

Laminam

/ ПРИМЕНЕНИЕ ПЛИТ ЛАМИНАМ В
ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДАХ:
СИСТЕМА ФИКСАЦИИ С ПОМОЩЬЮ
ТОРЦЕВОГО ПРОПИЛА >

Содержание

1. Продукция/	3
2. Система Фиксации С Помощью Торцевого Пропила /	4
3. Теплоизоляционный слой /	5
4. Подсистема/	6
5. Основная конструкция и заполнение стен /	7
6. Архитектурное проектирование /	7
7. Структурное проектирование /	8
8. Технические характеристики макетирования /	9



Laminam Spa производит и поставляет керамогранитные плиты для применения в системах вентилируемых /стоечно-ригельных фасадов. Работы должны осуществляться специализированными компаниями, которые занимаются проектированием и установкой. Управление проектом (Project Management) Laminam SpA обеспечивает техническую помощь и значения устойчивости плит к ветровым нагрузкам для правильного определения размеров и установки.

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

1. Продукция/

Все данные и указания по проектированию, приведённые в настоящей инструкции, относятся исключительно к плитам из керамогранита, изготовленным Laminam SPA. Все компоненты и этапы производства плит Ламинам, такие как выбор первичных материалов, сроки, системы и кривые обжига, применение полотна из стекловолокна, делают данный продукт единственным в своём роде и отличным от других плит. Laminam SPA предостерегает от использования показателей и указаний данной инструкции для установки и проектирования керамогранитных плит, произведённых на других предприятиях.

Laminam 12+

Характеристики: состоит из основной плиты, укрепленной полотном из стекловолокна, приклеенным к тыльной поверхности специальным клеем.

Номинальная толщина: 12мм

Свойства приклеивания полотна для укрепления

Укрепление с помощью полотна из стекловолокна обратной стороны плиты Ламинам 3+ и 5+ позволяет использовать эту инновационную продукцию для облицовки вентилируемых фасадов, поскольку данное полотно удерживает куски керамики в случае повреждения, что является обязательным условием для подобного применения.

Вышеописанное укрепление применяемое Laminam SPA наносится с помощью производственного автоматизированного процесса, гарантирующего высокие стандарты качества посредством внутренних проверок отдельных партий товаров, а также гарантирующего повторяемость и неизменность качеств продукции (процесс, соответствующий стандартам ISO 9001). Помимо этого, в Институте Джордано (Istituto Giordano SpA) при помощи специально разработанных тестов, было проверены характеристики сцепления полотна из стекловолокна к керамической плите. Цель этого исследования состояла в том, чтобы изучить характеристики сцепления различных слоёв, составляющих данное изделие, в том числе после воздействия на них многочисленных циклов температурного воздействия и старения, имитирующих условия, в которых плиты Ламинам 12+ могут оказаться в течении жизненного цикла при их конечном применении.

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

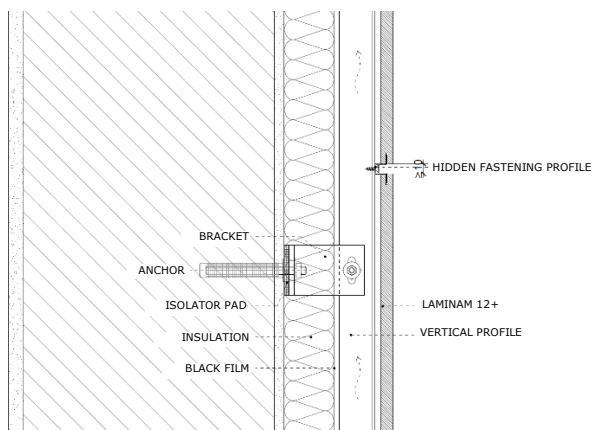
2. Система Фиксации С Помощью Торцевого Пропила /



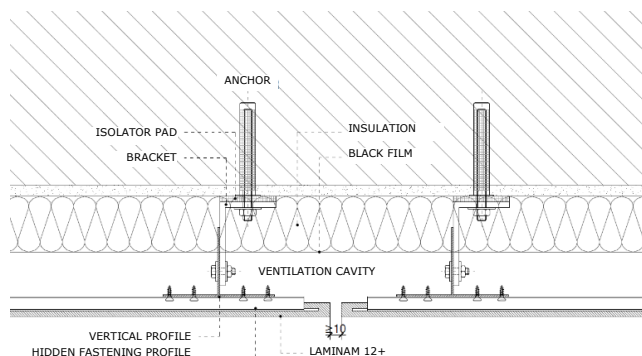
Система торцевого пропила с металлическими кляммерами



