ ;
- Согласно протоколу испытаний №615 от 15.08.2022 г., теплоблоки «UNI» имеют морозостойкость F200;
- Согласно протоколу испытаний №58 от 5 марта 2015 г., выполненного АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК, по возгораемости теплоблоки «UNI» относятся к группе негорючих изделий (НГ).

Теплоблоки «UNI» следует применять, как правило, в зданиях с сухим и нормальным влажностным режимом помещений. Допускается использование в качестве межквартирных стен в помещениях с влажным режимом при условии нанесения на внутренние поверхности стен из теплоблоков «UNI» пароизоляционного покрытия.

Применение для стен помещений с мокрым режимом, а также для наружных стен подвалов и цоколей не допускается.

Проектирование несущих стен из теплоблоков «UNI» в сейсмических районах должно выполняться с учетом требований действующих норм на территории Республики Казахстан.

Допустимую высоту несущих стен следует определять по результатам расчетов по несущей способности и устойчивости, но не более 4,0 м.

### 3. Преимущества использования теплоблоков «UNI»

---

Теплоблоки «UNI» обладают рядом преимуществ при использовании в качестве несущей межквартирной перегородки по сравнению с блоками из пористых бетонов (газоблок, пеноблок, пенополистиролблок), а именно:

1. Отсутствие необходимости выполнять дополнительную шумоизоляцию;
2. Сокращение сроков строительства;
3. Отсутствие усадки при монтаже;
4. Прочность внешних бетонных слоев выше прочности существующих аналогов;
5. Низкое водопоглощение;
6. Высокая марка по морозостойкости
7. Экономия в площади

Ниже представлена сравнительная таблица преимуществ Теплоблока «UNI» по сравнению с газоблоком

Наименование	Теплоблок «UNI» 600-244-200	Газоблок D600 600-300-250
Прочность, марка бетона	B15	B2.5-B5
Индекс изоляции воздушного шума, $R_w$ , дБ	53	52
Усадка	0%	3%
Водопоглощение	3%	40%
Морозостойкость	F200	F50
Вес, кг	25,3	27

#### 4. Краткая характеристика рекомендуемых конструктивных решений ненесущих стен из теплоблоков «UNI»

---

При расчете и конструировании элементов зданий с ненесущими стенами из теплоблоков «UNI», помимо рекомендаций настоящего документа, следует учитывать соответствующие положения:

- СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»;
- СП РК EN 1998-1:2004/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций» и Национального приложения к нему (НТП РК 08-01.1-2017, НТП РК 08-01.2-2017);
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания»;
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- СП РК EN 1996-1-2:2005/2011 «Проектирование каменных конструкций»

При разработке схем крепления ненесущих стен из теплоблока «UNI» к элементам здания следует принимать во внимание следующее:

- соединения между ненесущими стенами и несущими конструкциями каркасов могут быть не обеспечивающими и обеспечивающими их отдельную работу при сейсмических воздействиях;
- в случаях, когда расчетные значения перекосов этажей здания не превышают значения  $\Delta_k$ , определенные по формуле 7.29 СП РК 2.03-30-2017 при  $\varepsilon=0,01$ , соединения между ненесущими стенами и несущими конструкциями зданий, допускается выполнять не обеспечивающими отдельную работу ненесущих и несущих конструкций;
- в случаях, когда расчетные значения перекосов этажей здания превышают значения  $\Delta_k$ , определенные по формуле 7.29 СП РК 2.03-30-2017 при  $\varepsilon=0,01$ , соединения между ненесущими стенами и несущими конструкциями зданий должны обеспечивать:
  - отдельную работу ненесущих стен и несущих конструкций здания в плоскости ненесущих стен;
  - устойчивость ненесущих стен из плоскости.

Для обеспечения отдельной работы ненесущих стен и несущих конструкций здания в плоскости стен следует:

- между ненесущими и несущими конструкциями предусматривать вертикальные зазоры, ширина которых определяется расчетом и принимается по максимальной величине перекоса  $L_k$  соответствующего этажа, но не менее 30 мм;
- между верхом ненесущих стеновых конструкций и нижними поверхностями элементов перекрытий и покрытий предусматривать горизонтальные зазоры шириной не менее 20 мм;
- выполнять элементы креплений между ненесущими стенами и несущими конструкциями здания, не препятствующими их взаимным горизонтальным перемещениям в плоскости ненесущих стен;
- заполнять вертикальные и горизонтальные зазоры между поверхностями ненесущих стен и несущих конструкций зданий эластичными прокладками (из поропласта, гернита, пенополиуретана и др).

Проектирование ненесущих стен из теплоблока «UNI» рекомендуется сопровождать разработкой оптимальных схем раскладки блоков. Схемы раскладки теплоблоков «UNI» в стенах следует разрабатывать исходя из следующих условий:

- имеющейся номенклатуры изделий заводского изготовления;

- формирование доборных теплоблоков «UNI» путем их модификации в построечных условиях (в крайнем случае - резка целых блоков);
- принятого конструктивного решения усиления кладки, а также обеспечения требуемой перевязки вертикальных швов;
- принятого конструктивного решения по закреплению стен к несущим элементам зданий.

Конструктивные решения, приведенные в настоящем альбоме, основаны на усилении кладки ненесущих стен из теплоблоков «UNI» горизонтальным армированием (с заделкой к вертикальным несущим конструкциям, стен, колонн, диафрагм), располагаемым в пазах теплоблока «UNI», с последующим заполнением швов цементно-песчаным или клеевым раствором между теплоблоками, а также устройством вертикальных ж/б либо стальных включений (гнутой оцинкованный швеллер или П-профиль 120\*40\*15), обеспечивающих связь ненесущих стен со смежными вертикальными несущими конструкциями (плиты и ригеля межэтажных перекрытий и покрытий) здания в соответствии требованиями действующих норм РК.

При разработке схем усиления кладки ненесущих стен из теплоблока «UNI» для **7, 8, 9-ти бальной сейсмической зоны** необходимо учитывать следующее:

- в нижнем ряду кладки ненесущей стены, укладывать на выравнивающий цементно-песчаный раствор;
- кладку стен армировать на всю длину не реже чем через 600 мм по высоте горизонтальными арматурными сетками, арматурными стержнями;
- общее поперечное сечение продольных стержней арматурной сетки, либо арматурных стержней должно быть определено по результатам расчетов, но не менее 0,2 см<sup>2</sup>;
- рекомендуемый диаметр продольных арматурных стержней, устанавливаемых в пазы теплоблока «UNI» – 10мм;
- по верху стен укладывать горизонтальные арматурные сетки в слое цементного раствора или бетона толщиной не менее 30 мм; общее поперечное сечение продольных стержней арматурной сетки должно быть не менее 0,3 см<sup>2</sup>. Согласно требованию СП РК 2.03.30-2017\*, п. 9.4.7.3 - марка раствора или бетона - не ниже марки М50 или бетона класса В3,5. При этом, минимально требуемая марка раствора или бетона - не ниже марки М150 или бетона класса В10 (С8/10) согласно НТП;
- армирование кладки рекомендуется выполнять унифицированными сварными сетками из стержневой горячекатаной арматуры периодического профиля класса А-500С по ГОСТ 34028-2016 и из обыкновенной арматурной проволоки периодического профиля класса Вр-I по ГОСТ 6727-80.
- конструктивное армирование (хомуты, шпильки и пр.) рекомендуется выполнять из гладкой стержневой арматуры класса А-I по ГОСТ 34028-2016.
- закрепления верха стен из плоскости предусматривать с шагом не более 3 м на площадках сейсмичностью 7 баллов и 2 м – на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов с помощью вертикальных железобетонных включений (шириной не менее 100 мм), металлическими стойками или двухсторонними арматурными сетками в слоях цементно-песчаного раствора.

