

ТЕХНОЛОГИЯ КАМЕННЫХ РАБОТ
при использовании
крупноформатных пустотно-поризованных камней
POROMAX™
производства ОАО "Славянский кирпич"

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ОАО "Славянский кирпич"
353562, Россия, Краснодарский край,
г.Славянск-на-Кубани, ул.Маевское шоссе, 3Б

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ	3
2. ТРАДИЦИИ и ИННОВАЦИИ	4
3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	5
4. АССОРТИМЕНТ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	7
5.1. Общие сведения	7
5.2. Строительные модули	7
5.3. Тепловое сопротивление наружных стен	8
5.4. Классификация стен, несущая способность и перевязка	8
6. ИНСТРУМЕНТЫ и ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	9
7. КАМЕННЫЕ РАБОТЫ	11
7.1. Кладочные швы	11
7.2. Растворы для кладки и штукатурки	12
7.3. Технология каменной кладки	12
7.4. Каналы и ниши	15
7.5. Дымоходы и дымовые каналы	16
7.6. Перемычки	17
7.7. Опирающие плиты перекрытия	17
7.8. Цоколи и стены подвалов	18
7.9. Погодные условия	18
8. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	19
8.1. Наружные несущие стены 380 мм.	19
8.2. Внутренние и наружные несущие и самонесущие стены 250 мм.	22
8.3. Условные обозначения	23

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации адресованы, прежде всего, индивидуальным застройщикам, ведущим строительство многоквартирных малоэтажных жилых домов самостоятельно, а так же всем застройщикам, интересующимся новыми технологиями в строительстве.

Право самостоятельной постройки индивидуального жилого дома без проектной документации предоставлено гражданам РФ СНИП 31-02-2001 "Дома жилые многоквартирные".

Надеемся, что настоящие рекомендации будут для Вас полезны и помогут избежать ошибок при самостоятельном проектировании и производстве строительных работ.

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ

Глина, как исходное сырье для современных керамических стеновых материалов началась использоваться человеком для строительства в глубокой древности и является одним из самых древних строительных материалов наряду с тростником, древесиной и камнем.

Использование изделий (кирпичей) из глины высушенных на воздухе – "саман" относится к 4-му тысячелетию до нашей эры. Слово саман происходит от староанглийского корня, означающего "ком".

Применение в строительстве обожженного кирпича также восходит к глубокой древности, постройки в Египте, 3-е тысячелетие до нашей эры. Особенно важную роль играл обожженный кирпич в зодчестве Древнего Рима, где из кирпича выкладывали сложные конструкции, в том числе арки, своды и т.п.



В Библии есть упоминание о кирпиче как о строительном материале во времена расселения людей после Великого Потопа. "И сказали друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. И стали у них кирпичи вместо камней." (Ветхий завет. Бытие. Гл. 11-3).

В древней Руси производство кирпича началось в X веке. После крещения Руси в 988 г. со священниками из Византии на Русь приехали и строители, принесшие секрет производства кирпича.

Ярким примером кирпичного строительства в России стало строительство стен и храмов Московского Кремля под руководством итальянских зодчих и мастеров.

По-гречески "керамос" – глина. Когда-то в древних Афинах мастера изготавливавшие изделия из обожженной глины жили компактно в одном из районов города, данный район стал называться "Керамик" с тех пор изделия из обожженной глины называются "керамика".

В древние времена изготовление строительного обожженного кирпича из глины, явилось первым примером организации технологического процесса, поскольку было необходимо выполнение нескольких последовательных операций: поиск природных залежей подходящей глины и песка, добыча, смешивание, увлажнение, формование изделий, сушка и обжиг. В общем виде технология производства глиняного кирпича не изменилась до наших дней.

На протяжении многих тысячелетий человечество использует обожженный кирпич для строительства, поскольку обожженный кирпич, являясь природным материалом - экологически чист и имеет стабильные физические характеристики.

Долгое время производство кирпича было трудоемким и тяжелым делом. Научно-технический прогресс и бурное развитие промышленности в IX – XX столетиях вывело производство кирпича на новый уровень развития технологии, появились машины для перемешивания и усреднения глины, а также прессовое оборудование для формовки. В настоящее время производство стеновой керамики – это высокотехнологическое производство с полной механизацией и автоматизацией технологических процессов на всех стадиях производства кирпича.

Сегодня ассортимент строительной стеновой керамики насчитывает сотни видов изделий различных по цвету, фактуре, размерам и характеристикам, позволяющий реализовать любые архитектурные замыслы.

2. ТРАДИЦИИ и ИННОВАЦИИ

Глиняный обожженный кирпич, является самым распространенным строительным материалом в мире, благодаря своим стабильным свойствам, доступности и долговечности.

Кирпичные здания обладают высокими строительными и физическими характеристиками, они красивы, прочны и долговечны.

При необходимости сноса, кирпичные здания легко разбираются и утилизируются без вреда для окружающей природы и человека.

Кирпичные стены здания обеспечивают высокое качество жилища благодаря стабильным характеристикам, экологичности, здоровому и комфортному микроклимату.

Во всех отношениях глиняный (керамический) кирпич – материал номер один для строительства жилых домов.

Повышение уровня жизни и технологии в Европейских странах, а также переход к интенсивному способу развития экономики выдвинули новые требования к технологии каменного строительства и теплофизическим характеристикам жилых зданий.

Необходимость сокращения затрат и сроков строительства привело к созданию технологии производства крупноформатных керамических изделий. Один керамический камень заменил до 15 обычных кирпичей по объему, такое решение дало возможность уменьшить трудоемкость каменной кладки и сократить потребление кладочного раствора.

Необходимость сокращения затрат на отопление зданий привело к повышению требований к тепловой защите зданий и созданию технологии производства пористой керамики с низким удельным весом и высокими теплоизолирующими характеристиками.

Объединение двух этих технологий позволило создать инновационный продукт – керамический крупноформатный пустотно-поризованный камень, который практически заменил мелкоштучный глиняный кирпич на стройках Европы и США.

Ведущие мировые производители строительной керамики производят и продают крупноформатные керамические камни схожих технических характеристик под разными торговыми марками, такими как: UNIPOR, POROLUX, POROTHERM, THERMOLUX, POROTON, RAUF и другими.

Компания **Славянский кирпич** предлагает заказчикам, застройщикам и строителям Юга России пустотно-поризованный кирпич и крупноформатные камни под товарными марками **PO[®]ONORM™** и **PO[®]OMAX™**.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Компания **Славянский кирпич** более 15 лет занимается производством керамического кирпича и является ведущим предприятием Южного федерального округа по производству лицевого керамического кирпича высочайшего качества разнообразных цветов, фактур и размеров.

Сегодня компания **Славянский кирпич** приступила к производству керамического пустотно-поризованного кирпича **PORONORM™** и камня **POROMAX™**, используя самую современную Европейскую технологическую линию, разработанную и построенную инженерами фирмы HANS LINGL безупречного технического исполнения с высочайшей степенью автоматизации процесса производства и контроля качества.



При производстве керамического пустотно-поризованного кирпича **PORONORM™** и камня **POROMAX™** используются только природные материалы: глина, рисовая лузга и вода.

Компания **Славянский кирпич** единственное предприятие в Европе и России использующее в технологии производства в качестве поробразующей (выгорающей) добавки рисовую лузгу, что придает продукции компании уникальные свойства благодаря наличию в рисовой лузге кремния. Керамический "черепок" пустотно-поризованного кирпича **PORONORM™** и камня **POROMAX™** исключительно легкий и прочен.

Компания **Славянский кирпич** в своей повседневной работе стремится к совершенствованию строительных материалов и ведет разработку новых продуктов для качественного и экологичного строительства жилых домов.

4. АССОРТИМЕНТ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компания **Славянский кирпич** производит керамический пустотно-поризованный кирпич **PORONORM™** и камень **POROMAX™** следующих типоразмеров и характеристик:

POROMAX™-380
380 x 253 x 219 мм.



