



www.lghimacs.ru

HI-MACS®

Технические рекомендации
по устройству навесной фасадной
системы с облицовкой
панелями HI-MACS®



Natural Acrylic Stone

Файл технических данных составлено заявителем

А. Описание

1. Конструкция

Система облицовки HI-MACS® представляет собой процесс установки навесной облицовки в виде панелей из акриловой смолы с минеральным наполнителем. Панели HI-MACS® сверлятся на заводе-изготовителе, и вставки из нержавеющей стали вставляются в глухие отверстия.

Во время монтажа панели присоединяются непосредственно к горизонтальным алюминиевым рельсам зажимами на вставках Keil. Вертикальная рама крепится к несущей конструкции на крепёжных кронштейнах. Горизонтальные и вертикальные стыки могут быть открытыми, закрытыми или стыками внахлест.

2. Область применения

- Монтаж навесной облицовки на плоских или вертикальных новых и существующих стенах, грунтованной кирпичной кладке или бетоне, на первом этаже и верхних уровнях.
- Может также устанавливаться на наклонных стенах с отрицательным углом внешней стены от 0° до 90° и на облицованных карнизах с горизонтальным плоским бетонным основанием, новых или в эксплуатации. Эти поверхности должны быть недоступными (выше 3 м над землей), вдали от игровых площадок и соответствовать положениям, установленным в § 7.7 файла технических данных.
- Панели могут также устанавливаться на оконных перемычках.
- Воздействие ветра соответствует положительному или отрицательному давлению при нормальных ветровых условиях, с максимальным значением 1500 Па, при следующих условиях:
 - максимум 600 мм между осями крепёжных зажимов
 - максимум 600 мм между осями стоек рамы
 - максимум 600 мм между осями горизонтальных рельсов
 - расстояние от края от 100 до 150 мм
- Процесс навесной облицовки HI-MACS® может использоваться в сейсмических зонах и для зданий, перечисленных в таблице ниже (в соответствии с международными правилами стойкого строительства PS-MI 89, в редакции 92 (NF P06-014):

Сейсмические зоны	Классы категорий важности для зданий			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	①	
3	X	②		
4	X	②		
X	Монтаж разрешён без специальных условий в соответствии с принятой областью применения.			
①	Монтаж разрешён без специальных условий в соответствии с принятой областью применения для одноэтажных образовательных учреждений (размер здания категории III), удовлетворяющих условиям параграфа 1.1 Правил сейсмически стойкого строительства PS-MI 89, в редакции 92 (NF P06-014).			
②	Монтаж разрешён без специальных условий в соответствии с принятой областью применения для зданий с размером категории II, удовлетворяющих условиям параграфа 1.11 Правил сейсмически стойкого строительства PS-MI 89, в редакции 92 (NF P06-014).			
	Монтаж не разрешается			

Для конструкций высотой ≤ 3,5 м процесс монтажа навесной облицовки HI-MACS® в сейсмических зонах разрешён без специальных условий, независимо от категории размера здания или сейсмической зоны (см. руководство ENS Guide).

Примечание: использование панелей HI-MACS в сейсмических районах России на строительных площадках с балльностью 7-9 баллов требует проведение дополнительных испытаний.

3. Элементы и материалы

3.1 Панели HI-MACS®

Сплошные однородные панели содержат 40% PMMA (акрилового полимера полиметилметакрилата), 60% АТН (тригидроксид алюминия), натуральные цветные пигменты и катализаторы.

Размерные характеристики

- Стандартный формат изготовления панелей: 760 мм (ширина) x 3670 мм (длина)

Монтажные размеры панелей:

- Минимум: 300 x 300 мм
- Максимум: 3670 мм (ширина) x 4600 мм (длина)

Эти размеры получаются путем склеивания в цеховых условиях адгезивом HI-MACS® (см. § 4 и 6). Обозначение адгезива зависит от цвета панели.

- Толщина: 12 мм
- Допуски на размеры стандартных заводских панелей:
 - Длина и ширина: — 0 / + 10 мм
 - Толщина: 12 мм ± 0,4 мм
 - Плоскостность: < 2 мм/м
 - Перпендикулярность: < 1 мм/м
- Допуски на размеры панелей, разрезанных по размеру:
 - Длина и ширина: ± 3 мм
 - Толщина: 12 мм ± 0,5 мм
 - Плоскостность: < 2 мм/м
 - Перпендикулярность: < 1 мм/м
- Резка, механическая обработка:
 - Допуски на размеры панелей под заказ: ± 1 мм
- Предварительное сверление для вставок Keil:
 - Максимальное расстояние между осями по горизонтали: 600 мм
 - Максимальное расстояние между осями по вертикали: 600 мм
 - Минимальное расстояние между центром вставки и краями: 100 мм
 - Максимальное расстояние между центром вставки и краями: 150 мм
- Максимальная поверхностная плотность:
 - При толщине 12 мм: 20,86 кг/м²
- Стандартная отделка поверхности панелей на заводе-изготовителе: матовая. Сертифицированный изготовитель (фабрикатор) может получить в заводских условиях матовую, полуматовую и высокоглянцевую поверхность.
- Стандартный цвет панелей: белый цвет Alpine White. В качестве расширения линейки продукции могут быть предложены другие варианты внешнего вида и оттенков, утверждённые на заводе-изготовителе.

Механические характеристики

Другие характеристики элементов приведены в таблице 1 в конце технического отчёта.

3.2 Зажимы

Используется специальный зажим BWM ATK 103 P-20 для установки панелей с вставками Keil (см. рис. 6a, 6b и 6c). Он изготовлен из алюминиевого сплава EN-AW 6063 типа T66 в соответствии со стандартом NF EN755-2 и содержит покрытие из пористой резины в зоне контакта.

Под панели HI-MACS® могут устанавливаться три типа зажимов (рис. 6c). Положение зажимов на панели показано на рис. 7.

Фиксированные и регулировочные зажимы — это одни и те же детали. Однако для формирования фиксированного зажима присоединяются две U-образные детали с винтами с каждой стороны зажима (см. рис. 6c).

Имеется три типа расположения одиночных и двойных зажимов:

- Фиксированный зажим, который удерживает панель на месте в вертикальном и горизонтальном направлении, располагается на левом конце верхнего рельса панели.
- Регулировочный зажим, который располагается на правом конце верхнего рельса панели, удерживает панель на месте в вертикальном направлении, но позволяет расширение по горизонтали.
- Стандартный зажим, который должен использоваться для всех остальных точек соединения, позволяет расширение в горизонтальном и вертикальном направлении.

Зажимы поставляются в двух вариантах по ширине: 36 мм и 140 мм. В одиночном зажиме 36 мм необходимо наличие одного шестигранного отверстия; в двойном зажиме 140 мм необходимы два шестигранных отверстия, предназначенных для удержания вставки Keil на задней поверхности панели HI-MACS®. Эти зажимы поставляются от поставщика с предварительным сверлением (см. рис. 6a, 6b и 6c).

Фиксированные и регулировочные зажимы устанавливаются только на верхний рельс каждой панели. Фиксиро-

ванный зажим симметрично располагается на левом краю панели, а регулировочный зажим — на правом краю. Фиксированные и регулировочные зажимы имеют регулировочный винт (M6) для обеспечения горизонтального положения панели (см. рис. 6а, 6б и 6с).

Фиксированные и регулировочные зажимы на верхнем горизонтальном рельсе удерживают собственный вес панели плюс ветровую нагрузку. Остальные зажимы обеспечивают устойчивость в условиях ветра.

Если поверхность панели не более 10 м², то используются одиночные зажимы. Для поверхностей большей площади должны использоваться двойные зажимы.

- Одиночный фиксированный зажим: BWM ATK 103 P-20 ref. #28636,
- Одиночный регулировочный зажим: BWM ATK 103 P-20 ref. #28636,
- Двойной фиксированный зажим: BWM ATK 103 P-20 ref. #028140,
- Двойной регулировочный зажим: BWM ATK 103 P-20 ref. #028140,
- Стандартный зажим: BWM ATK 103 P-20 ref. #28536.

Расположение зажимов соответствует вставкам на задней стороне панелей в соответствии с компоновочным чертежом, разработанным монтажной компанией совместно с изготовителем, сертифицированным LG Hausys и владельцем Технического уведомления.

3.3 Крепления зажимов на задней поверхности панелей

Вставка Keil должна быть расположена в глухом отверстии. Запрещается вставлять шайбу между вставкой и панелью HI-MACS® или между винтом и вставкой (см. рис. 3а и 3б).

Шестигранное отверстие должно в точности соответствовать шестигранной головке вставки Keil. Головка вставки должна быть заподлицо с зажимом.

Зажимы должны быть установлены на задней стороне панелей с помощью сгонных гаек с шестигранной головкой из нержавеющей стали. Изготавливаются компанией Keil, код изделия M6 x 13 Hs = 8.5 (шестигранная головка 17 мм и тело винта 13 мм, см. рис. 3б).

Они ввинчиваются с использованием небольшого давления на зажим. Использование вставок Keil позволяет блокировать вставленный винт с помощью четырех вырезов, которые образуют фиксирующую полость.

Обеспечение неподвижности фиксированных зажимов в горизонтальном направлении

Горизонтальная фиксация фиксированных зажимов обеспечивается двумя U-образными деталями, расположенными по обе стороны зажима (см. рис. 6с, установка фиксированного зажима). U-образные детали изготовлены из нержавеющей стали 1.4016 и поставляются вместе с зажимами. Две U-образные детали крепятся к горизонтальным рельсам с помощью самонарезных винтов MD4.2 x 16, Wurth Zebra Pias SHR-BO-LIKPF- AW20 (Артикул 020614216). Эти винты изготовлены из нержавеющей стали 1.4301 A2. Горизонтальные рельсы (С)

Для установки панелей используются специальные рельсы BWM ATK 103 P-20 3 мм, ref. #668420 (см. рис. 5).

Секции ATK 103 P-20 изготавливаются из алюминиевого сплава EN-AW 6063 типа T66 в соответствии со стандартом NF EN755-2, с допусками на размеры в соответствии со стандартом NF EN755-9. Они поставляются максимальной длиной 3,7 м.

Длинномерные секции ATK 103 P-20 крепятся к вертикальным стойкам в соответствии с техническими условиями CSTB3194.

Шиповое соединение секций не допускается. Стык секций ATK 103 P-20 должен быть расположен справа от стойки с T-образной гидроизоляции шириной 100 мм. С обеих сторон этого стыка рельсы должны быть закреплены, по меньшей мере, к двум опорам. Соединение на одной из этих сторон должно находиться на расстоянии не более 250 мм от основной вертикальной рамы.

3.4 Крепления горизонтального рельса к основной раме

Рельсы BWM ATK 103 P-20 3 мм закреплены на основной раме, указанной в § 3.5, с помощью глухих заклепок SNA 5x12 K14, по две заклепки на стык между рельсом и основной рамой (см. рис. 1, этап 3). Глухие заклепки SNA 5x12 K14 должны состоять из тела, изготовленного из алюминиевого сплава EN AW5754, и стержня из нержавеющей стали 1.4541.

3.5 Алюминиевая рама (Т)

Свободно расширяемая конструкция системной рамы соответствует требованиям документа CSTB Технические условия 3194 с изменением к нему 3586-V2.

Основная рама образует защищенную вентилируемую область.

Длина гидроизоляции равна 6 м максимум, а ширина минимум 100 мм на концах панели и 40 мм посередине (см. рис. 9).

Рама может включать в себя следующие компоненты из алюминиевого сплава EN-AW 6063 T66:

- BWM ATK 100 Minor T100/52/2 раздел ref. #632700 (см. Рисунок 4), длиной 6 м, для стоек справа от вертикальных стыков между панелями
- BWM ATK 100 Minor T40 / 52 / 2 раздел ref. #632740 (см. Рисунок 4), длиной 6 м, для промежуточных стоек

3.6 Изоляция

Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют технологическим расчетом в проекте на строительство здания в соответствии со СП 50.13330.2012.

3.7 Сопутствующие детали

Наружные отливы окон, доски и оконные переключки можно изготовить из панелей HI-MACS® на сплошных рамах или с металлическими покровными секциями, обычно используемыми для создания особых точек при обычной облицовке.

4. Изготовление

Панели HI-MACS® изготавливаются компанией LG Hausys на своем заводе в Южной Корее.

Процесс изготовления панели HI-MACS® состоит из следующих этапов:

- Доставка сырья.
- Смешивание сырья (АТН, ММА, РММА, пигменты и катализатор).
- Панели отливаются в непрерывной линии.
- Панели подвергаются механической обработке и нарезаются по стандартному размеру.
- Шлифование.
- Калибровка.
- Проверка качества.
- Нанесение покрытия и маркировки, упаковка.

Обработка панелей HI-MACS® производится на площадях сертифицированных LG Hausys изготовителей, которые берут на себя обязательства по соблюдению технических требований. Они выполняют следующие этапы:

- Резка по размеру.
- Сверление.
- Для склеивания следует использовать исключительно адгезив LG HI-MACS®.
- Полная полимеризация за время сушки 75±10 минут при температуре 17–25 °С.
- Очистка стыков спиртом.
- Соединение компонентов с помощью зажимов.
- Шлифование.
- Нанесение покрытия и маркировки, упаковка.

5. Производственный контроль

Производство панелей HI-MACS® подвергается систематической собственной проверке, что позволяет достигнуть необходимой стабильности качества.

Контроль сырья

Технические данные от поставщика

- Проверки уровня тригидроксида алюминия
- Проверки акриловых смол РММА и ММА
- Проверки пигментов
- Проверки добавок

Проверки в процессе производства

- Проверки размеров

Толщина, длина, ширина, плоскостность, перпендикулярность: один раз на каждые 50 панелей.

- Проверки цвета с помощью спектрофотометра (L, a, b, AE): один раз на каждые 10 панелей.
- Визуальный контроль дефектов поверхности на каждой панели.

Проверки готовой продукции

- Проверка плотности один раз в каждой производственной партии, 1,63 г/мл < D < 1,83 г/мл.
- Стабильность размеров при температуре -50 + 80 °С.
- Устойчивость при ударе груза массой 1 кг, при которой произошло разрушение образца: 100 см.
- Стойкость к УФ облучению после 48 часов воздействия: результат воздействия - без изменений
- Проверка твердости по Барколу: ≥ 58.
- Проверка размеров (длина, ширина, толщина) после обработки: ± 1 мм
- Удельный вес: среднее значение 20,3 кг/м².
- Водопоглощение: среднее значение 0,05%.
- Стойкость вставок к разрушению: ≥ 4,5 кН.
- Предел прочности при изгибе: среднее значение 66,7 МПа.
- Модуль упругости при изгибе: среднее значение 10700 Мпа

6. Поставка и техническая помощь

Компания LG Hausys сама не устанавливает панели. Она продает и доставляет панели HI-MACS® для систем навесной облицовки HI-MACS® изготовителям, сертифицированным.

Все остальные компоненты (крепления, монтажные кронштейны, первичные рамы, рельсы, зажимы и др.) закупаются непосредственно монтажной компанией, в соответствии с рекомендациями в настоящем файле технических данных. Компания LG Hausys поставляет панели стандартных заводских размеров. Они должны быть разрезаны, механически обработаны, приклеены и предварительно просверлены (глухие отверстия для вставок) изготовителями, сертифицированными LG Hausys, которые взяли обязательство действовать в соответствии с техническими требованиями. Используя стандартные заводские размеры, изготовители, сертифицированные LG Hausys, могут создавать все типы прямоугольных размеров в соответствии с подготовленным компоновочным чертежом, вплоть до максимального монтажного размера 4600 x 3670 мм (В x Ш).

Вставки устанавливаются на строительной площадке рабочими или в заводских цехах изготовителя.

Транспортировка

Лист должен транспортироваться перевозчиком или на автопоезде непосредственно потребителю или на строительную площадку во избежание дополнительных операций разгрузки/погрузки. Если листы небольших размеров или в небольших количествах, они доставляются в деревянных ящиках. Если ширина листов превышает 1200 мм при длине 2000/2500 мм, они поставляются на пирамидах. Листы длиной более 2500 мм должны быть уложены горизонтально, один поверх другого, с деревянными распорками между листами, во избежание затирания и для защиты полированной стороны.

7. Применение

7.1 Общие принципы укладки

При транспортировке и хранении на месте облицовочные панели защищаются от повреждений. Недопустимо резко подвешивать облицовочные панели (при необходимости следует использовать подъемное оборудование для подвешивания облицовочных панелей). Облицовочные панели с видимыми трещинами не должны устанавливаться. Монтажные работы должны производиться с использованием строительных лесов, рычажного лифта или мачтовой подъемной платформы. Для работы с панелями могут быть использованы подъемные балки и вакуумные присоски. Для этой облицовки необходимо наличие компоновочного чертежа, показывающего расположение вставок. Этот чертеж создается монтажной компанией совместно с изготовителем, поставляющим панели, сертифицированным компанией LG Hausys, и владельцем Технического уведомления.

Облицовка устанавливается снизу вверх последовательными горизонтальными рядами. Монтажная компания располагает зажимы в правой части вставки Keil: $M6 \times 13 Ns = 8.5$ (шестигранная головка 17 мм и тело винта 13 мм). Панели HI-MACS® с вставленными крепёжными зажимами на задней стороне позиционируются перед рельсами и сдвигаются вниз до фиксации на рельсах.

При монтаже должны быть выполнены следующие операции:

- Разметка и резка согласно компоновочного чертежа
- Установка вертикальных алюминиевых рам
- Установка горизонтальных алюминиевых рельсов
- Регулировка плоскостности, вертикального положения, горизонтального положения и межосевого расстояния рам в соответствии с компоновочным чертежом.
- Присоединение зажимов к задней поверхности панелей HI-MACS®
- Установка панелей
- Обработка особых точек

7.2 Монтаж горизонтальных рельсов

Рельсы BWM ATK 103 P-20 закрепляются по высоте к основной раме с помощью заклепок, по две заклепки на соединение между рельсом и вертикальной балкой (см. рис. 1).

Отверстия под заклепки могут быть предварительно вымерены и просверлены поставщиками рамы.

Рельсы BWM ATK 103 P-20 позволяют делать выступы максимум на 250 мм

Для установки параллельных горизонтальных рельсов используется система шаблонов (см. рис. 28). Шаблон используется для обеспечения точности межосевых расстояний установленных горизонтальных рельсов. Шаблон состоит из четырех стандартных зажимов, расположенных с межосевыми расстояниями 600 мм по вертикали и 1000 мм по горизонтали.

Шаблон используется следующим образом:

- Установите рельс начального уровня с постоянными заклепками.
- Установите другие рельсы, временно используя зажимы.

- Закрепите шаблон на начальном рельсе и последующих рельсах.
- Проверьте положение последующих рельсов. Отрегулируйте при необходимости.
- Установите рельс начального уровня с постоянными заклепками.

7.3 Установка панелей

7.3.1 Крепление зажимов на задней поверхности панелей

Положение зажимов на панели показано на рис. 7.

Фиксированные и регулировочные зажимы размещаются на верхнем горизонтальном рельсе. Стандартные зажимы размещаются на всех горизонтальных рельсах, включая верхний рельс.

Фиксированный зажим располагается на левом краю панели, а регулировочный зажим — на правом краю. Вместе они удерживают собственный вес панели и некоторую ветровую нагрузку. Стандартные зажимы обеспечивают устойчивость в условиях ветра.

Вставка Keil с шестигранной головкой должна быть установлена монтажной компанией на строительной площадке. Эта операция должна быть выполнена на горизонтальной рабочей поверхности с панелью, уложенной видимой лицевой стороной вниз.

Монтажная компания должна убедиться, что зажимы, прикрепленные к панели, установлены не слишком туго. На самом деле должна быть возможность после прикрепления поворачивать зажимы вручную для обеспечения их идеального выравнивания и возможности фиксации на горизонтальном рельсе во время установки панели. Монтажник должен обеспечить, чтобы зажимы, прикрепленные к задней поверхности панели HI-MACS® были выровнены горизонтально, блокируя эти зажимы на пустом рельсе BWM ATK 103 P-20.

7.3.2 Установка вставки Keil

Вставка должна устанавливаться в соответствии с техническими условиями и строительными планами, с помощью инструментов, перечисленных в инструкции по монтажу от компании Keil.

Винт вставляется и затягивается с моментом 2,5–4,0 Нм при помощи калиброванного моментного ключа.

7.4 Вертикальное разделение воздушного зазора

Разделение воздушного зазора должно быть обеспечено в углу смежных облицовочных плит. Это разделение формируется с помощью долговечных материалов (алюминиевый лист или оцинкованный стальной лист, который должен блокировать любую поперечную тягу воздуха на всю высоту облицовки).

7.5 Обработка уплотнений

Панели HI-MACS® могут быть различной ширины (до 3,67 м). Максимальная высота панелей LG HI-MACS® составляет 4,6 м.

Свободное перемещение панелей при расширении обеспечивается открытыми, закрытыми стыками и стыками внахлест (см. рис. 12).

Для панелей шириной и высотой менее 2000 мм вертикальные и горизонтальные стыки выполняются открытыми, закрытыми (с помощью металлических накладок или профилированных вставок (см. рис. 12)) либо внахлест.

При высоте и ширине более 2000 мм стыки выполняются закрытыми или внахлест. Варианты стыков показаны на рис. 12.

Необходимо принимать во внимание коэффициент теплового расширения, равный 45×10^{-6} мм/мм/°C в диапазоне температур 80 °C (мин.— 20 °C, макс. 60 °C).

В таблицах ниже указано расширение X панелей в мм, определяемое с учётом погрешностей изготовления и диапазона температур 80 °C, в соответствии со следующими уравнениями:

$$X = (45 \times 10^{-6}) \times (W \text{ или } H) \times 80$$

X = расширение (мм), W = ширина панели (мм), H = высота панели (мм)

Ширина: W (мм)	X (мм)	Тип стыка
$0 \leq L < 1200$	5	Открытый, закрытый или стык внахлест
$1200 \leq L < 1400$	6	
$1400 \leq L < 1700$	7	
$1700 \leq L < 2000$	8	
$2000 \leq L < 2300$	9	Закрытый или стык внахлест
$2300 \leq L < 2600$	10	
$2600 \leq L < 2800$	11	
$2800 \leq L < 3100$	12	
$3100 \leq L < 3400$	13	
$3400 \leq L < 3670$	14	

Высота: Н (мм)	Х (мм)	Тип стыка
0 ≤ L < 1200	5	Открытый, закрытый или стык внахлест
1200 ≤ L < 1400	6	
1400 ≤ L < 1700	7	
1700 ≤ L < 2000	8	
2000 ≤ L < 2300	9	Закрытый или стык внахлест
2300 ≤ L < 2600	10	
2600 ≤ L < 2800	11	
2800 ≤ L < 3100	12	
3100 ≤ L < 3400	13	
3400 ≤ L < 3700	14	
3700 ≤ L < 3900	15	
3900 ≤ L < 4200	16	
4200 ≤ L < 4600	17	

7.6 Вентиляция воздушного зазора

Между внешней поверхности несущей стены или слоем изоляции и обратной стороной присоединенной поверхности всегда создается воздушный зазор величиной минимум 20 мм. Вдоль этого зазора происходит приток и отток воздуха.

7.7 Монтаж на наклонных стенах с отрицательным углом наклона внешней поверхности от 0° до 90°

7.7.1 Монтаж на внешних стенах с отрицательным углом наклона от 0° до 90°

При отрицательном угле наклона внешней стены от 0° до 15° монтаж возможен без специальных мер, за исключением случаев, приведенных в предыдущих параграфах.

7.7.2 Монтаж на оконных перемычках и стенах с отрицательным углом наклона от 15° до 90°

Допускается монтаж систем HI-MACS® на оконных перемычках и карнизах на новых или существующих горизонтальных бетонных стенах с затрудненным доступом (более 3 м над землей), вдали от игровых площадок, в соответствии со следующими инструкциями:

- Максимальный размер панелей 760 x 3670 мм.
- Межосевое расстояние между основными рамами, горизонтальными рельсами и зажимами не должно превышать 500 мм.
- Один зажим в первом ряду должен быть закреплён стопорным винтом (самонарезной винт 5,5/50 мм) для предотвращения боковых перемещений (см. рис. 2.4).
- Каркас карниза должен быть независим от облицовочной конструкции.
- Расстояние от вставок до края панели должно составлять 100–150 мм.
- Крепёжные кронштейны располагаются по обе стороны рамы лицом друг к другу.
- Межосевое расстояние между кронштейнами должно рассчитываться в соответствии с ограничениями собственного веса системы, и оцениваться в каждом отдельном случае.
- Рама должна иметь расчётную оценку для каждого строительного объекта, выполненную монтажной компанией с помощью компании LG Hausys при необходимости.
- У основания навесной облицовки должна быть установлена отводящая гидроизоляция или должно быть создано уплотнение для отвода капель.

7.8 Особые точки

На рисунках с 13 по 26 приведён каталог примеров обработки особых точек.

8. Ремонт и техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание

Панели HI-MACS® легко очищаются и не требуют специального технического обслуживания. Отсутствие пор на поверхности смолы гарантирует, что загрязнения не могут проникнуть в панели. Поэтому требуется только периодическая очистка.

8.2 Очистка

Для очистки используется только швабра, вода и чистящая щётка. Сначала смочите поверхность, а затем используйте губку blue Scotch Brite® круговыми движениями с мягкой чистящей пастой, содержащей микрочастицы.

Более стойкие загрязнения

Если на панелях имеются стойкие загрязнения, например, клей, чернила, краска, помада или другие следы, их следует очищать нейтральным моющим средством. Эти химические очистители должны использоваться в соответствии с правилами техники безопасности.

Следы, вызванные царапинами

Для удаления царапин и других следов на панелях используйте шлифовальную шкурку (от крупнозернистой #600 до мелкозернистой #100), либо металлическую мочалку. Глубокие царапины можно заполнить адгезивом, затем зашлифовать, либо можно вырезать и заменить эту секцию облицовки.

8.3 Замена панели

Функциональная схема замены панели приведена на рис. 27.

Для выполнения этой операции монтажнику необходима помощь изготовителя, сертифицированного LG Hausys.

Срежьте полосу 2 см из верхней части панели HI-MACS®, чтобы удалить ее. Затем снимите две U-образные детали с обеих сторон фиксированного зажима. Замените панель и установите ее снова на место. Затем наклейте на верхнюю часть панели полосу 2 см от панели HI-MACS®, используя твердый адгезив HI-MACS®. Дождитесь полной полимеризации адгезива. Затем можно отшлифовать стык и поверхность панели, чтобы замена не была заметна. Склеивание должно производиться в идеальных условиях полимеризации (лучше всего при температуре 10–20 °C) и в чистой среде.

В панели было высверлено коническое отверстие в заводских условиях, специальным образом на станке с ЧПУ изготовителем, сертифицированным HI-MACS® =5. После этого создается неподвижная точка путем вставки самонарезного винта 5,5/50 мм сквозь это отверстие к зажиму и рельсу. Затем изготовитель может закрыть отверстие путем вклеивания конической пробки и шлифовки. Коническая форма пробки скрывает замену. Поэтому внешний вид панели не изменяется.

А. Результаты международных экспериментов

Процесс прошёл следующие испытания:

- Испытание плотности и коэффициента теплового расширения: отчёт MPA № P 1804–128а от 4 июля 2018.
- Испытания склеенного стыка на изгиб и разрушение вставки после старения: отчёт CSTB № FaCeT 18–26074727/D от 6 сентября 2018
- Начальные испытания: отчёт № 21247447_002 от TUV Rheinland в соответствии с NF EN ISO 19712–2:2007.
- Определение ННВ: отчёт Srepim no.2078/01/339 A-1 от 23 мая 2018.
- Отчёт о реакции на воздействие огня: Srepim no. 2078/01/339 A-1 от 23 мая 2018, для панелей HI-MACS® S828 Alpine White. Класс M1.

В. Результаты российских испытаний.

Эти испытания подтверждают соблюдение следующих условий:

- Номинальная толщина: 12 мм
- Номинальная объёмная масса: 1750 кг/м³
- Проверенные цвета: S828 Alpine White.

Испытания системы

- Испытания устойчивости к воздействию ветра: отчет CSTB № FaCeT 18–26074727/A и С от 6 сентября 2018.
- Испытания на ударопрочность: отчет № FaCeT 18–26074727/B от 6 сентября 2018.

С. Справочные данные

С1. Экологические данные

Процесс HI-MACS® не входит в область действия Экологической декларации (ED). Поэтому он может не удовлетворять каким-либо экологическим показателям.

Данные, полученные из DE, используются, в частности для расчета воздействия на окружающую среду конструкций, в которые могут входить указанные процессы.