Для стальных элементов (в том числе для закладных и соединительных деталей) следует применять сортовой и фасонный прокат по ГОСТ 27772-2021. Материал проката – сталь класса С235. Точность прокатки углового равнополочного проката и плоскостность листовой стали – нормальная.

Дверные проемы в перегородках должны иметь железобетонное или металлическое обрамление (гнутой оцинкованный швеллер или П-профиль 120\*40\*1.5).

Все открытые поверхности пенополистирольных вкладышей (например, в местах расположения оконных и дверных проемов) должны быть защищены от возможного огневого и температурного воздействия при пожаре, слоем цементно-песчаной штукатурки толщиной не менее 30 мм, выполненной по стальной штукатурной сетке.

## 5. Указания по производству работ

Перед началом работ по устройству несущих стен следует выполнить проверку соответствия геометрических размеров конструкций здания (плиты перекрытия, стен.) в плане и по высоте проекту, а также соответствия расположения закладных деталей или арматурных выпусков. Отклонения вертикальных отметок и размеров конструкции от проектных не должны превышать  $\pm 3,0 \dots 5,0$  мм.

Устройство кладки стен следует выполнять по монтажным схемам раскладки теплоблоков «UNI».

При выполнении кладки устанавливаемые теплоблоки «UNI» должны быть отрихтованы по вертикали и по горизонтали.

Для кладки несущих стен из теплоблоков «UNI» рекомендуется применять для заполнения вертикальных и горизонтальных пазов блоков – цементно-песчаный раствор, клеевой раствор марок не ниже М150 (С8/10).

Для приготовления растворов следует применять песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-2014. Другие виды мелких заполнителей можно использовать после проведения исследований прочностных и деформативных свойств растворов на их основе, а также прочности сцепления с материалами кладки. Нельзя применять пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц.

Подвижность кладочных растворов, применяемых для заполнения горизонтальных и вертикальных швов и пазов, характеризуемая глубиной погружения стандартного конуса, должна быть не менее 8-10 см. Процесс заполнения горизонтальных пазов в теплоблоках «UNI» цементно-песчаным раствором показан на рисунке ниже.



Кладка теплоблоков «UNI» должна выполняться с обязательной перевязкой вертикальных швов в 1/2 блока в каждом ряду. При необходимости, кладку допускается выполнять с перевязкой до 1/3 блока. Все вертикальные швы кладки должны быть заполнены раствором.

При кладке несущих стен на цементно-песчаном растворе, толщина растворного слоя в горизонтальных неармированных швах кладки должна составлять не более 10 мм. Толщина растворного слоя в горизонтальных армированных швах кладки должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 14 мм.

При выполнении кладки ненесущих стен на цементно-песчаном растворе, пространство, образующееся между пенополистирольными вкладышами, рекомендуется заполнять монтажной пеной.

При кладке ненесущих стен на клеевом растворе, толщина вертикальных и горизонтальных швов должна быть в интервале 1,5-3 мм. Допускается вертикальные швы оставлять незаполненными, но в этом случае их следует защищать от продувания и попадания влаги путем заполнения вертикальных пазов в блоках пенополиуретаном или клеем.

Валики клея, наносимые на бетонные гладкие поверхности блоков или укладываемые в их пазах, должны иметь диаметр не менее 3,0 см. Вышерасположенный блок должен устанавливаться в проектное положение сразу после нанесения клея на нижерасположенный блок.

Нанесение растворного слоя следует выполнять только на очищенные от пыли, строительного мусора и грязи опорные поверхности.

В процессе ведения кладки при положительных температурах, следует выполнять обязательное увлажнение опорных поверхностей. Увлажнение следует выполнять не позднее, чем за 10-15 минут перед нанесением растворного слоя.

Очистку и увлажнение поверхностей рекомендуется выполнять одновременно.

Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки.

При возведении стен не допускается загрязнение раствором и строительным мусором вертикальных каналов и других участков кладки, предназначенных для размещения железобетонных включений, поясов и обвязок.

При продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой.

При устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крючками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

Металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии.

Кладка стен при отрицательных температурах не рекомендуется. При выполнении кладки в зимних условиях следует придерживаться соответствующих рекомендаций по производству работ при отрицательных температурах (например, использование в строительных составах противоморозных добавок).

## 6. Конструктивные решения, включая узлы крепления

Конструктивные решения, приведенные в настоящем альбоме, ориентированы на кладку как наружных, так и межквартирных ненесущих стен, выполненную из теплоблока «UNI».

Здания и сооружения, проектируемые с применением конструктивных решений, содержащихся в настоящем альбоме, должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к ним действующими нормативными документами, если иное не оговорено в настоящем документе.

В данном разделе приведены конструктивные решения соединений, обеспечивающих раздельную работу ненесущих стен и несущих конструкций здания в плоскости ненесущих стен, а также устойчивость ненесущих стен из плоскости.

Рис. 1. Схема раскладки и крепления теплоблока «UNI». Общий вид.