Плотность – 800 кг./м³;
Марка прочности – М 150;
Морозостойкость – F 50;
Вес – 16,5 кг.;
Формат – 10,8 NF;
Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;
Область применения:
Идеальный керамический камень для устройства (возведения) внешних и внутренних несущих и самонесущих стен толщиной 380 мм.

POROMAX™-250
398 x 250 x 219 мм.

Плотность – 800 кг./м³;
Марка прочности – М 150;
Морозостойкость – F 50;
Вес – 16,5 кг.;
Формат – 11,3 NF;
Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;
Область применения:
Идеальный керамический камень для устройства (возведения) внешних и внутренних несущих и самонесущих стен толщиной 250 мм.

POROMAX™-200-м
510 x 200 x 219 мм.

Плотность – 800 кг./м³;
Марка прочности – М 150;
Морозостойкость – F 50;
Вес – 17,9 кг.;
Формат – 11,5 NF;
Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;
Область применения:
Идеальный керамический камень для заполнения каркаса многоэтажных зданий и устройства (возведения) внешних и внутренних самонесущих стен толщиной 200 мм.

POROMAX™-120
510 x 120 x 219 мм.

Плотность – 800 кг./м³;
Марка прочности – М 150;
Морозостойкость – F 50;
Вес – 10,0 кг.;
Формат – 7 NF;
Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;
Область применения:
Идеальный керамический камень для устройства (возведения) внутренних перегородок толщиной 120 мм.

PORONORM™-2
250 x 120 x 140 мм.

Плотность – 800 кг./м³;
Марка прочности – М 150;
Морозостойкость – F 50;
Вес – 3,8 кг.;
Формат – 2,1 NF;
Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;
Область применения:
Доборный керамический камень для всех типов стен.

PORONORM™-1

250 x 120 x 65 мм.

Плотность – 800 кг./м³;Марка прочности – М 125;Морозостойкость – F 50;Вес – 1,8 кг.;Формат – 1 NF;Теплопроводность – 0,19 Вт/м. °С;Область применения:

Доборный керамический кирпич для всех типов стен и устройства вентиляционных каналов.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

5.1. Общие сведения

Проектирование каменных конструкций должно осуществляться исходя из требований заказчика по объемно-планировочным решениям с учетом требований следующих нормативно-технических документов:

СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции";

СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий";

СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах";

СНиП 31-01-2003 "Здания жилые многоквартирные";

СНиП 31-02-2001 "Дома жилые одноквартирные";

Рекомендации ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко "Технические решения стеновых конструкций жилых и общественных зданий с применением керамических крупноформатных пустотно-поризованных камней для климатических и сейсмических условий регионов Южного федерального округа".

При любых архитектурных и конструкторских решениях каменная стеновая конструкция должна отвечать следующим требованиям:

- безопасность;
- долговечность;
- несущая способность;
- теплоизоляция и теплоемкость;
- пожаробезопасность;
- защита от шума (звукоизоляция);
- паропроницаемость (способность пропускать влажность воздуха);
- безопасность для здоровья людей.

Керамический пустотно-поризованный кирпич **PORONORM™** и камень **POROMAX™** компании **Славянский кирпич** идеально подходят для выполнения вышеперечисленных требований к каменной конструкции стены.

5.2. Строительные модули

При проектировании каменных конструкций особо важным, является соблюдение строительных модулей для кирпичных зданий.

В строительстве различают два типа модулей применительно к каменным конструкциям:

- модуль длины;
- модуль высоты.

Номинальные размеры керамического кирпича нормального формата 1NF в Российской Федерации приняты в соответствии с "Имперским стандартом" Германии и составляют **250 мм. – длина, 120 мм. – ширина, 65 мм. – высота (толщина)**. Все производные размеры кирпича и камня рассчитываются в соответствии с форматом 1NF с учетом толщины постельного шва **12 мм.** и толщины вертикального шва **10 мм.** в этой связи при проектировании зданий со стенами из кирпича и камня необходимо принимать модуль длины равный **125 мм.** При высоте камня **POROMAX™ 219 мм.** и средней толщине постельного шва 12 мм. рекомендуемый модуль высоты (65 мм. x 3 + 3 x 12 мм.) **231 мм.**

Применение рекомендованных модулей длины **125 мм.** и высоты **231 мм.** позволит выполнять каменные работы наиболее оптимальным образом: быстро с наименьшей трудоемкостью и без лишних подгонок.

* - "Имперский стандарт" Германии, является одним из первых стандартов керамического кирпича. История его появления следующая: ширина кирпича 120 мм. была определена исходя из условия "держать одной рукой" при кладке, длина была определена исходя из сложения 2 кирпичей по ширине плюс один шов 10 мм., высота 65 мм. исходила из расчета, что круглое число 400 кирпичей, включая неизбежные потери, составляла точно 1 м³ кладки. В настоящее время "имперский стандарт" в Германии практически не используется, поскольку имеет существенный недостаток, два ряда каменной кладки плюс один шов не равны в торце ширине кирпича (65 мм. + 65 мм. + 12 мм. = 142 мм. > 120 мм.), что существенно ограничивает использование кирпича в декоративных целях. В современной Германии существует два основных стандарта керамического кирпича DF (тонкий формат) 240x115x52 мм. и NF (нормальный формат) 240x115x71 мм.

5.3. Тепловое сопротивление наружных стен

При проектировании наружных стен кирпичных зданий необходимо, чтобы тепловое сопротивление стены было выше нормируемых значений, определяемых в соответствии со **СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий"**.

Теплотехнические расчеты стен и здания в целом для климатических районов ЮФО компания **Славянский кирпич** рекомендует проводить в соответствии с методикой изложенной в **Рекомендациях ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко "Технические решения стеновых конструкций жилых и общественных зданий с применением керамических крупноформатных пустотно-поризованных камней для климатических и сейсмических условий регионов Южного федерального округа"**.

Нормируемое значение требуемого теплового сопротивления наружных стен жилых зданий для климатических районов ЮФО находится в диапазоне $R^{np}_{0min} = 1,5 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$ - $R^{np}_{0max} = 2,6 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$.

Для обеспечения необходимого и достаточного теплового сопротивления наружных стен жилых зданий для всех климатических районов ЮФО компания **Славянский кирпич** рекомендует цельно-каменную конструкцию, состоящую из кирпича лицевого керамического 1 NF (250x120x65 мм.) или кирпича лицевого керамического "Евро" 0,7 NF (250x85x65 мм.) и камня **POROMAX™-380** (380x253x219 мм.)

Рекомендованная конструкция наружной стены, является идеальным строительным решением по всем предъявляемым требованиям к каменным конструкциям стен жилых зданий, а также оптимальным решением по трудоемкости и цене.

5.4. Классификация стен, несущая способность и перевязка

В соответствии со **СНиП II-22-81*** "Каменные и армокаменные конструкции" каменные стены в зависимости от конструктивной схемы здания подразделяются на:

Несущие – воспринимающие кроме нагрузок от собственного веса и ветра также нагрузки от покрытий, перекрытий и т.п.;

Самонесущие – воспринимающие нагрузку только от собственного веса стен всех вышележащих этажей здания и ветра;

Ненесущие – (в том числе навесные) воспринимающие нагрузку только от собственного веса и ветра в пределах одного этажа при высоте этажа не более 6 м.; при большей высоте этажа, эти стены относятся к самонесущим;

Перегородки – внутренние стены, воспринимающие нагрузку только от собственного веса и ветра (при открытых оконных проемах) в пределах одного этажа, при высоте этажа не более 6 м.; при большей высоте этажа, эти стены условно относятся к самонесущим;

При проектировании каменных несущих и самонесущих стен жилых зданий следует руководствоваться требованиями **СНиП II-22-81*** "Каменные и армокаменные конструкции", при проектировании в сейсмически опасных районах дополнительно требованиями **СНиП II-7-81*** "Строительство в сейсмических районах" и **Рекомендациями ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко** "Технические решения стеновых конструкций жилых и общественных зданий с применением керамических крупноформатных пустотно-поризованных камней для климатических и сейсмических условий регионов Южного федерального округа".