Таблицы и иллюстрации в техническом отчёте

Таблица 1. Характеристики элементов		
Характеристики	Значение	Метод испытаний
Коэффициент теплового расширения	45x10 ⁻⁶ [1/°C]	EN 14581
Объёмная масса	1,738 [г/см ³]	ISO 1183
Модуль упругости	8900 [МПа]	EN ISO 178
Соппротивление изгибу	65 [МПа]	EN ISO 178
Ударопрочность для шарикоподшипника большого диаметра	≥ 1800 мм, без трещин	ISO 19712-2 §8
Стойкость к нагреву в сухом и влажном состоянии	Нет трещин или видимых вспучиваний	ISO 19712-2 §12
	4 – 5	ISO 19712-2 §13 (метод А)
	5	ISO 19712-2 §13 (метод В)
Твердость	289 Н/мм ²	ISO 19712-2 §15 (Твердость при вдавлении шарика)
	120	ISO 19712-2 §15 (твердость по Роквеллу)

Перечень иллюстраций

Таблица 1. Характеристики элементов	10
Перечень иллюстраций.....	11
Рис. 1. Функциональная схема сборки панели и металлической рамы.....	13
Рис. 2. Процедура проверки размеров сверления	14
Рис. 3а. Геометрия KEIL-1	15
Рис. 3б. Геометрия Keil-2	16
Рис. 4. Основная рама	17
Рис. 5. Горизонтальный рельс	17
Рис. 6а. Одиночный зажим	18
Рис. 6б. Двойной зажим	19
Рис. 6с. Зажимы в трехмерном виде	20
Рис. 7. Расположение зажимов по типам	21
Рис. 8. Выполнение расширения	22
Рис. 9. Межосевые расстояния зажимов и рамы.....	23
Рис. 10. Горизонтальное поперечное сечение поверхности панели.....	24
Рис. 11. Вертикальное поперечное сечение	24
Рис. 12. Различные способы обработки горизонтальных и вертикальных стыков	25
Рис. 13. Парапетная крышка	26
Рис. 14. Начало облицовки	26
Рис. 15. Горизонтальное разделение воздушного зазора.....	27
Рис. 16. Стык расширения	27
Рис. 17. Внутренний угол	28
Рис. 18. Внешний угол.....	28
Рис. 19. Оконная перемычка с облицовкой из листового металла	29
Рис. 20. Оконная перемычка с облицовкой панелями HI-MACS8	29
Рис. 21. Подоконная доска с облицовкой из листового металла.....	30
Рис. 22. Подоконная доска с облицовкой из панелей HI-MACS®	30
Рис. 23. Наружный отлив окна	31
Рис. 24. Облицовка карниза	32
Рис. 25. Разделение структуры: Алюминиевые стойки длиной ≤ 3 м.....	33
Рис. 26. Разделение структуры: Алюминиевые стойки длиной от 3 до 6 м	33
Рис. 27. Замена компонента	34
Рис. 28. Шаблон	35

Обозначения

1	Панель
2	Штырь
3	Крепёжный кронштейн
4	Основная рама
5	Рельсы
6	Зажим
7	U-образная деталь
8	Вставка
9	Заклепка
10	Самонарезной винт
11	Регулировочный винт
12	Бетон
13	Изоляция
14	Карниз
15	Гидроизоляция
16	Сетка для защиты от грызунов
17	Покровный лист стыка
18	Лист разделения на отсеки
19	Разделительный лист

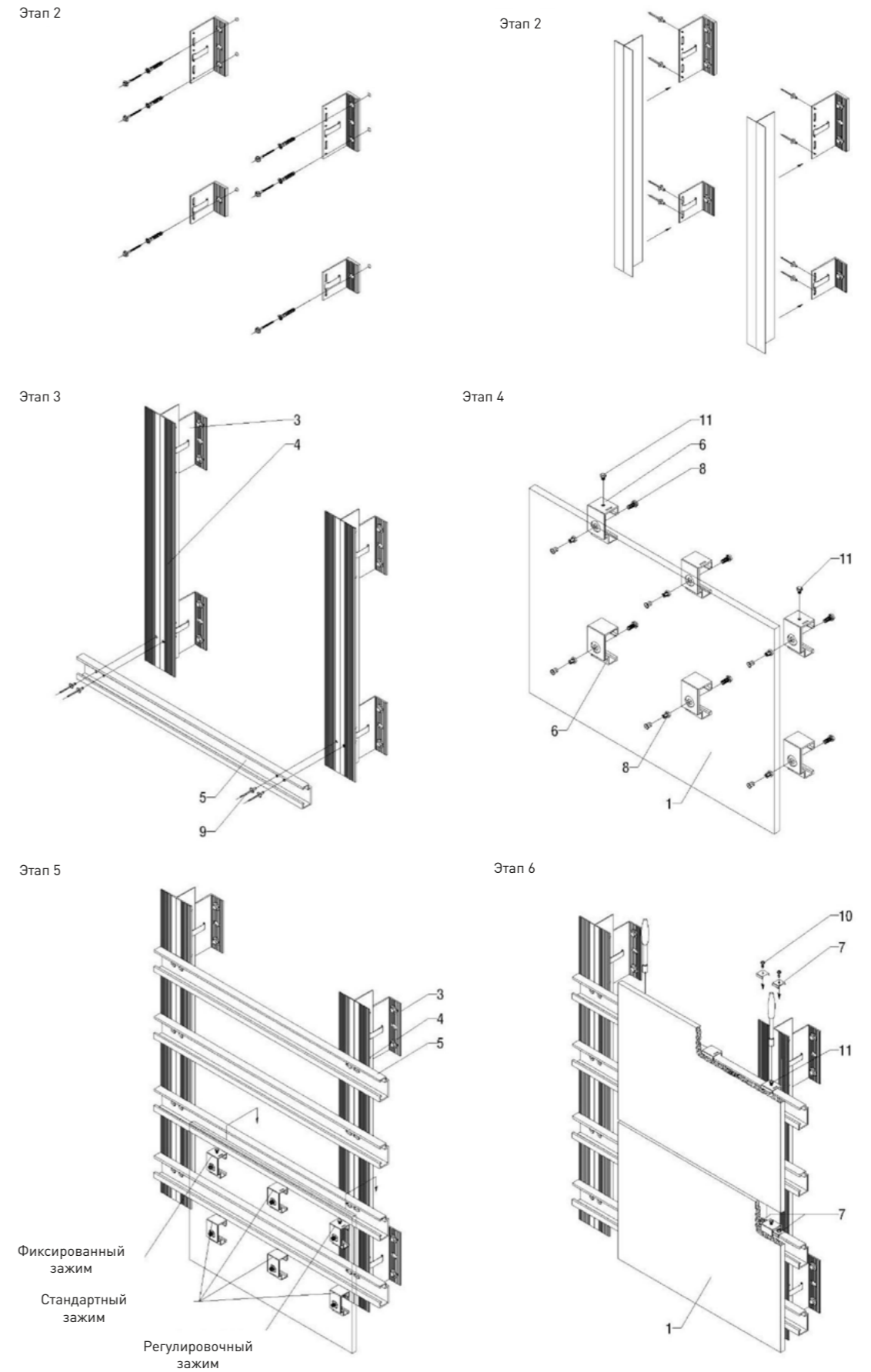
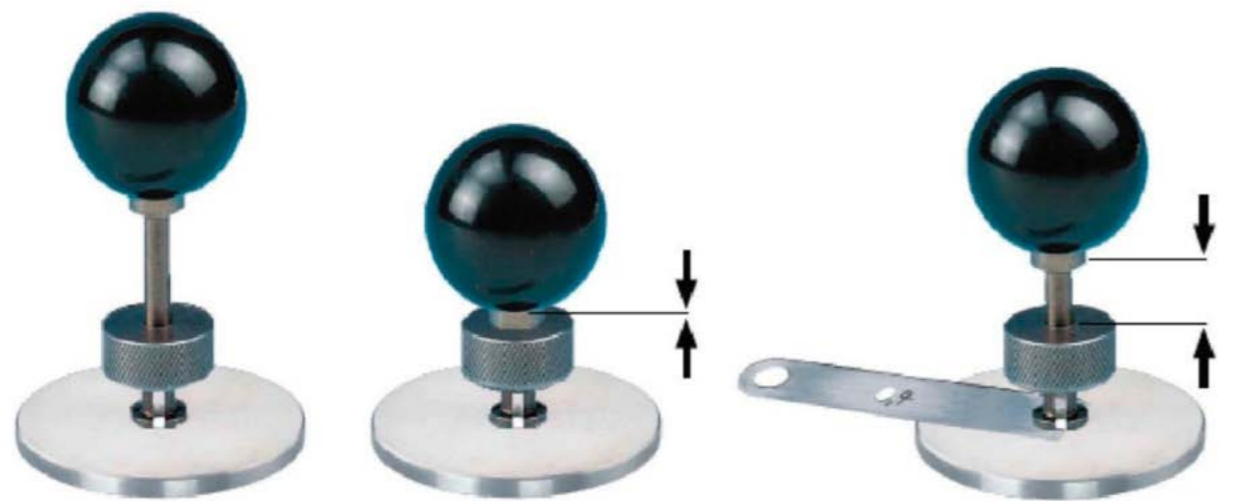


Рис. 1. Функциональная схема сборки панели и металлической рамы

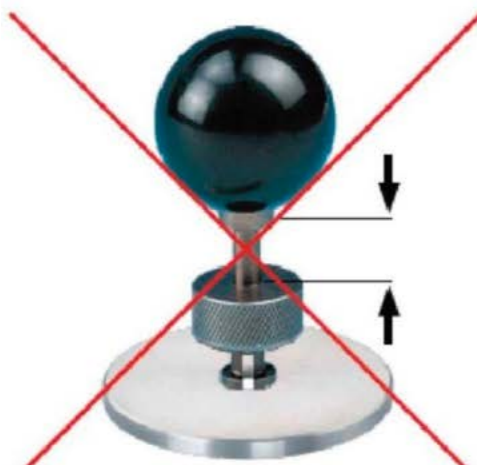


Вставьте основную часть измерительного щупа в обработанное отверстие, которое удерживает вставку.

1 – Зафиксируйте щуп в положении.

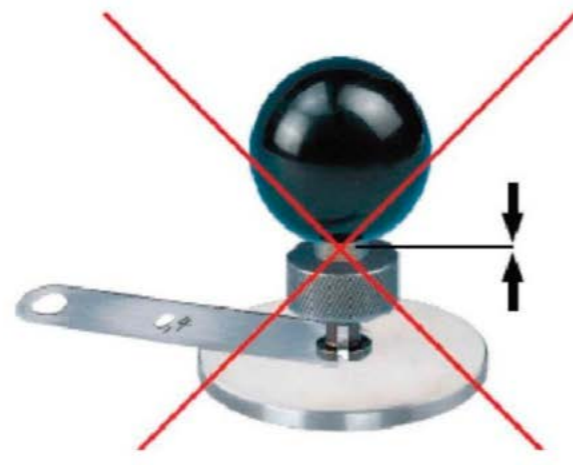
2 – Установите измерительный клин между панелью и основной частью измерительного щупа. Обработанное отверстие соответствует, если невозможно прижать щуп ниже основной части

Неправильное сверление



Невозможно прижать щуп вниз к основной части без измерительного клина.

Дефект: Отверстие обработано слишком глубоко.



Невозможно прижать щуп вниз к основной части с измерительным клином.

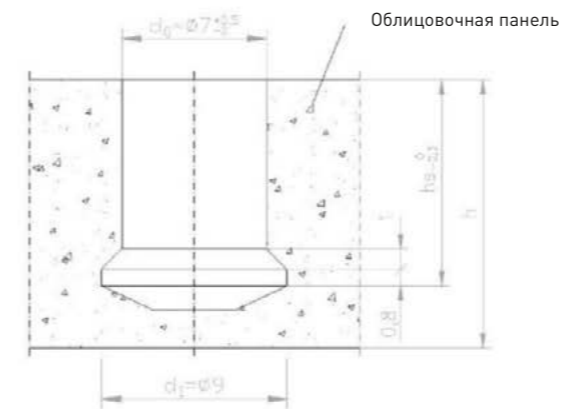
Дефект:
- Отверстие обработано недостаточно глубоко
- Изношенное сверло

Рис. 2. Процедура проверки размеров сверления

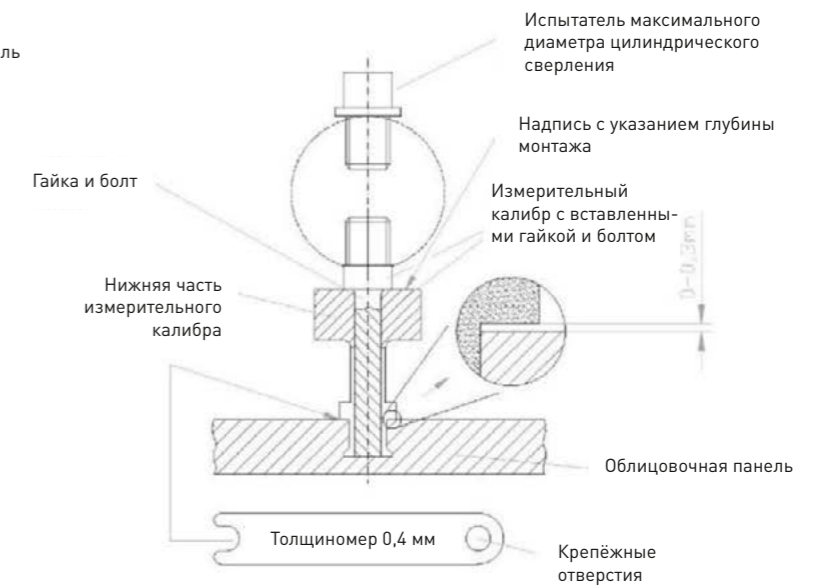
Keil Анкер с подрезкой КН

Геометрия просверленного отверстия
Геометрия сверла Keil для облицовки
и инструменты испытания/регулировки

Геометрия просверленного отверстия



Инструменты испытания/регулировки



Геометрия сверла Keil для облицовки

для сверла 7/9 Keil для облицовки

HM 12/0,8

HM CNC 13/0,8

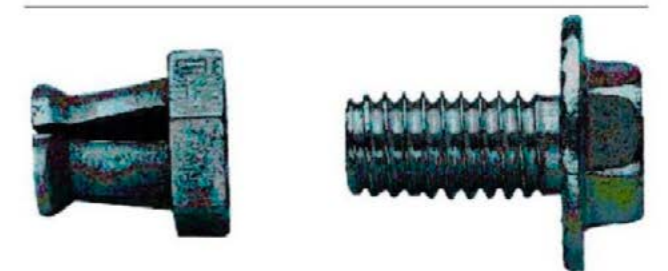
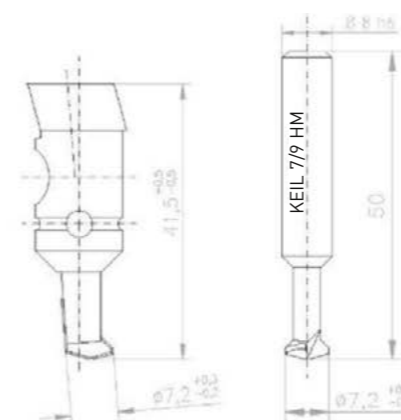
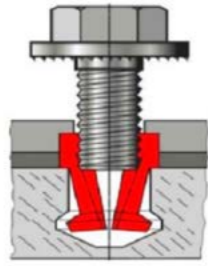
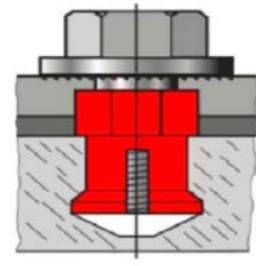


Рис. 3а. Геометрия KEIL-1

Монтаж



а) Вставьте втулку в отверстие и вверните



б) Анкер установлен в втулку

Фиксирующая втулка (мм) винт в втулку 1.4404 EN 10088 нержавеющая сталь

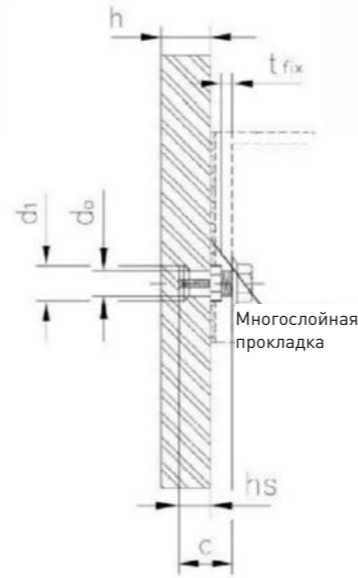


Маркировка

Винт с шестигранной головкой и стопорной шайбой Inox 1.4401, 1.4404 ou 1.4578 EN 10088



Маркировка



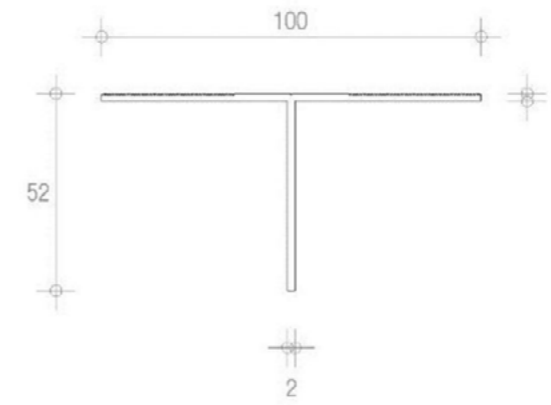
Многослойная прокладка

¹⁾ Эластичная многослойная прокладка (например, EPDM) – Толщина 1-3 мм

Значения для установки анкера			
Тип анкера		[мм]	KH
Регулировка глубины	Hs=	[мм]	8.5
Толщина панели	h>	[мм]	12.0
Диаметр просверленного отверстия	d ₀ =	[мм]	7.0
Диаметр подрезки	d ₁ =	[мм]	9.0
Длина винта	c=	[мм]	Hs + 3 мм + t _{fix}
Момент затяжки при монтаже	T _{inst} =	[Н-м]	2.5 ≤ T _{inst} ≤ 4.0

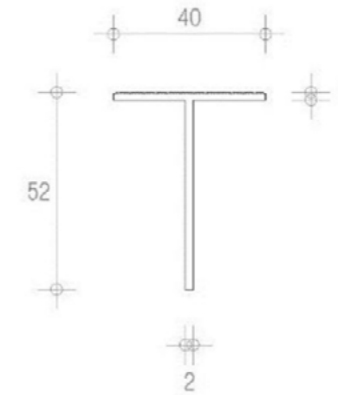
Рис. 3б. Геометрия Keil-2

T40/52/2 – ATK 100: Механические и геометрические характеристики



Площадь	268.8 mm ²
Центр тяжести	Xs=50.00 mm Ys=9.19 mm
Момент инерции	Ixx=55110 mm ⁴ Iyy=137600 mm ⁴ Ixy=0.123 mm ⁴
Модуль поперечного сечения	Wx+=1287 mm ³ Wx-=5998 mm ³ Wy+=2751 mm ³ Wy-=2751 mm ³

T100/52/2 – ATK 100: Механические и геометрические характеристики



Площадь	159.2 mm ²
Центр тяжести	Xs=20.24 mm Ys=14.83 mm
Момент инерции	Ixx=42670 mm ⁴ Iyy=10530 mm ⁴ Ixy=-517.7 mm ⁴
Модуль поперечного сечения	Wx+=1148 mm ³ Wx-=2878 mm ³ Wy+=520 mm ³ Wy-=533 mm ³

Рис. 4. Основная рама

Горизонтальный рельс ATK 103 P-20

Без отверстий
ATK 103 P-20

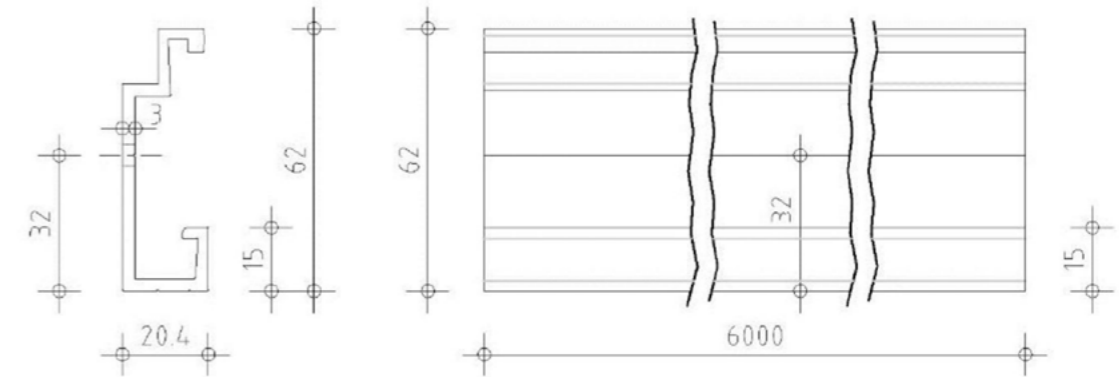
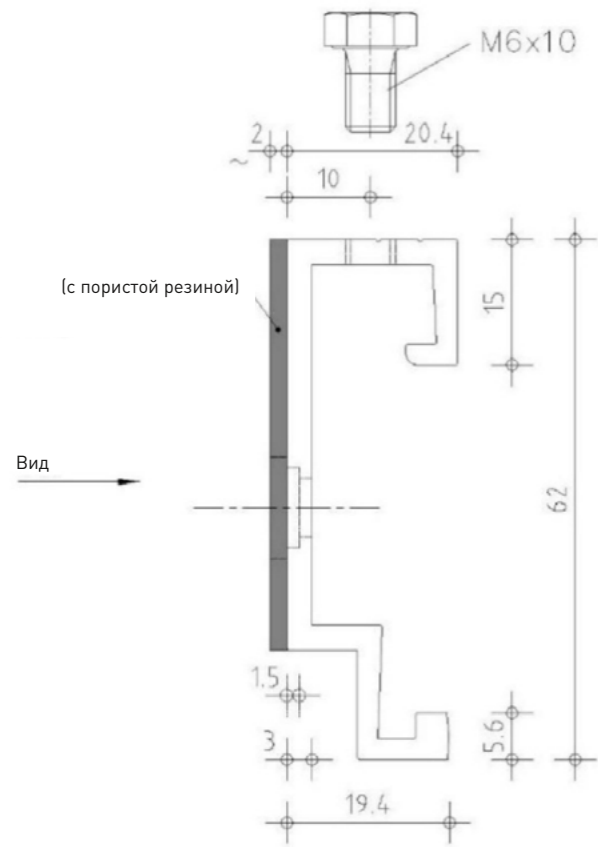


Рис. 5. Горизонтальный рельс

Зажим ATK 103 P-20 для шестигранника Keil



Зажим ATK 103 P-20 для шестигранника Keil

В=36 мм; Арт. 28636

Вид сверху: стандартный зажим

В=36 мм; Арт. 28536

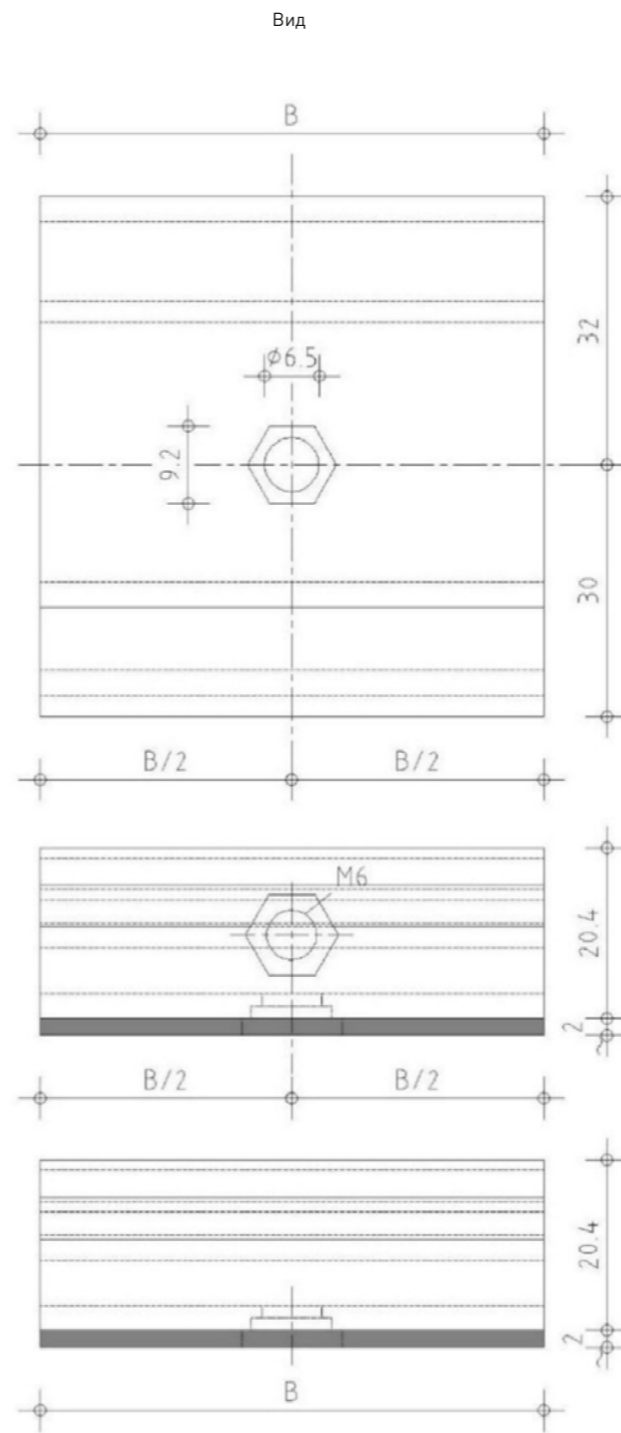
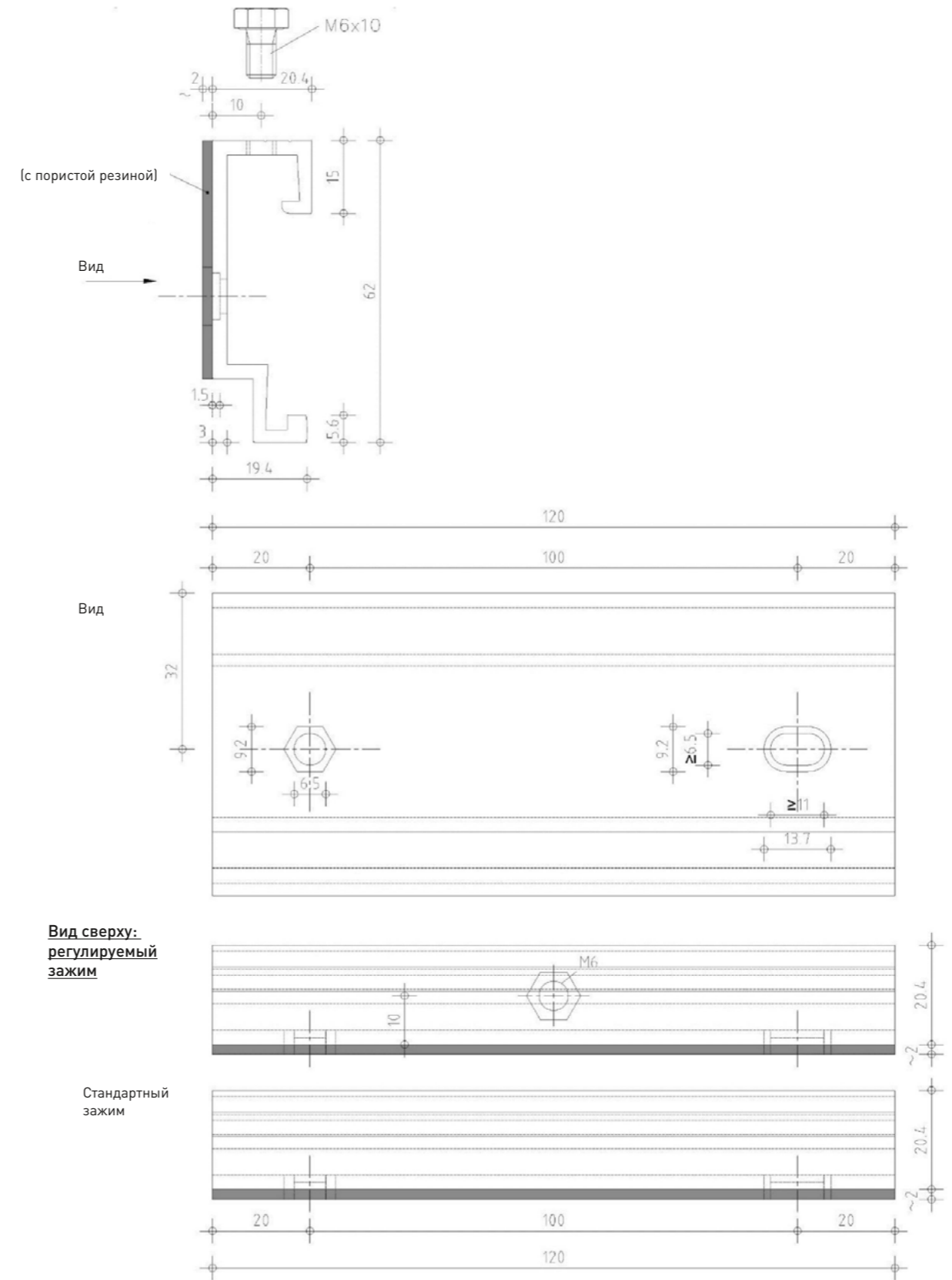


Рис. 6а. Одиночный зажим

Зажим ATK 103 P-20 для шестигранника Keil



Вид сверху:
регулируемый
зажим

Стандартный
зажим

Рис. 6б. Двойной зажим

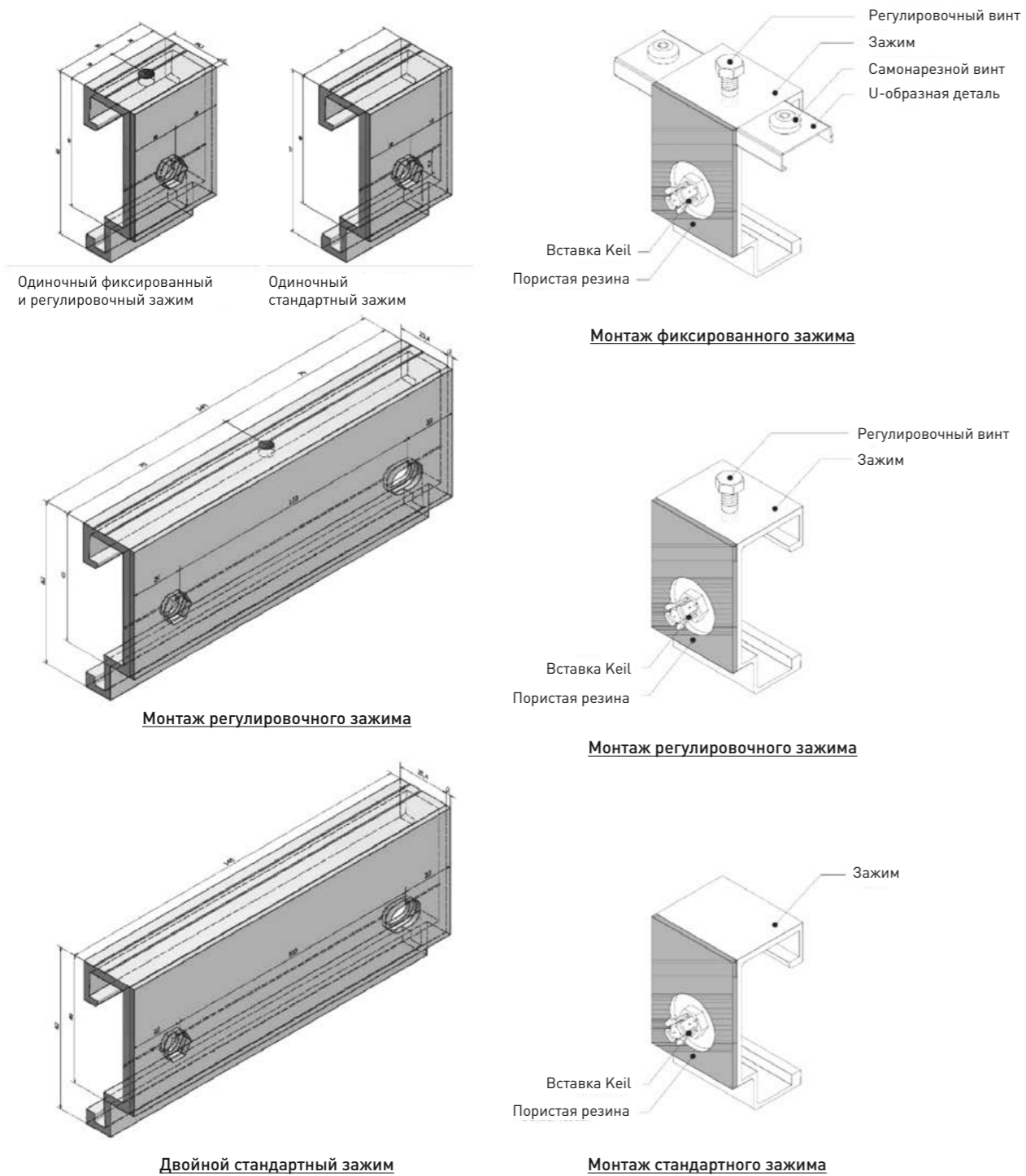
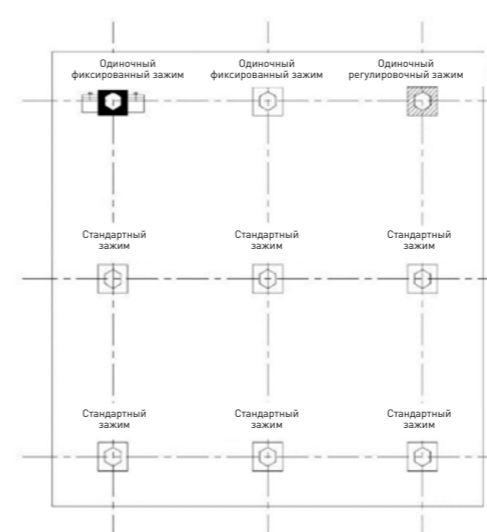