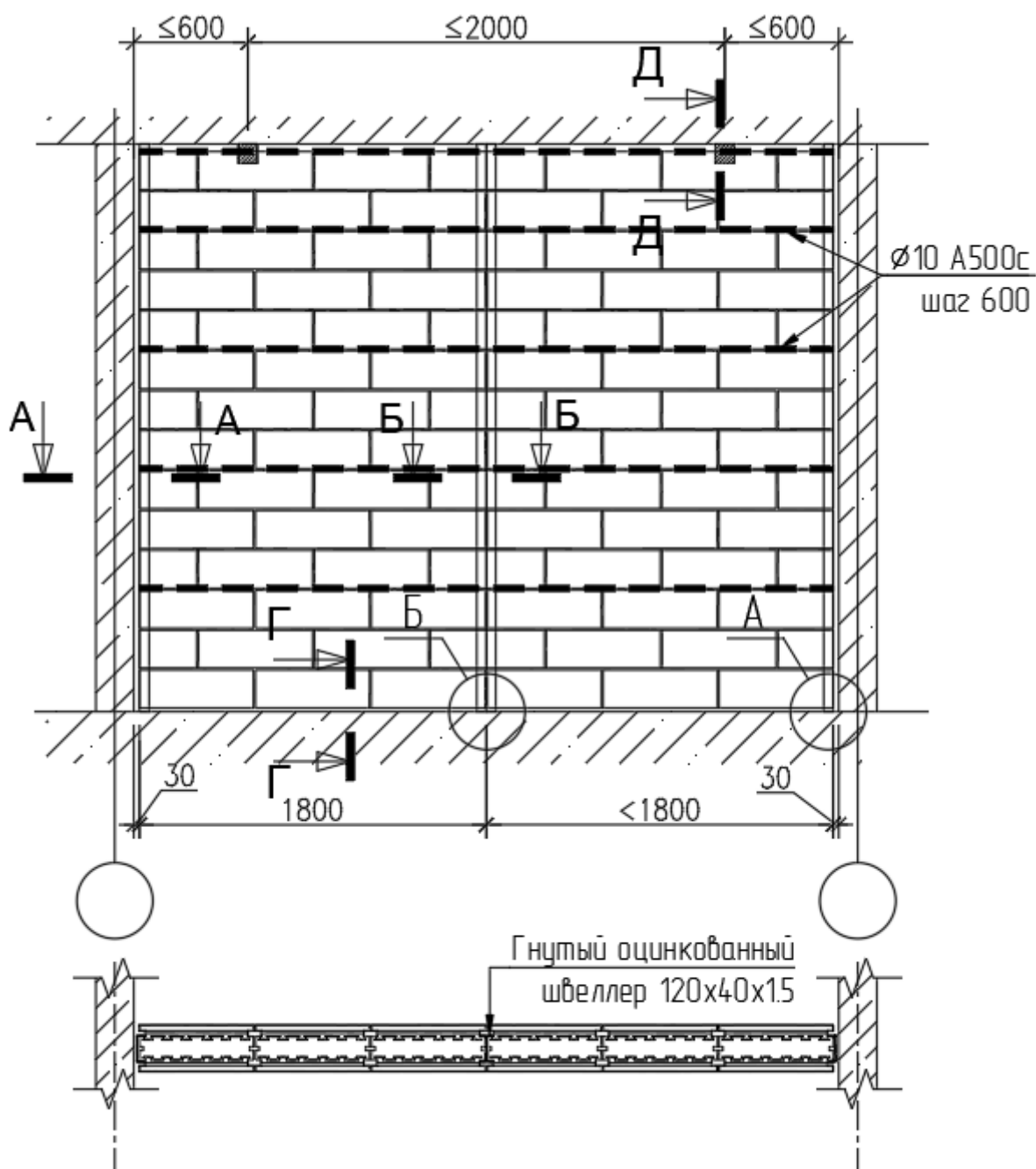


Рис.2. Узел А. крепление торцевого вертикального гнутого швеллера (П-профиля) к несущей плите перекрытия.

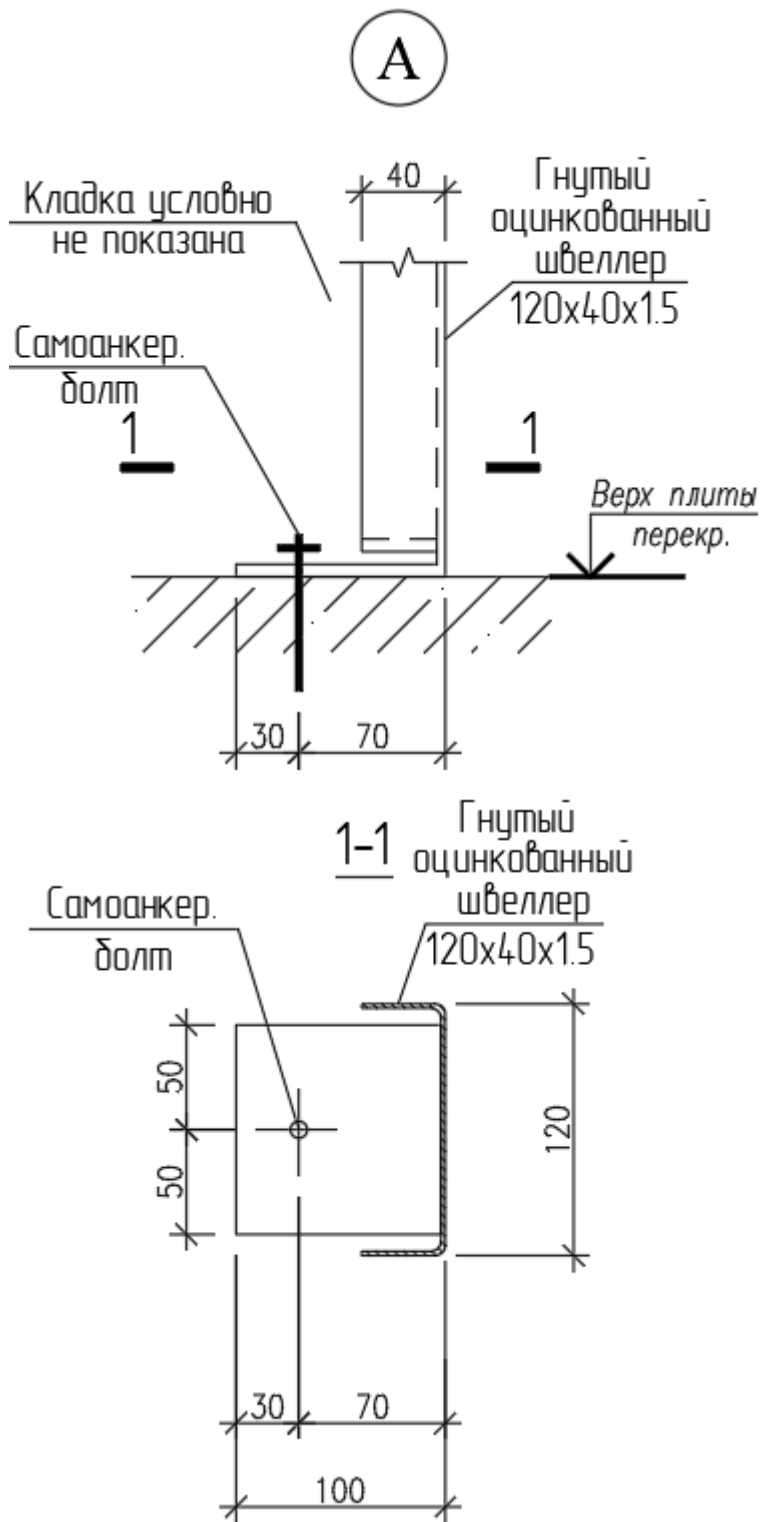
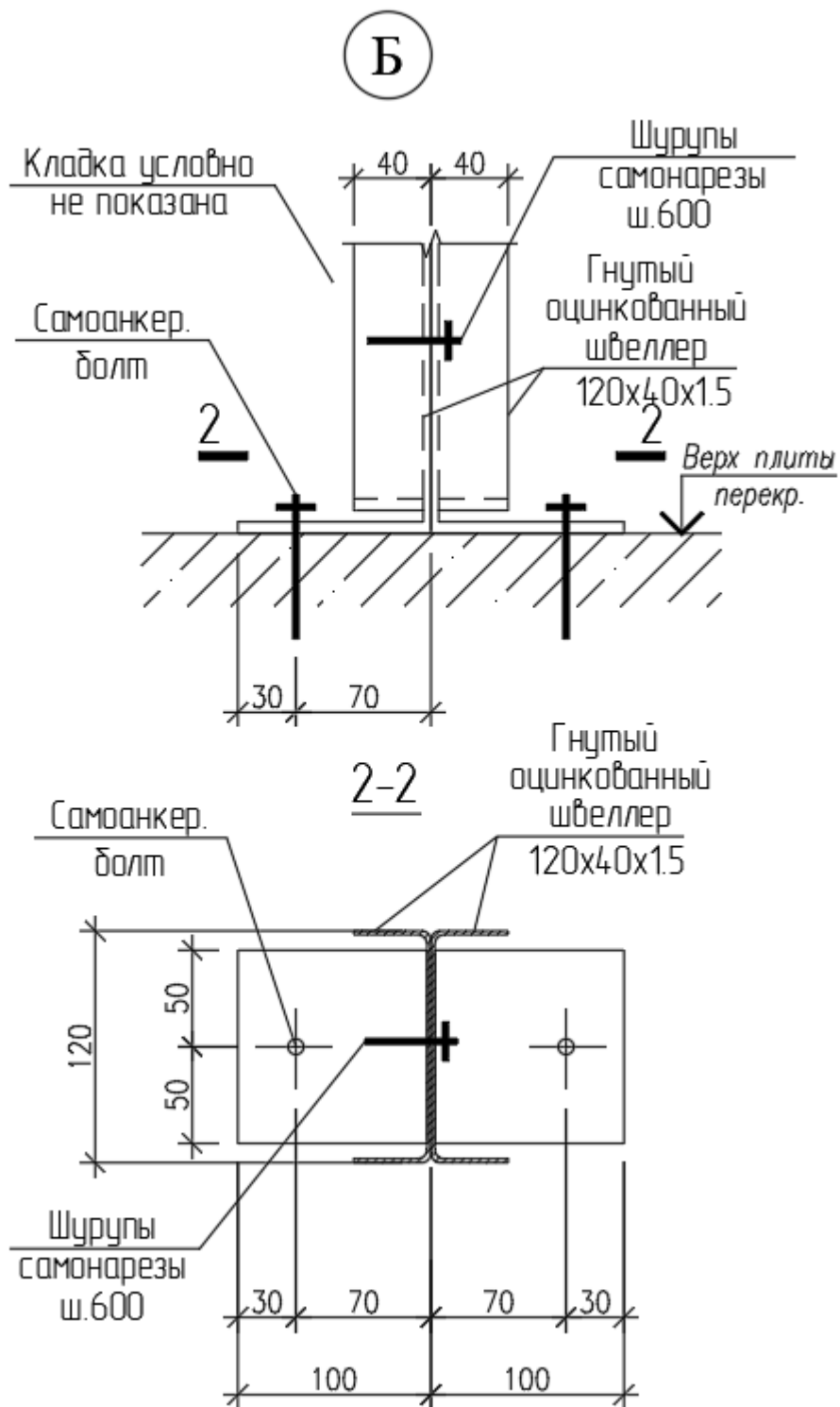
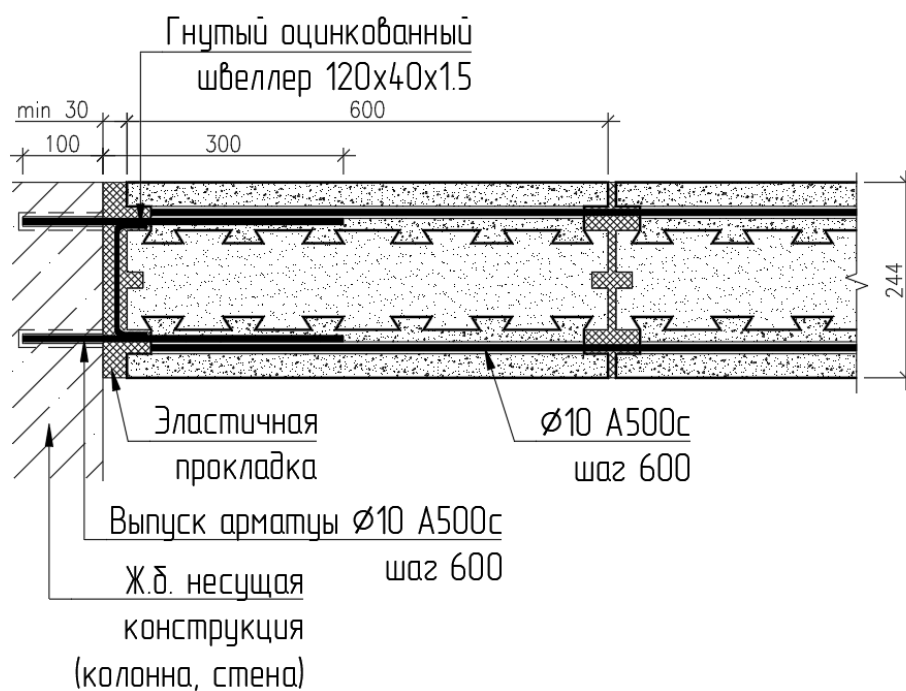