Для достижения каменной конструкцией расчетных значений несущей способности, одной из важнейших статических характеристик каменной кладки, является ее перевязка.

Перевязка кладки – это правильное послойное взаимосвязанное расположение изделий в каменной кладке, образующее конструкцию стены.

Задача перевязки состоит в том, чтобы увеличить прочность конструкции каменной кладки, а так же ее сопротивления образованию трещин и влияния погоды.

При возведении стены или опоры, ряды кирпичей должны быть перевязаны так, чтобы стена (опора) вели себя под нагрузкой как один конструктивный элемент.

Для правильной перевязки каменной кладки вертикальные швы между отдельными кирпичами в двух соседних горизонтальных рядах должны быть сдвинуты не менее чем на 0,4 высоты кирпича.

В соответствии с требованиями **СНиП II-22-81*** "Каменные и армокаменные конструкции" для сплошной кладки из кирпича и камней, необходимо выполнять перевязку:

- для кладки из полнотелого кирпича толщиной **65 мм.** - один тычковый ряд на **6 рядов** кладки;
- для кладки из пустотелого кирпича толщиной **65 мм.** - один тычковый ряд на **4 ряда** кладки;
- для кладки из крупноформатных камней – в **полкамня** по его ширине в каждом ряду;

Для керамических камней **POROMAX™** компании **Славянский кирпич** модуль длины каменной стены 125 мм. обеспечивает шаг перевязки камней **POROMAX™** в 125 мм., что соответствует половине ширины камня.

Допускается осуществлять перевязку облицовочного слоя из лицевого кирпича с использованием гибких связей из коррозионно-стойкой стали из расчета 0,4 см² на 1 м² поверхности стены. При использовании цилиндрических анкеров Ø 3 мм. – необходимое количество анкеров составляет **5 – 6 шт.** на 1 м² поверхности стены.

Как осуществить на практике перевязку каменной кладки из керамических камней, демонстрируют типовые узлы, представленные в **разделе 8**.

6. ИНСТРУМЕНТЫ и ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

При выполнении каменных работ при использовании керамических камней **POROMAX™** компания **Славянский кирпич** рекомендует использовать следующие традиционные и специальные инструменты и приспособления для повышения качества работ и снижения трудоемкости.

Традиционный инструмент каменщика

- кельма;
- металлическая рулетка;
- уровень;
- отвес;
- капроновый шнур;
- резиновый молоток;
- молоток-кирка;
- совковая лопата.

Рекомендуемый инструмент и приспособления

- захваты для камней;



- **деревянная рейка** длиной 1,5 м. размеченная с одной стороны через **255 мм.** для разметки кладки по длине и проверки модуля длины ($125 \text{ мм.} \times 2 = 250 \text{ мм.} + \frac{1}{2}$ толщины вертикального шва) и размеченная с другой стороны через **231 мм.** для проверки модуля высоты ($3 \times 65 \text{ мм.} + 3$ толщины постельного шва);
- приспособление для выравнивания раствора в постельном шве;
- правило-полутер длиной 450 – 500 мм.;
- настольная электрическая циркулярная пила;
- ручная цепная электропила;
- переносной фрезерный станок для точного штрабления вертикальных, горизонтальных и диагональных ниш и каналов;
- перфоратор-долото для сверления отверстий и штрабления ниш и каналов;
- цилиндрические анкеры для перевязки лицевой кирпичной кладки с кладкой из камней **POROMAX™**;
- плоские анкеры для перевязки и соединения перегородок и внутренних стен, примыкающих к наружным стенам;
- пластиковые дюбели и шурупы для крепления оконных блоков, металлических каркасов гипсокартонных конструкций, электропроводки, плитной теплоизоляции и т.п.;
- химические анкеры для крепления направляющих вентилируемых фасадов;

7. КАМЕННЫЕ РАБОТЫ

Следуя рекомендациям данного раздела, Вы сможете легко и быстро освоить технологию каменных работ с использованием керамических камней **POROMAX™** компании **Славянский кирпич** и убедиться в том, что данный материал действительно снижает Ваши трудозатраты, время строительства и расход кладочного раствора

7.1. Кладочные швы.

При проведении каменных работ в строительстве различают три типа швов – это постельный шов, вертикальный шов с заполнением раствором и вертикальный шов без заполнения раствором, соединение паз - гребень.

Постельный шов основное назначение постельного шва – это прочное соединение горизонтальных рядов кирпичей (камней) по постели. Постельный шов должен быть сплошным по всей постели кирпича без разрывов и раковин. Постельный шов должен быть ни слишком тонким, ни слишком толстым, толщина постельного шва для кирпичной кладки принимается равной **12 мм.**, такой толщины вполне достаточно для выравнивания допустимых отклонений кирпичей по высоте и создания прочной каменной конструкции.

Номинальная высота камней **POROMAX™** составляет **219 мм.** и рассчитана исходя из толщины трех кирпичей нормального формата 1NF, при толщине постельного шва 12 мм.

Неравномерное заполнение постельного шва существенно снижает несущую способность каменной конструкции и приводит к нежелательной концентрации напряжений в конструкции, поэтому постельные швы должны выполняться аккуратно и равномерно.

Для равномерного нанесения постельного шва на ряд керамических камней **POROMAX™** компания **Славянский кирпич** рекомендует использовать специальное приспособление для выравнивания кладочного раствора, представленное в **разделе 6.**

Вертикальный шов основное назначение вертикального шва – это прочное соединение вертикальных рядов кирпичей по ребрам. При мелкоштучной каменной кладке обычных

кирпичей к вертикальным швам предъявляются такие же требования, как и к постельным швам., толщина вертикального шва в строительстве принимается равной **10 мм.**

Камни **POROMAX™** компании **Славянский кирпич** разработаны и изготовлены таким образом, что не требуют соединения с помощью вертикальных швов заполненных раствором, а имеют надежное и прочное соединение **паз – гребень**, такое соединение идеальное решение для повышения теплового сопротивления каменной конструкции, поскольку исключаются тепловые мосты через растворные швы обладающие высокой теплопроводностью (более чем в 4 раза выше чем теплопроводность камней **POROMAX™**), а также для сокращения расхода кладочного раствора.



Номинальная ширина камней **POROMAX™-380** составляет **253 мм.** и рассчитана исходя из строительного модуля длины 125 мм. и толщины вертикального шва 10 мм. ($125 \times 2 = 250$ мм + $\frac{1}{2}$ толщины вертикального шва – 2 мм. на выравнивание допустимых отклонений в соединении паз – гребень).

7.2. Растворы для кладки и штукатурки

Растворы для каменных кладок должны иметь заданную прочность, подвижность и обладать водоудерживающей способностью.

Строительные кладочные растворы изготавливают трех видов:

- цементные;
- цементно-известковые;
- известковые.

Цементные растворы, состоящие из цемента, воды и песка, применяют для подземной кладки ниже гидроизоляционного слоя.

Цементно-известковые растворы, состоящие из цемента, известкового теста, воды и песка обладают хорошей укладываемостью, высокой прочностью и морозостойкостью; применяются для возведения подземных и надземных частей здания.

Известковые растворы, состоящие из известкового теста, песка, золы и воды обладают высокой пластичностью, хорошо сцепляются с поверхностью, имеют малую усадку, но довольно долго твердеют; применяются для возведения надземных частей зданий, испытывающих незначительные напряжения.

Кладочные растворы для кладки стен из керамических камней должны приготавливаться на песке крупностью до 2,5 мм. Подвижность раствора должна быть 7 – 8 см.

В малоэтажном строительстве для подземной каменной кладки и кладки цоколей ниже гидроизоляционного слоя, а так же при армированной кладке наружных стен требуются кладочные растворы марок не ниже 25 – 50.