Рис. 6с. Зажимы в трехмерном виде

Ситуация 1: Площадь < 10 м²



Ситуация 1: Площадь > 10 м²

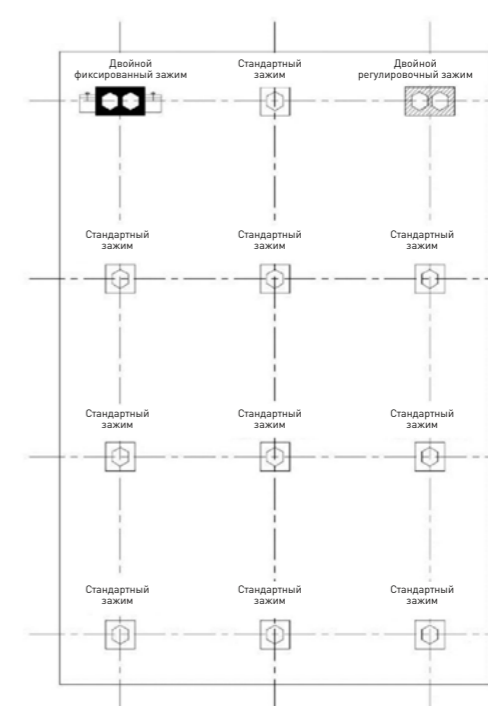
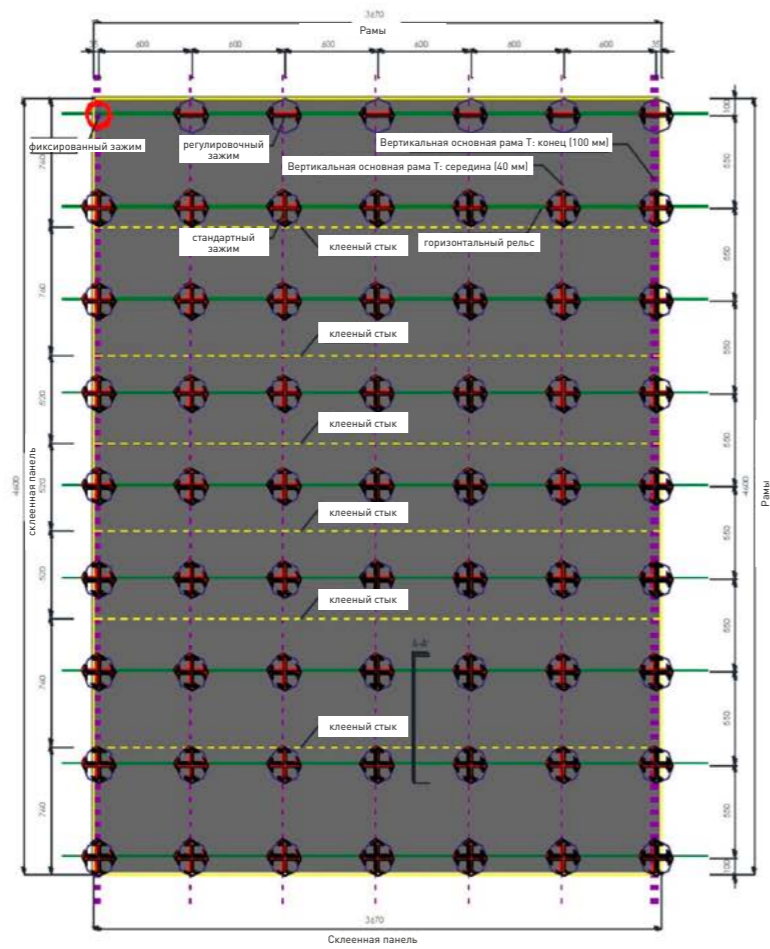


Рис. 7. Расположение зажимов по типам



Пример расположения зажимов на панели максимального размера (4600 В x 3670 Ш)

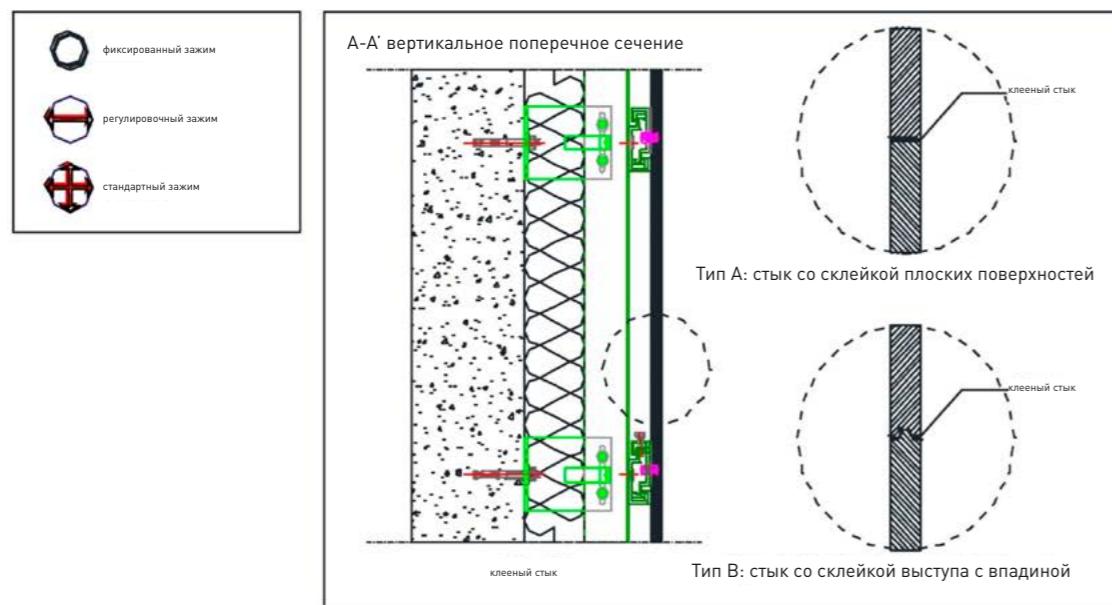


Рис. 8. Выполнение расширения

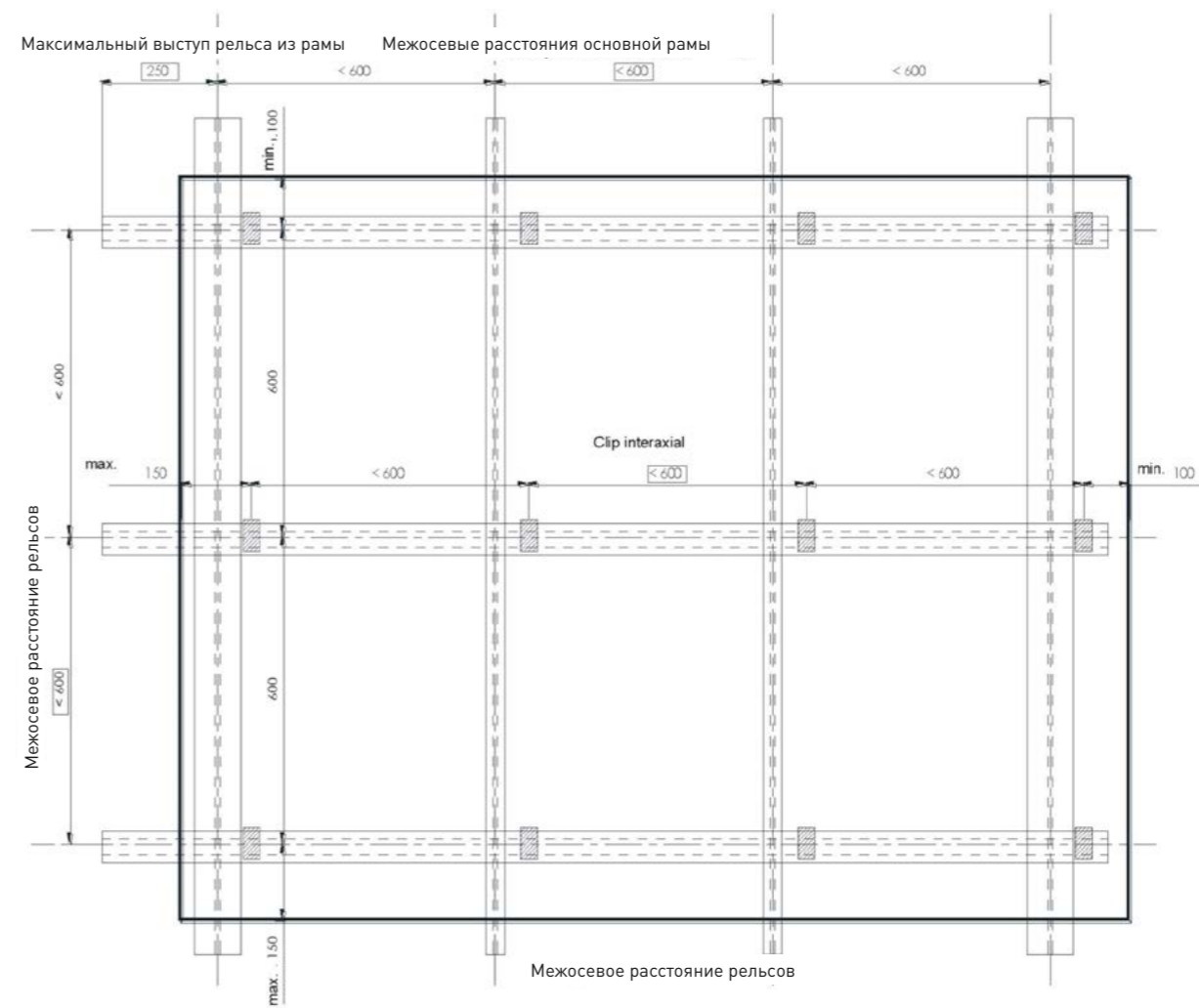


Рис. 9. Межосевые расстояния зажимов и рамы

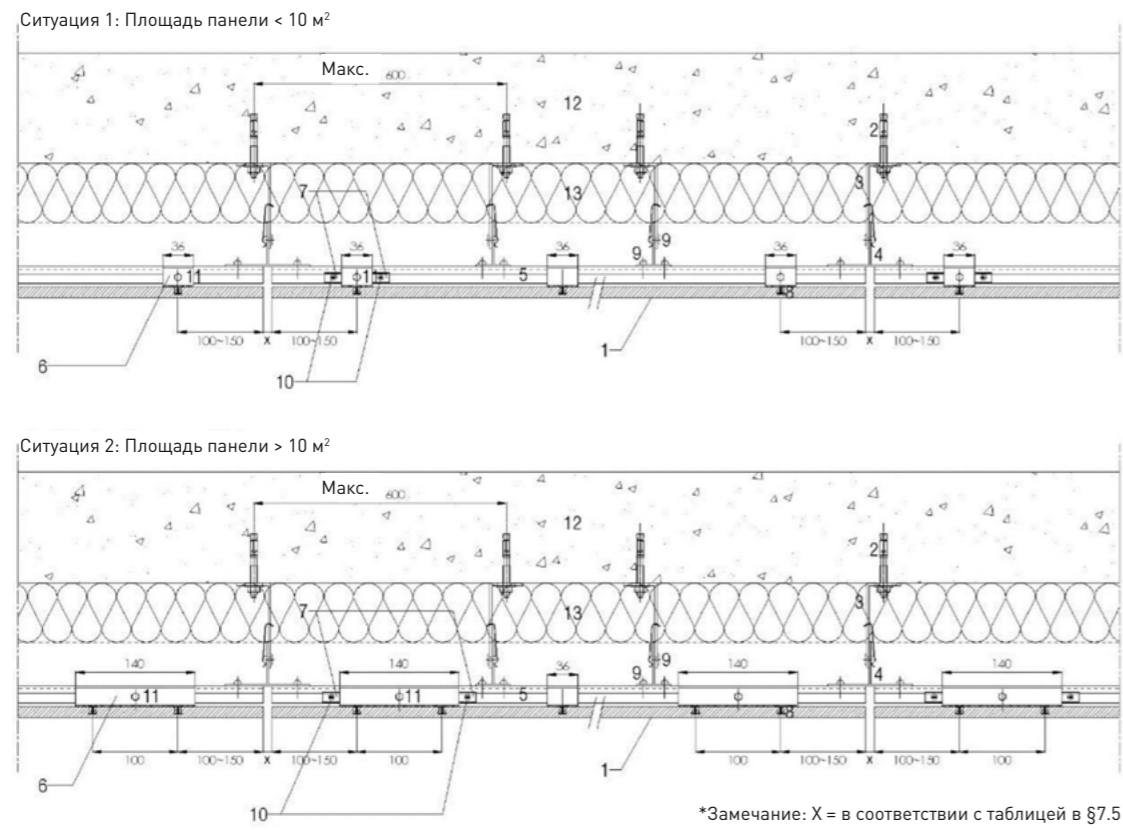


Рис. 10. Горизонтальное поперечное сечение поверхности панели

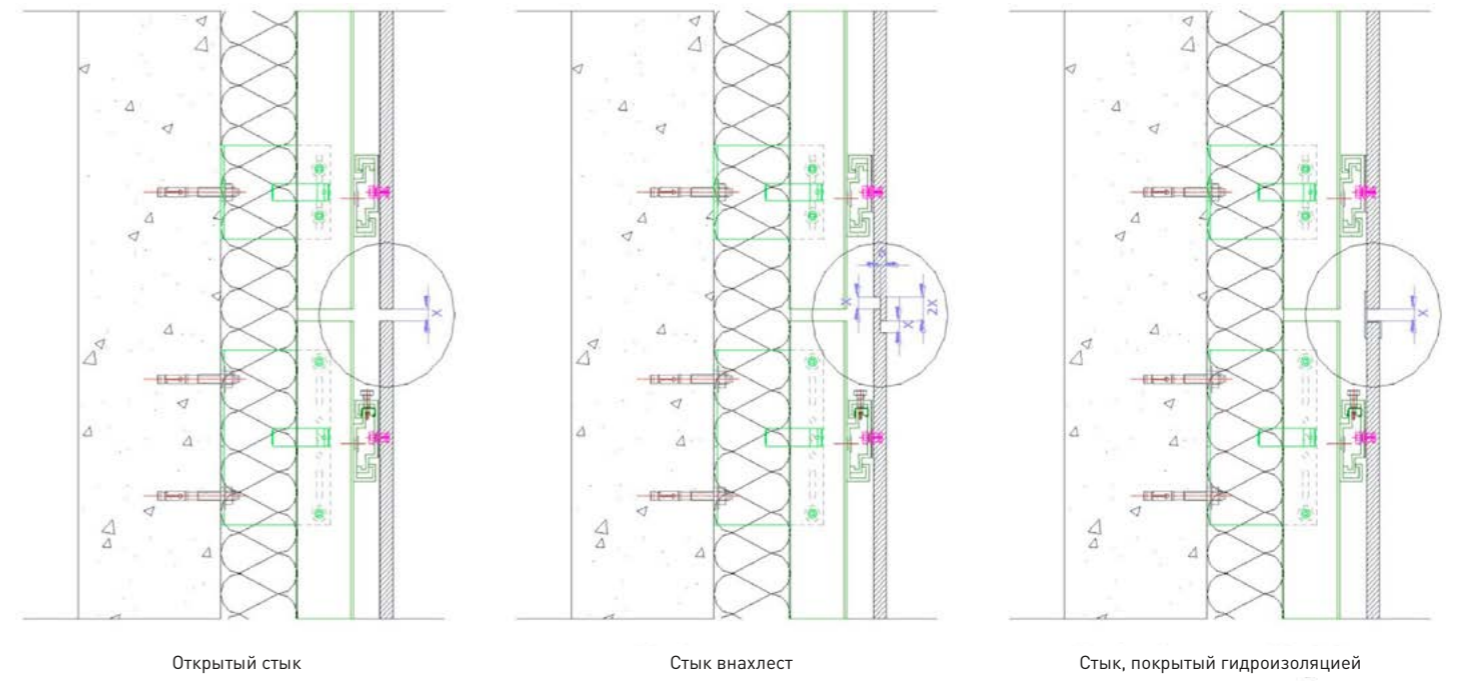


Рис. 12. Различные способы обработки горизонтальных и вертикальных стыков

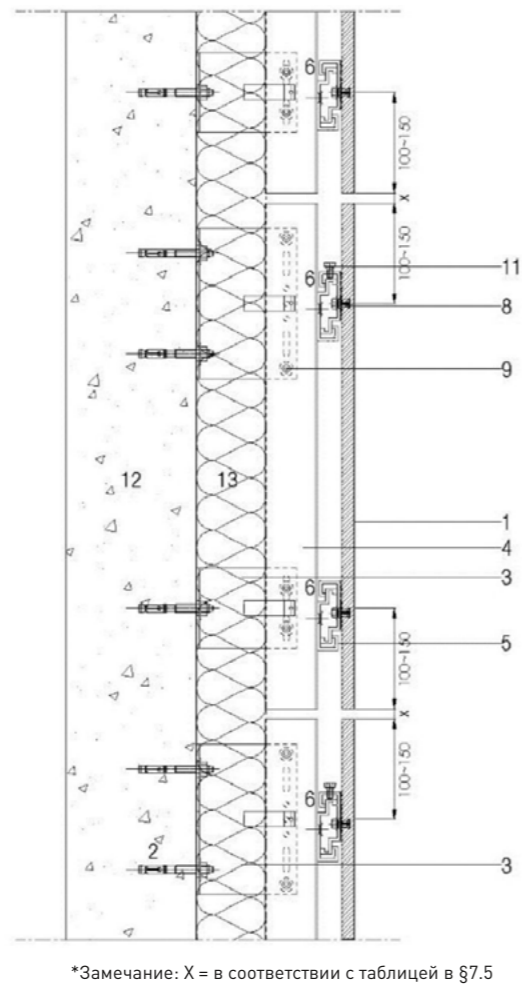


Рис. 11. Вертикальное поперечное сечение

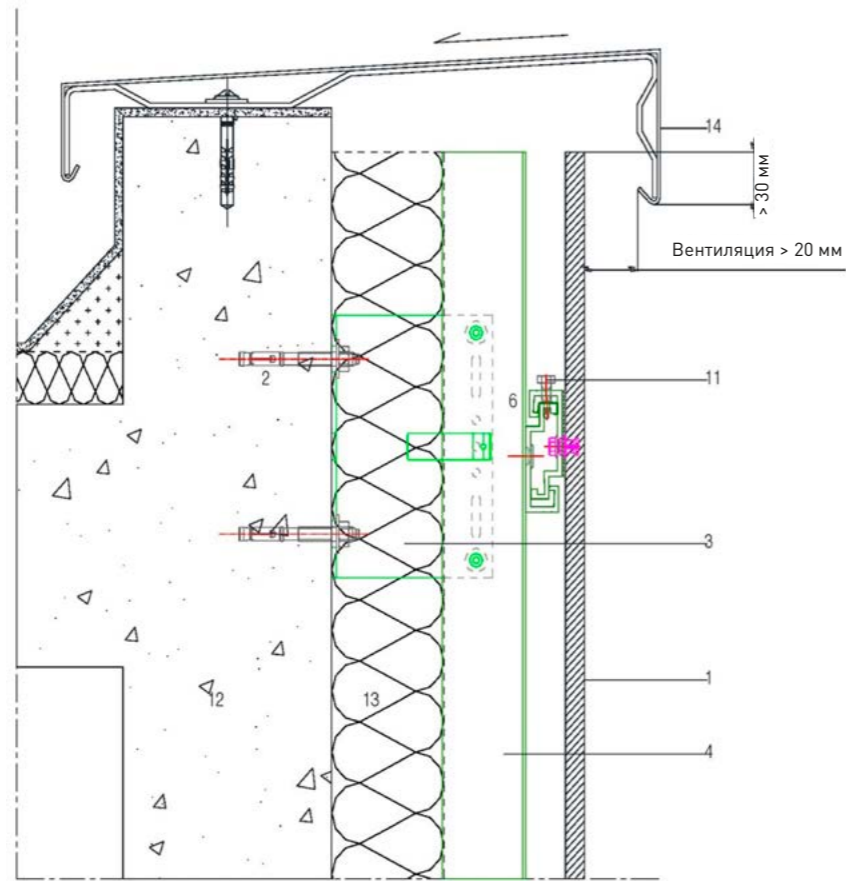


Рис. 13. Парпетная крышка

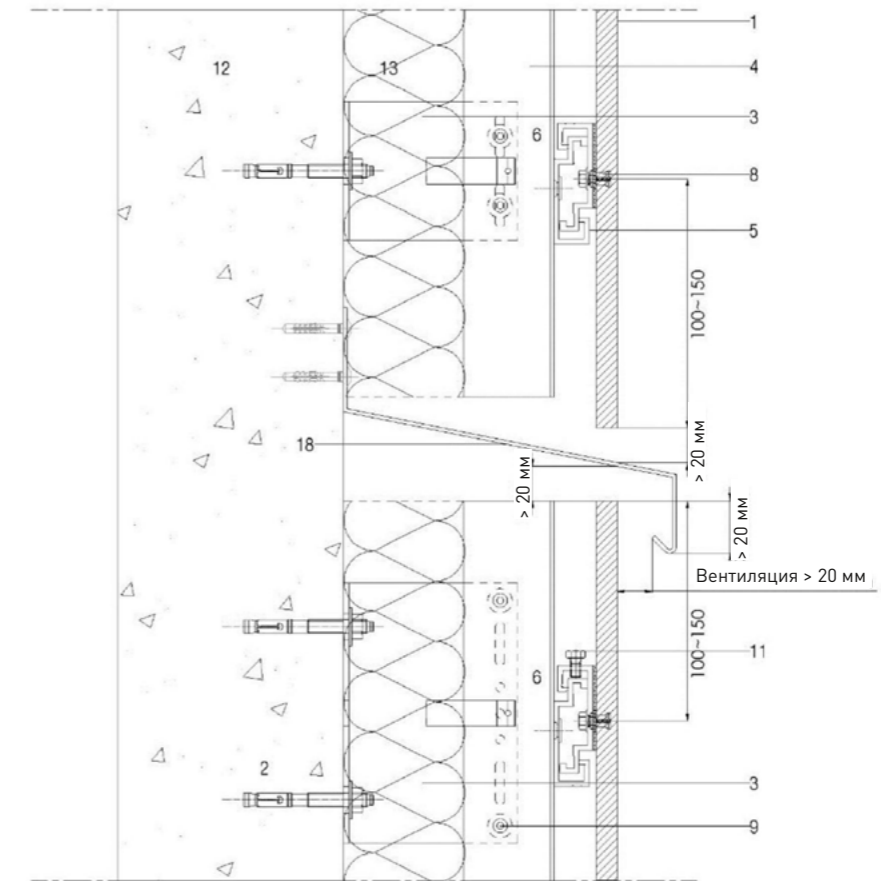


Рис. 15. Горизонтальное разделение воздушного зазора

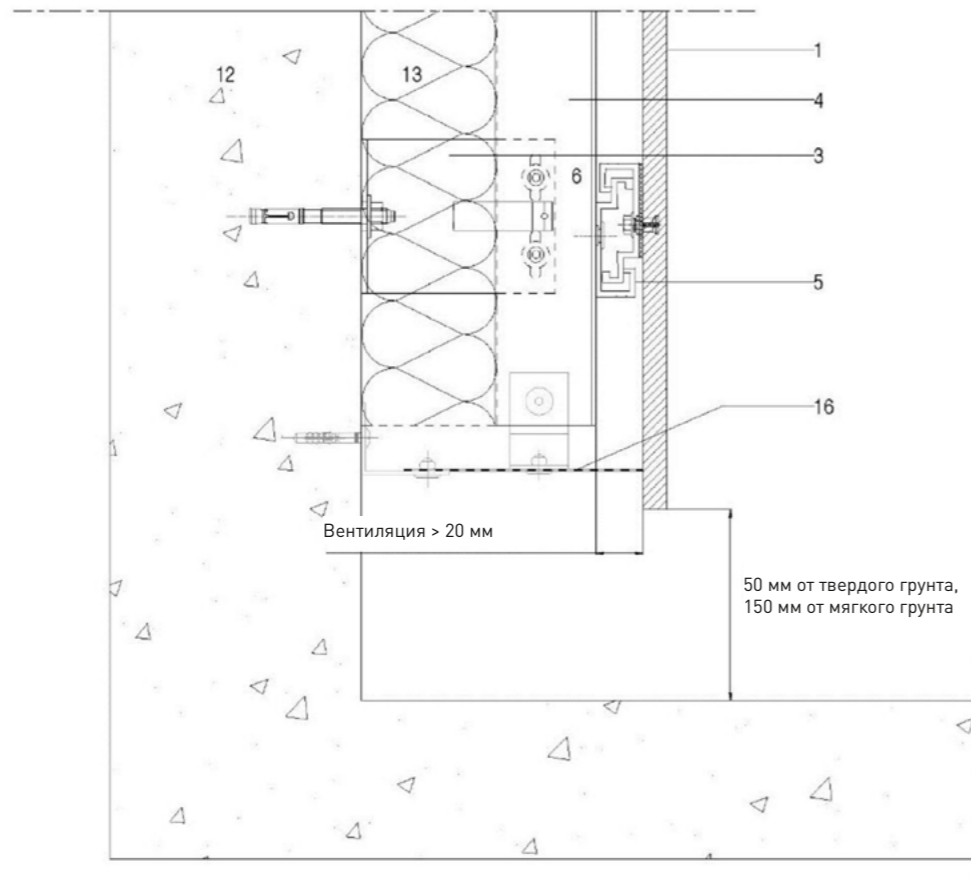


Рис. 14. Начало облицовки

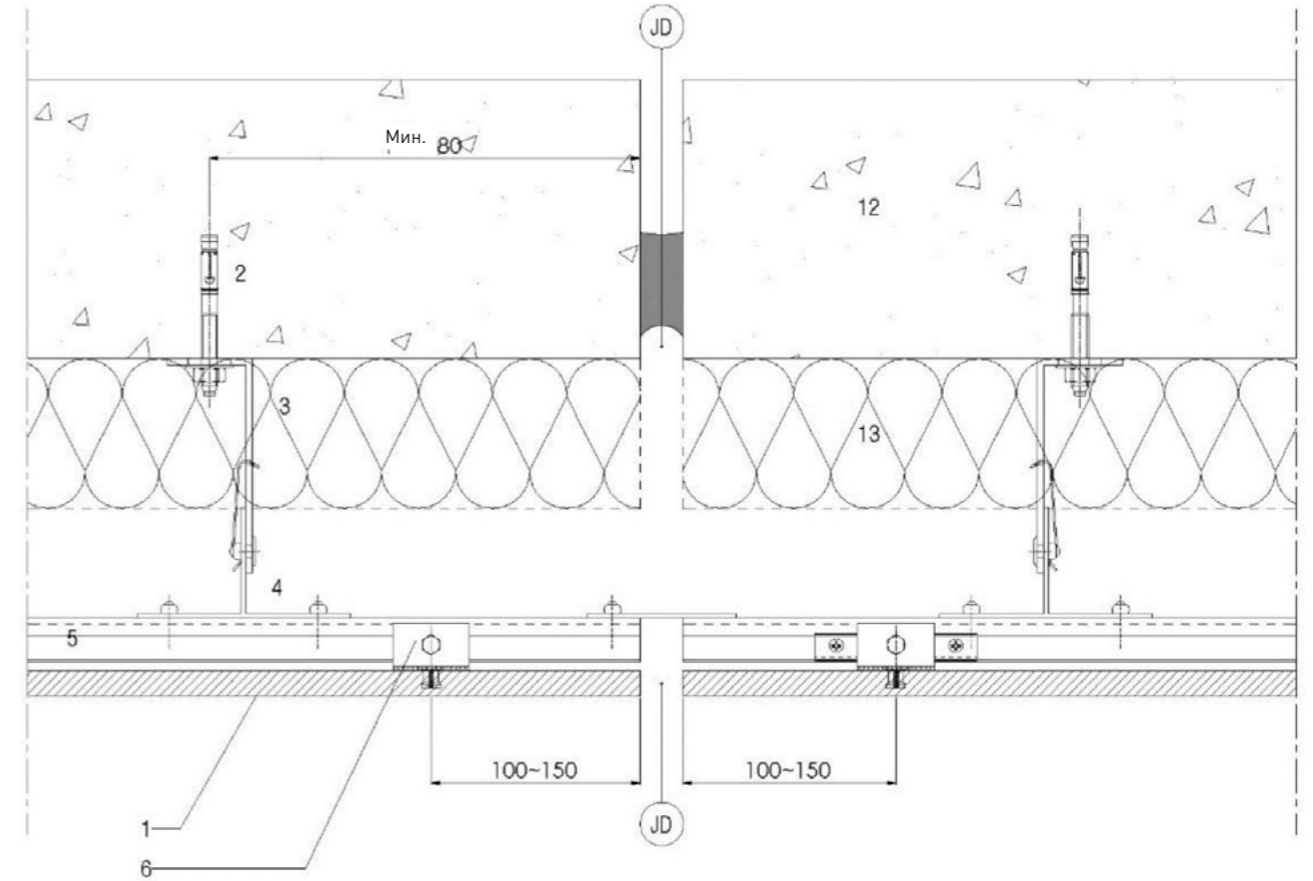
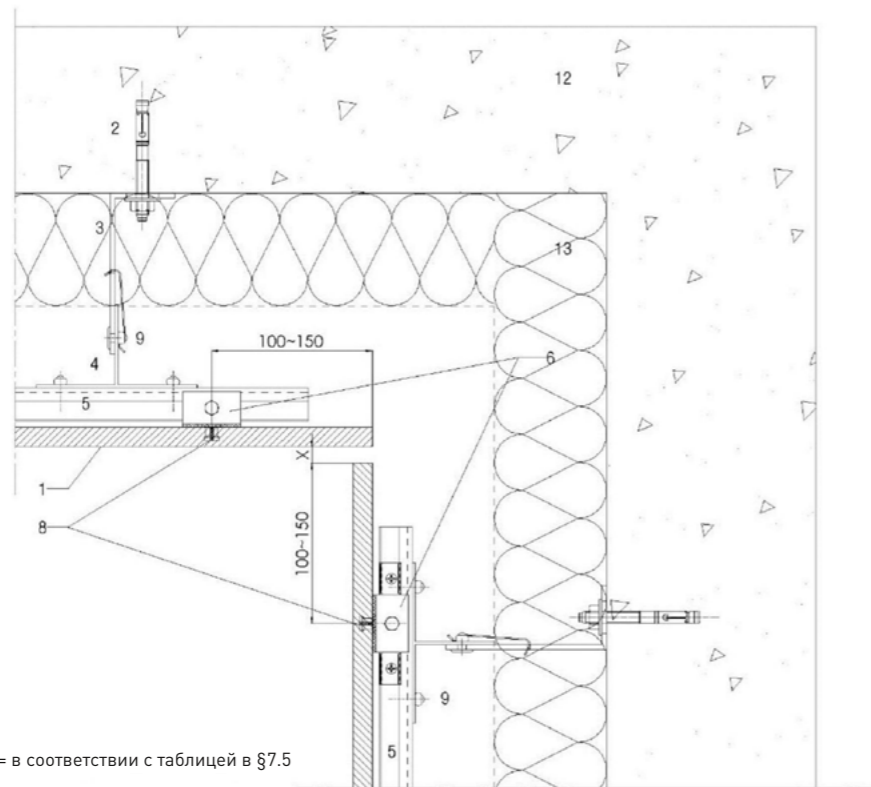
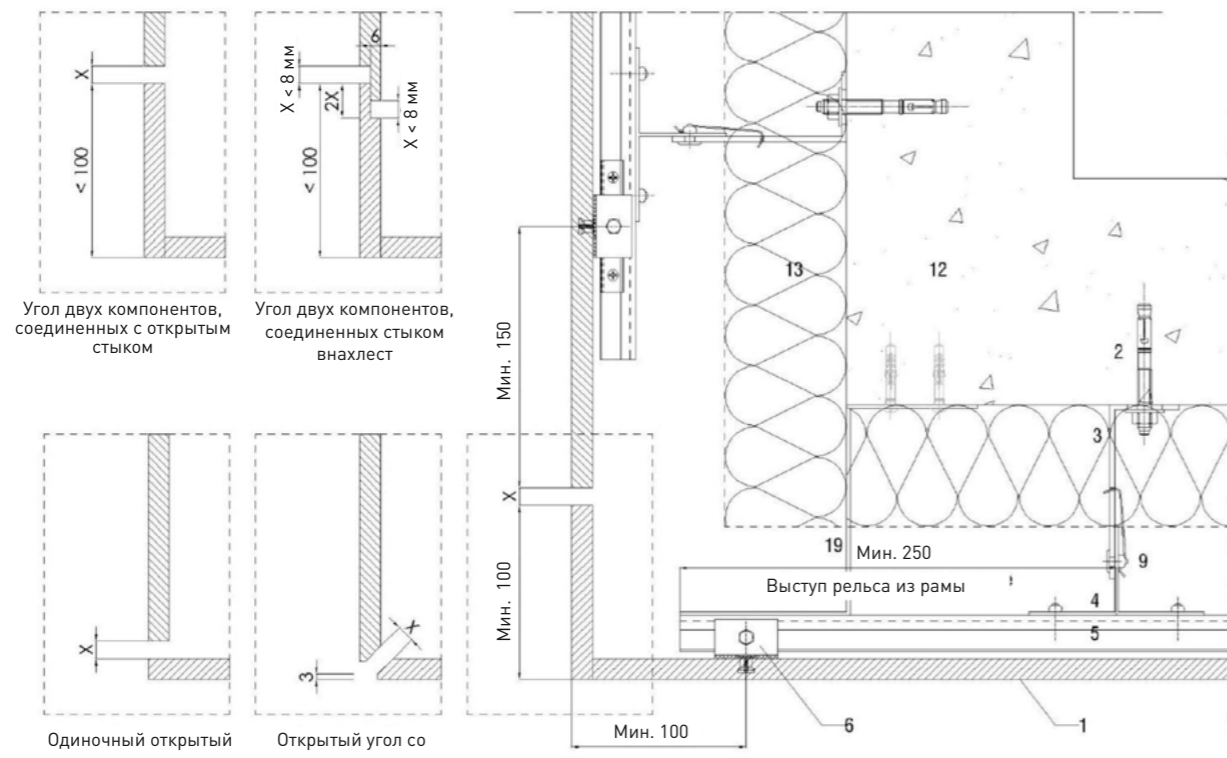