Система торцевого пропила со сплошным металлическим профилем



Вертикальный разрез



Горизонтальный разрез

** Вышеуказанные элементы служат в качестве примера и ни в коем случае не должны считаться окончательными элементами установки, для каждого конкретного проекта проектировщик должен разрабатывать конкретные решения исходя из особенностей именно для этого проекта.*

Плиты Ламинам могут быть установлены на вентилируемый фасад при помощи скрытых крепежей (металлические клипсы либо сплошные профили), вставленных в специальное углубление (пропил) на нижнем и верхнем торце плиты. Опорные системы плит должны противостоять ветровой нагрузке и допускать тепловое расширение профиля. Для данной системы могут использоваться только плиты Ламинам 12+.

Пропил торца

Пропил торца (kerf) плиты Ламинам 12+ должна производиться с помощью соответствующих инструментов с алмазным напылением. Пропил может производиться по всей длине плиты либо может быть прекращен, не доходя края плиты, чтобы он был невидим, после монтажа плиты. Пропил должен быть произведён по центру торца плиты, он должен быть подходящей толщины, чтобы позволить легкий крепёж плиты.

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

Система крепежа

Механический крепёж плит может производиться с помощью клипс, профилей различных сечений (Ω , Z или других специальных сечений).

Размеры кляммеров и профилей из нержавеющей стали должны подходить для толщины плиты и соответствовать размерам пропила. Крепежи из других сплавов могут использоваться после проверки поставщиком. Монтаж на подсистему осуществляется с помощью заклёпок, шурупов с шестигранной головкой или специальных систем крепежа. Металлические подсистемы могут быть алюминиевыми или стальными в форме «Т» или «L» либо это могут быть профили, специально разработанные для данного вида крепежа. Фиксация кляммеров с помощью заклёпок, винтов или механических соединений должна быть обеспечена поставщиком системы, он же должен предоставить инструкцию по правильной установке кляммеров. Для обеспечения прочности системы, для избежание бокового соскальзывания, а также для противодействия вибрациям, необходимо установить материал из неопрена, EPDM или другого аналогичный материал между тыльной стороной плиты и кляммером или профилем. Таковым материалом может быть самоклеящаяся лента, приклеенная на профили, либо элемент, непосредственно включённый или собранный с кляммером. В качестве альтернативы возможно использование точечного силикона вдоль профилей.

Формат плиты Ламинам

Плита Ламинам 12+ с таким видом крепежа может использоваться в максимальном формате 810x3240мм.

Установка плиты

Плиты Ламинам 12+ могут быть установлены как вертикально, так и горизонтально, соблюдая осторожность при обращении с ними.

Для правильного перемещения плит мы рекомендуем использование присосок либо рамы с присосками, также рекомендуется использование подъёмных механизмов для упрощения операций по перемещению. Крепление должно осуществляться без чрезмерного надавливания на плиту, избегая ударов и напряжений. Важно использовать компенсационный антивибрационный материал между плитой и основой скрытого кляммера, либо вдоль профилей подсистемы. Все профили подструктуры должны иметь сечение в форме «L», «Т», четырехугольного или особого сечения, шириной достаточной для правильной установки кляммера. Горизонтальные и вертикальные швы между плитами должны быть шириной 5 мм и выше. Количество и расстояние между кляммерами для скрытого крепления определяются в зависимости от местонахождения, высоты здания и ветровой нагрузки.

3. Теплоизоляционный слой /

Возможно использование любых типов теплоизоляции, поскольку их применение никоим образом не связано с облицовкой из плит Ламинам. Тем не менее, толщина теплоизолятора может повлиять на выбор размера кронштейнов, которые должны выходить за теплоизоляционный слой, чтобы позволить фиксацию на кронштейны профилей подсистемы. Теплоизоляционный слой с черной внешней поверхностью может быть применен для получения черного (темного) фона, видимого в швах между плитами. В качестве альтернативы возможно применение водонепроницаемой, дышащей мембраны чёрного цвета.