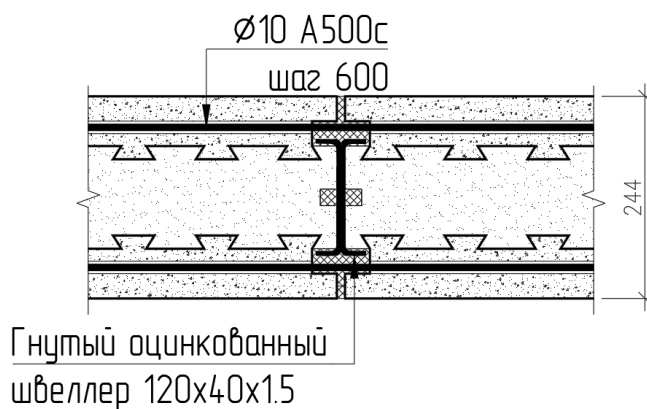
Рис.3. Узел Б. крепление центральных вертикальных гнутых швеллеров (П-профилей) к несущей плите перекрытия, покрытия, ригеля



**Рис.4. Сечение А-А. Горизонтальное армирование кладки с выпуском из несущей вертикальной конструкции (стены, колонны, диафрагмы).**



**Рис.5. Сечение Б-Б. Горизонтальное армирование кладки. Середина стены.**



**Рис. 6. Сечение В-В. Горизонтальное армирование кладки. Торец стены**

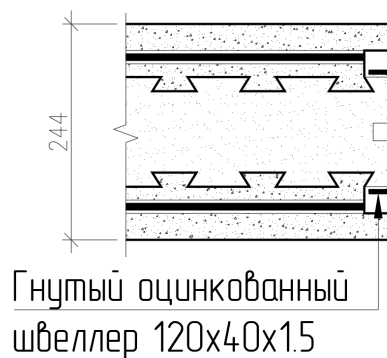


Рис.7. Сечение Г-Г. Горизонтальное армирование кладки нижних рядов в разрезе.

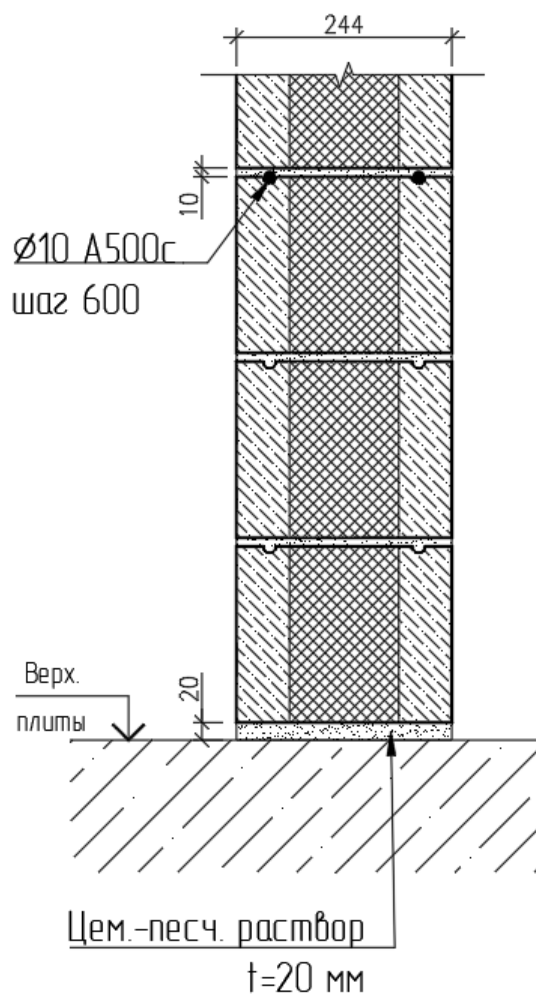


Рис.8. Сечение Д-Д. Горизонтальное армирование кладки верхних рядов в разрезе.