Рис. 16. Стык расширения



*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 17. Внутренний угол



*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 18. Внешний угол

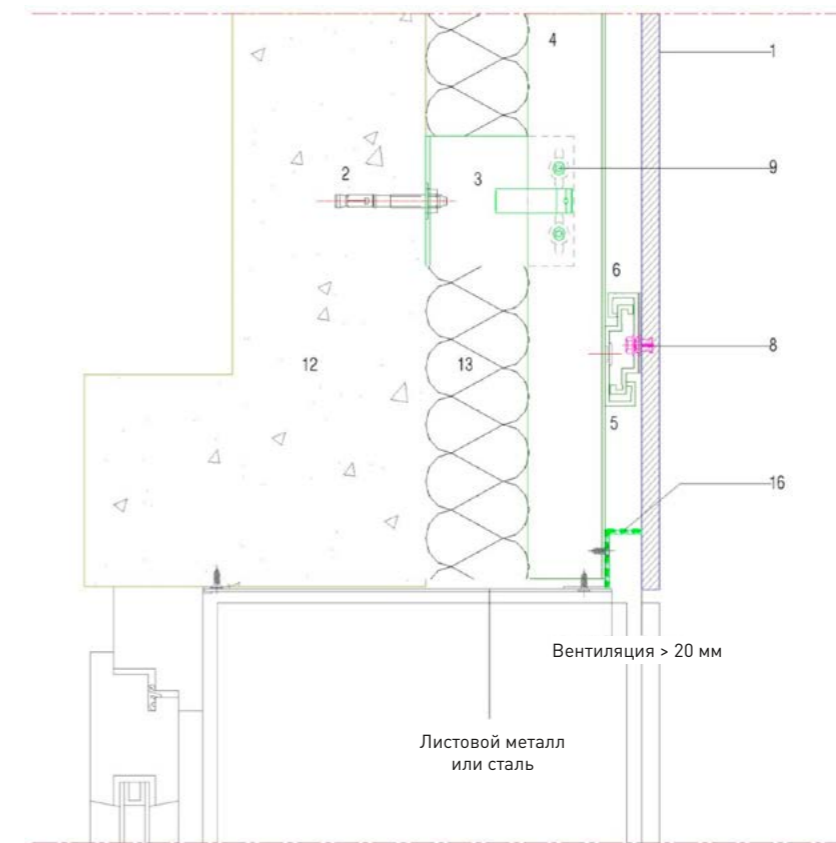


Рис. 19. Оконная перемычка с облицовкой из листового металла

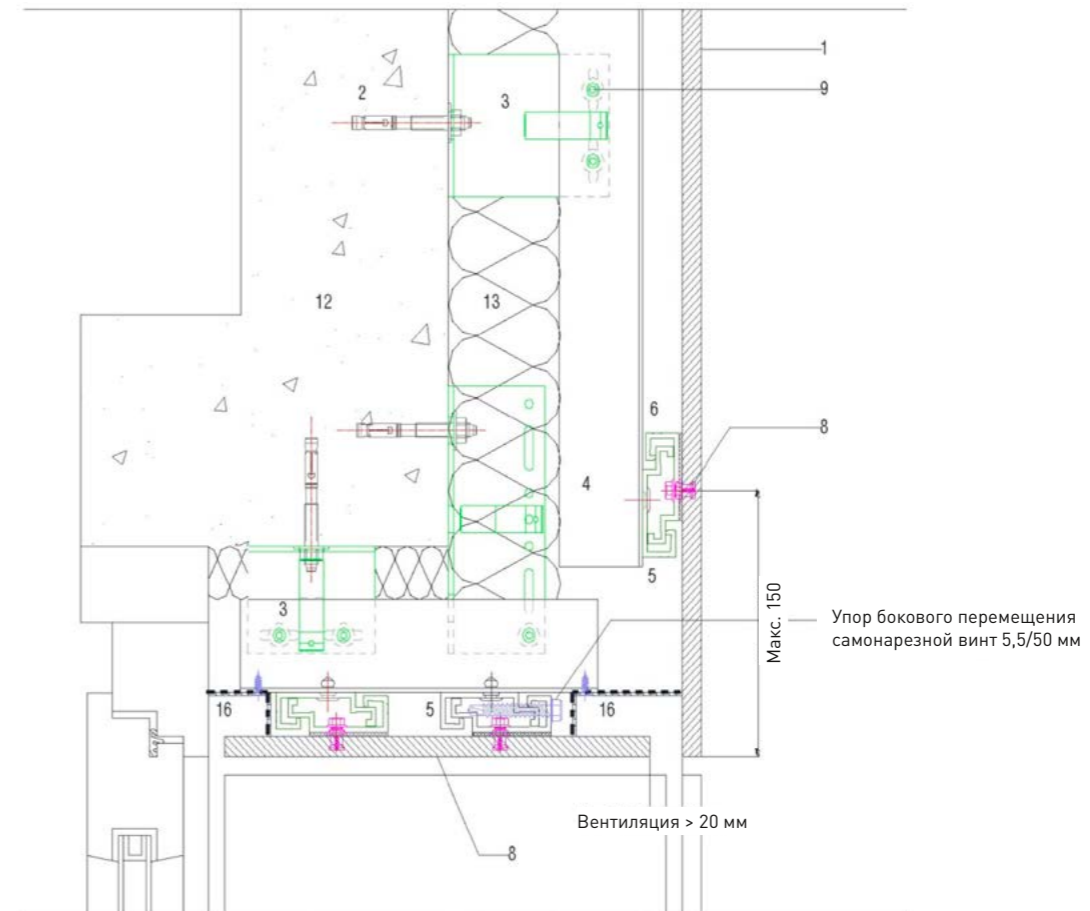


Рис. 20. Оконная перемычка с облицовкой панелями HI-MACS®

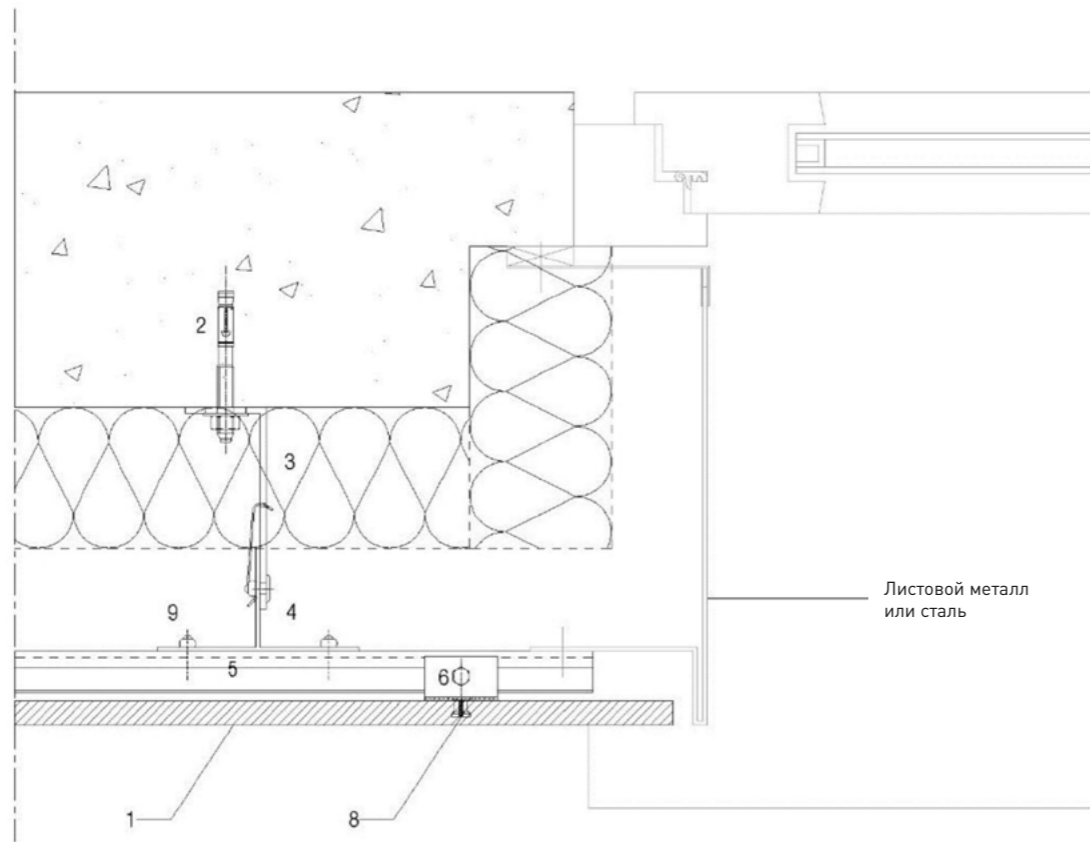


Рис. 21. Подоконная доска с облицовкой из листового металла

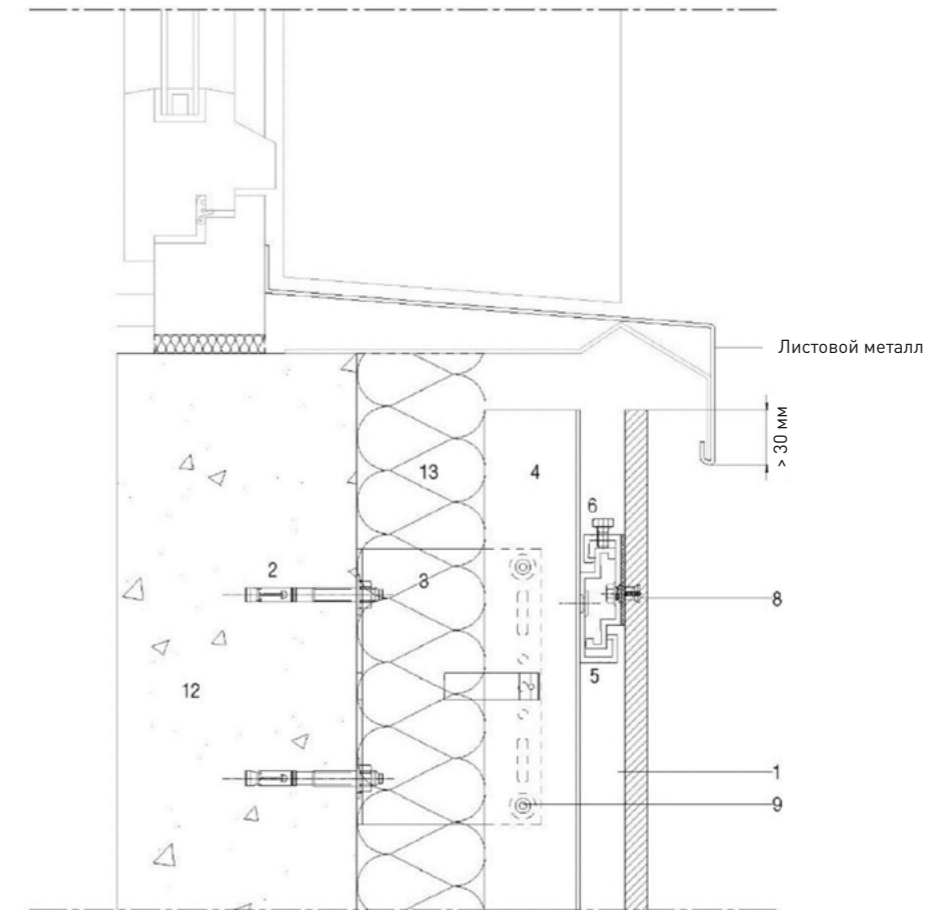
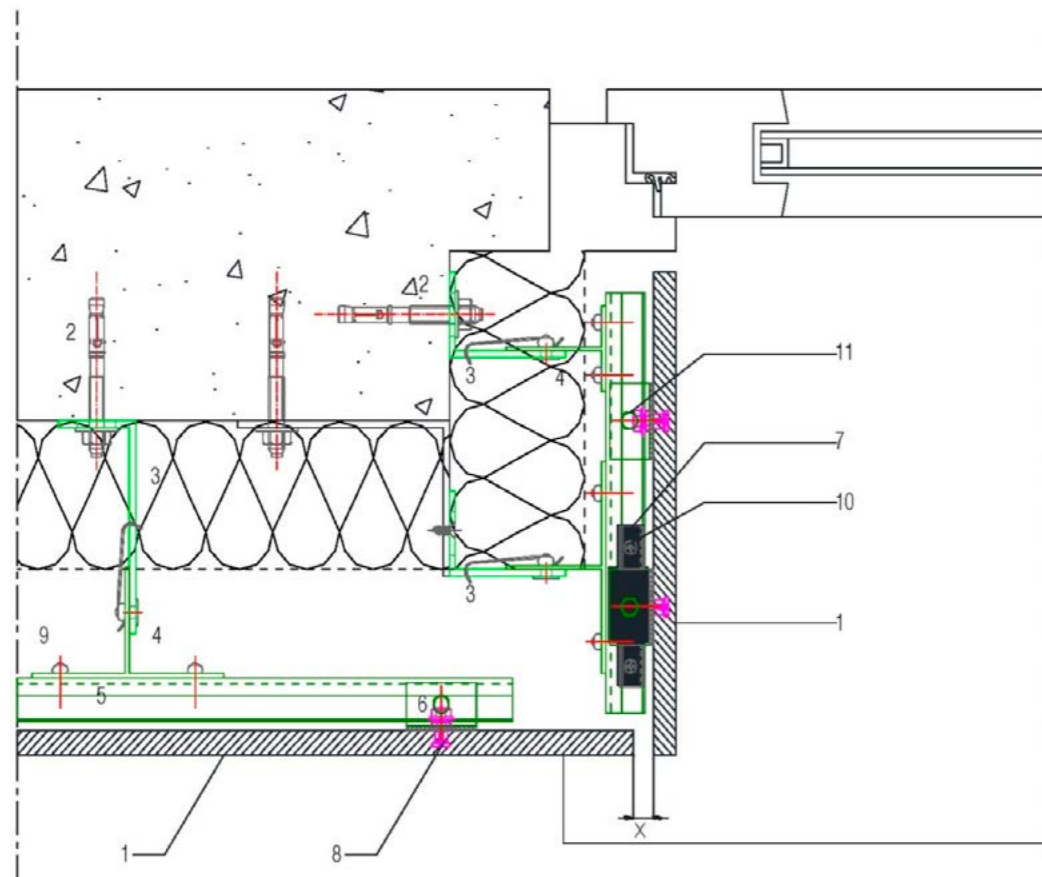
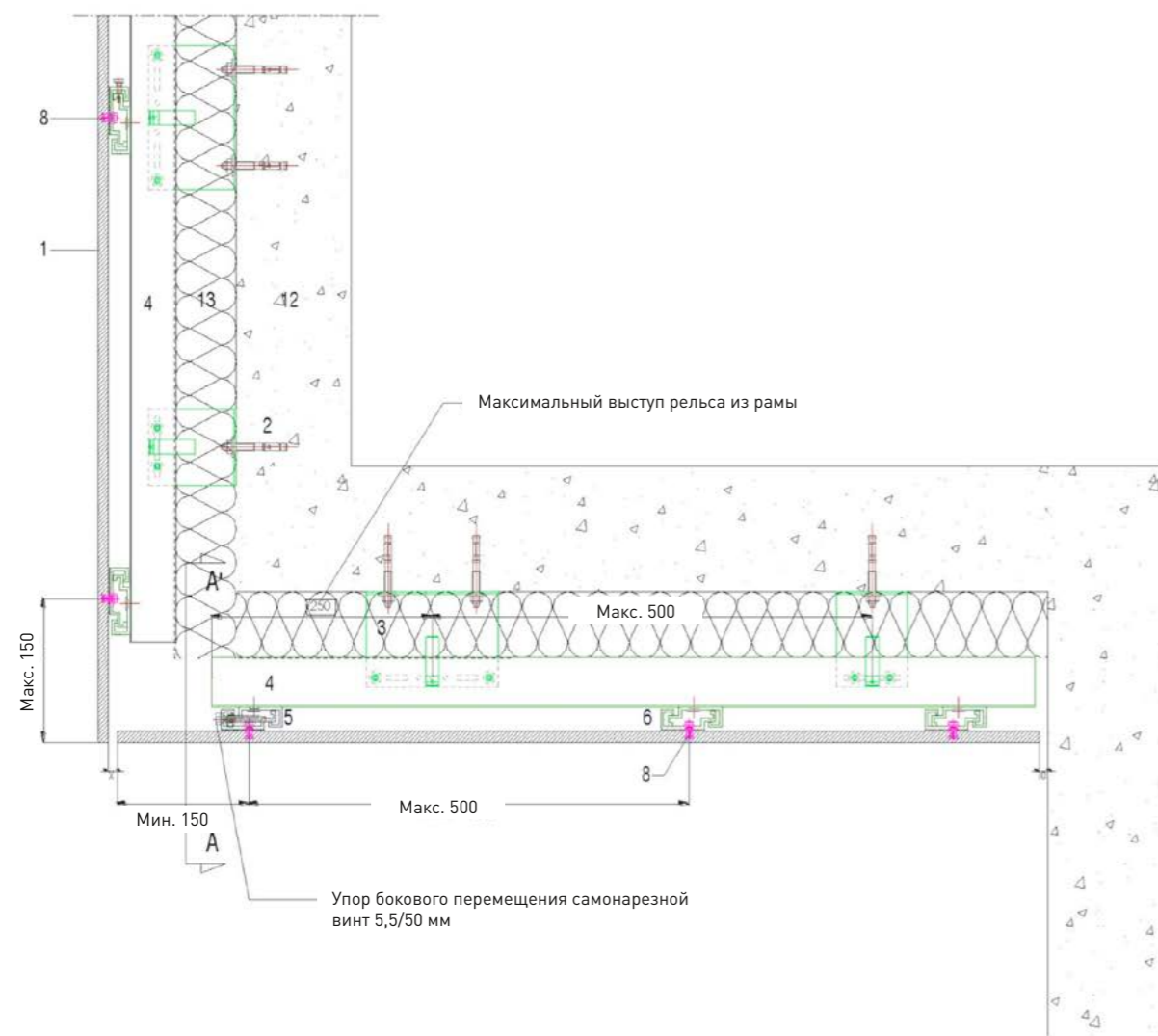
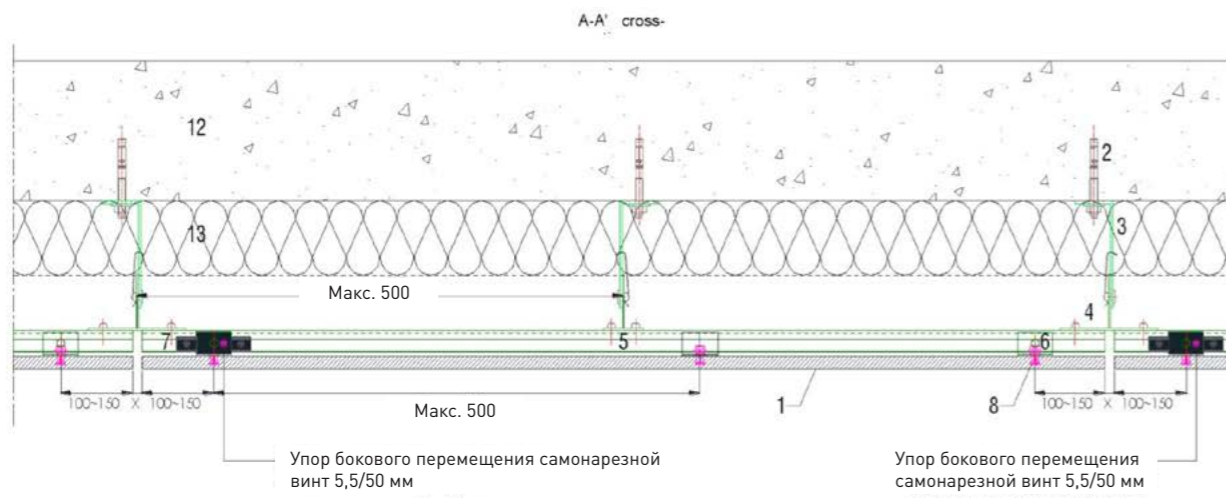


Рис. 23. Наружный отлив окна



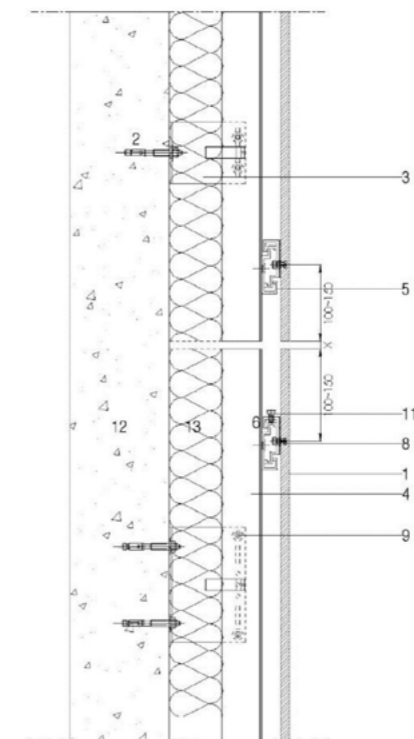
*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 22. Подоконная доска с облицовкой из панелей HI-MACS®



*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 24. Облицовка карниза



*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 25. Разделение структуры: Алюминиевые стойки длиной ≤ 3 м

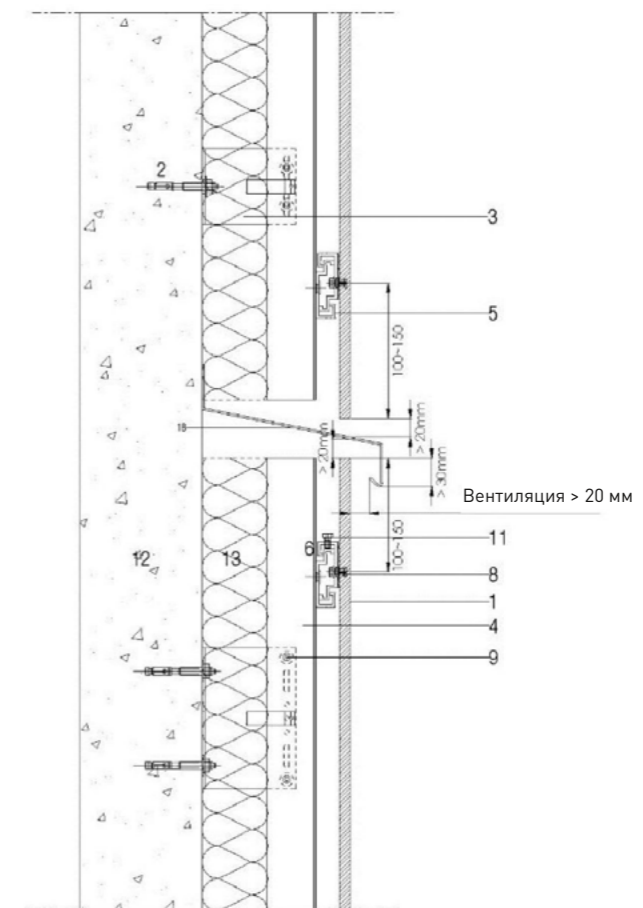
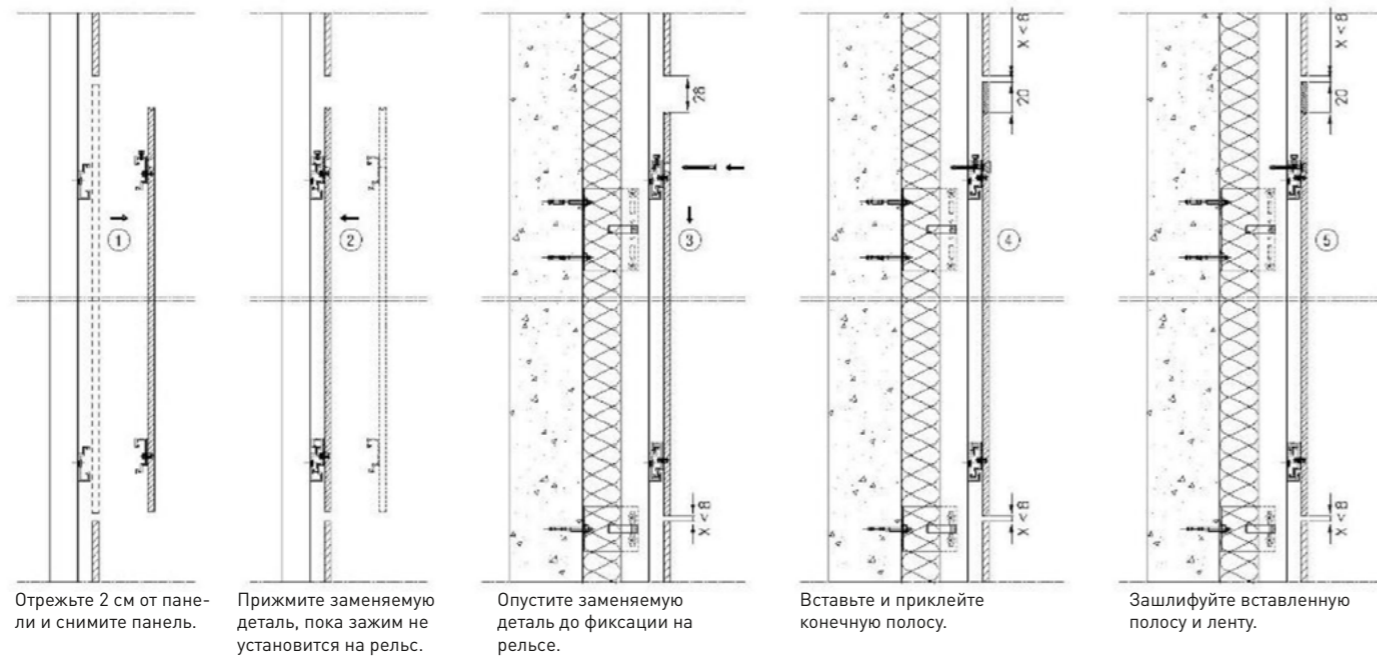


Рис. 26. Разделение структуры: Алюминиевые стойки длиной от 3 до 6 м



*Замечание: X = в соответствии с таблицей в §7.5

Рис. 27. Замена компонента

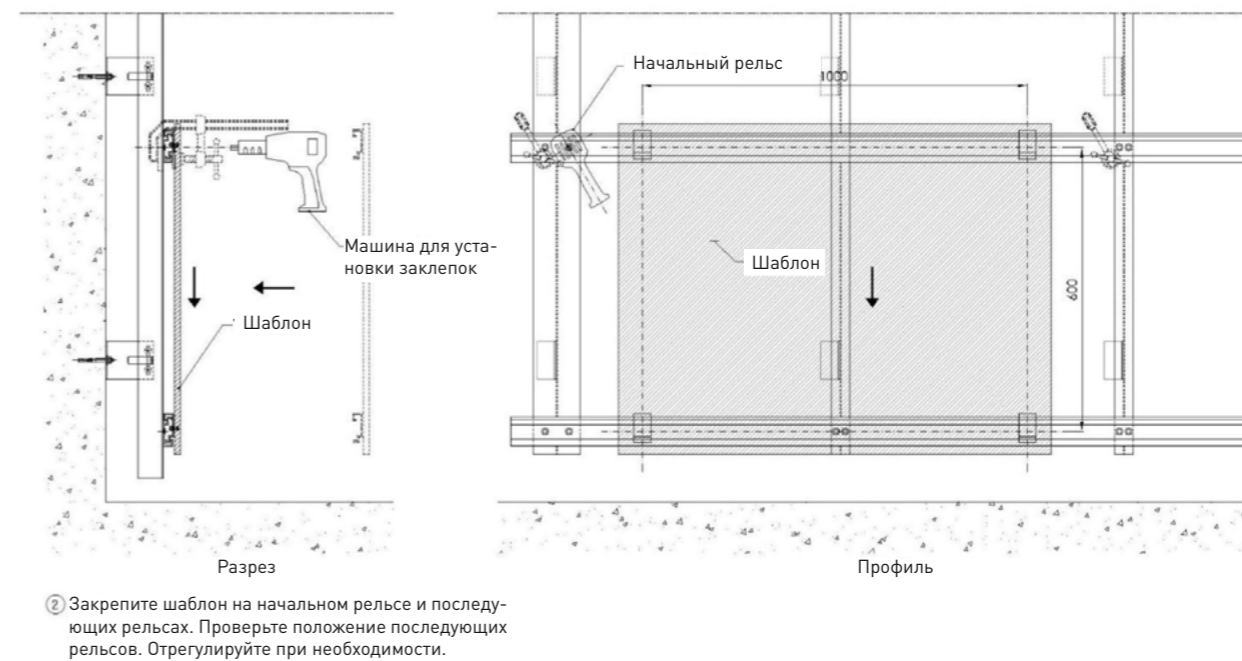
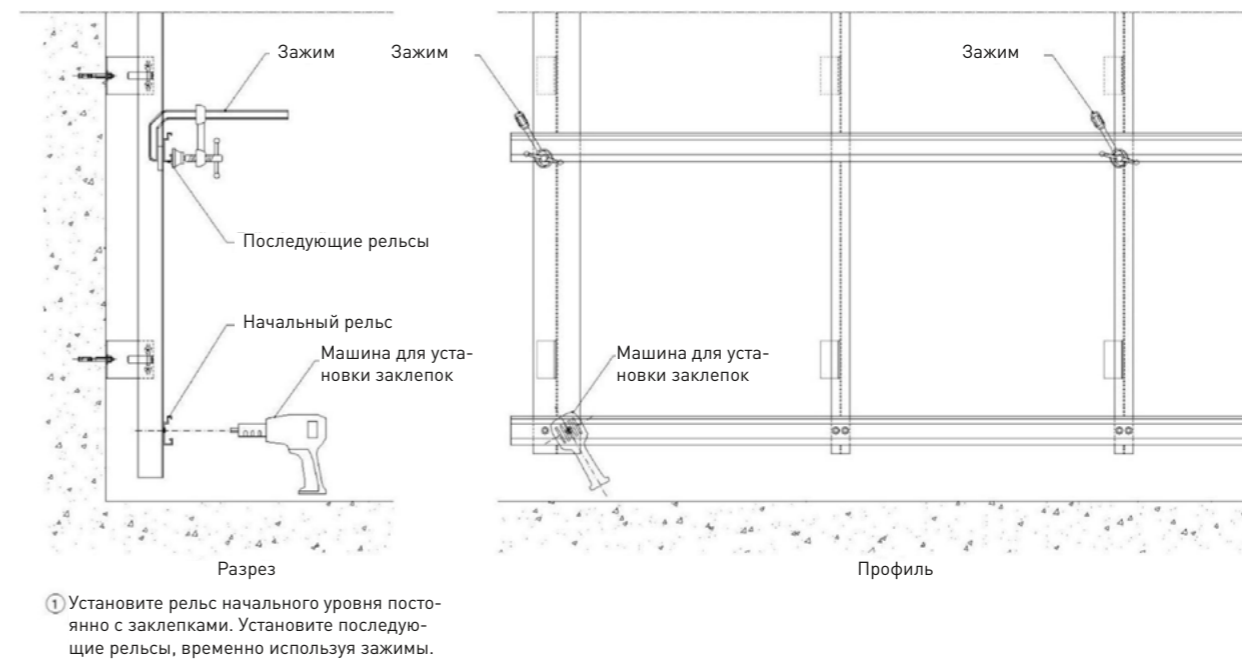


Рис. 28. Шаблон

Альбом технических решений

Системы вентилируемых фасадов ZIAS-100.02

Данный типовой альбом определяет принципы по проектированию и монтажу системы навесных фасадов ZIAS-100.02 для облицовки стен зданий и сооружений панелями из композитного материала, имитирующего природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd.