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

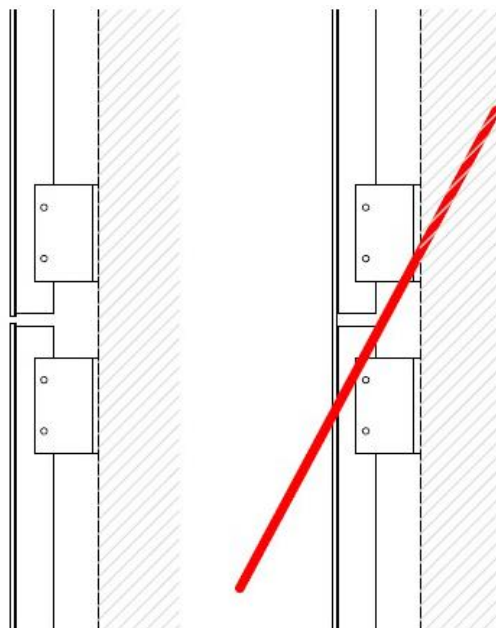
4. Подсистема/

Профили

Разработка и расчёт подсистемы в зависимости от ветровой нагрузки и веса осуществляются поставщиком данной системы либо квалифицированным специалистом. Таким образом, ответственность за проектирование и монтаж всех частей подсистемы лежат на проектировщике и установщике.

Плиты Ламинам фиксируются на двухбалочной подсистеме с алюминиевыми или стальными профилями, которые в свою очередь фиксируются на несущей конструкции благодаря использованию регулируемых кронштейнов. Горизонтальные профили должны иметь сечение, позволяющее навешивание крепёжных элементов, а вертикальные профили могут быть различных сечений (L, T, Ω и других общепринятых сечений), достаточно широких для того, чтобы позволить удобное применение выбранных крепёжных элементов, а также чтобы обеспечить минимальную погрешность. В исключительных случаях допускается использование деревянных направляющих.

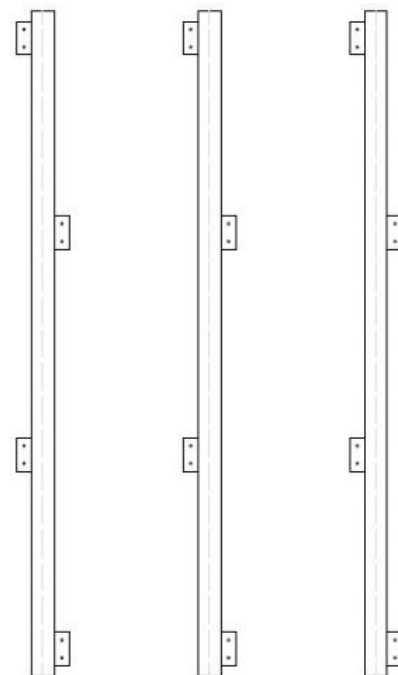
В любом случае сечение, толщина и инерция профиля должны быть рассчитаны специалистом, отвечающим за проектирование, в соответствии с национальными / местными правилами строительства и в соответствии с расчетами ветровых нагрузок и веса, которые должны выдерживаться. Вертикальные профили могут быть покрашены, используя технологии и процессы, не нарушающие характеристики, и позволяющие, в случае необходимости, применение структурных клеев. В качестве альтернативы, в случае использования механических крепежей и отсутствия специальных требований в отношении эксплуатационных показателей поверхности профиля, возможно применение окрашенной ленты вдоль вертикальных профилей. Рекомендуется монтировать профили в вертикальном положении для избежания скопления влаги. Помимо этого, в процессе проектирования подсистемы важно учитывать возможность расширения профилей без передачи напряжения плите: шов между профилями должен соответствовать шву между плитами. Алюминиевая подсистема должна быть надлежащим образом рассчитана специалистом, отвечающим за проектирование, в соответствии с национальными / местными правилами строительства. Показатель деформации подсистемы должен быть ниже 1/200 пролета или 15 мм (в соответствии с европейскими нормативами) либо, в любом случае, ниже показателя, установленного местными нормативами. В случае, если алюминиевые и стальные элементы соприкасаются между собой, необходимо предупредить возможную гальваническую коррозию путём размещения изолирующего материала между элементами.



Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

Кронштейны

Опорные кронштейны из алюминия, стали или другого материала позволяют фиксацию вертикального профиля на несущую конструкцию. Использование кронштейнов с регулировкой по высоте и глубине позволяет добиться оптимальной установки вентилируемого фасада, а также позволяет регулировать расстояние между несущей конструкцией и плитой, тем самым обеспечивая необходимый поток воздуха и оставляя место для утеплителя. Межосевое расстояние между кронштейнами меняется в зависимости от механических качеств профилей, ветровой нагрузки, а также от собственного веса и сопротивления на вырыв самого кронштейна. Монтаж кронштейнов на несущую конструкцию должен осуществляться при помощи элементов, подходящих для данного типа несущей конструкции, способных выдержать вырывающее усилие от действия сильного ветра и силу среза от своего собственного веса. Проверка сопротивления на вырыв дюбеля должна быть проведена самим поставщиком. Для устранения торсионного эффекта алюминиевых профилей подсистемы, кронштейны должны быть установлены в шахматном порядке справа и слева от профиля. Возможные мостики холода могут быть устранены, путем размещения изоляционных материалов между кронштейном и несущей конструкцией.



Фиксация алюминиевых профилей и кронштейнов

При фиксации алюминиевых профилей к кронштейнам необходимо учитывать различное термическое расширение керамики и алюминия, а также необходимо предусмотреть как подвижные, так и фиксированные точки крепления. Количество анкерных креплений высчитывается в зависимости от действующей нагрузки.

5. Основная конструкция и заполнение стен /

Вентилируемый фасад облицованный плитами Ламинам может быть установлен на любой подходящий тип основы способной нести свой собственный вес, а также дополнительный вес. Особенная легкость плит Ламинам, по сравнению с традиционной керамикой или плитами из натуральных камней, значительно упрощает её применение. Кронштейны закрепляются с помощью химических или механических анкеров в зависимости от материала несущей конструкции и сопротивления на вырыв, обусловленного самой конструкцией и проверенного фирмой-поставщиком анкеров. В случаях ненесущих стены крепление металлических вертикальных элементов подсистемы осуществляется в межэтажные перекрытия. Должна быть спроектирована вертикальная стойка, способная выдержать вертикальную и горизонтальную нагрузки, с пролётом свободного прогиба равного междуэтажному проёму. Возможные неровности несущей конструкции могут быть выравнены с помощью использования подсистем, регулируемых по высоте и глубине.

6. Архитектурное проектирование /

Вентилируемый фасад проектируется для того, чтобы отвечать архитектурным и функциональным требованиям здания, на котором она установлена. При проектировании вентилируемых фасадов, облицованных плитами Ламинам, особую важность представляет выбор формата, который должен акцентировать внимание на размерах плиты (1000х3000мм и 1620х3240мм) и максимально уменьшать отходы. Благодаря простоте в использовании плит Ламинам и максимальным форматам, возможно получение любой формы и размера. Выбор типологии крепежа должен производиться в зависимости от

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

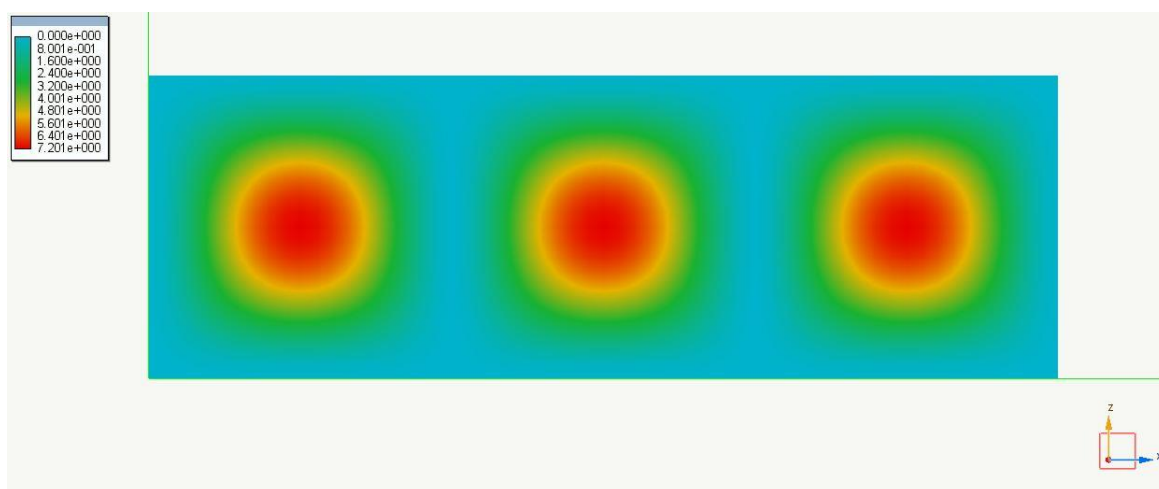
расчётов фасада. Если присутствуют проёмы или немодульные элементы (часто встречаются при ремонте зданий), тогда не рекомендуется применять плиты, вырезанные в виде буквы «L».