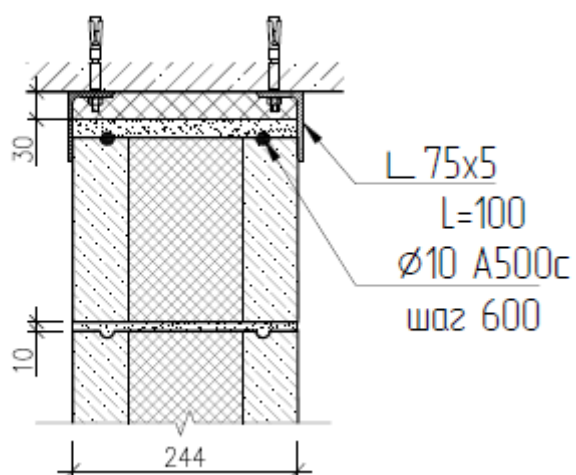


Рис.9. Схема обрамления дверного проема с использованием гнутых швеллеров (П-профилей)

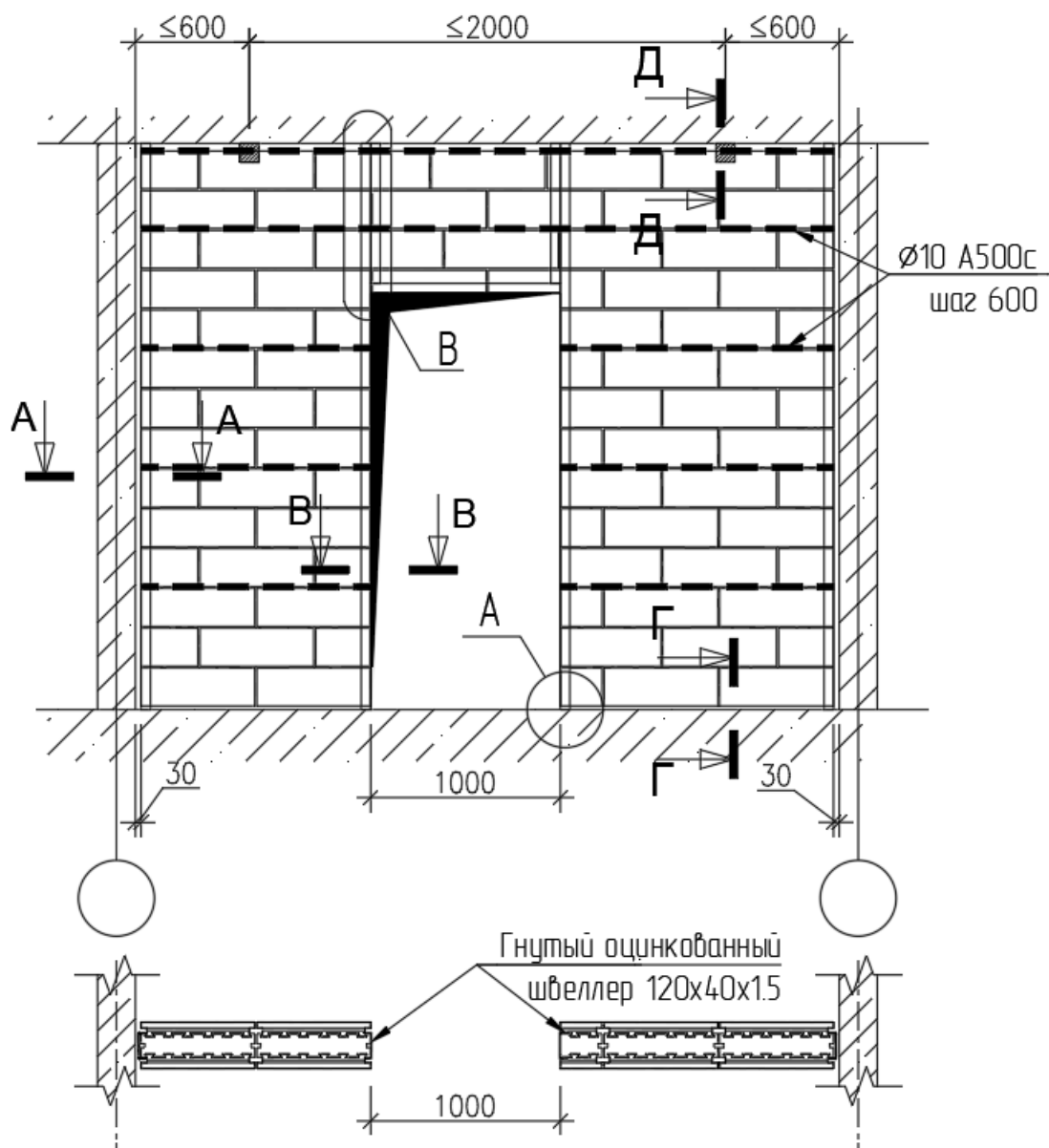


Рис. 10. Узел В. Крепление обрамляющего гнутого швеллера (П-профиля)

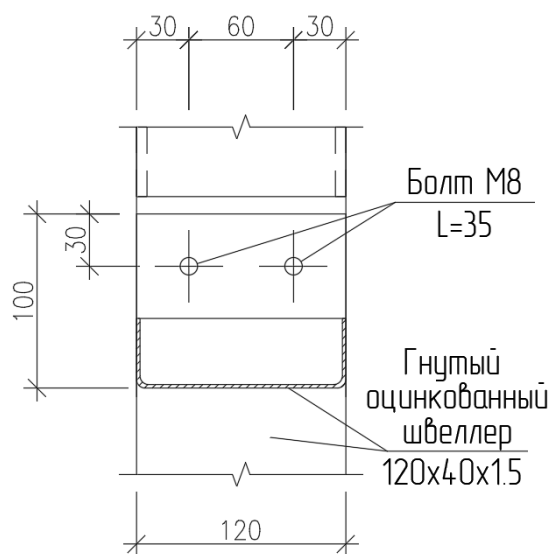
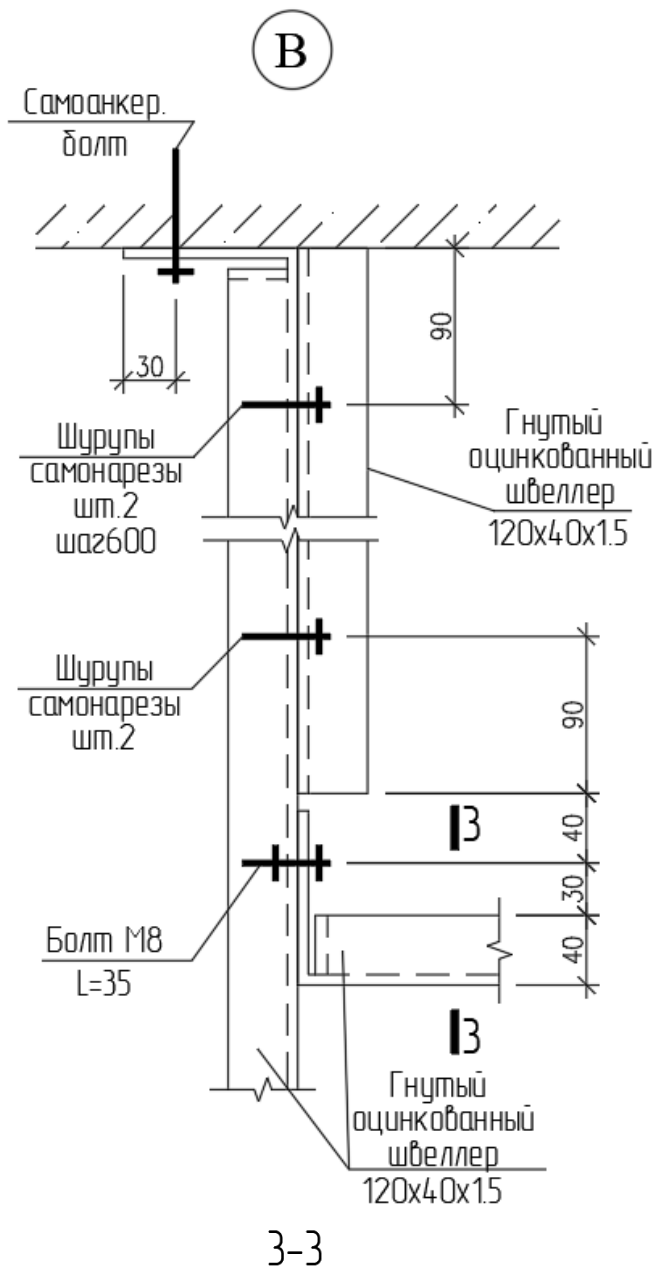