В нем содержится описание предпроектной подготовки и основ для проектирования, процесса монтажа, иллюстрации типовых узлов примыканий.

Типовой альбом служит также в качестве основы для проведения контроля подготовки и монтажа фасадной системы ZIAS-100.02.

Типовой альбом является обязательным к исполнению для всех производителей монтажных работ фасадной системы ZIAS-100.02.

Область применения фасадной системы ZIAS-100.02.

Фасадная система ZIAS-100.02 представляет собой конструкцию, разработанную на принципе навесных фасадов с вентилируемым воздушным зазором, образованным между облицовочным материалом и теплоизоляцией. Конструктивное разнообразие номенклатуры изделий позволяет использовать систему ZIAS-100.02 как в конструкциях со стандартными стенами, так и в каркасном исполнении.

Фасадная система ZIAS-100.02 предназначена для дополнительного утепления и облицовки внешних ограждающих конструкций, как для существующих объектов, так и для новостроек в жилищном, гражданском, промышленном и индивидуальном строительстве.

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ZIAS-100.02.

Навесная фасадная система фасада «ZIAS-100.02» может применяться в различных конструктивных вариантах — рядовое исполнение (Optima+, Standard, Strong, КПП) и междуэтажное исполнение (Medium STRONG, MAXIMA & MAXIMA Medium). Выбор конструктивных вариантов определяется механическими (прочностными) характеристиками материала стены и схемой крепления навесной фасадной системы к основанию.

Рядовая система КПП может применяться в трех конструктивных вариантах:

- SL-1 без применения усиливающей распорки;
- SL-2 с локальным применением усиливающей распорки;
- SL-3 с применением усиливающей распорки.

Выбор конструктивных вариантов определяется проектом, согласно действующим нагрузкам.

Рядовое исполнение системы применяется в случае, если прочностные характеристики материала стены обеспечивают необходимую прочность анкерного крепления кронштейнов системы.

В случае, если прочностные характеристики материала междуэтажного заполнения (стены) не обеспечивают требуемую прочность крепления кронштейнов системы, применяется междуэтажное исполнение системы, в котором крепление кронштейнов (обойм кронштейнов) системы осуществляется только в междуэтажные перекрытия здания. Несущая конструкция представляет собой каркас, в зависимости от требуемой коррозионной стойкости, выполняемый:

- из оцинкованной стали (срок службы до 30 лет),
- из оцинкованной стали с полимерным покрытием (срок службы более 50 лет),
- из нержавеющей стали (срок службы более 50 лет),

устанавливаемый на стене здания и закрепленных на нем элементов облицовки.

Элементами подконструкции ZIAS являются несущие кронштейны и удлинители кронштейнов, направляющие (несущие) и вспомогательные профили, элементы крепления облицовки. В качестве материала облицовки системы ZIAS используются панели из композитного материала, имитирующего природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd.

Несущие кронштейны, крепятся к стене (в перекрытие/несущую конструкцию) при помощи распорных, либо химических анкеров. Допускается крепление кронштейнов к металлическим конструкциям. Прилегание кронштейна должно быть по всей плоскости его опорной стенки, а соединение — только винтовым. Допускается применение сертифицированных болтов для крепления типа VoxBolt.

Несколько типоразмеров несущих кронштейнов обеспечивают возможность установки облицовочных материалов от базовой стены на расстоянии до 380 мм. Возможно увеличение вылета облицовки с применением нестандартных

* Конструкция навесной фасадной системы из нержавеющей и оцинкованной стали для облицовки панелями HI-MACS® со скрытым креплением.

узловых решений с подтверждением несущей способности в проектной документации.

Количество крепежных элементов определяется расчетом и определяет габариты несущих кронштейнов. Минимальная толщина элементов системы должна определяться расчетом, но не менее 1,2 мм. Максимально допустимый консольный свес профиля определяется расчетом на прочность.

При выполнении требований пожарных экспертных класс пожарной опасности навесной фасадной системы с воздушным зазором ZIAS с облицовкой панелями из композитного материала, имитирующего природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd в соответствии с критериями оценки пожарной опасности по ГОСТ 31251–2008 соответствует К0.

Статистический расчет проводят по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции», ГОСТ 14918–80 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий», ГОСТ 5582–75 «Прокат тонколистовой».

2. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

Включает в себя следующие данные:

- заполненный бланк технического задания;
- цветовое решение;
- архитектурные чертежи фасадов здания, включающие данные о фактуре и цвете облицовочных материалов;
- чертежи архитектурных деталей (карнизов, обрамлений проемов и т.п.);
- рабочие чертежи наружных стен, включая узлы;
- протоколы испытаний крепежных элементов на вырыв;

Дополнительные (по необходимости):

- энергоэффективность;
- исполнительная геодезическая съемка;
- противопожарные мероприятия;
- план участка, где расположено здание;
- данные от разработчиков конструкций о величине допустимой дополнительной нагрузки на стены здания;
- результаты обследования здания (при реконструкции и ремонте) с выводами о величине возможной дополнительной нагрузке на стены и фундаменты здания;
- для высотных зданий должны прилагаться технические условия на проектирование здания и результаты натурных испытаний макета здания для определения коэффициентов ветровых нагрузок, либо результаты математического моделирования ветровых нагрузок на ограждающие конструкции здания.

3. МОНТАЖ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ ZIAS

Для обеспечения высокого качества облицовочных работ необходимо соблюдать следующую последовательность выполнения мероприятий:

- разметка стен под крепление кронштейнов;
- монтаж кронштейнов;
- монтаж утеплителя (и гидро-ветрозащитной мембраны);
- монтаж удлинителей кронштейнов;
- монтаж несущих профилей;
- монтаж оконных откосов и отливов;
- монтаж противопожарной отсечки;
- монтаж фасадных плит;
- монтаж парапетов.

3.1. РАЗМЕТКА СТЕН ПОД КРЕПЛЕНИЕ КРОНШТЕЙНОВ

Разметка стены под крепление кронштейнов производится в соответствии с проектом, посредством измерительного инструмента. При несущей конструктивной схеме ZIAS горизонтальный шаг соответствует ширине облицовочного материала. Вертикальный шаг определяется статическим расчетом нагрузок, действующих на точку крепления.

При использовании усиленных междуэтажных конструкций горизонтальный шаг задается проектными решениями на основании прочностных расчетов. Вертикальный шаг соответствует шагу перекрытий.

3.2. МОНТАЖ КРОНШТЕЙНОВ

В размеченных точках просверливаются отверстия под анкерные дюбели. Кронштейны должны закрепляться к строительному основанию (стене) с помощью анкеров и анкерных дюбелей, имеющих Техническое свидетельство и допущенных для применения в фасадных системах.

Предварительно проводятся испытания на вырыв, которые определяют шаг кронштейнов и длину анкерного болта. Для подготовки отверстий под крепеж необходимо использовать рекомендации производителя анкерных дюбелей. Для устранения мостика холода и предотвращения электрохимической коррозии в узле крепления под кронштейны устанавливаются изоляционные (паронитовые или полипропиленовые) прокладки.

На все кронштейны устанавливается стальная усиливающая шайба.

При варианте исполнения фасадной системы без утеплителя, для облицовки панелями из композитного материала, имитирующего природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd на участках фасада:

а) по обе стороны от оконных проемов на ширину по 0,3 м в каждую сторону от соответствующего откоса проема и на высоту равную высоте проема и дополнительно на высоту не менее 1,2 м (L), считая от верхних откосов оконных проемов;

б) в вертикальных простенках между проемами, принадлежащими одному помещению, если ширина этого простенка 0,6 м и менее, шириной равной расстоянию между крайними (внешними) вертикальными откосами смежных оконных проемов и дополнительно по 0,3 м в каждую сторону от этих откосов и высотой равной высоте оконных проемов и дополнительно на высоту не менее 1,2 м (L), считая от верхних откосов оконных проемов;

в) на участках сопряжения стен фасада, образующих внутренние вертикальные углы здания 135 и менее (в том числе и с капитальными, без проемов, ограждениями балконов/лоджий и пр.) при наличии в одной из стен проема, расположенного на расстоянии 1,2 м и менее от внутреннего вертикального угла и от внутреннего угла в направлении обеих сопрягаемых стен на расстояние 1,0 м, а при наличии проемов в обеих сопрягаемых стенах на ширину не менее 1,2 м от внутреннего вертикального угла в направлении обеих сопрягаемых стен, и на высоту внутреннего угла здания или части высоты сопрягаемых стен, и на высоту внутреннего угла здания или части высоты здания (на высоту не менее 2,4 м (L) от верхнего откоса самого верхнего проема) следует предусматривать локальную теплоизоляцию несущих и опорных кронштейнов каркаса системы.

Теплоизоляция кронштейнов должна осуществляться полосой/сегментами из негорючих минераловатных плит (плотностью более 80 кг/м³); у кронштейнов должна полностью защищаться опорная полка; толщина теплоизоляции должна быть не менее 0,05м по всей площади полки, с припуском не менее 0,02м за пределы каждого из ее торцов. В пределах лоджий, балконов, переходных галерей и т.д. вышеуказанная локальная теплоизоляция кронштейнов системы не требуется.

1. Междуэтажных решений применять кронштейн Strong толщиной 1.2 и 1.5 мм, в сборе обоймы (опора толщиной 1.2 мм и два кронштейна) — толщина металла определяется прочностным расчетом для каждого объекта индивидуально.

2. Рядовых решений с весом облицовки до 17 кг/м². применять кронштейн Strong 1.2 мм — шаг несущих элементов определяется прочностным расчетом для каждого объекта индивидуально.

3. Рядовых решений от 17 кг/м² применять кронштейн Strong 1.5 мм — шаг несущих элементов определяется прочностным расчетом для каждого объекта индивидуально.

3.3. МОНТАЖ УТЕПЛИТЕЛЯ

В качестве утеплителя в системе должны применяться негорючие (группа НГ по ГОСТ 30244–94) минераловатные плиты с волокном из каменного литья, имеющие ТС и допущенные для применения в фасадных системах.

В системе допускается использование комбинации из негорючих минераловатных плит и негорючих плит из стекловолокна. В последнем случае стекловолокнистые плиты утеплителя устанавливаются на строительное основание и накрываются слоем из минераловатных негорючих плит толщиной не менее 40 мм. Кроме того, по периметру оконных (дверных) проёмов, непосредственно за стальными элементами облицовки противопожарного короба оконного (дверного) проема должны устанавливаться полосы из негорючей минераловатной плиты шириной не менее 150 мм и толщиной равной общей толщине утеплителя в системе. Конкретные марки стекловолокнистых плит должны быть согласованы с ФЦС.

Допустимо использование одно/двухслойного утепления теплоизоляционными плитами из штапельного стекловолокна марки «ИЗОВЕР» при соблюдении условий и технологии монтажа, указанных в документации производителя плит. Допустимо использование минераловатных плит из стекловолокна на полимерном связующем «ISOVER» марок ВентФасад-Верх и ВентФасадНиз, производитель ООО «Сен-Гобен Строительная продукция Рус».

Для внутреннего слоя двухслойной изоляции используют негорючие минераловатные плиты более низкой плотности, но не менее 30 кг/м³; для наружного не менее 80 кг/м³.

Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство здания в соответствии со СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции — 230 мм. При этом толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, должна быть не менее 30 мм. Плиты крепят плотно к основанию и между собой. Крепление плит утеплителя к строительному основанию должно осуществляться с помощью дюбелей тарельчатого типа, в том числе пластмассовых, имеющих ТС и допущенных для применения в фасадных системах.

Плиты опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя крепят тремя тарельчатыми дюбелями, а последующих — двумя дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с защитной мембраной (в случае ее применения) пятью тарельчатыми дюбелями каждую.

Забивку или ввинчивание распорного элемента тарельчатого дюбеля необходимо выполнять в направлении перпендикулярно плоскости стены, при забивании используется специализированный инструмент. Недопустим зазор между поверхностью теплоизоляции и прижимным кругом тарельчатого дюбеля. Не допускается поломка или установка с перекосом прижимного круга анкера с фасадным дюбелем.

В системах допускается устанавливать со стороны наружной поверхности утеплителей однослойные влаговетрозащитные мембраны (с перехлестом смежных полотен пленки 150 мм) имеющих, ТС и допущенных к применению в фасадных системах.

Применение благо-ветрозащитных мембран в сочетании с минераловатными плитами, имеющими «кэшированную» внешнюю поверхность запрещается!

Плиты утеплителя должны устанавливаться в шахматном порядке. При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя (минимум 50 мм). При установке плит утеплителя их подрезают до необходимого размера специальным ножом с длинным лезвием. Ломать плиты утеплителя запрещается. В случае появления зазоров между плитами утеплителя более 2 мм необходимо его заполнить тем же материалом на всю глубину зазора.

Места прохождения кронштейнов сквозь утеплитель выполнить способом пробивания киянкой. Торцы кронштейна прорезает при этом утеплитель. Допускается делать в месте прохождения кронштейнов надрез по форме кронштейна, удлиняющий элемент кронштейна при этом должен быть убран.

Угловые плиты устанавливаются с перевязкой каждого слоя. Необходимо обеспечить разбежку швов между плитами утеплителя наружного слоя и внутреннего слоев не менее чем на 50 мм.

3.4 МОНТАЖ УДЛИНИТЕЛЕЙ КРОНШТЕЙНОВ

Толщина удлинителя кронштейна принимается согласно проекта на основании прочностного расчета.

В рядовой конструктивной схеме допустимо использование двух видов соединений кронштейн-удлинитель.

— заклёпочное: с использованием двух вытяжных заклепок типа A2/A2;

— болтовое: с использованием одной вытяжной заклепки типа A2/A2 и одного болтового соединения M8 (используемого как вспомогательное, для удобства монтажа).

В междуэтажной конструктивной схеме Medium Strong допустимо только заклёпочное соединение.

В междуэтажной конструктивной схеме Maxima удлинители кронштейнов не применяются.

3.5 МОНТАЖ НЕСУЩИХ ПРОФИЛЕЙ

В рядовой конструктивной схеме предусмотрено применение только вертикальных направляющих. При этом, применяется вертикальный П-образный профиль размером 90x27мм и 60x25 мм, Г-образный профиль 40x40 мм, а также Т-образный профиль размером 65x30, 65x50, 80x30, 80x50, 100x30, толщина стали которых составляет 1,2 мм.

Междуэтажная конструктивная схема MAXIMA предполагает для крепления направляющих применение сдвоенных кронштейнов, устанавливаемых в специальные обоймы из стали толщиной не менее 2,0 мм. В качестве направляющих применяются U-образные направляющие сечением 120x40x2,0 мм. Крепление направляющих в кронштейнах осуществляется с помощью специальных U-образных соединительных вставок сечением 110x36x2 мм. Минимальная толщина элементов системы должна определяться расчетом, но не менее 1,2 мм.

Междуэтажная конструктивная схема Medium STRONG предполагает для крепления вертикальных направляющих применение сдвоенных кронштейнов, устанавливаемых в специальные обоймы из стали толщиной 1,2мм. Обойма кронштейна крепится в диск перекрытия анкерами 10мм. Крепление вертикальных направляющих 60(90) x(60...100) x1,2 к кронштейнам осуществляется при помощи заклепок 4,0x10 A2/A2.

В конструктивной схеме MAXIMA Medium для крепления направляющих применяются кронштейны и удлинители L-образной формы, устанавливаемые в диск перекрытия. Кронштейны соединяются горизонтальной направляющей Z-образного сечения размером 70x50x20x1,2 мм. Крепление вертикальных направляющих сечением 60(90) x(60...100) x1,2 мм к горизонтальному Z-образному профилю осуществляется с помощью специальных U-образных соединительных вставок сечением 60x(25...80) x1,2 мм.

3.6 МОНТАЖ ОКОННЫХ ОТКОСОВ И ОТЛИВОВ

По периметру сопряжения навесной фасадной системы с оконными (дверными) проемами с целью предотвращения возможности проникновения огня во внутренний объем фасадной системы должны устанавливаться противопожарные короба обрамления оконных (дверных) проемов. Противопожарные короба могут изготавливаться как в виде единой конструкции заводской сборки, так и в виде составной конструкции, монтируемой непосредственно на фасаде из соответствующих элементов (панелей облицовки).

Элементы противопожарного короба оконных (дверных) проемов должны выполняться из листовой коррозионно-стойкой стали или стали с антикоррозионным покрытием толщиной не менее 0,5 мм (марки сталей должны согласовываться ФЦС); при этом элементы верхнего и боковых откосов короба должны иметь выступы бортики с вылетом за лицевую поверхность облицовки основной плоскости фасада.

Высота поперечного сечения выступов-бортов облицовки верхнего и боковых откосов, а также величина бортов относительного основной плоскости облицовки определяется видом используемой в системе плит облицовки и приведены в Экспертных заключениях по пожарной безопасности.

Верхние и боковые панели противопожарного короба должны иметь отбортовку со стороны строительного основания. Высота отбортовки должна иметь размер, исключая возможность проникновения огня во внутренний объём системы, при этом часть отбортовки в пределах собственно стены должна иметь размер не менее 25 мм.

При применении составного противопожарного короба, его панели облицовки откосов проемов должны объединяться в единый короб с применением крепежных элементов из коррозионно-стойкой стали.

Для организации слива капельной влаги из внутреннего объёма верхнего элемента короба допускается на его нижней поверхности предусматривать отверстия диаметром не более 8 мм, с шагом не менее 100 мм.

Короб должен иметь крепление к строительному основанию (стене) с помощью анкеров; шаг крепления верхней панели короба к строительному основанию (стене) не должен превышать 400 мм, при этом верхняя панель короба должна дополнительно крепиться ко всем вертикальным направляющим каркаса стальными заклепками или самонарезающими бинтами, в том числе (обязательно!) в середине пролета.

Шаг крепления боковых откосов короба к строительному основанию (стене) — не более 600 мм, при этом боковые (вертикальные) панели противопожарного короба должны дополнительно крепиться со стороны облицовки к вертикальным направляющим, расположенным вдоль вертикальных откосов оконных (дверных) проёмов с шагом не более 600 мм. Крепление элементов противопожарного короба к элементам оконных блоков не может рассматриваться как крепление к строительному основанию.

Во внутреннем объеме верхнего элемента короба должна быть установлена полоса из негорючей минераловатной плиты плотностью не менее 80 кг/м³. Плита должна быть шириной не менее ширины проёма, высотой не менее 30 мм и глубиной равной глубине короба обрамления.

3.7 МОНТАЖ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОТСЕЧКИ

При установке в системах поверх утеплителя влаговетрозащитных мембран в системе следует устанавливать стальные сплошные или перфорированные горизонтальные отсечки, перекрывающие воздушные зазор в системе, препятствующие (в случае возникновения пожара) распространению горения мембраны и предотвращающие выпадение горящих капель пленки из воздушного зазора системы.

Отсечки должны выполняться из тонколистовой (толщиной не менее 0,5 мм) коррозионностойкой стали и/или стали с антикоррозионным покрытием, диаметр отверстий в отсечках не более 5–6 мм, ширина перемычек отверстиями — не менее 15 мм. Сопряжение всех возможных элементов отсечки и ее крепление — с помощью метизов из вышеуказанных сталей. Отсечка должна пересекать или вплотную примыкать к пленочной мембране; отсечки должны устанавливаться у открытых, обращенных вниз торцов системы, вдоль всей их длины, и дополнительно по всему периметру фасада через каждые 15 м по высоте здания (через пять этажей) со стороны всех прочих открытых торцов системы, независимо от наличия в системе утеплителя и мембраны, должны устанавливаться перекрывающие эти торцы системы крышки или заглушки, накладки, козырьки и т.п., препятствующие возможному попаданию внутрь системы источников зажигания.

При применении в системе мембран из материалов «TEND KM-0», «TEND FR» и «ИЗОЛТЕКС НГ» противопожарные отсечки допускается не устанавливать.

3.8. МОНТАЖ ФАСАДНЫХ ПЛИТ

Панели композитного материала, имитирующий природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd. В качестве облицовки могут применяться сплошные однородные панели HI-MACS®, производства LG Hausys Ltd (Южная Корея), состоящие из смеси полиэфирных и акриловых смол, гидроксида алюминия, красителей и стабилизаторов цвета, толщиной 12 мм.

Панель может быть закреплена двумя способами:

- крепление цанговым анкером типа KEIL: осуществляется путем фиксации к тыльной плоскости панели кляммера скрытого крепления Slide с помощью цангового анкера типа KEIL. Панели HI-MACS сверлятся на заводе-изготовителе, и вставки из нержавеющей стали вставляются в глухие отверстия. Цанговый анкер устанавливается согласно актуальным рекомендациям производителя анкера и панели. На собранную подсистему устанавливаются горизонтальные J-планки для slide на тех же уровнях, что и кляммеры скрытого крепления. Панели HI-MACS с закрепленными кляммерами навешиваются на горизонтальные планки. Нивелировка по высоте осуществляется с помощью юстировочных винтов, расположенных только в кляммерах верхнего уровня панели. После позиционирования панели по горизонтали и вертикали один из верхних кляммеров фиксируется жестко с помощью двух саморезов, соединяющих кляммер скрытого крепления и планку. Остальные соединения остаются подвижными в целях возможности обеспечения линейных расширений.
- крепления шайбой крепёжной FixMT (чашеобразной): облицовочная панель HI-MACS® со скрытым креплением включает корпус, имеющий отверстия, заглушку и крепежное изделие (включающее чашеобразную шайбу и винт). Шайба располагается в ступенчатой лунке и фиксируется к неподвижной поверхности винтовым соединением, в верхнюю ступень лунки ставится заглушка. При данном методе крепления линейные расширения материала и размеры шайбы позволяют материалу панели расширяться относительно зафиксированной шайбы, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

Горизонтальные и вертикальные стыки могут быть открытыми, закрытыми или стыками внахлест.

3.9 МОНТАЖ ПАРАПЕТА

Монтаж парапетной крышки производится после монтажа облицовочного материала. Парапетная крышка должна быть установлена с уклоном в сторону спроектированного водостока. В местах стыковки деталей парапетной крышки осуществляется соединение в замок (необходимо заполнить шов замка герметиком).

3.10 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

С момента начала монтажных работ по облицовке фасада и до их окончания необходимо проводить текущий контроль соблюдения процесса и качества работ на объекте, а именно:

- правильность монтажа несущей конструкции в соответствии с проектом;
- контроль качества монтажа теплоизоляции;
- контроль плоскостности несущих профилей в горизонтальном и вертикальном направлениях;
- контроль правильности выполнения монтажа и крепления элементов фасада, главным образом, их размеров и плоскостности;
- соблюдение допусков;
- окончательное состояние и эстетичность законченной облицовки.

3.11 ПРИМЕЧАНИЕ

При монтаже фасадных систем, дополнительного оборудования, проведении ремонтных и любых других работ следует исключить попадание открытого пламени, искр, горящих и тлеющих частиц в воздушный зазор и на поверхность элементов системы, а также нагрев последних выше допустимых (паспортных) температур их эксплуатации. При проведении монтажа фасадных систем и выполнении указанных работ следует соблюдать требования ППБ 01–03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Установка поверх или внутри фасадных систем любого электрооборудования, включая прокладку электросетей (в том числе слаботочных), в разработку проектной документации на вентилируемый фасад не входит. Требования к оборудованию, конструктивный способ его установки, включая прокладку коммуникаций, требования к ним, порядок и сроки планового и профилактического осмотра и ремонта всего контура, должны быть разработаны компетентной проектной специализированной организацией, исходя из условий предотвращения нагрева всех комплектующих фасадной системы выше паспортных температур их эксплуатации и исключения воздействия на комплектующие системы искр, пламени или тления, и утверждены в установленном порядке. Без выполнения этих требований установка такого оборудования поверх или внутри фасадных систем не допускается.

При применении навесной фасадной системы ZIAS с облицовкой стен зданий и сооружений панелями из композитного материала, имитирующего природный камень торговой марки HI-MACS® производства LG Hausys Ltd на зданиях V степени огнестойкости (по ФЗ № 123, с СНиП 21–01–97*), класса С3 конструктивной пожарной опасности (по № 123-ФЗ и СНиП 21–01–97*) соблюдение требований пожарного экспертного заключения с позиций пожарной безопасности не является обязательным, поскольку для таких зданий класс пожарной опасности конструкций стен наружных с внешней стороны не нормируется.

Все элементы несущей конструкции при любых схемах исполнения каркаса соединяются при помощи заклепочных соединений. Для удобства монтажа и повышения надежности в соединении удлинитель кронштейнов с кронштейнами применяют дополнительно болтовое соединение элементов. Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливаются из коррозионностойкой стали.

Компенсация температурных деформаций направляющих предусматривается за счет передачи соответствующих усилий на кронштейны и участки направляющих между кронштейнами с соблюдением условия работы металла этих элементов в упругой стадии.

Для обеспечения соосности смежных по высоте направляющих и передачи горизонтальной нагрузки применяют вставки. Между торцами смежных направляющих предусмотрен компенсационный зазор.

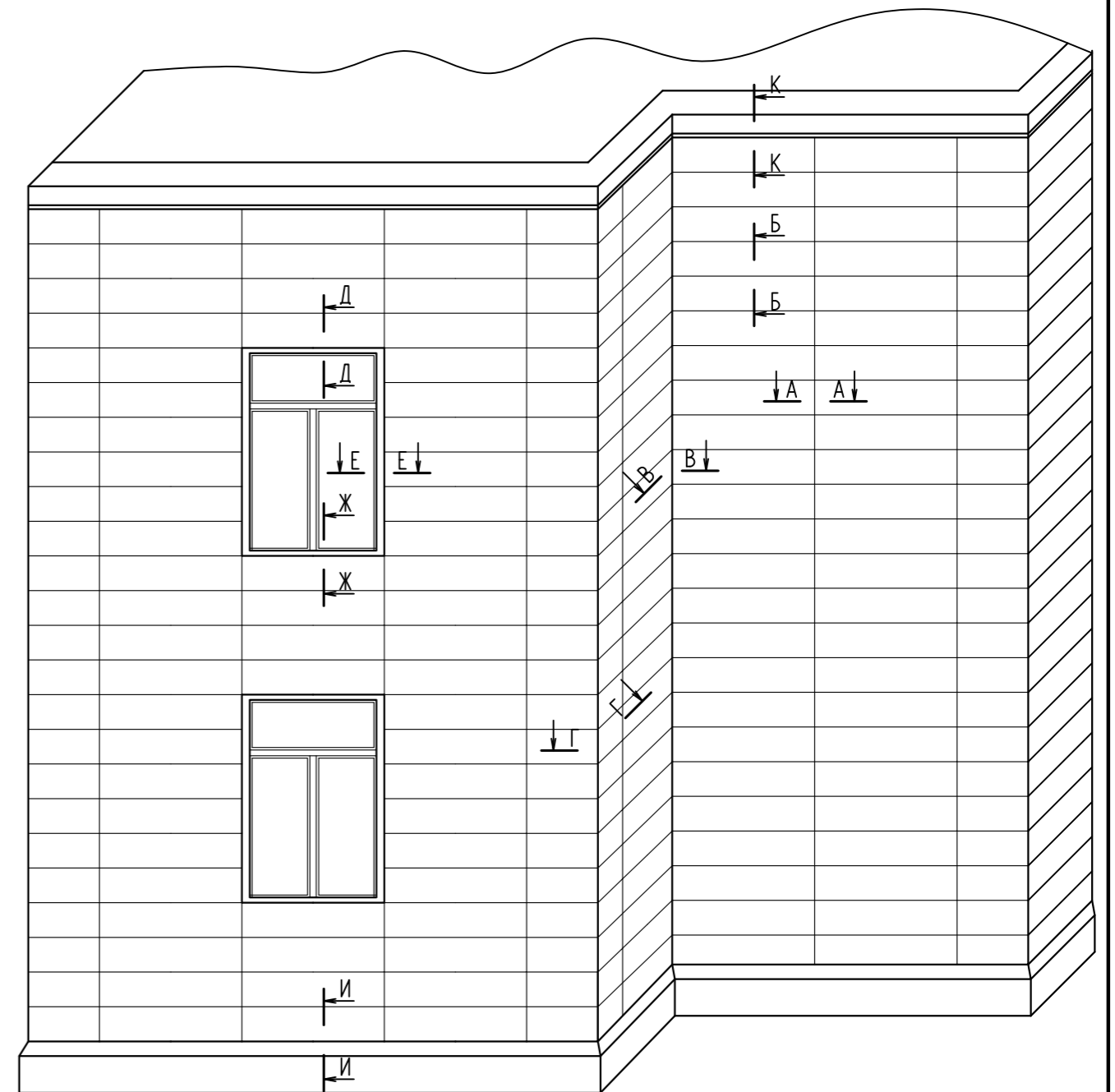
СРОК СЛУЖБЫ КОНСТРУКЦИЙ

Определяется свойствами применяемых материалов и их защищенностью от различных видов атмосферных воздействий.