При строительстве в **сейсмически опасных районах** марка раствора должна быть **не ниже 50**.

Отделочные (штукатурные) растворы должны обладать необходимой степенью подвижности, иметь хорошее сцепление с основанием и мало изменяться в объеме при твердении, чтобы не вызывать трещин,

Растворы для штукатурки фасадов зданий должны иметь марку не менее М50 и марку по морозостойкости F35. Для наружной отделки цоколей, поясков, карнизов и других участков стен, подвергающихся систематическому увлажнению, используют цементные и цементно-известковые растворы на портландцементях.

Растворы для внутренней штукатурки стен при относительной влажности воздуха до 60% могут быть известковые, известково-гипсовые и цементно-известковые. Подвижность штукатурных растворов и предельная крупность песка для каждого слоя штукатурки различна: для подготовительного слоя при ручном нанесении, подвижность 8 – 12 см., наибольшая крупность песка 2,5 мм.; для отделочных слоев растворов содержащих гипс, подвижность 9 – 12 см., без гипса 7 – 8 см., наибольшая крупность песка 1, 2 мм.

Штукатурные растворы должны иметь высокую подвижность, которую можно повысить введением органических пластификаторов.

7.3. Технология каменной кладки

Компания **Славянский кирпич** рекомендует следующую последовательность выполнения каменных работ при конструкции наружных стен здания, предусматривающих облицовку лицевым керамическим кирпичом. Следование ниже приведенным правилам обеспечит оптимальные результаты и высокое качество каменной кладки с использованием камней **POROMAX™**.

1. Проверьте фундамент стен при помощи уровня на горизонтальность и при выявлении уклонов, выровняйте поверхность фундамента при помощи кладочного раствора.



2. Произведите устройство горизонтальной гидроизоляции фундамента. При строительстве в сейсмически опасных районах используйте гидрофобные сухие смеси заводского изготовления. Правильное и качественное устройство горизонтальной гидроизоляции залог надежной и долговечной эксплуатации каменной кладки.

3. Произведите разметку стены здания в соответствии с модулем длины 125 мм. при помощи мерной рейки.



4. Выполните 3 полных ряда лицевой кирпичной кладки в соответствии с произведенной разметкой начиная с углов здания, используя шнур-причалку, уровень и отвес. Контролируйте толщину постельных швов лицевой кирпичной кладки 12 мм., вертикальных швов 10 мм. и общую высоту кладки в соответствии с модулем высоты 231 мм. при помощи мерной рейки.



5. Уложите камни **POROMAX™** в углах стены, обращая особое внимание на взаимное расположение стыковочных пазов и гребней на камнях.



6. Нанесите раствор постельного шва по всей ширине основания и длине стены, укладывайте в свежий раствор камни **POROMAX™** вдоль лицевого ряда паз в гребень используя при необходимости захваты для камней. Положение камней контролируйте при помощи уровня и поправляйте при помощи резинового молотка.



7. Продолжите лицевую кирпичную кладку на следующие 3 ряда, прокладывая между лицевым кирпичом и камнем цилиндрические анкеры для связки из расчета 5 - 6 анкеров на 1 м² поверхности стены.



При устройстве стен с облицовкой керамическим кирпичом высотой более 3 м. (2 этажа и более), компания **Славянский кирпич** рекомендует осуществлять перевязку лицевой кирпичной кладки и кладки из камней **POROMAX™** посредством тычкового ряда лицевого кирпича через каждые 3 ряда лицевой кирпичной кладки (1 ряд внутренней кладки из камней) с выравнивающим слоем из кирпичей **PORONORM™-1** по постели.

8. В соответствии с выполненной разметкой внутренних несущих и самонесущих стен, а также перегородок проложите плоские анкеры для связки наружной стены и внутренней стены (перегородки) из расчета 2 анкера на 1 камень примыкающей стены (перегородки).

При строительстве в **сейсмически опасных районах** произведите армирование углов здания и примыкания внутренних стен (перегородок) с общей площадью сечения продольной арматуры **не менее 1 см²**, длиной не менее **1, 5 м**, через **700 мм** по высоте при сейсмичности **7-8 баллов** и через **500 мм** – при **9 баллах**.

9. Перед нанесением раствора на постель первого ряда камней смочите верхнюю поверхность камней **POROMAX™**.

10. Укладывайте следующий горизонтальный ряд камней **POROMAX™** аналогично первому ряду со смещением **125 мм** вертикальных швов соседних горизонтальных рядов (необходимая перевязка каменной конструкции). Нанесение раствора на постель первого ряда производите при помощи приспособления для укладки раствора. Контролируйте высоту кладки при помощи мерной рейки, горизонтальность кладки при помощи уровня и вертикальность кладки при помощи уровня либо отвеса.



При строительстве в **сейсмически опасных районах** произведите усиление каменной кладки оцинкованными кладочными сетками в горизонтальных швах через каждые **2 ряда** камней **POROMAX™**. Допускается использовать базальтовые сетки Судогодского завода Владимирской области, которые коррозионностойкие, менее теплопроводные и экономичнее стальных.

11. В случае если стены возводятся не по модулю длины 125 мм., а также при необходимости устройства оконных либо дверных проемов используйте полкамня производства компании **Славянский кирпич**, либо произведите продольную распиловку камней **POROMAX™** при помощи настольной циркулярной пилы или ручной цепной электропилы. Необходимость распила камней также возникает при устройстве (перевязке) острых или тупых углов стен.

12. Каменную кладку примыкающих внутренних стен (перегородок) желательно производить совместно с кладкой наружных стен в этом случае упрощается перевязка при помощи стальных анкеров или арматуры.

7.4. Каналы и ниши

При строительстве жилых и общественных зданий возникает необходимость устройства в несущих и самонесущих стенах ниш для размещения: отопительных приборов, электрических щитов, декоративных ниш, а также устройство каналов для размещения: канализационных и водопроводных стояков, электропроводки, вентиляционных каналов и т.п.

Строительные нормы и правила РФ не регламентируют порядок размещения и требования к устройству каналов и ниш.

При устройстве каналов и ниш компания **Славянский кирпич** рекомендует придерживаться следующих правил:

- каналы и ниши не должны снижать стабильность стены и не должны проходить по перемычкам или другим частям конструкций, встроенным в стену;
- горизонтальные и косые каналы нежелательны, если их невозможно избежать, то они должны находиться на расстоянии не менее 1/8 высоты помещения от нижней или верхней поверхности перекрытия;
- общая ширина каналов и ниш не должна превышать длину стены, помноженную на 0,13.

Для устройства каналов 130 x 130 мм., 260 x 130 мм. в несущих и самонесущих стенах толщиной 380 мм. выполняемых из камней **POROMAX™-380** компания **Славянский кирпич** рекомендует использовать кирпич **PORONORM™-1** прокладывая цилиндрические анкеры Ø 3 мм. между камнем и совпадающим рядом кирпича.



Для устройства ниш глубиной 130 мм. в несущих и самонесущих стенах толщиной 380 мм. выполняемых из камней **POROMAX™-380** компания **Славянский кирпич** рекомендует использовать камни **POROMAX™-250** выполняя соединение паз – гребень между камнями в одном ряду и перевязывая каждый последующий горизонтальный ряд со смещением на 1/2 длины камня.



При строительстве в **сейсмически опасных районах** производите усиление каменной кладки каналов и ниш оцинкованными кладочными сетками в горизонтальных швах.

Как осуществить на практике устройство каналов и ниш в стенах из керамических камней, демонстрируют типовые узлы, представленные в **разделе 8**.

7.5. Дымоходы и дымовые каналы

Размещение в несущих и самонесущих стенах дымоходов и дымовых каналов от печей и отопительных котлов должно осуществляться в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации отопительного котла (печи) с соблюдением: "Рекомендаций по предупреждению пожаров в домах с печным отоплением" утвержденных МЧС РФ 01.01.2006г.

и "Правил производства работ, ремонта печей и дымовых каналов" Госкомархстрой РСФСР от 26.06.1991 г.