Рис. 11. Схема усиления оконных проемов шириной 1800/2200/2400 мм из гнутых швеллеров (П-профилей)

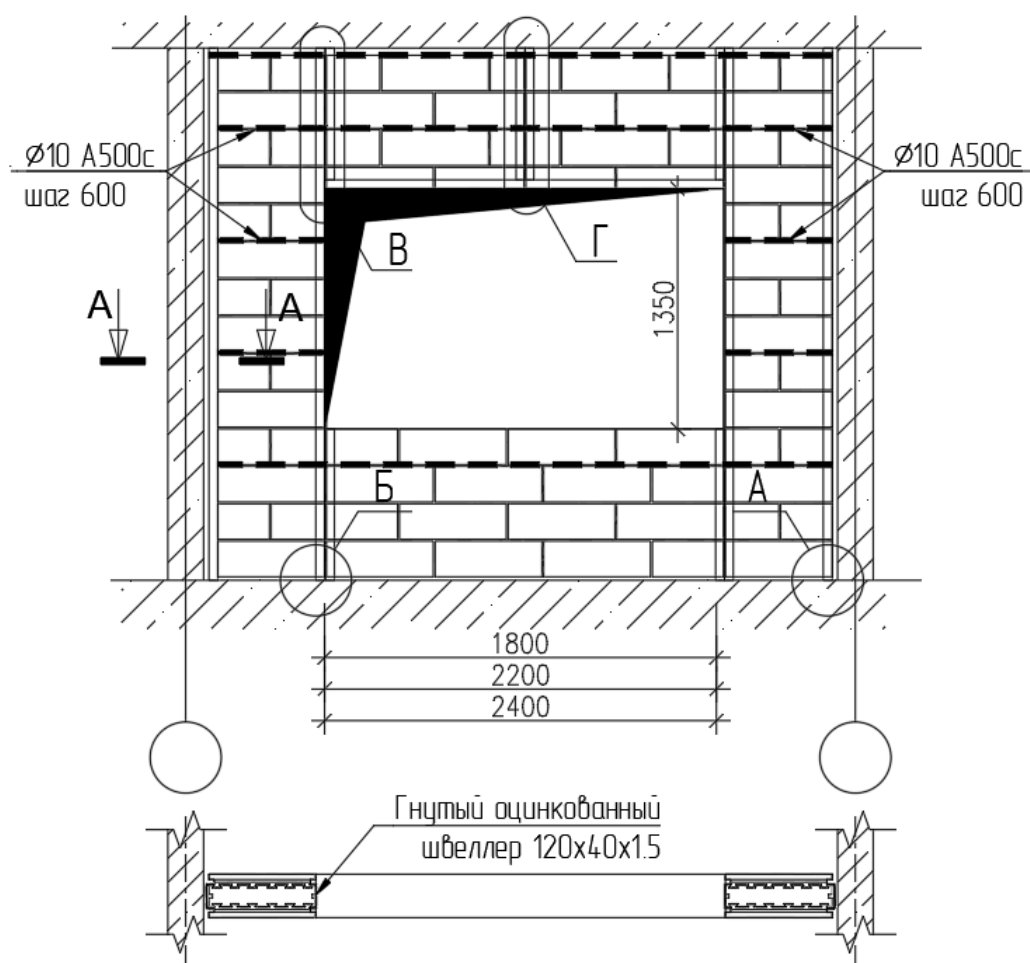


Рис.12. Узел Г. Крепление промежуточного гнутого швеллера (П-профиля)