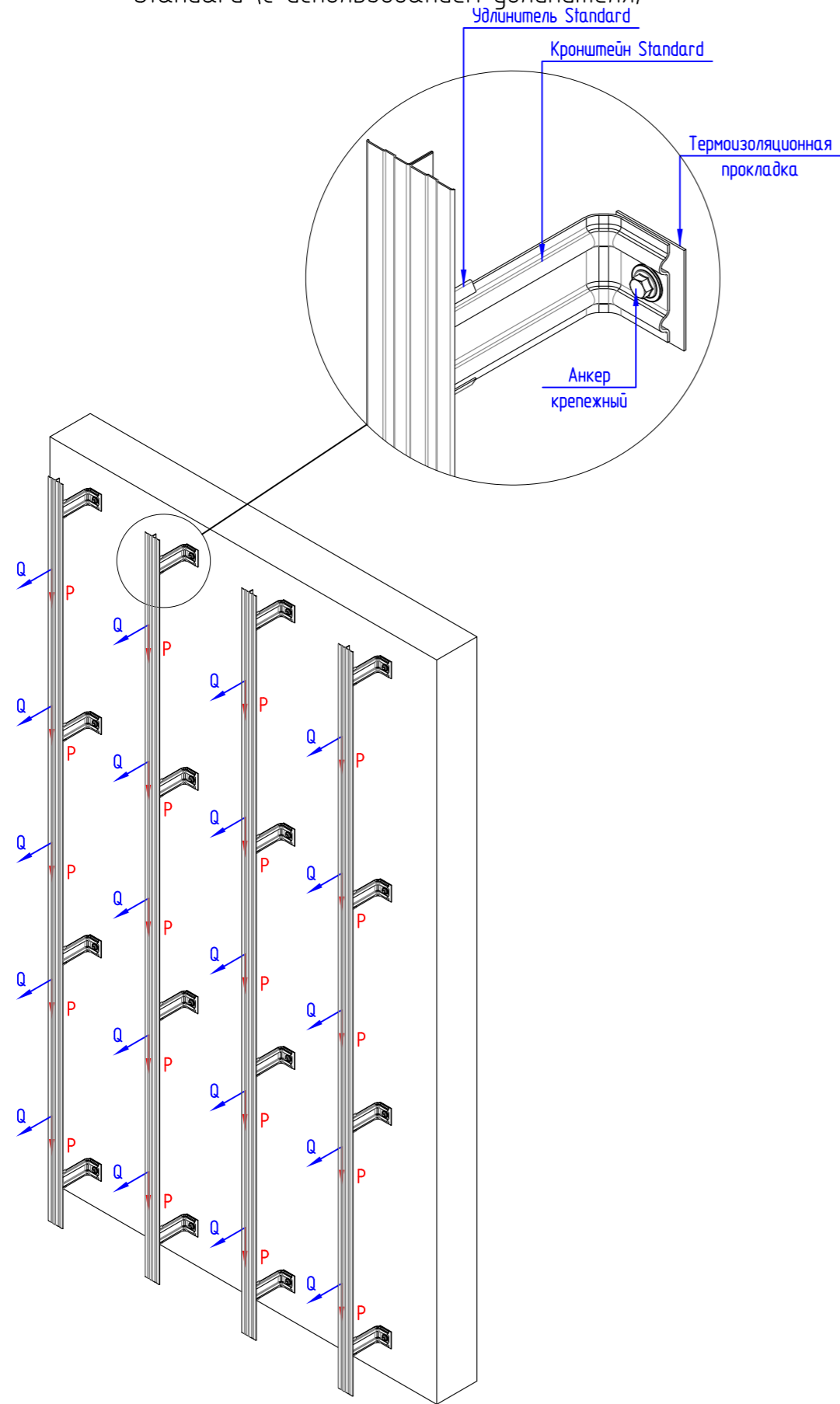
Таблица 2. Устойчивость к атмосферной коррозии.

Несущие конструкции системы ZIAS	Степень агрессивности окружающей среды		
	Неагрессивная / Слабоагрессивная	Среднеагрессивная	Агрессивная
1	2	3	4
Оцинкованные	- Порядка 25 лет при толщине покрытия 10-18 мкм (для 2-ого класса цинкования) - Порядка 30 лет при толщине покрытия 25-35 мкм (1 класс цинкования)	- до 30 лет (для 2-ого класса цинкования) при толщине покрытия 10-18 мкм - не менее 35 лет (для 1-ого класса цинкования) при толщине покрытия 25-35мкм.	—
Оцинкованные и окрашенные	- до 40 лет при суммарной толщине покрытий более 45 мкм (для 2-ого класса цинкования) - более 50 лет при суммарной толщине покрытий более 45мкм (для 1 класса цинкования)	- не менее 35 лет при суммарной толщине покрытий более 45мкм (1 класс цинкования) - более 50 лет при толщине цинка не менее 30мкм и полимерного порошкового покрытия не менее 70мкм.	—
Коррозионностойкие	Более 50 лет		До 50 лет с дополнительной защитой лакокрасочными покрытиями

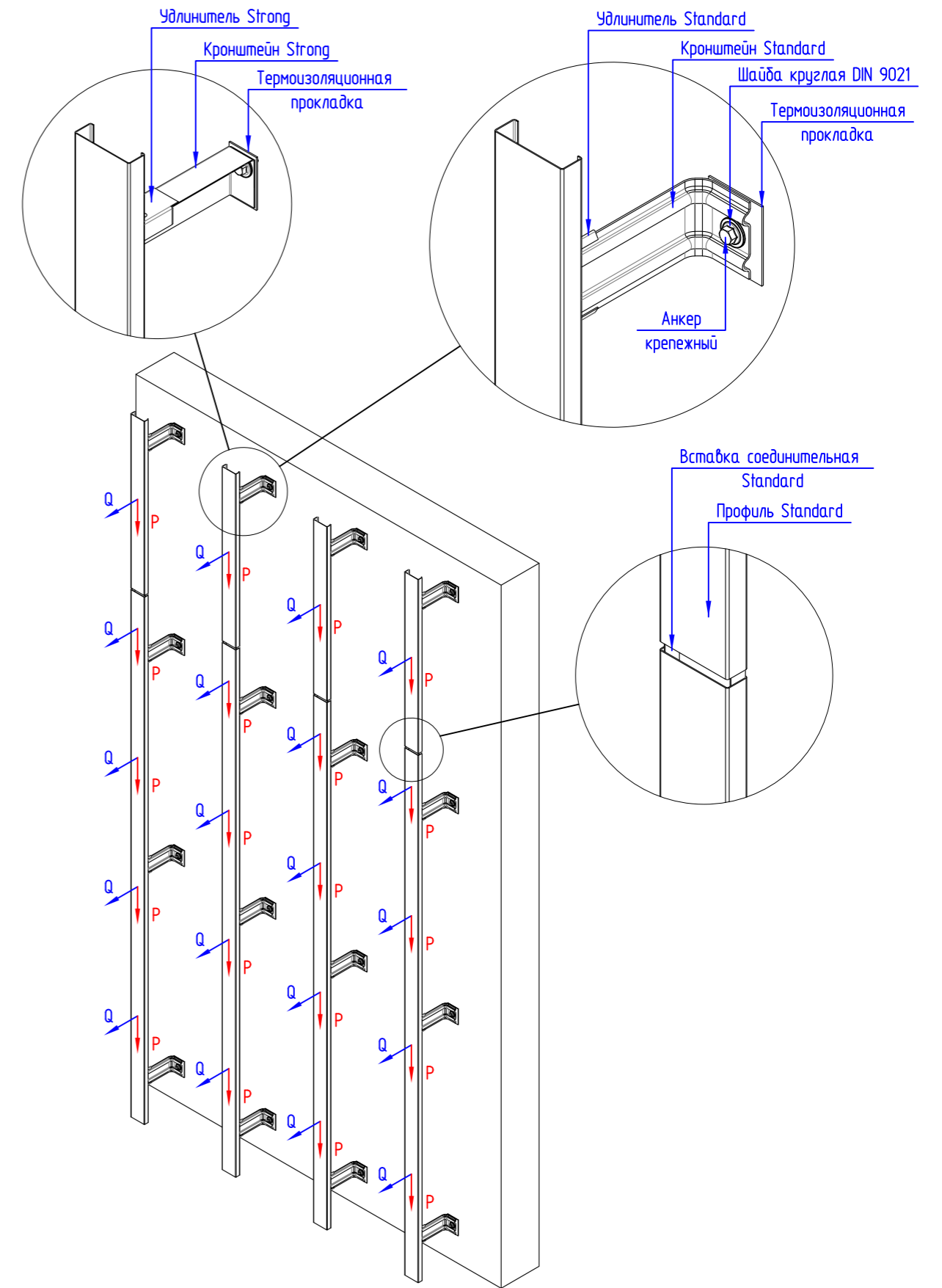
**РАЗДЕЛ 1.
ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ,
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ**



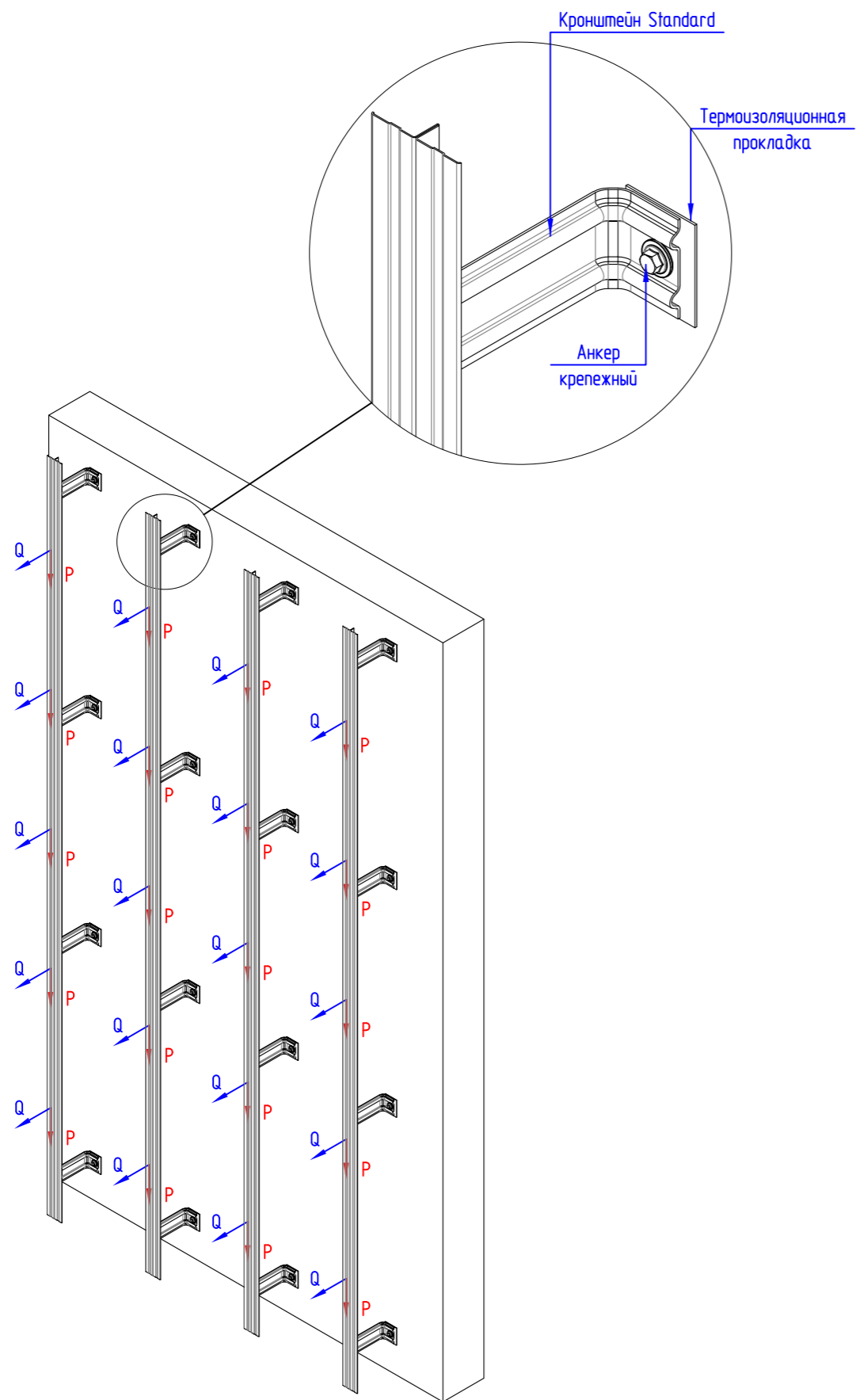
Рядовая конструктивная схема.
Standard (с использованием удлинителя)



Рядовая конструктивная схема.
Standard



Рядовая конструктивная схема.
Standard (без использования удлинителя)



Усиленная конструктивная схема.
Medium Strong

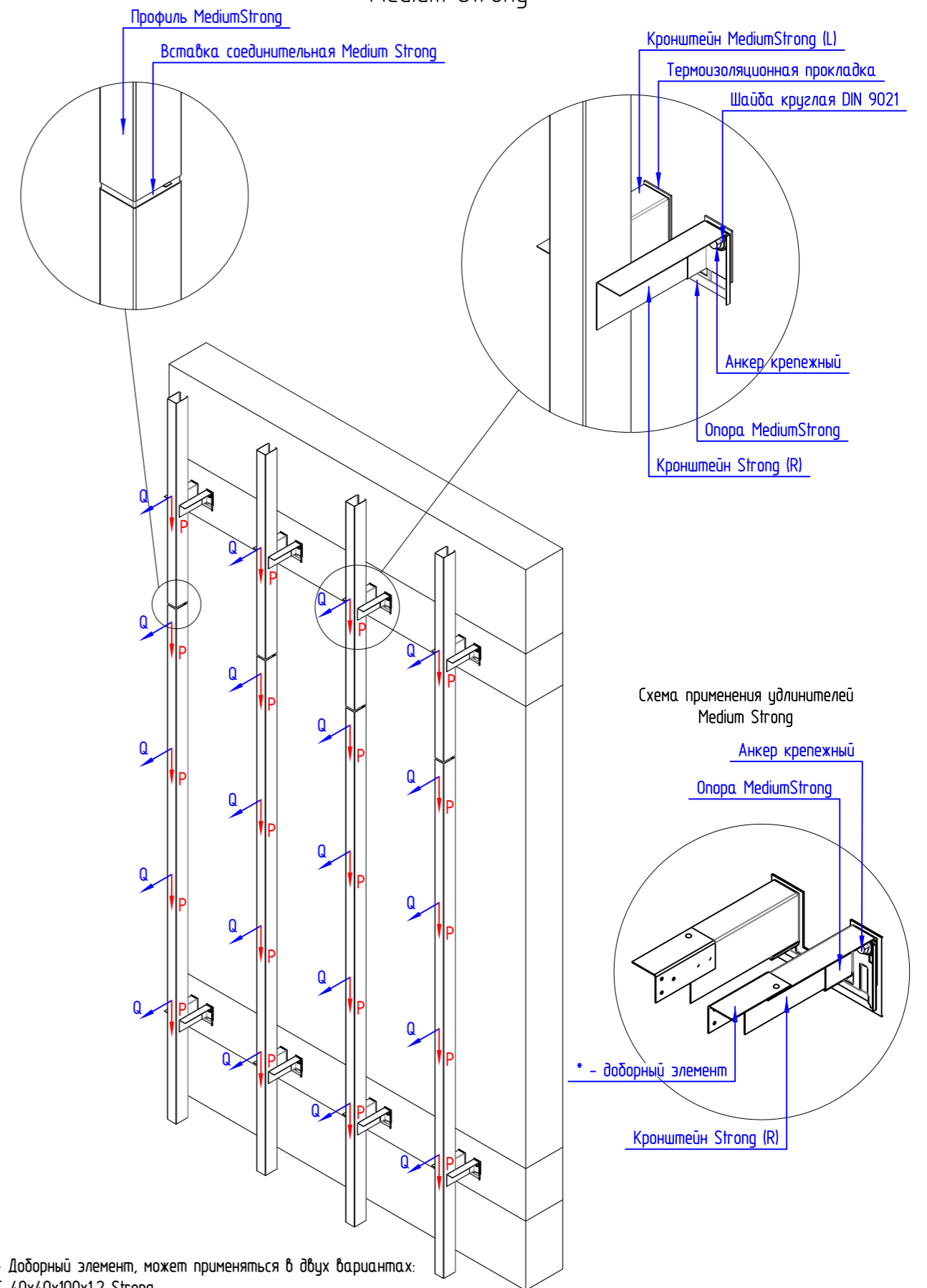
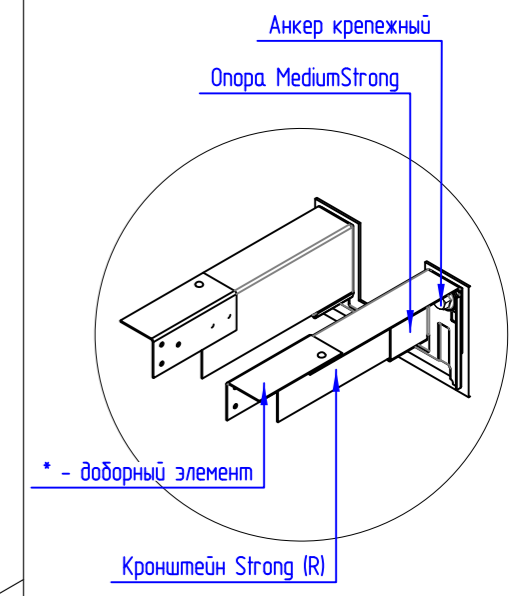
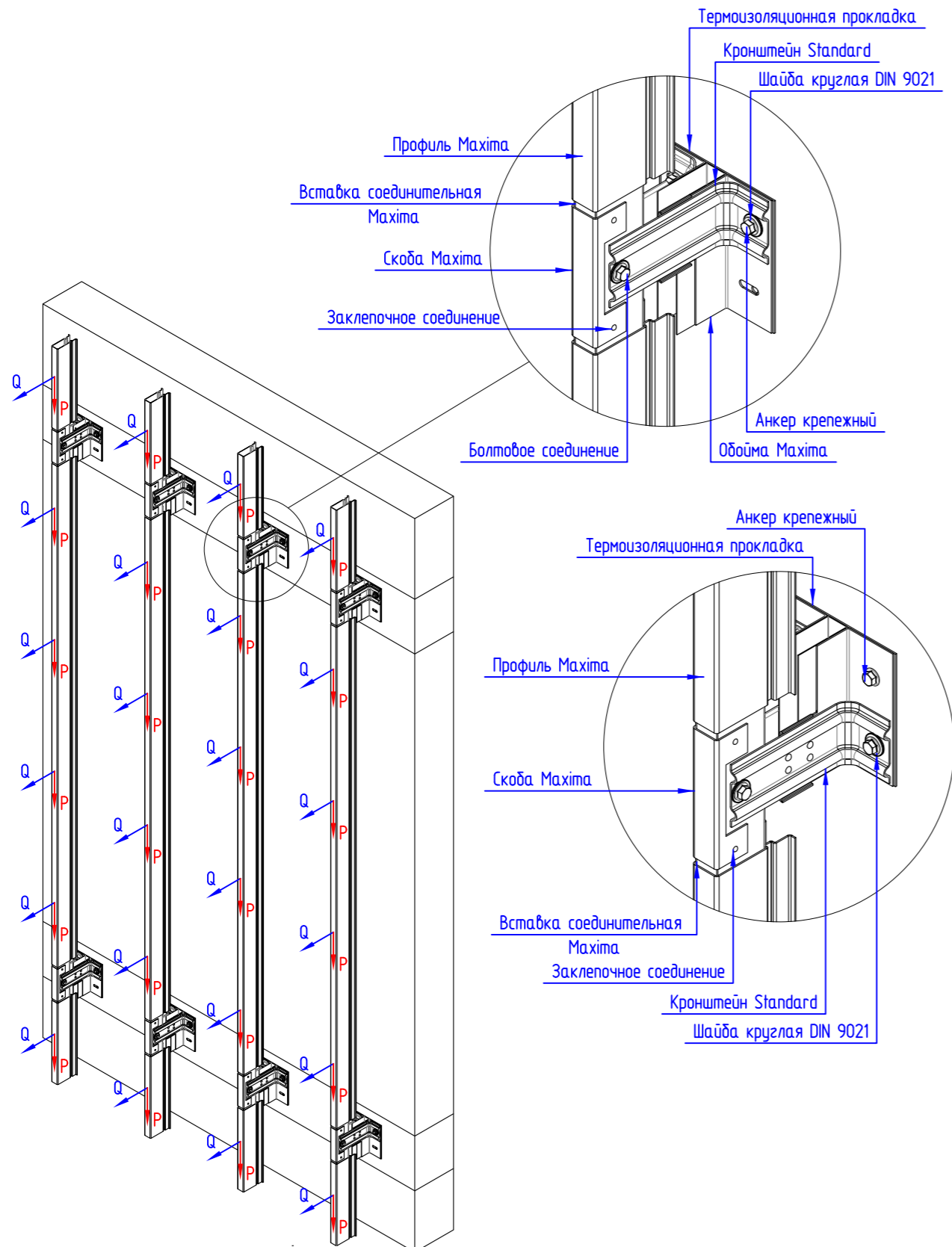


Схема применения удлинителей
Medium Strong



- * - Доборный элемент, может применяться в двух вариантах:
Г-40x40x100x1,2 Strong.
L-40x70x100x1,2(1,5) Strong.
- Шаг элементов подсистемы принимается в зависимости от расчетной нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте.

Усиленная конструктивная схема.
MAXIMA

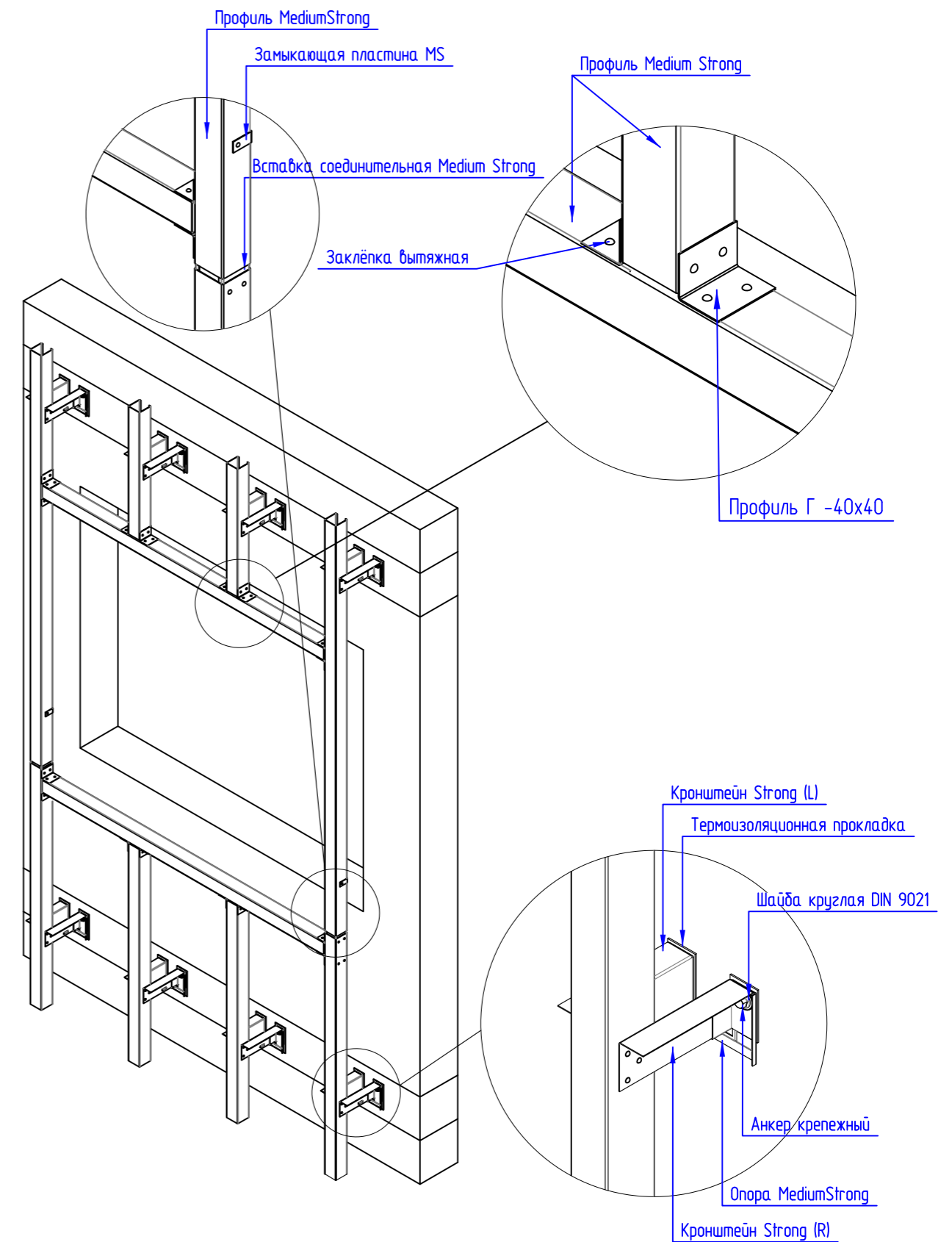


Шаг элементов подсистемы принимается в зависимости от расчетной нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте.

Допустимо два варианта установки обоймы кронштейна:

1. Установка на четыре анкера - кронштейн в положении снизу обоймы.
2. Установка на два анкера - кронштейн в положении сверху обоймы.

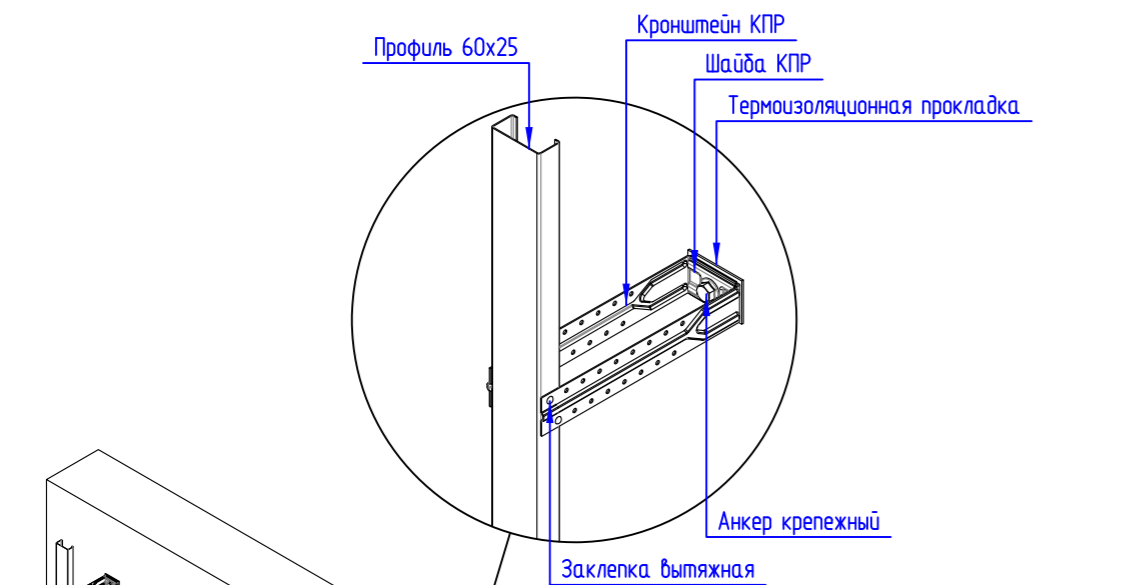
Усиленная конструктивная схема.
Medium Strong (раскладка подсистемы вдоль оконных проёмов)



Шаг элементов подсистемы принимается в зависимости от расчетной нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте.

Облегченная конструктивная схема.