В соответствии с вышеуказанными рекомендациями и правилами **запрещено** использование пустотелого кирпича и камня для устройства дымоходов и дымовых каналов.

Компания **Славянский кирпич** рекомендует для устройства дымоходов и дымовых каналов в несущих и самонесущих стенах толщиной 380 мм. выполняемых из камней **POROMAX™-380** использовать кирпич **PORONORM™-1** в соответствии с рекомендациями по устройству каналов и ниш размещая внутри канала **стальную коррозионно-стойкую гильзу (кожух)** на всю высоту канала.

7.6. Перемычки

В соответствии с требованиями **СНиП II-22-81*** "Каменные и армокаменные конструкции" железобетонные перемычки должны заделываться в кладку на глубину не менее **120 мм.** и укладываться на слой раствора толщиной не более **15 мм.**

При строительстве в **сейсмически опасных районах** в соответствии с требованиями **СНиП II-7-81*** "Строительство в сейсмических районах" перемычки должны устраиваться, как правило на всю толщину стены и заделываться в кладку на глубину не менее **350 мм.** При ширине проема до **1,5 м.** заделка перемычек допускается на **250 мм.**

7.7. Опирание плит и балок перекрытия

В соответствии с **Рекомендациями ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко** "Технические решения стеновых конструкций жилых и общественных зданий с применением керамических крупноформатных пустотно-поризованных камней для климатических и сейсмических условий регионов Южного федерального округа", плиты перекрытия должны заделываться в кладку на глубину не менее **120 мм.** , и укладываться на слой раствора марки **50** толщиной **15 мм.**, при необходимости устройства выравнивающего слоя при несовпадении порядовки каменной кладки и отметки перекрытия толщиной не менее **30 мм.**, слой раствора армировать **сеткой оцинкованной с ячейками 40x40 мм, арматура – Ø3 В1.**

Монтаж плит перекрытия производить после набора **70 %** прочности слоём из цементного раствора.

Опирание балок перекрытий выполнять на **2 – 3 ряда полнотелого кирпича** или на железобетонные подушки по расчету на местное сжатие.

При строительстве в **сейсмически опасных районах** в соответствии с требованиями **СНиП II-7-81*** "Строительство в сейсмических районах" перекрытия, по возможности должны выполняться монолитными, опертыми по контуру на несущие стены и быть связанными с ними.

Сборные железобетонные перекрытия должны иметь замоноличенные швы, быть жесткими в горизонтальной плоскости и соединенными с вертикальными несущими стенами с помощью специальных анкеров или арматурных выпусков с устройством монолитных железобетонных антисейсмических поясов.

В одноэтажных зданиях при расстоянии между стенами не более **6 м.** в обоих направлениях допускается устройство деревянных перекрытий, при этом балки следует заанкеровать в антисейсмическом поясе и устраивать по ним диагональный настил или настил из листов фанеры толщиной не менее **12 мм.**

7.8. Цоколи и стены подвалов

В соответствии с требованиями СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции" **не допускается применение** пустотелого керамического кирпича и камней для стен помещений с мокрым режимом, а также для наружных стен подвалов и цоколей.

Компания **Славянский кирпич** рекомендует выполнять наружные стены подвалов и цоколей из полнотелого керамического кирпича, либо из монолитного армированного бетона.

7.9. Погодные условия

Керамический пустотно-поризованный кирпич **PORONORM™** и камень **POROMAX™** компании **Славянский кирпич** не требует дополнительной защиты от воздействия погодных условий, поскольку упакованы в полиэтиленовые пакеты.

При перерыве в строительстве важно защищать готовую стену от намокания влагонепроницаемыми покрытиями, поскольку в пустотах кирпича и камня скапливается дождевая вода, которая долго испаряется, что приводит к вымыванию из кладочного раствора легкорастворимых веществ и образованию белого налета.

При строительстве в зимнее время при отрицательных температурах следует применять растворы не ниже марки 50 с противоморозными химическими добавками, не вызывающими коррозии материалов кладки (поташ, нитрит натрия, смешанные добавки), твердеющие на морозе без обогрева.

При строительстве в **сейсмически опасных районах** при расчетной сейсмичности **9 баллов запрещено** осуществлять каменную кладку при отрицательных температурах.

8. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

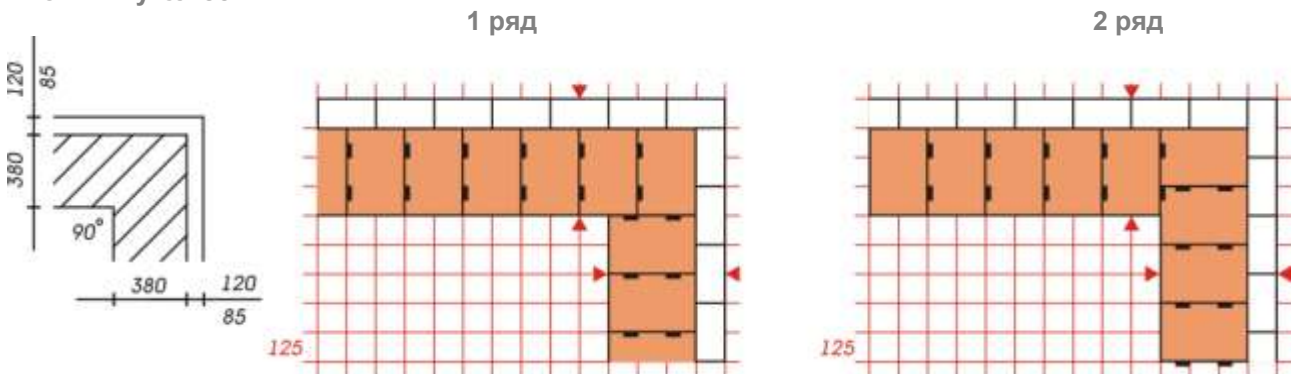
Конструкция различных типов стен, поперечные разрезы и узлы опирания плит перекрытий, перемычек и стропильных балок кровель представлены в «материалах для проектирования», разработанных ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко, размещенных на www.slavkirp.ru