7. Структурное проектирование /

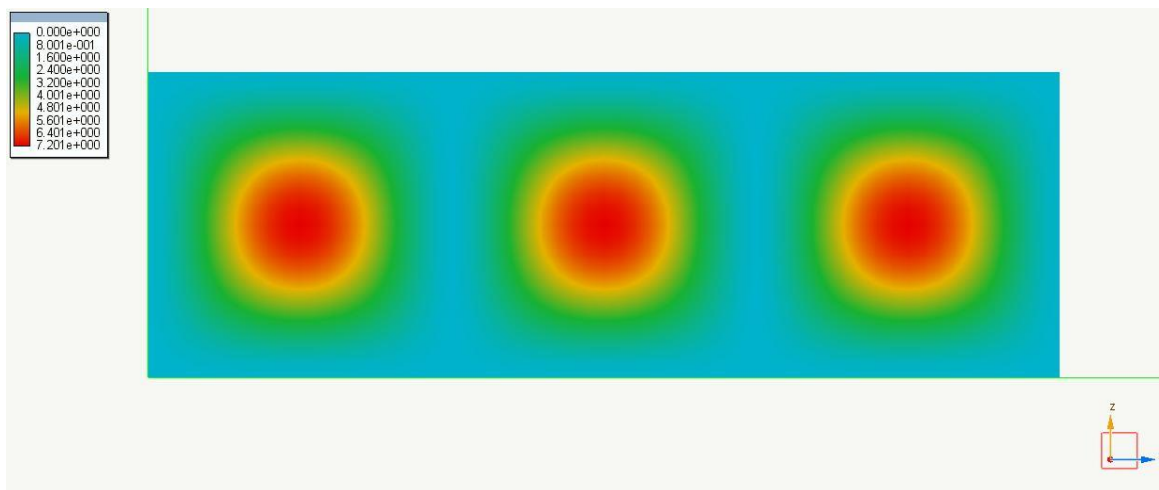
Определение значений прочности на растяжение

Величины сопротивления ветровой нагрузке плит Laminam вычислялись с помощью программного обеспечения конечных элементов FEM, используя все значения характеристик, указанные в технических описаниях изделий. Для этого были рассмотрены механические свойства плиты, и ограничения были суммированы как можно более последовательно в соответствии с реальным способом фиксации.

Состояние при деформации



Состояние при натяжении



Все параметры были подтверждены исследованиями и проверочными испытаниями, проведёнными Институтом Джордано (Istituto Giordano SpA), во время которых плиты Ламинам 3+, Ламинам 5+, Ламинам 12+, были испытаны в различных конфигурациях крепежа и шагов подсистемы. Во время испытаний деформации плиты контролировались и регистрировались относительно разряжения, выполняемой для правильной калибровки соответствующей расчетной модели. Тестирование проводилось в условиях обратной ветровой нагрузки, поскольку эта нагрузка является

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.

наиболее сложной, так как в этом случае присутствие полотна из стекловолокна на обратной стороне плиты не оказывает влияния. Было подтверждено, что полотно из стекловолокна гарантирует сохранность материала в случаях повреждения или разрушения плиты, спровоцированного ударом.



Для каждой плиты, которая подвергалась нагрузке, деформации были выявлены при помощи специального оборудования. Для получения значений устойчивости к ветровой нагрузке, пожалуйста, обращайтесь к Project Management Laminam SpA по адресу : infobim@laminam.it

8. Технические характеристики макетирования /

физико-химические свойства	норма-метод	Laminam 12+
вес	Laminam	среднее значение 30кг/м2
плотность песчаника	Laminam	2500кг/м3
предел прочности при изгибе в Н/мм2	ISO 10545-4	среднее значение 50
модуль $\gamma_{uon}g$ E	UNI EN 843-2	среднее значение 50000
модуль разреза G	UNI EN 843-2	среднее значение 20660
коэффициент Пуассон	UNI EN 843-2	среднее значение 0,21

Настоящее техническое руководство представляет собой типичный пример установки плит, вследствие чего, Проектировщик и Компания, выполняющие работы, должны проверить его соответствие нормативной базе, действующей в данной стране.