КПР



Варианты расчетных схем

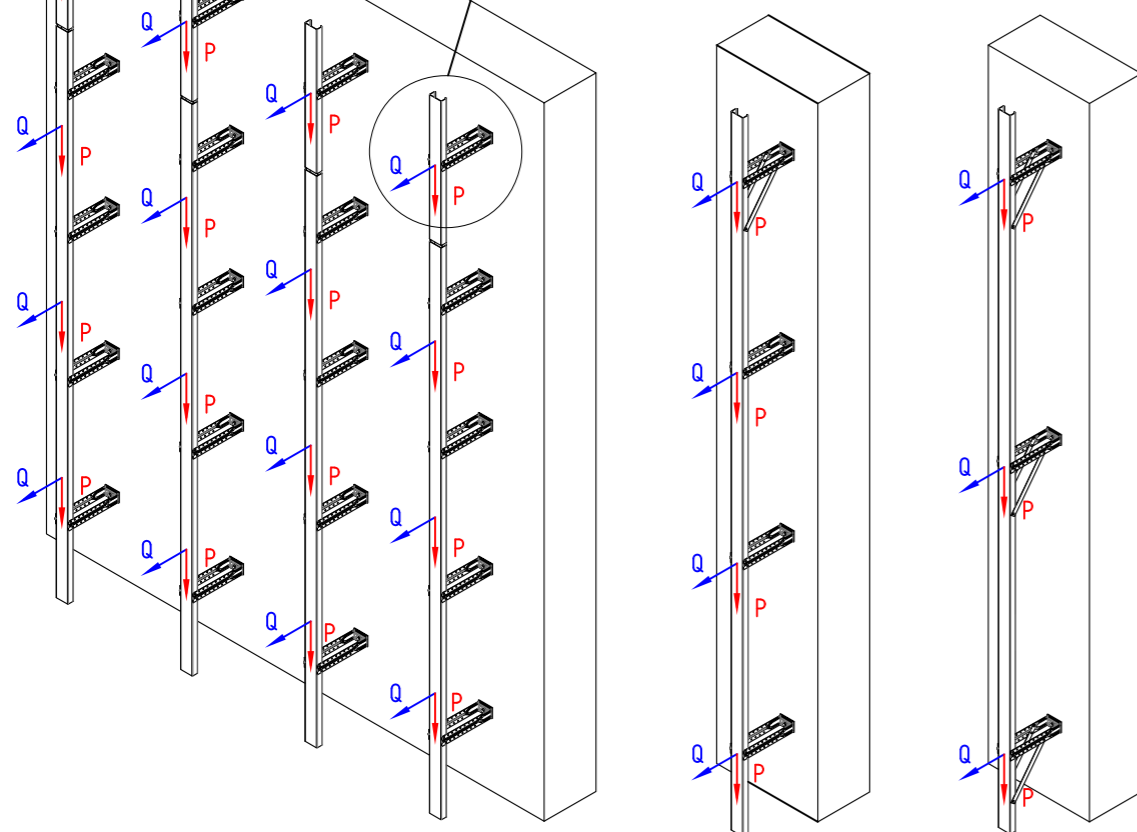
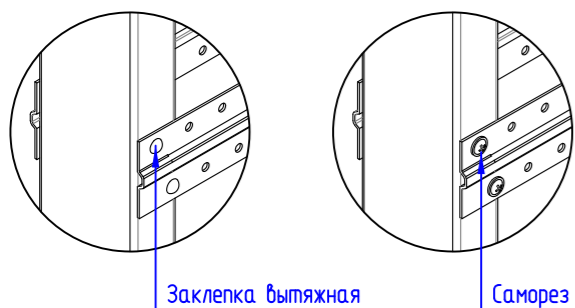
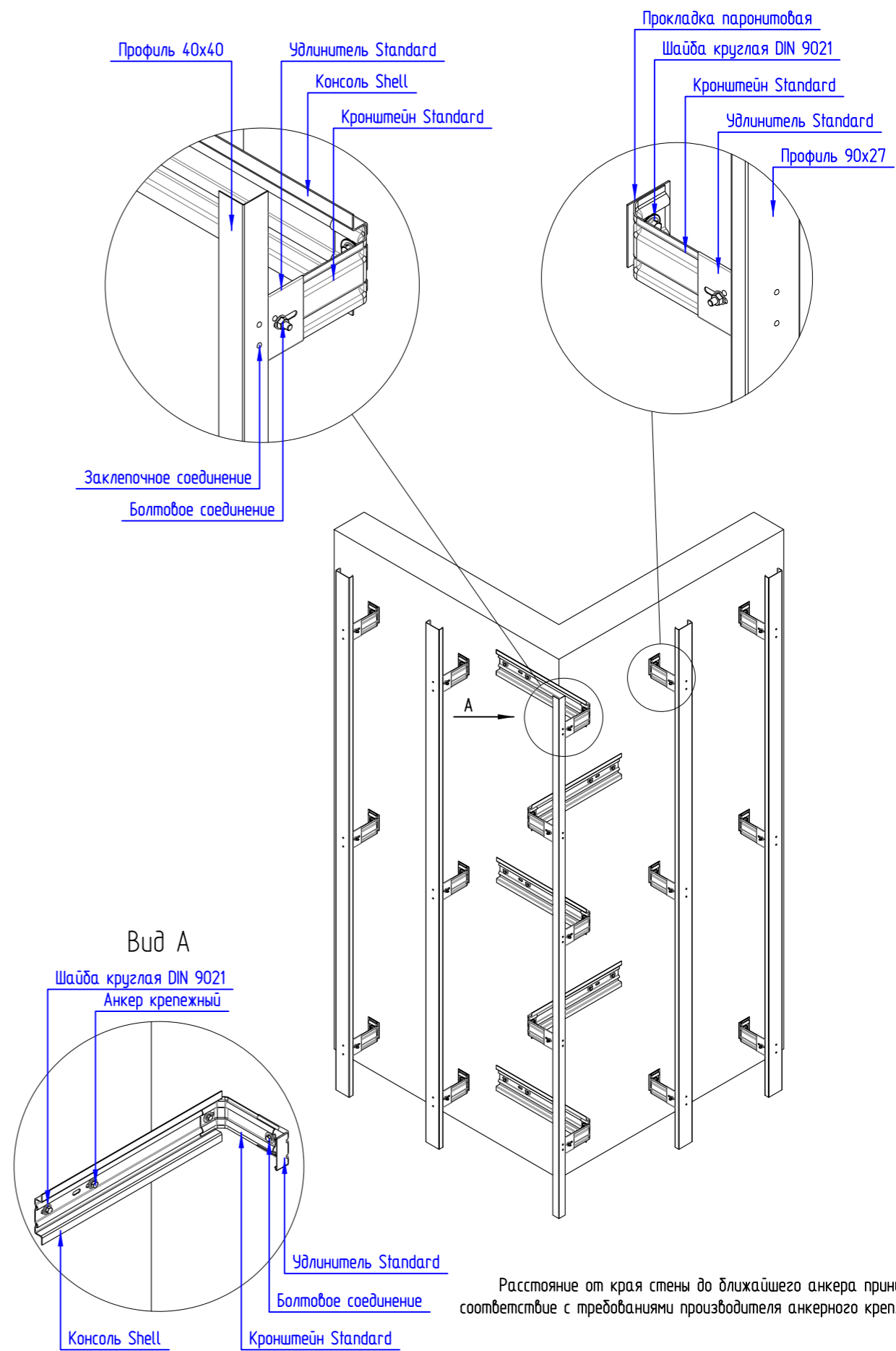


Схема сборки кронштейн-профиль



Расчетную схему принять согласно прочностных расчетов.
 Шаг элементов подсистемы принимается в зависимости от расчетной нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте.
 Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливают из коррозионностойкой стали.

Схема установки угловых консолей SHELL



Вид А

Шайба круглая DIN 9021
 Анкер крепежный

Удлинитель Standard
 Болтовое соединение
 Кронштейн Standard

Расстояние от края стены до ближайшего анкера принимать в соответствии с требованиями производителя анкерного крепления.

Схема установки угловых консолей SHELL с усилителем на одну плоскость стены

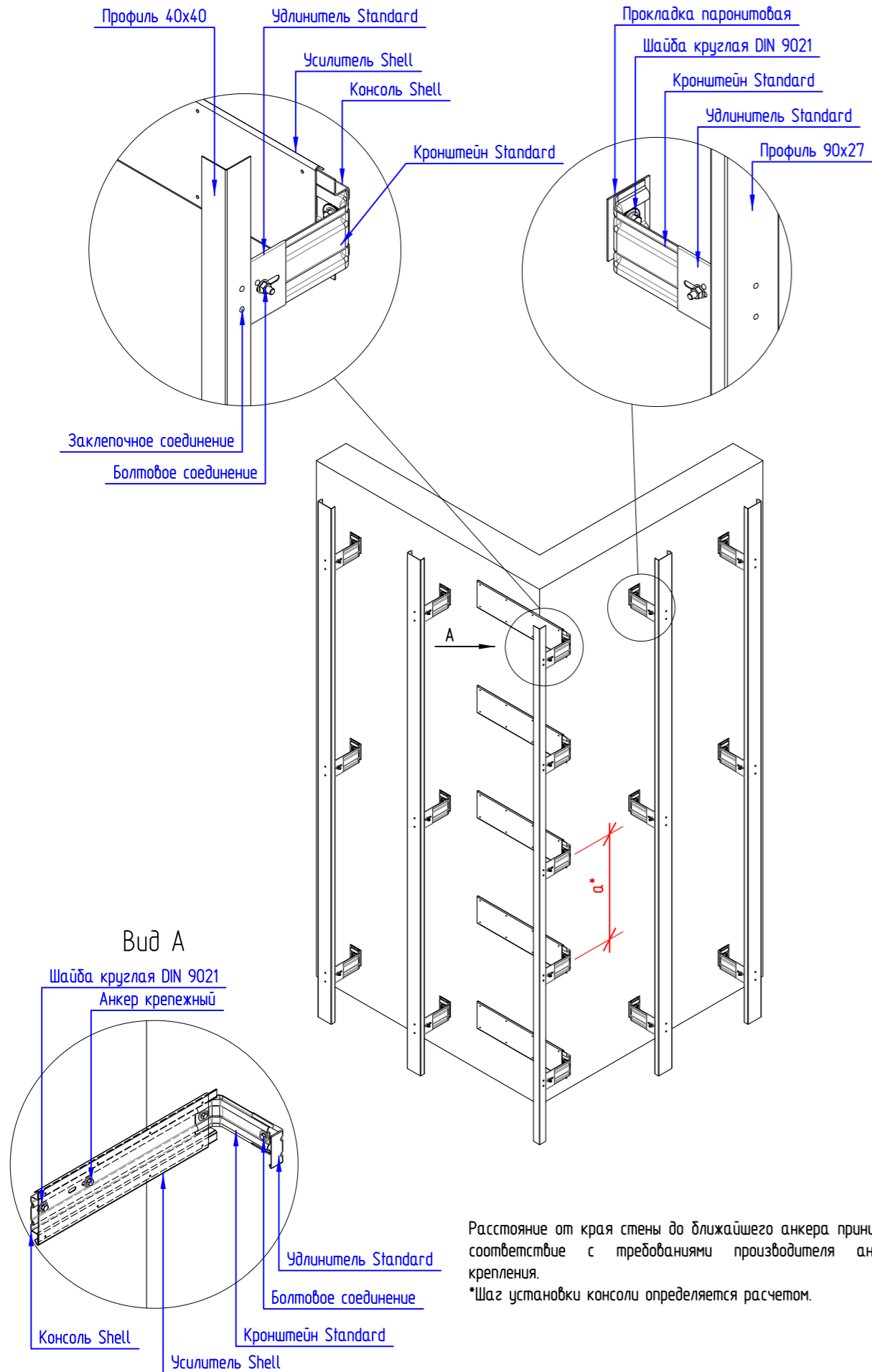


Схема установки полосы Standard

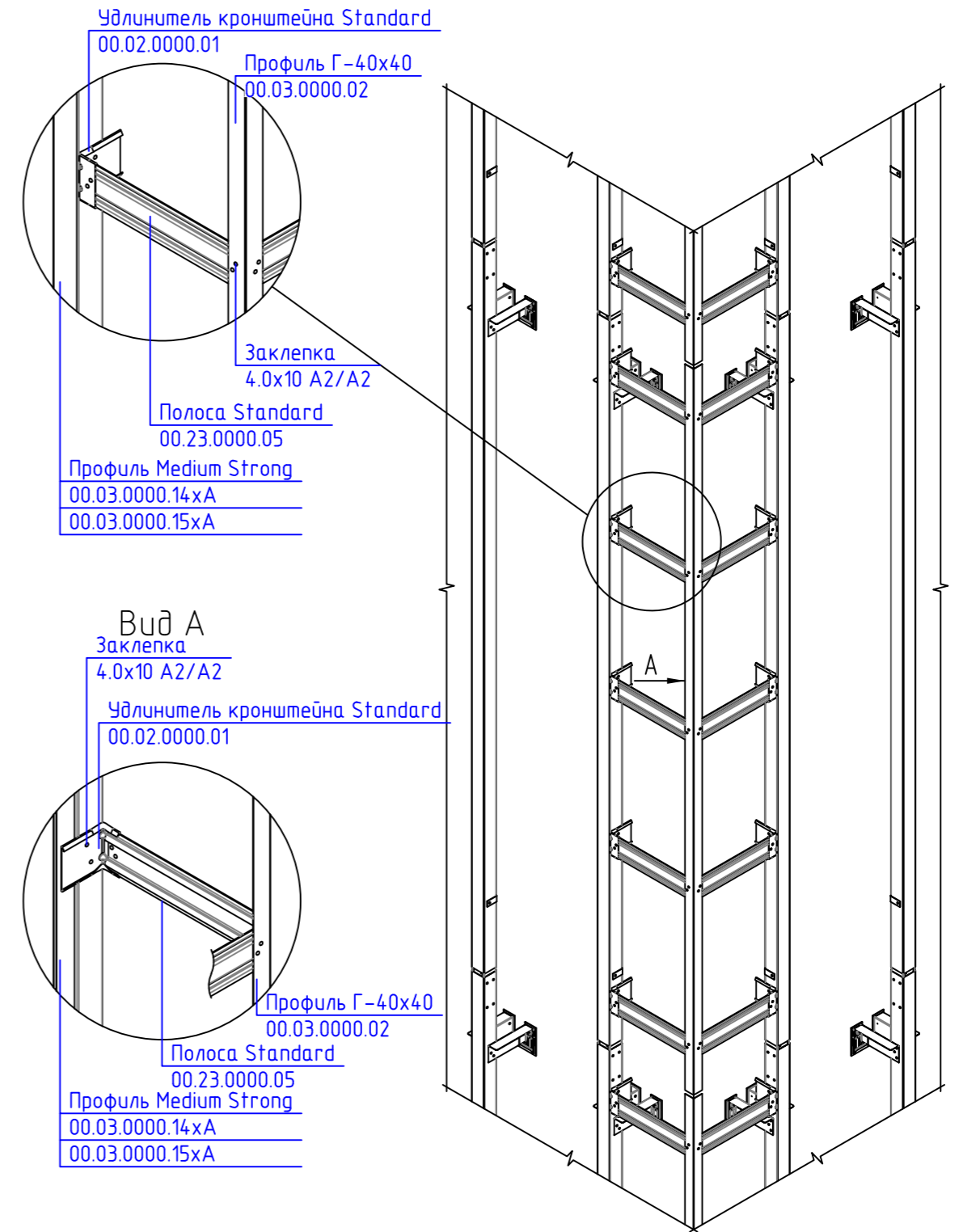
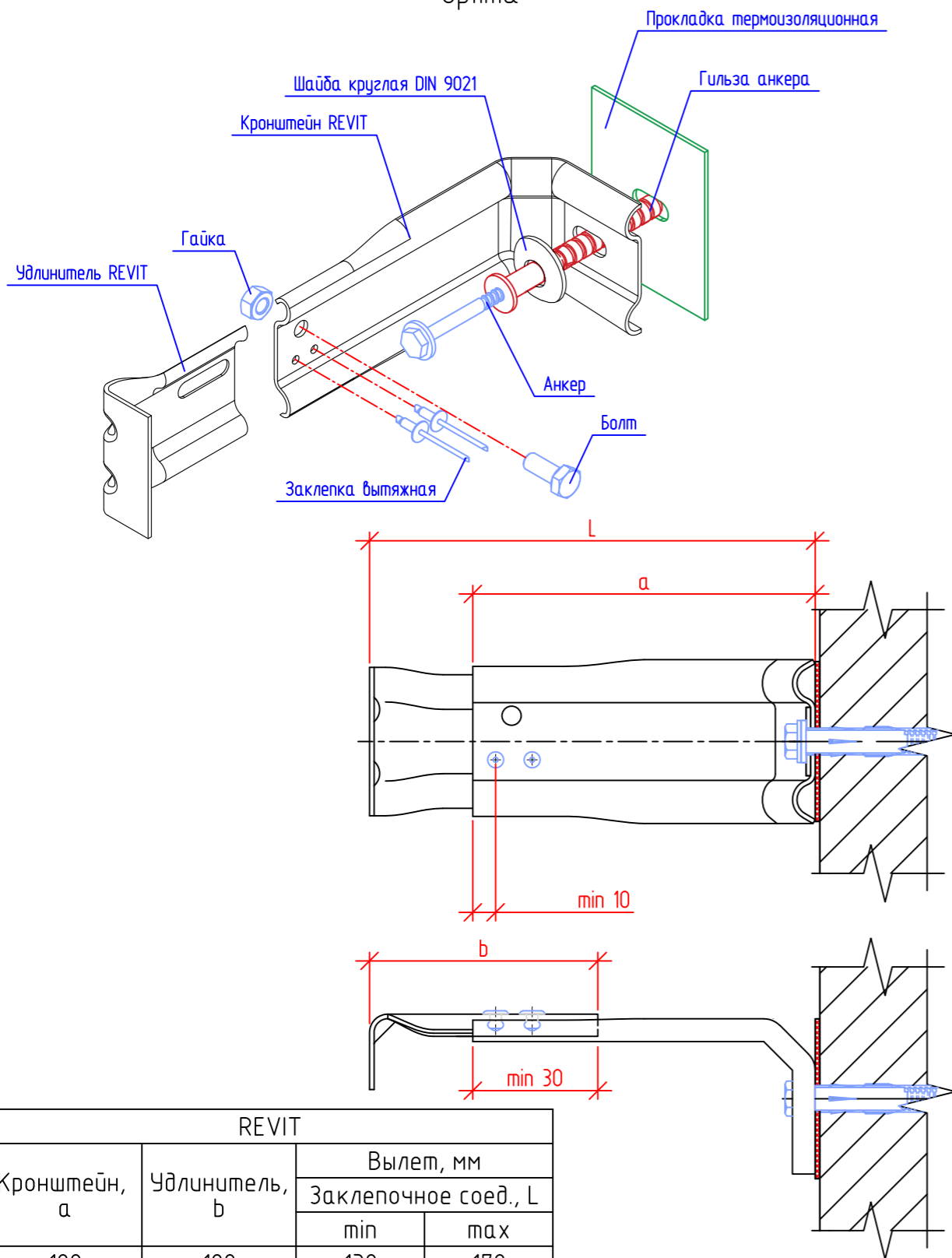


Схема сборки конструкции кронштейн-удлинитель
Optima +



REVIT		Вылет, мм	
Кронштейн, а	Удлинитель, b	Заклепочное соедин., L	
		min	max
100	100	130	170
130	100	160	200
150	100	180	220
180	100	210	250
200	100	230	270
230	100	260	300

Схема установки угловых консолей Standard

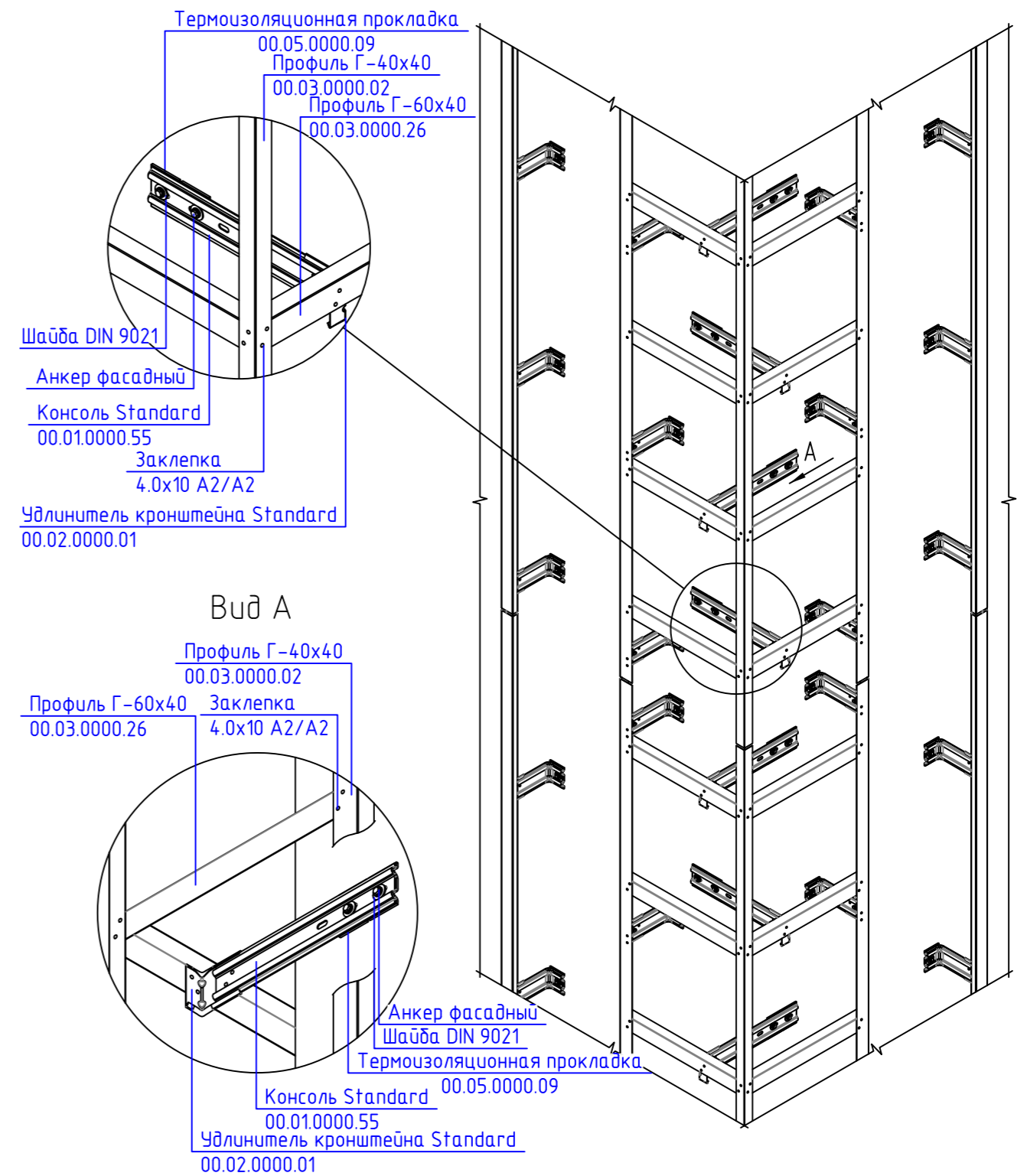


Схема сборки конструкции кронштейн-удлинитель Strong

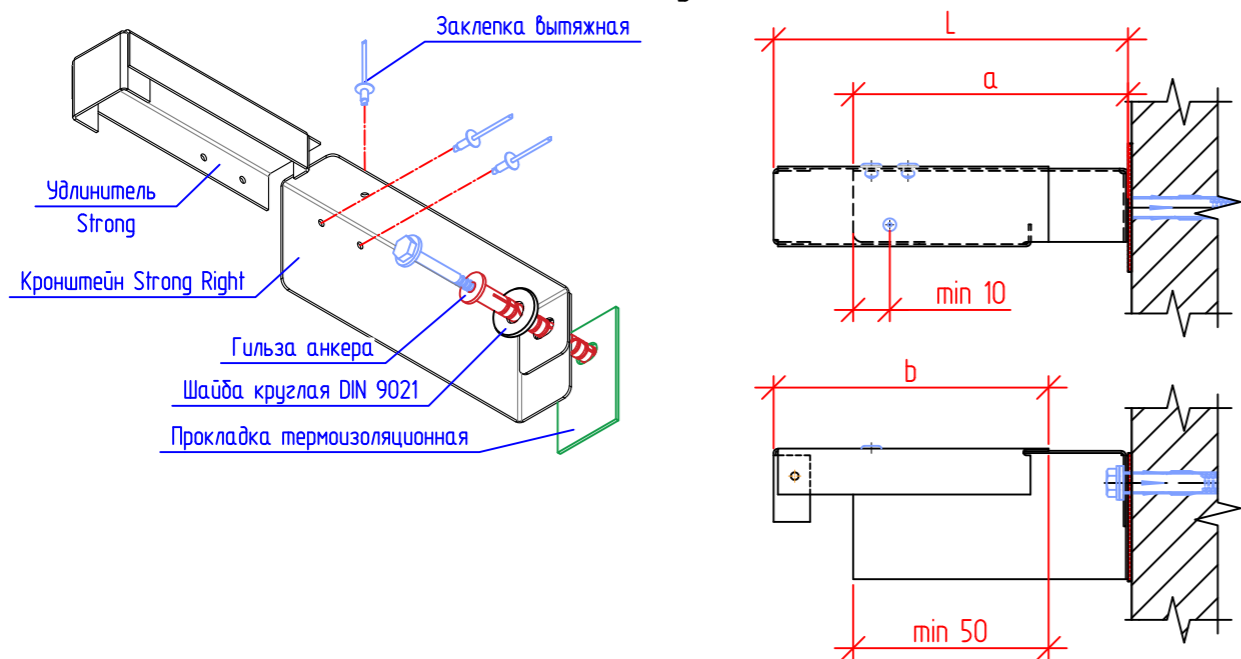
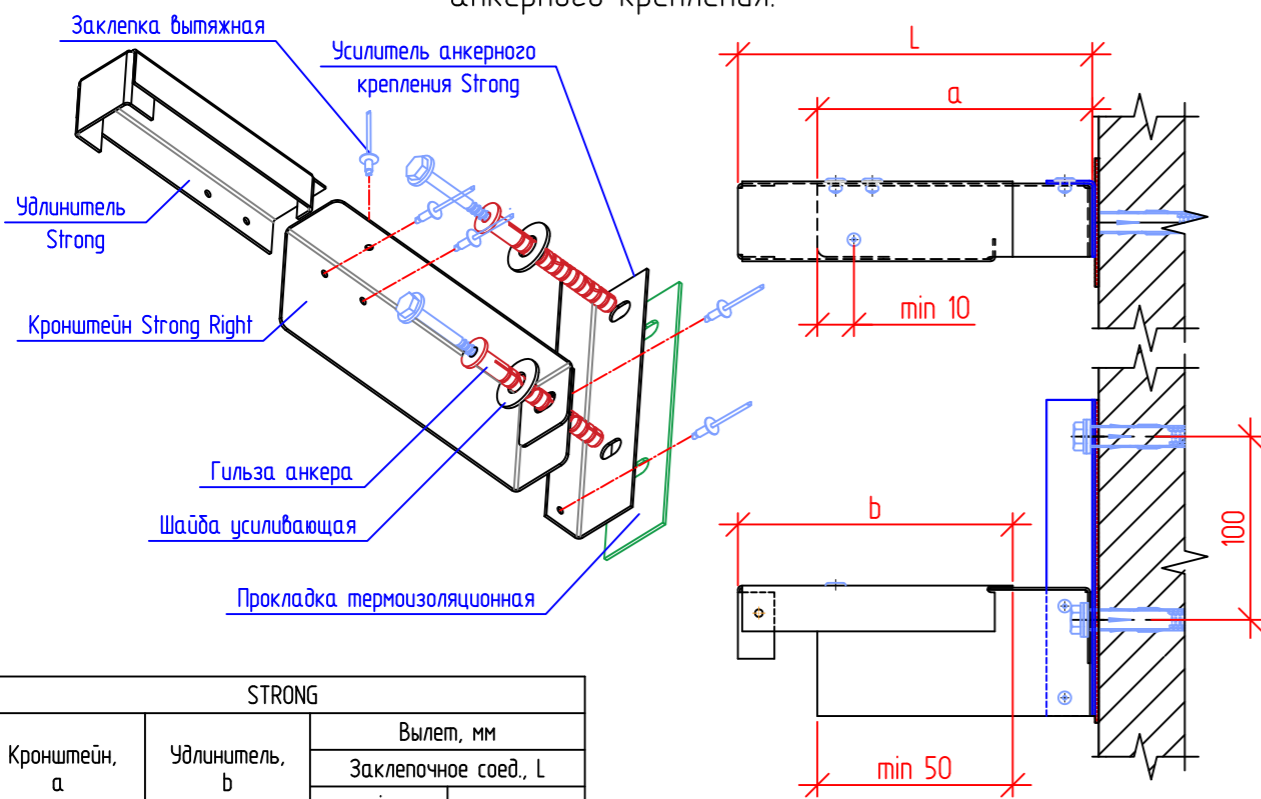


Схема сборки конструкции кронштейн с усилителем анкерного крепления.

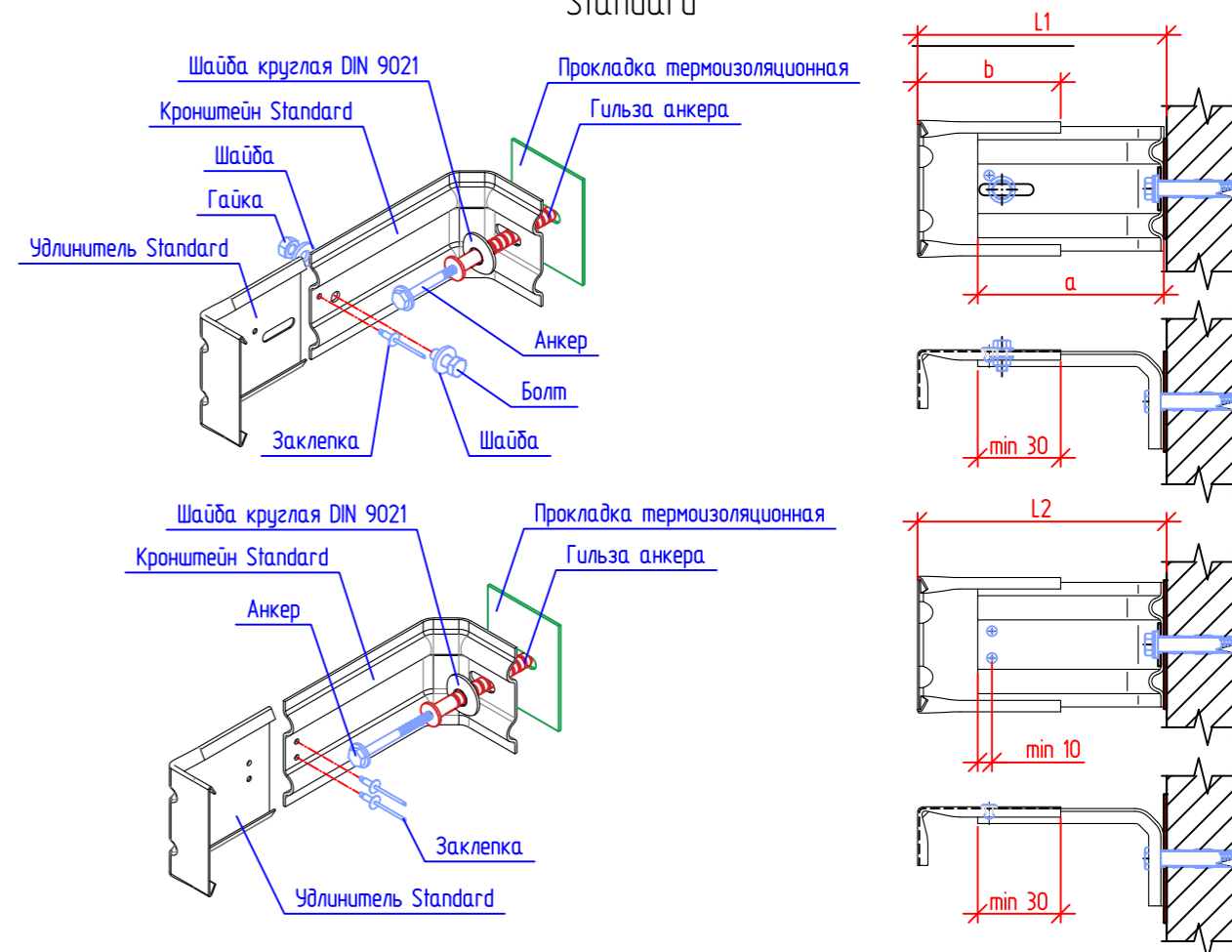


STRONG			
Кронштейн, а	Удлинитель, б	Вылет, мм	
		Заклепочное соед., L	
		min	max
80	150	155	180
110	150	155	210
130	150	155	230
150	150	170	250
180	150	200	280
210	150	230	310
230	150	250	330
250	150	270	350
280	150	300	380
300	150	320	400

Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливают из коррозионностойкой стали.

Усилитель анкерного крепления Strong допустимо устанавливать при недостаточной несущей способности строительного основания.