8.1. Наружные несущие стены 380 мм. с облицовкой

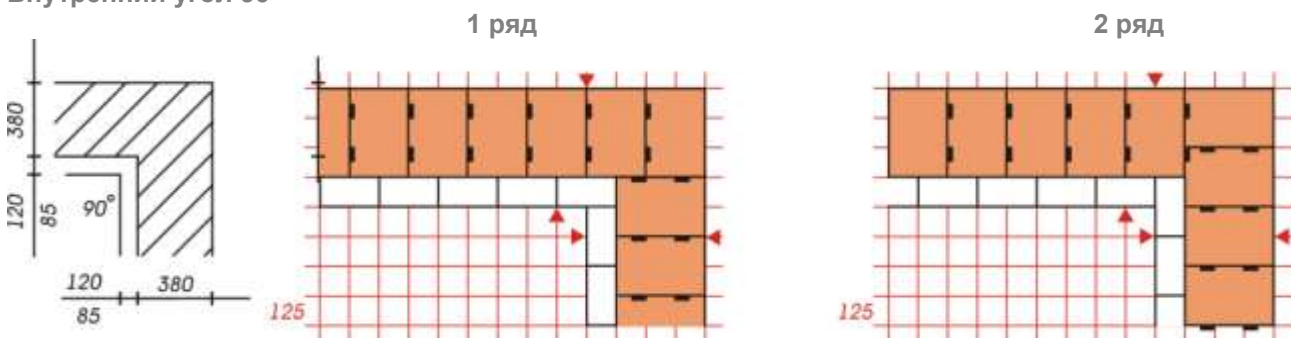
Камень **POROMAX™-380**

Кирпич керамический лицевой 1NF ; 0,7NF

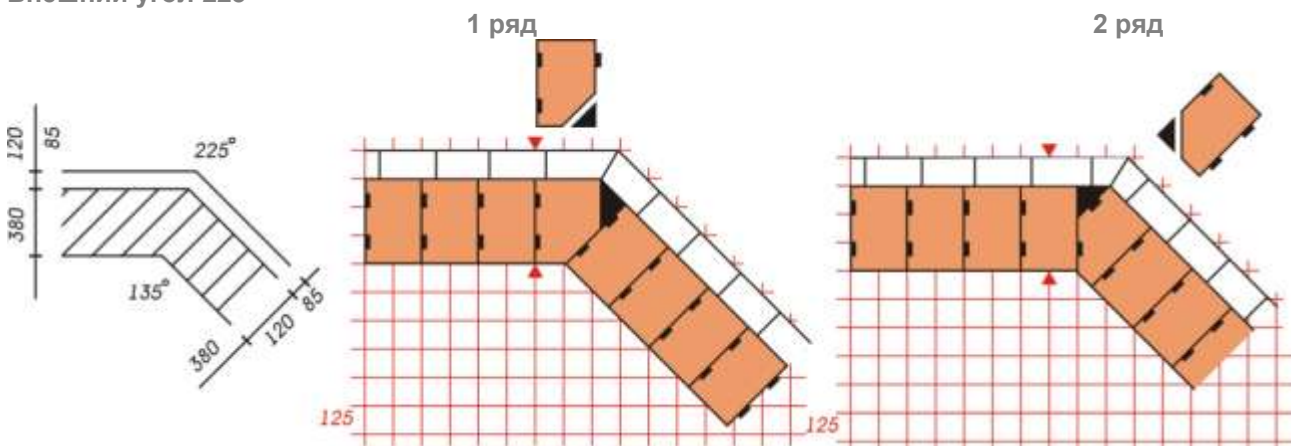
Внешний угол 90°



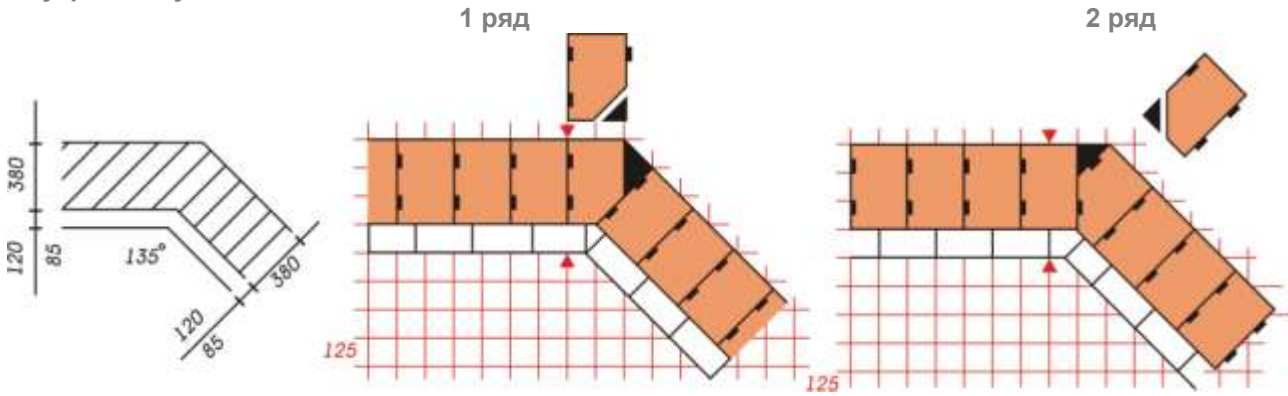
Внутренний угол 90°



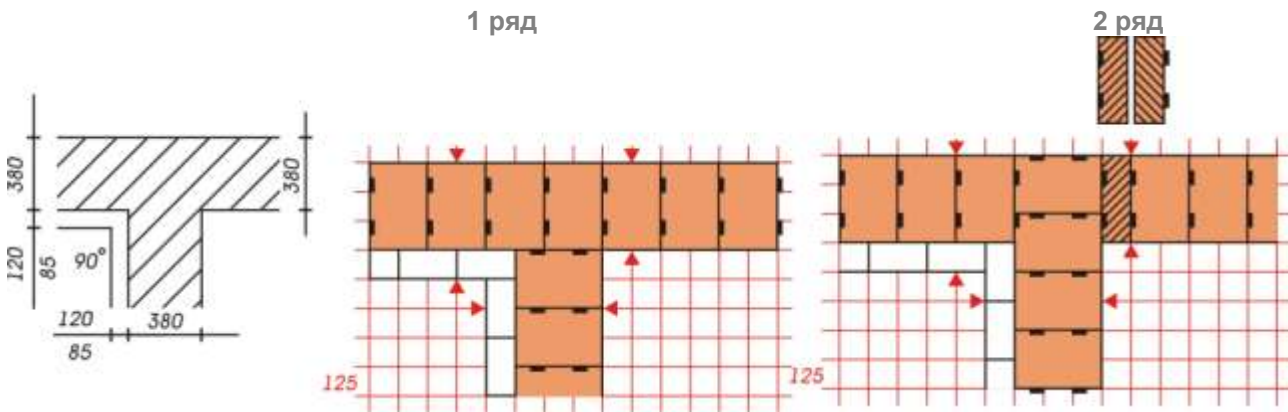
Внешний угол 225°



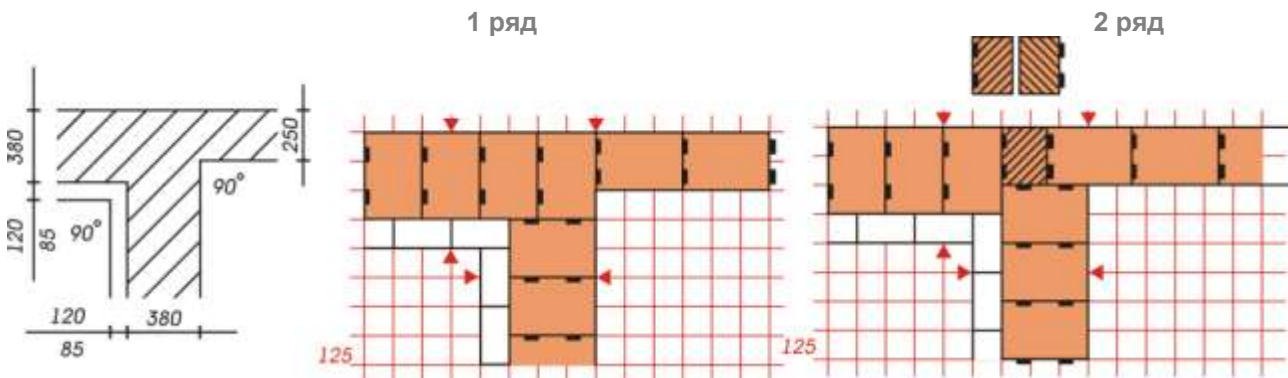
Внутренний угол 135°



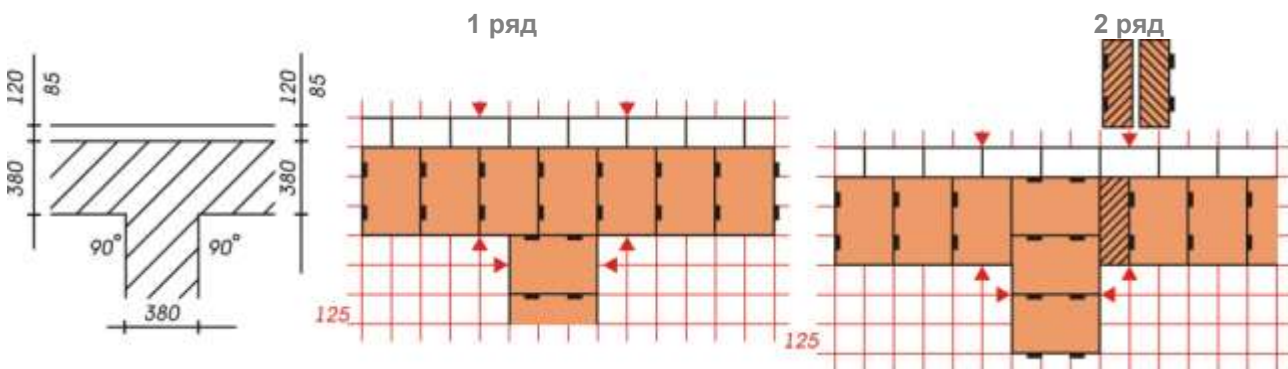
Внутренний угол 90° с продолжением внутренней несущей стены 380 мм.