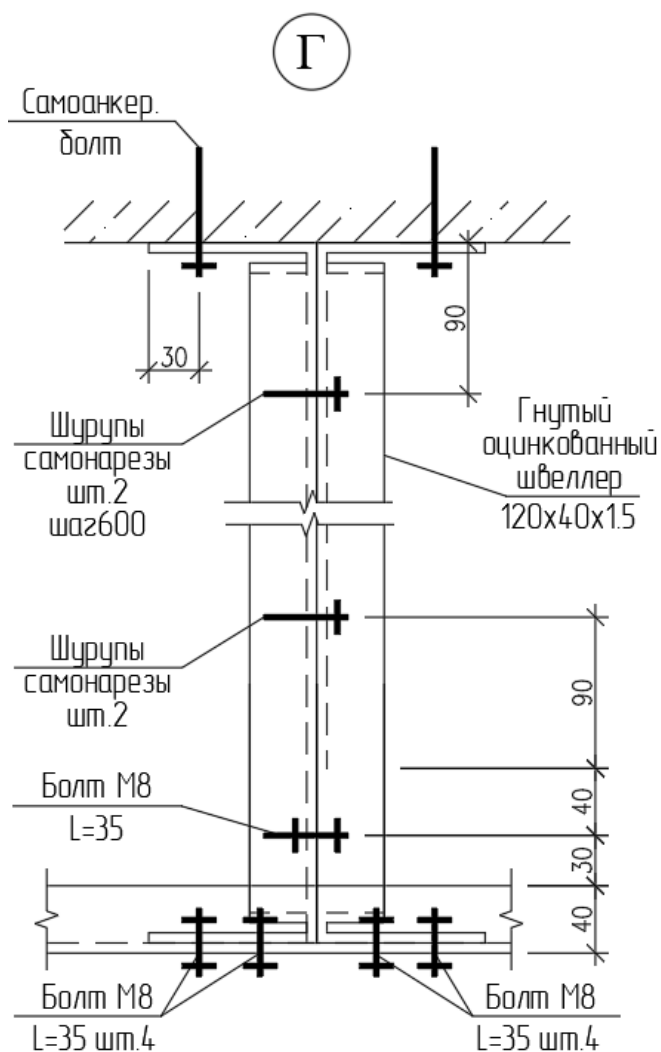
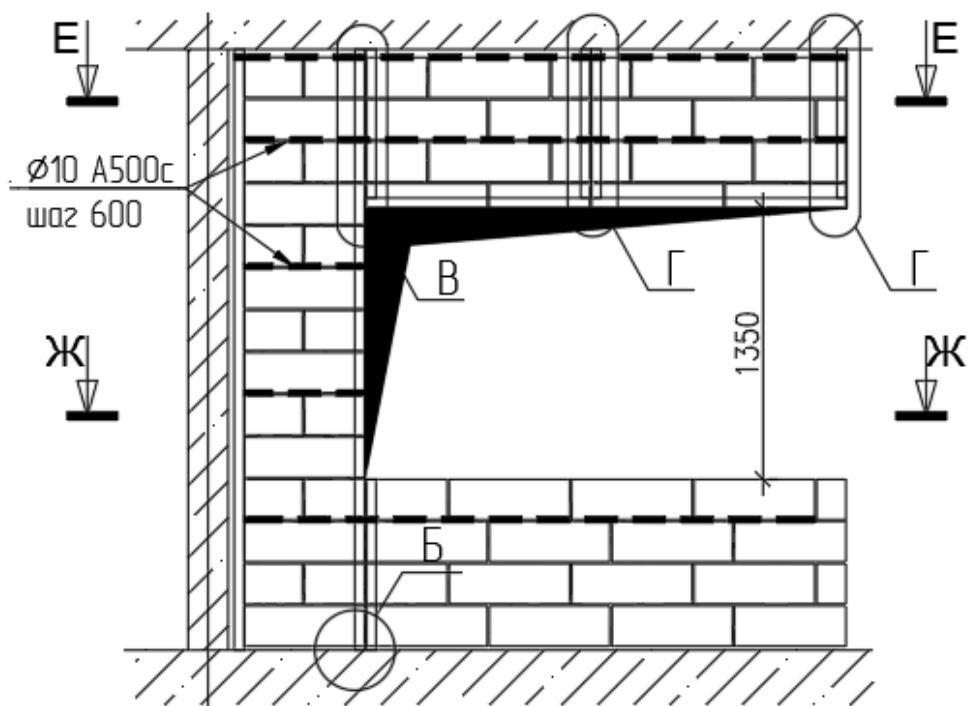
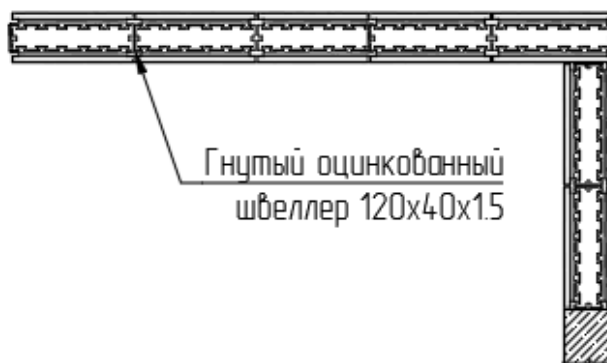


Рис. 13. Схема усиления угловых оконных проемов для окон из гнутых швеллеров (П-профилей)



Сечение е-е



Сечение Ж-Ж

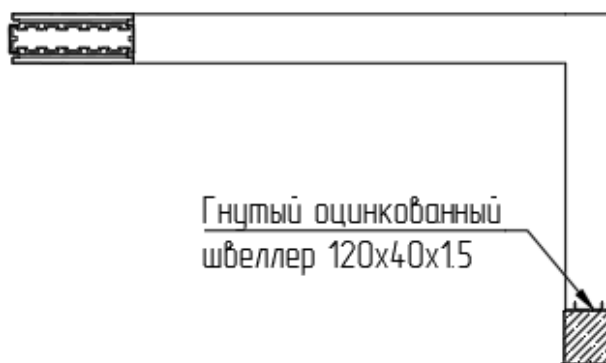
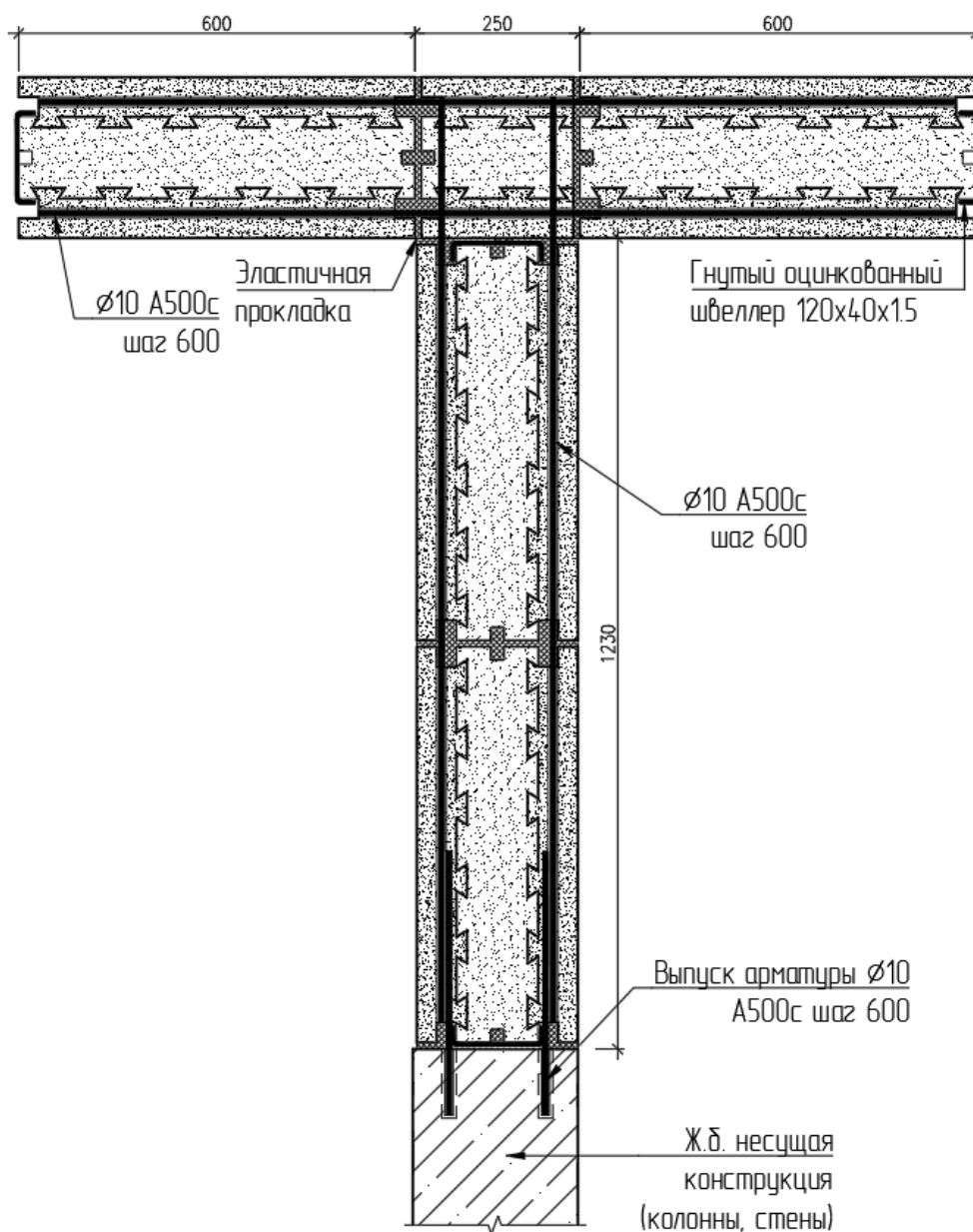
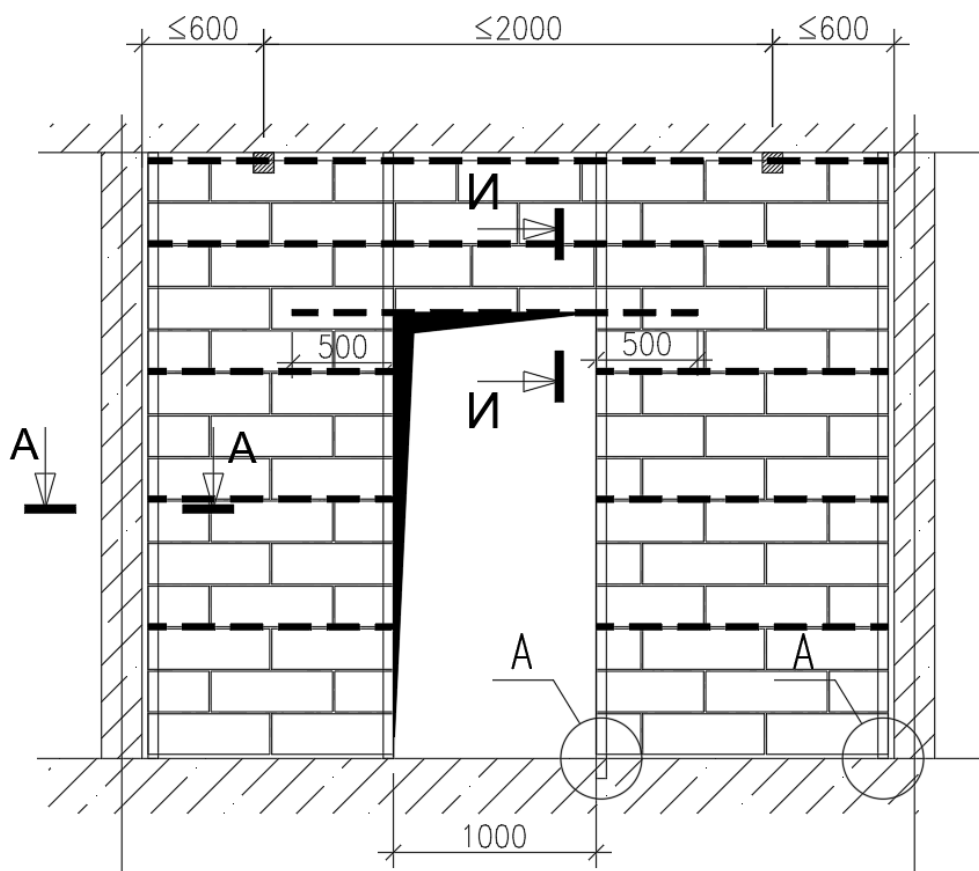