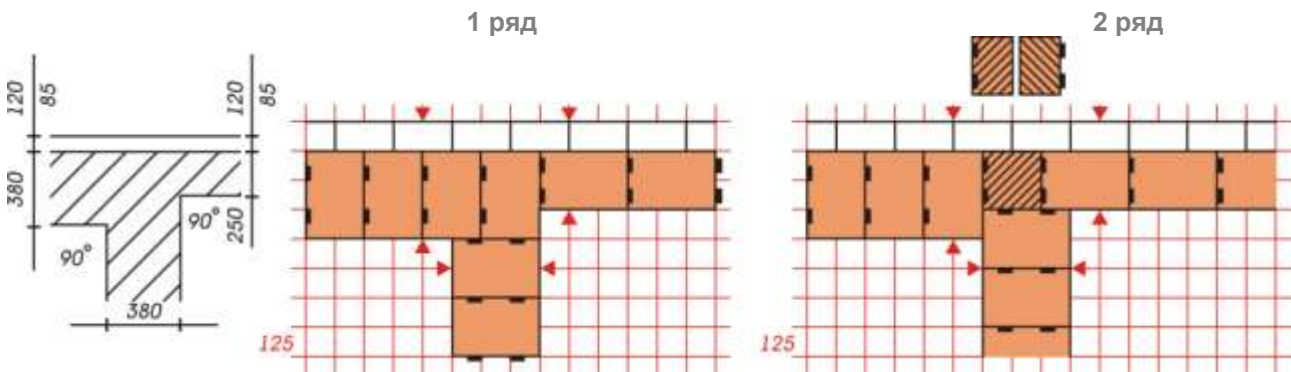
Внутренний угол 90° с продолжением внутренней несущей стены 250 мм.



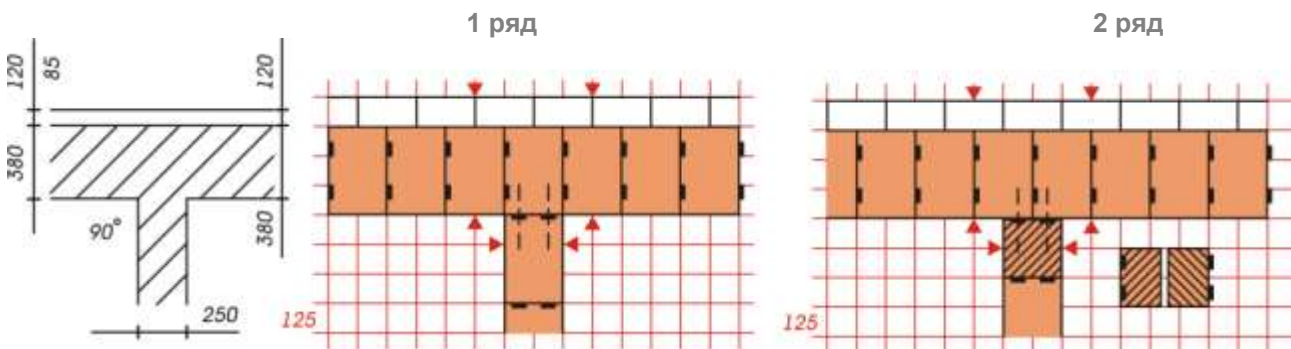
Внешний угол 90° с продолжением наружной несущей стены 380 мм.



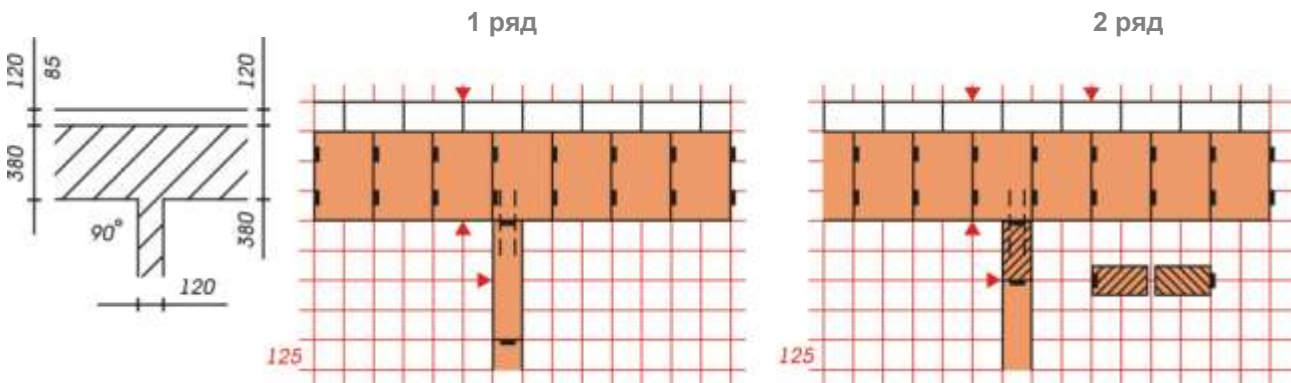
Внешний угол 90° с продолжением наружной несущей стены 250 мм.



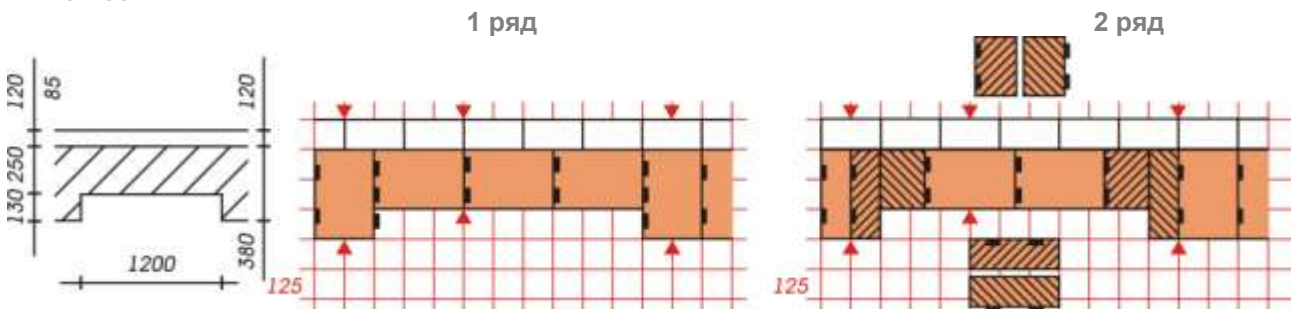
Примыкание внутренней самонесущей стены 250 мм.



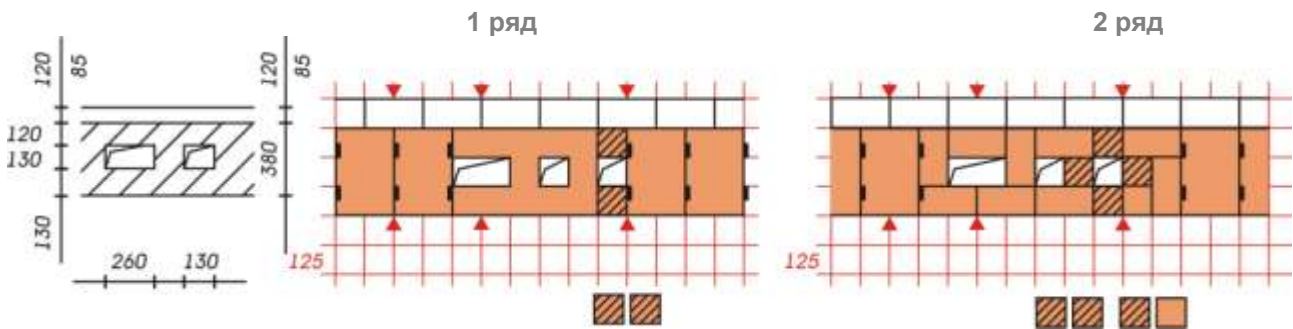
Примыкание перегородки 120 мм.



Ниша 130 мм.



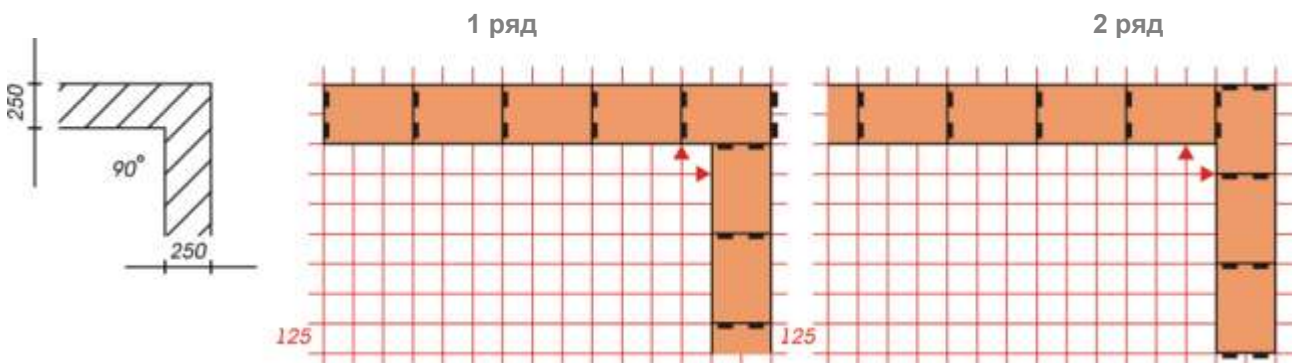
Канал 260x130 мм., 130x130 мм.



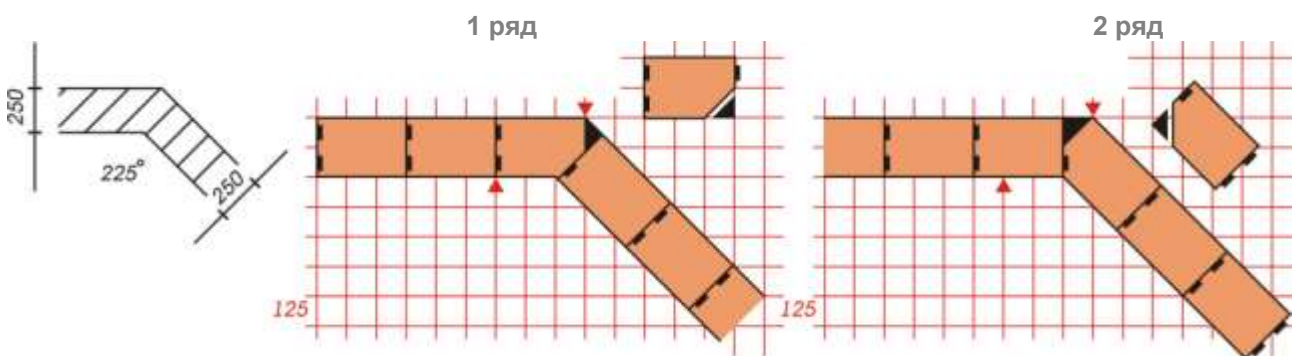
8.2. Внутренние и наружные несущие и самонесущие стены 250 мм.

Камень **POROMAX™-250**

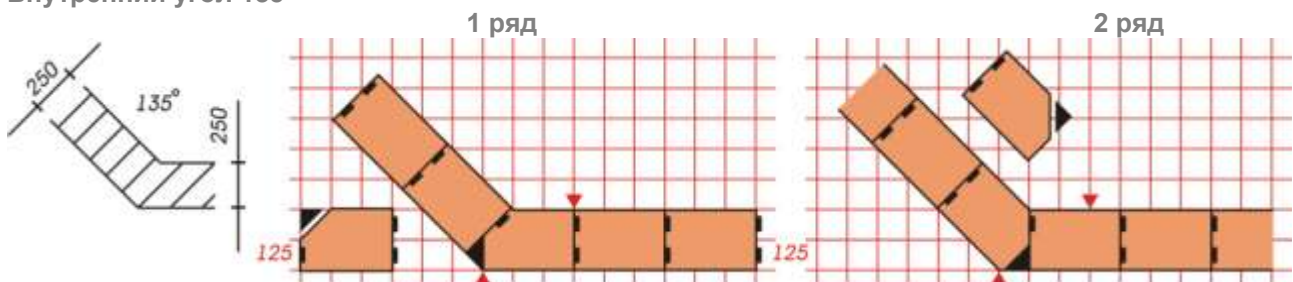
Внешний, внутренний угол 90°



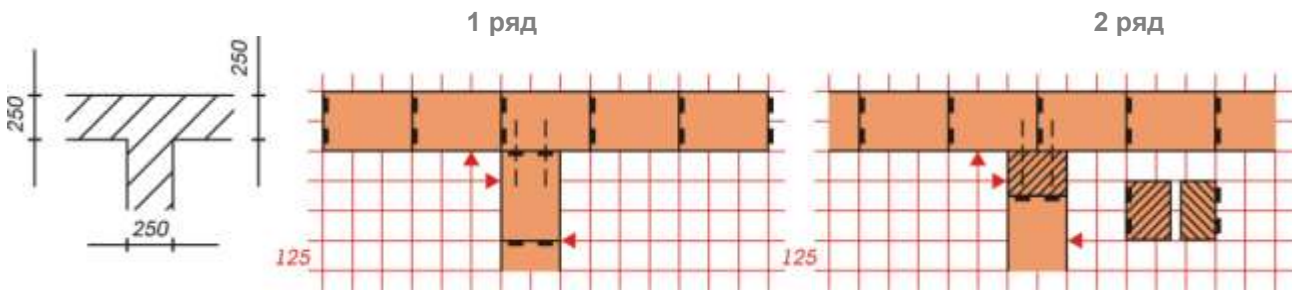
Внешний угол 225°



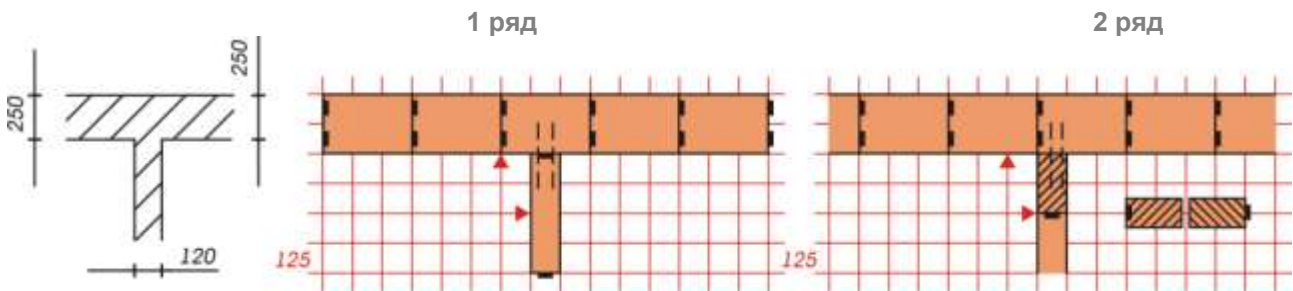
Внутренний угол 135°



Примыкание внутренней самонесущей стены 250 мм.



Примыкание перегородки 120 мм.



8.3. Условные обозначения

Модульная сетка 125 x 125 мм.