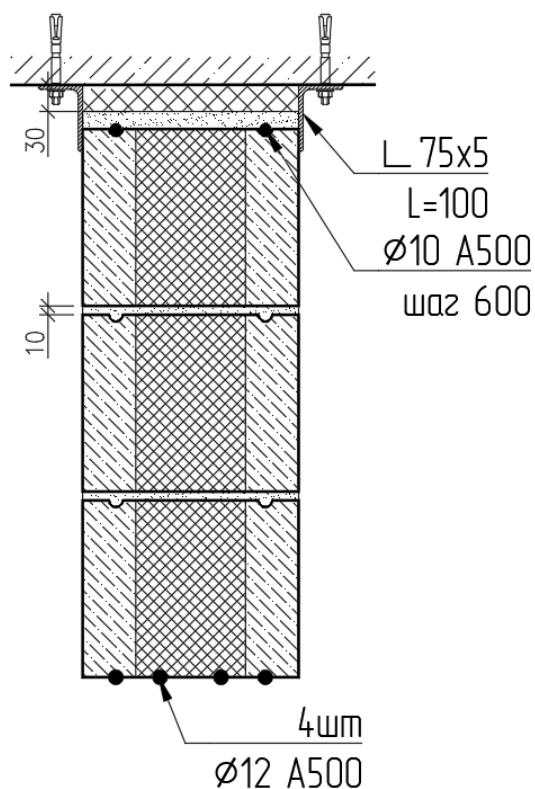
Рис. 14. Схема соединения и усиления Т - образных несущих стен/перегородок с использованием теплоблока «UNI».



**Рис. 15. Схема применения перемычки дверного проема из альтернативных материалов - арматурных стержней.**



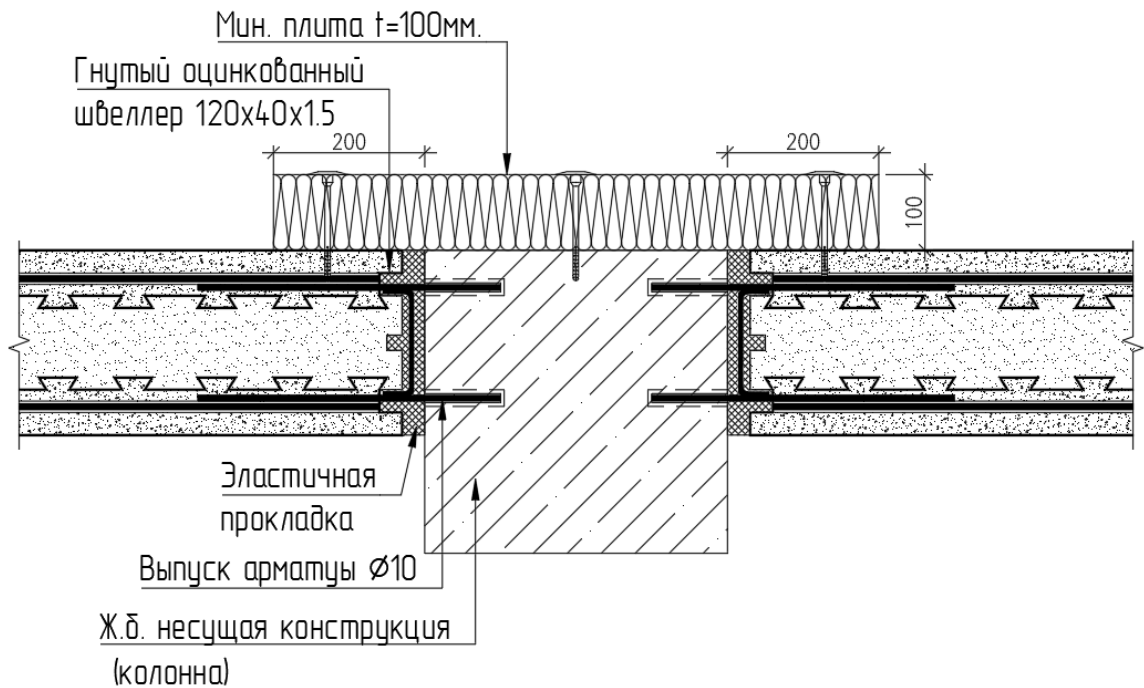
**Рис.16. Сечение И-И. Перемычка из арматурных стержней в разрезе.**



**Примечание:**

при использовании данного типа перемычки, рекомендуется усиление в поперечном направлении сваркой стальными пластинами/стержнями (диаметр 6-12мм) шагом 200мм для обеспечения проектного положения, а также жесткости перемычки при сейсмических колебаниях.

**Рис.17. Узел утепления наружных колонн с заходом на несущую наружную стену из теплоблоков «UNI» на 200-300 мм.**



**Рис.18. Узел утепления плит перекрытий, ригелей с заходом на несущую наружную стену из теплоблоков «UNI» на 200-300 мм.**