Схема сборки конструкции кронштейн-удлинитель Standard

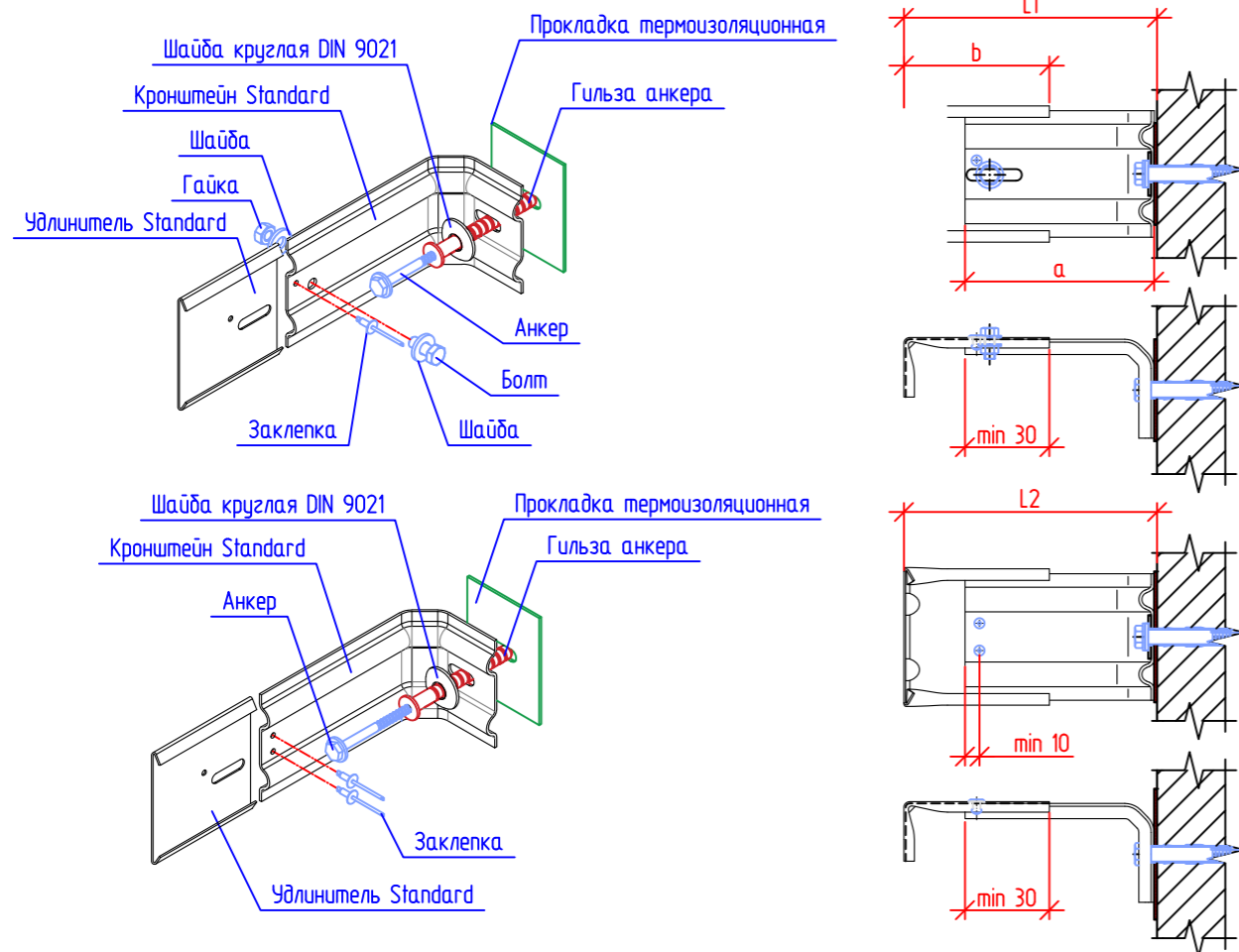


STANDARD					
Кронштейн, а	Удлинитель, б	Вылет, мм			
		Болтовое соед., L1		Заклепочное соед., L2	
		min	max	min	max
80	100	120	150	100	150
	150	170	200	150	200
100	100	140	170	120	170
	150	190	220	170	220
130	100	170	200	150	200
	150	220	250	200	250
150	100	190	220	170	220
	150	240	270	220	270
180	100	220	250	200	250
	150	270	300	250	300
200	100	240	270	220	270
	150	290	320	270	320
230	100	270	300	250	300
	150	320	350	300	350
250	100	290	320	270	320
	150	340	370	320	370
280	100	320	350	300	350
	150	370	400	350	400
300	100	340	370	320	370
	150	390	420	370	420

Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливают из коррозионностойкой стали.

Схема сборки конструкции кронштейн-удлинитель.

Standard

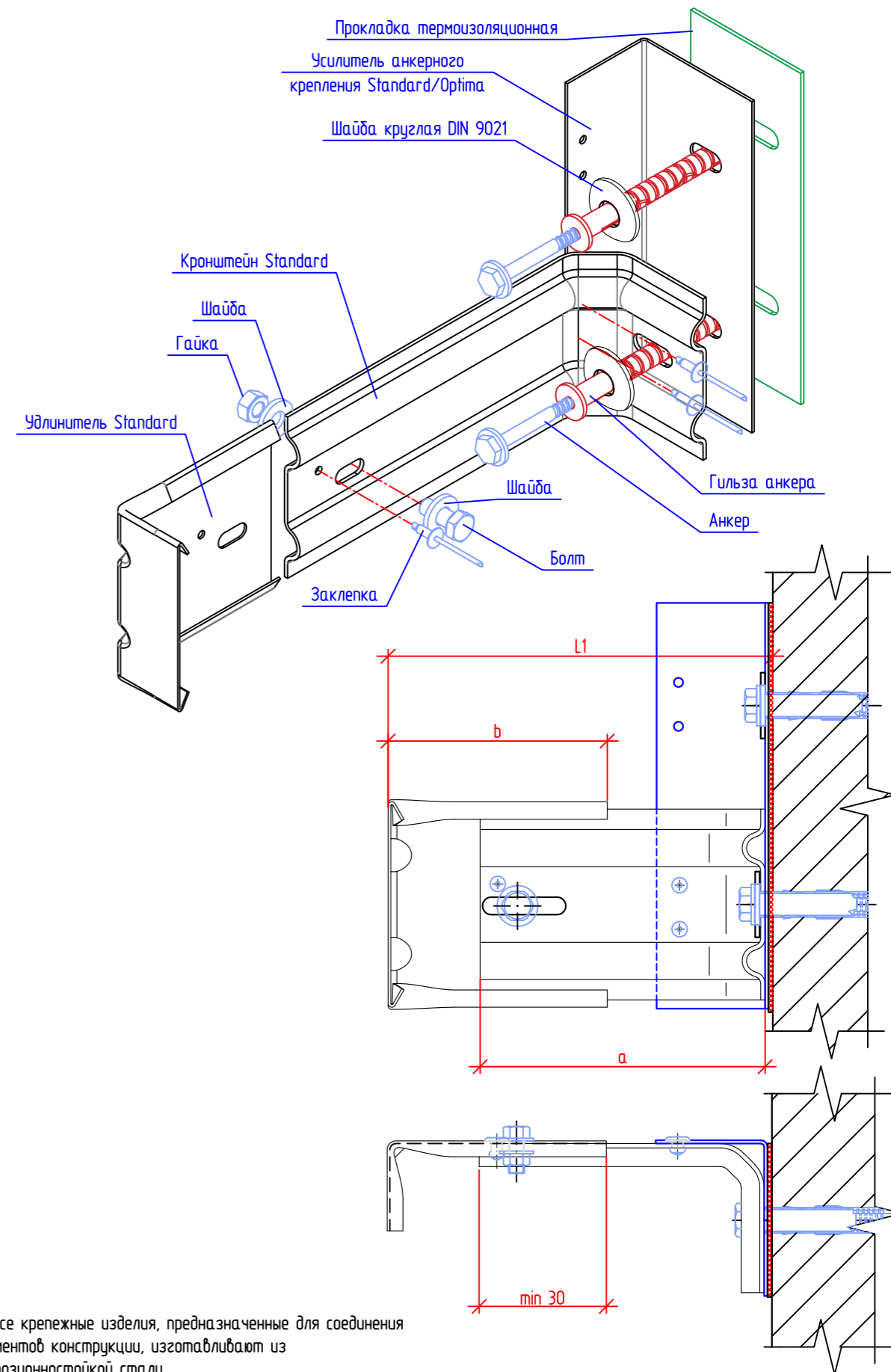


STANDARD		Вылет, мм			
Кронштейн, а	Удлинитель, б	Болтовое соед., L1		Заклепочное соед., L2	
		min	max	min	max
80	100	120	150	100	150
	150	170	200	150	200
100	100	140	170	120	170
	150	190	220	170	220
130	100	170	200	150	200
	150	220	250	200	250
150	100	190	220	170	220
	150	240	270	220	270
180	100	220	250	200	250
	150	270	300	250	300
200	100	240	270	220	270
	150	290	320	270	320
230	100	270	300	250	300
	150	320	350	300	350
250	100	290	320	270	320
	150	340	370	320	370
280	100	320	350	300	350
	150	370	400	350	400
300	100	340	370	320	370
	150	390	420	370	420

Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливают из коррозионностойкой стали. Использование удлинителя определяется по проекту

Схема сборки конструкции кронштейн-удлинитель

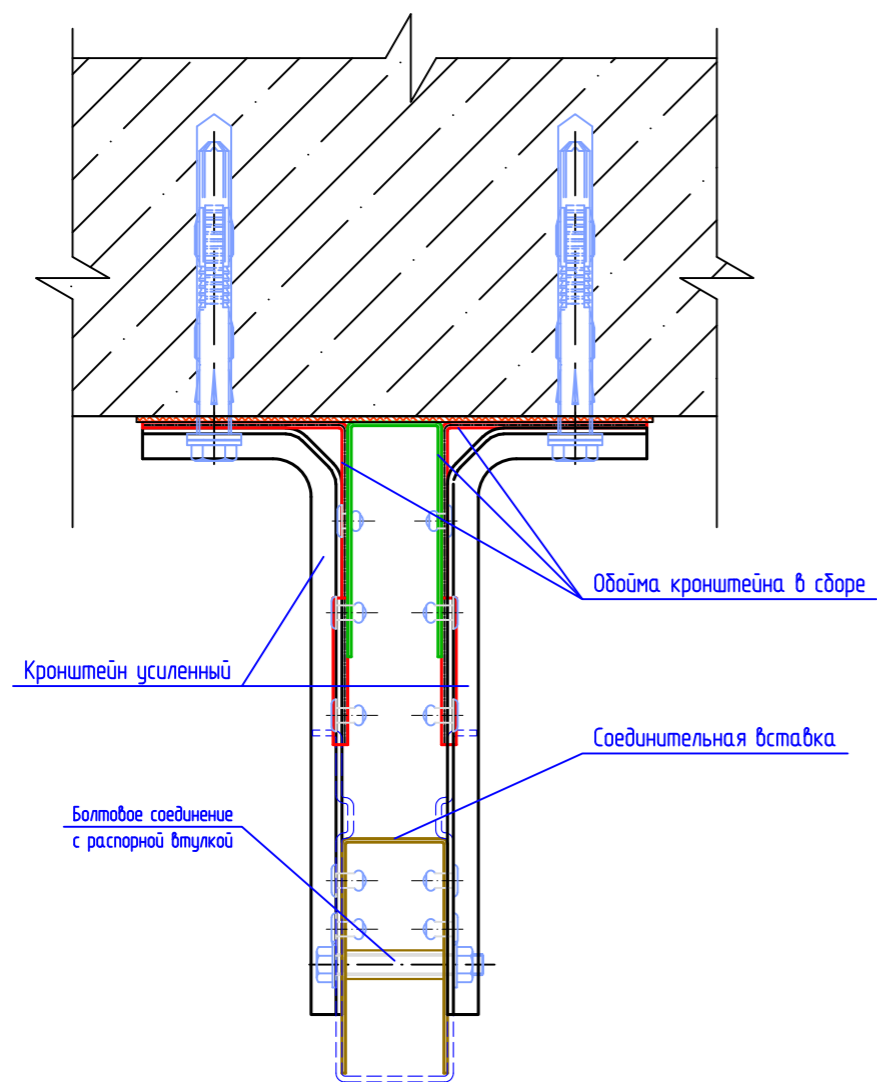
Standard с усилителем анкерного крепления



Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливают из коррозионностойкой стали.

Усилитель анкерного крепления Standard/Optima допустимо устанавливать при недостаточной несущей способности строительного основания.

Схема сборки обоймы кронштейнов



В усиленной несущей конструкции Махита соединение консолей кронштейнов с соединительной вставкой производится при помощи болтового соединения с распорной втулкой. Все крепежные изделия, предназначенные для соединения элементов конструкции, изготавливаются из коррозионноустойчивой стали.

Схема крепления двухслойного утепления

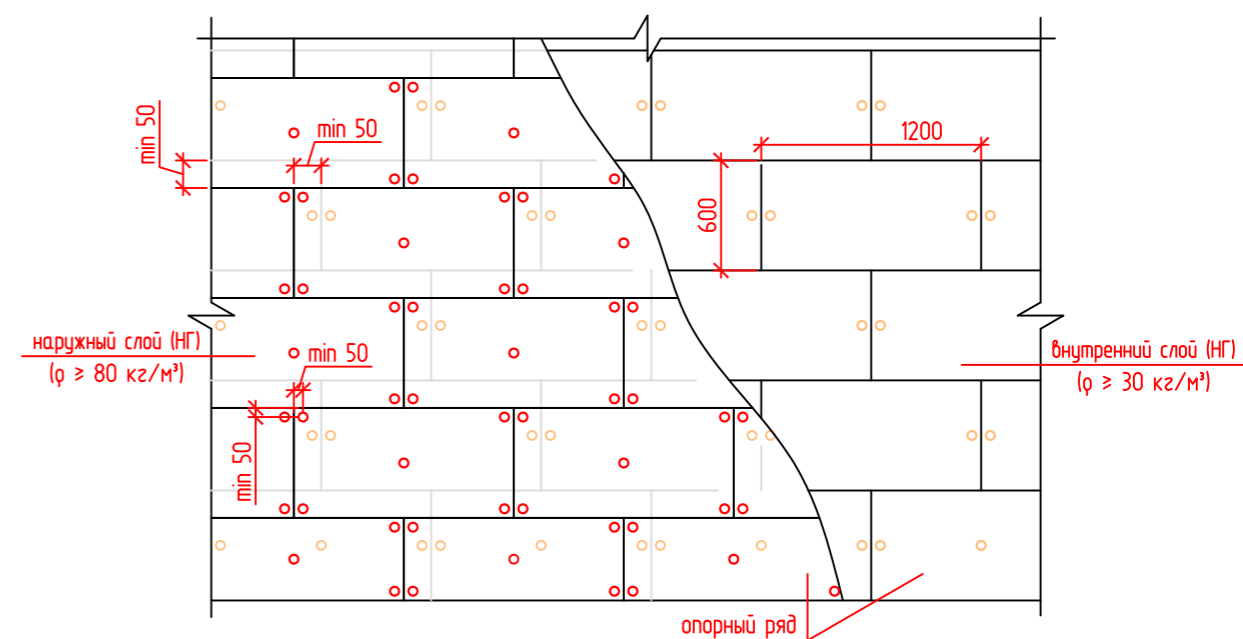
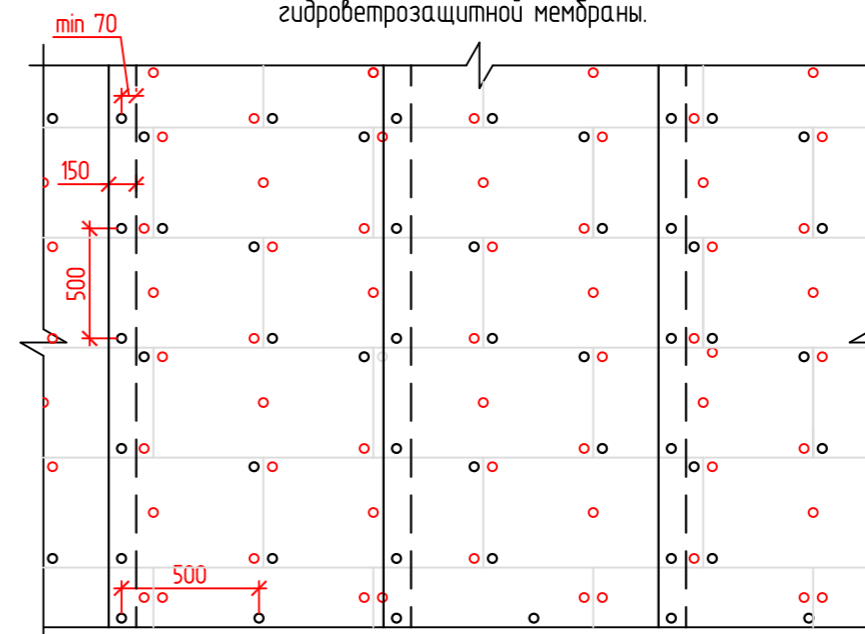
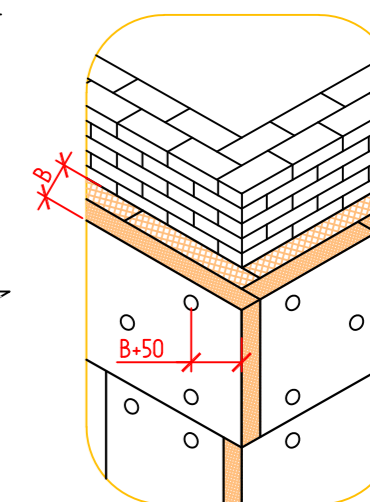


Схема крепления гидроветрозащитной мембраны.



Перевязка плит теплоизоляции на углу



Плиты утеплителя должны устанавливаться вплотную друг к другу в шахматном порядке. Угловые плиты устанавливаются с перевязкой каждого слоя. Обеспечить разбежку швов между плитами утеплителя наружного и внутреннего слоев не менее чем на 50 мм.

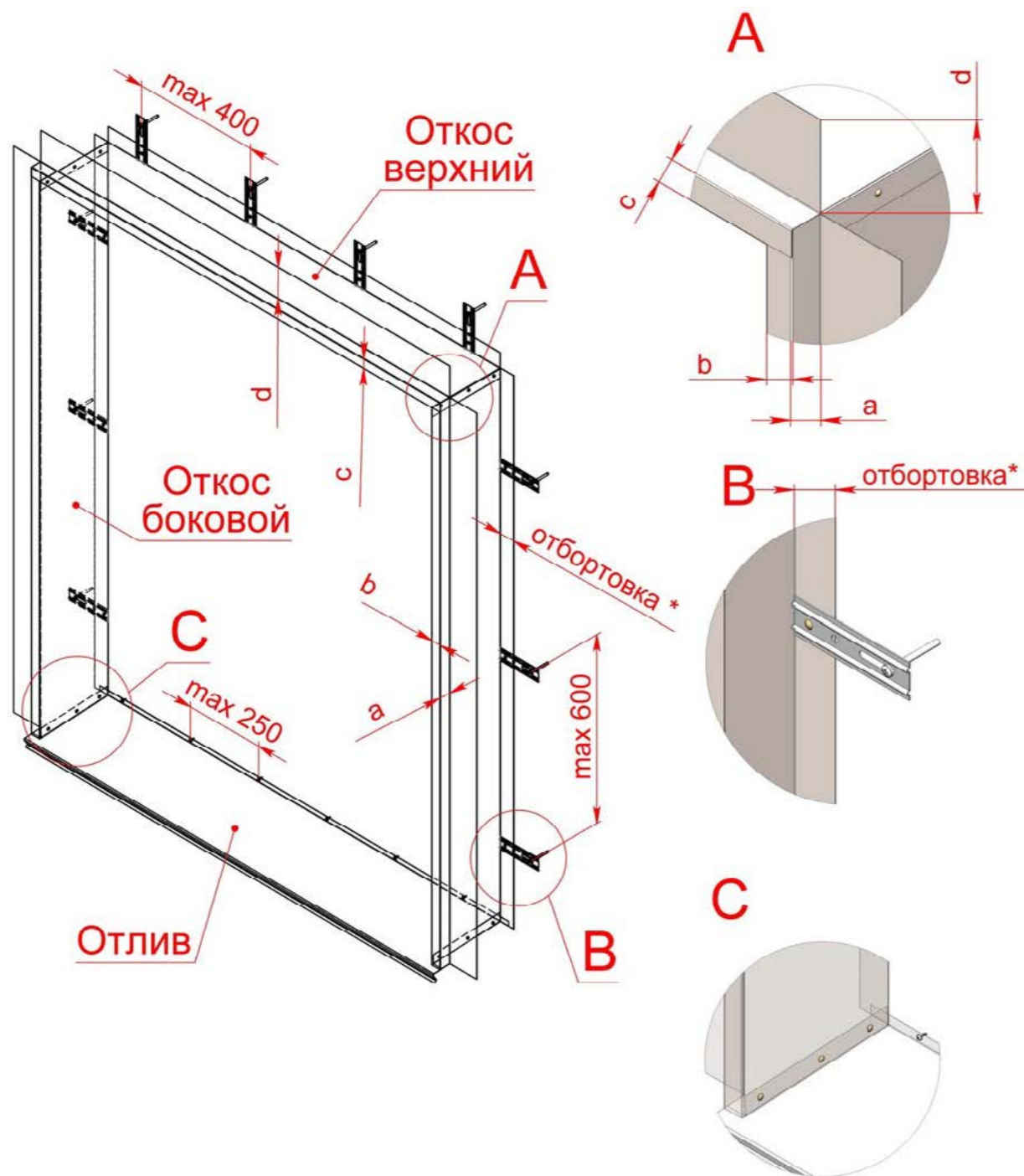
Крепление плит утеплителя:

- каждой плиты внутреннего слоя производится двумя анкерами с фасадным дюбелем, в опорном ряду тремя.
- крепление каждой плиты наружного слоя производится пятью анкерами с фасадными дюбелями (допустимо крепление двух из пяти дюбелей через влаго-ветрозащитную мембрану).

Установка ветро-гидрозащитной мембраны:

- минимальное расстояние от оси анкера с фасадным дюбелем до края полотна 70 мм;
- перехлест полотен мембраны - 150 мм, с креплением через каждые 500мм.

Схема установки противопожарного короба (Цельный)

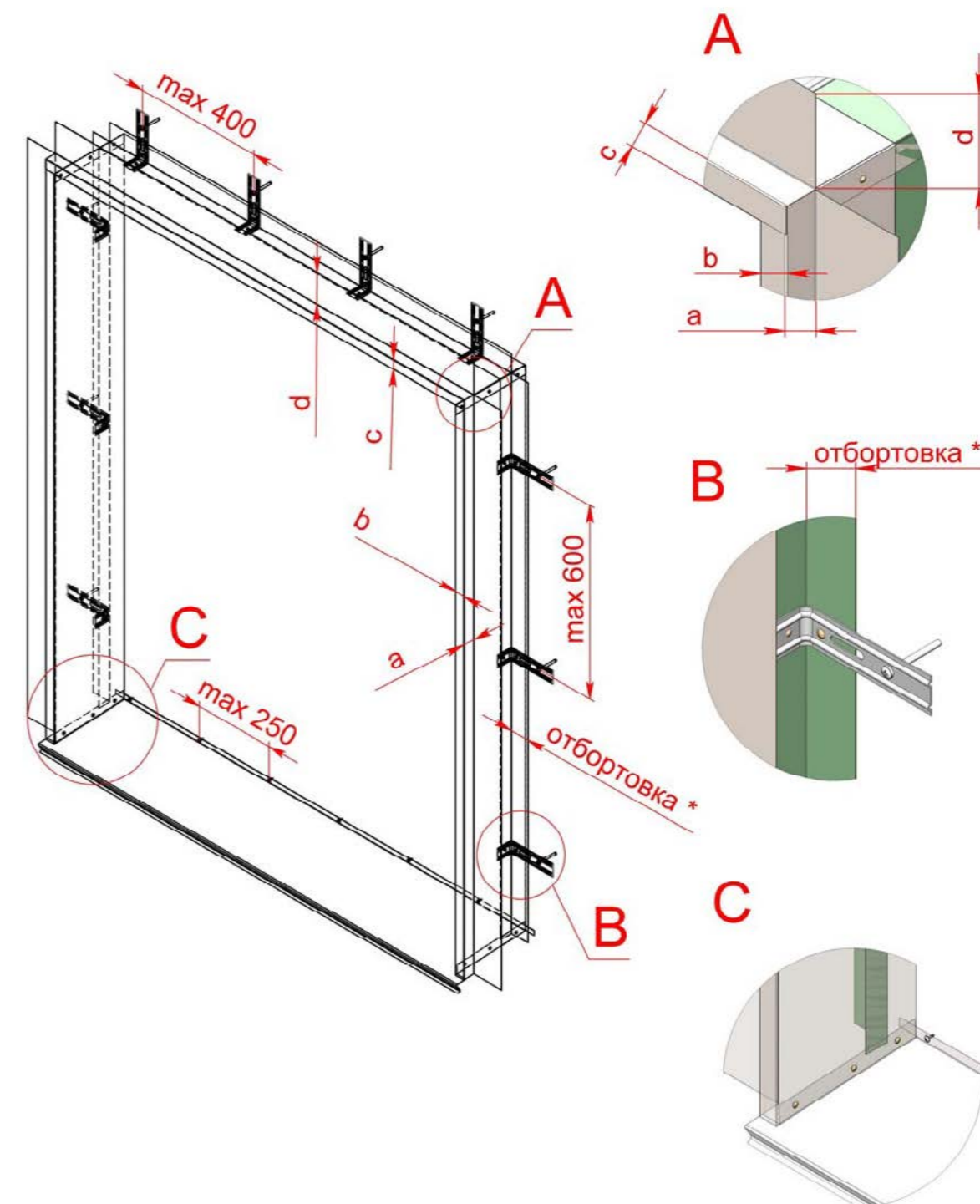


Верхняя панель противопожарного короба со стороны облицовки должна дополнительно крепиться к каждой направляющей системы. Боковые (вертикальные) панели противопожарного короба должны дополнительно крепиться со стороны облицовки к вертикальным направляющим, расположенным вдоль вертикальных откосов оконных (дверных) проёмов с шагом не более 600 мм. Крепление элементов противопожарного короба к элементам оконных блоков не может рассматриваться как крепление к строительному основанию!

Величины отбортовки (a,b,c,d) принимать согласно пожарным испытаниям облицовочного материала

* - отбортовка со стороны основания должна иметь нахлест стену не менее 25 мм.

Схема установки противопожарного короба (Сборный)

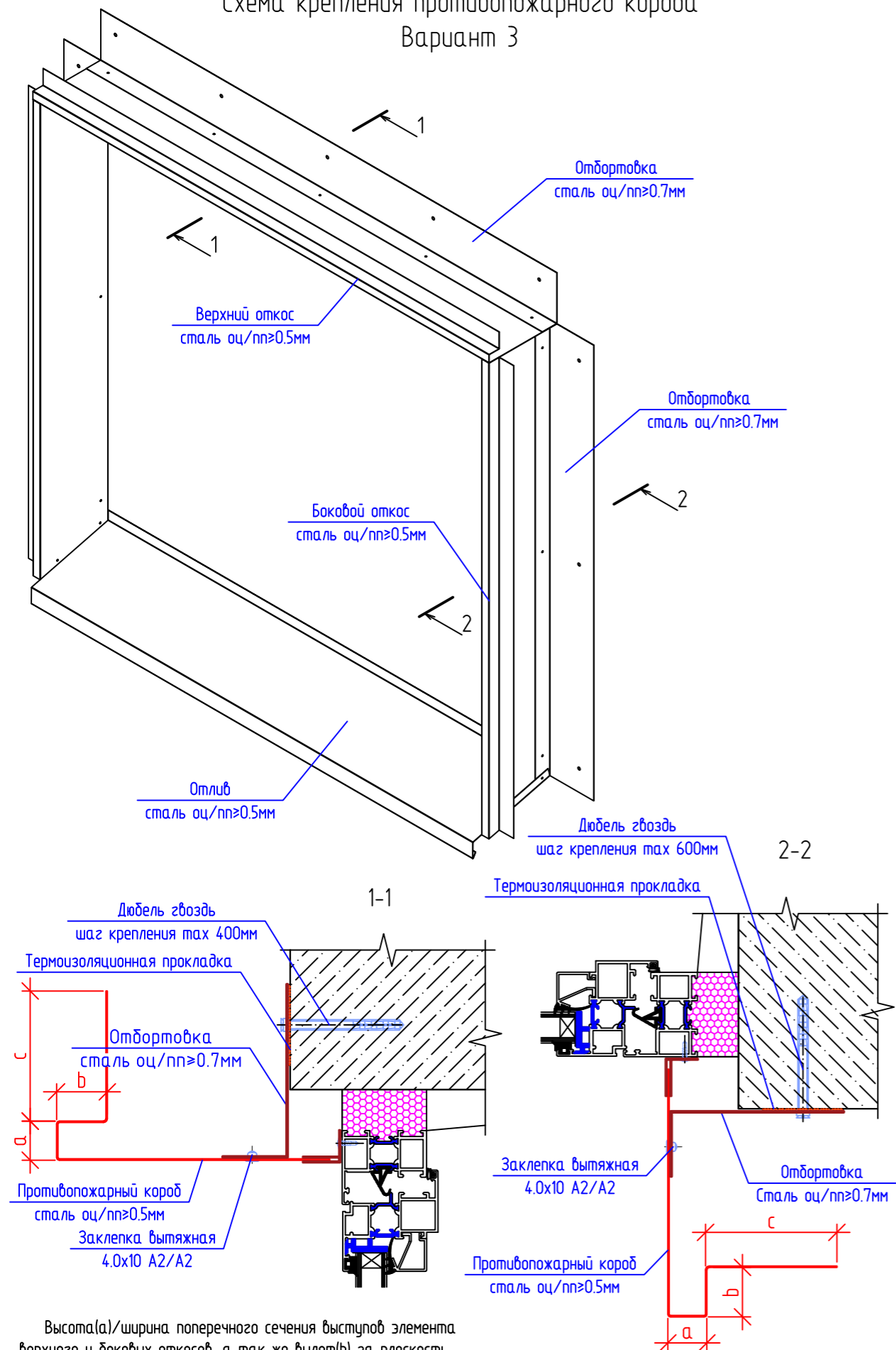


Верхняя панель противопожарного короба со стороны облицовки должна дополнительно крепиться к каждой направляющей системы. Боковые (вертикальные) панели противопожарного короба должны дополнительно крепиться со стороны облицовки к вертикальным направляющим, расположенным вдоль вертикальных откосов оконных (дверных) проёмов с шагом не более 600 мм. Крепление элементов противопожарного короба к элементам оконных блоков не может рассматриваться как крепление к строительному основанию!

Величины отбортовки (a,b,c,d) принимать согласно пожарным испытаниям облицовочного материала

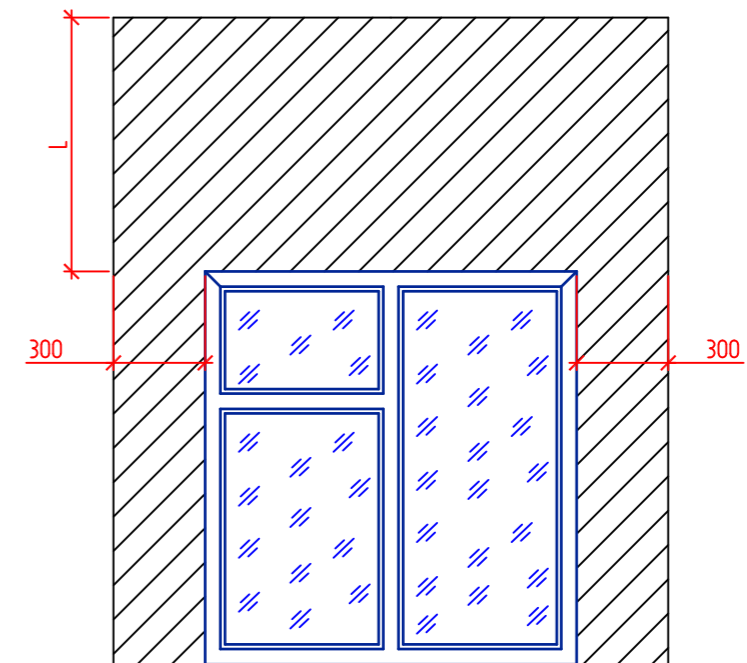
* - отбортовка со стороны основания должна иметь нахлест стену не менее 25 мм.

Схема крепления противопожарного короба
Вариант 3

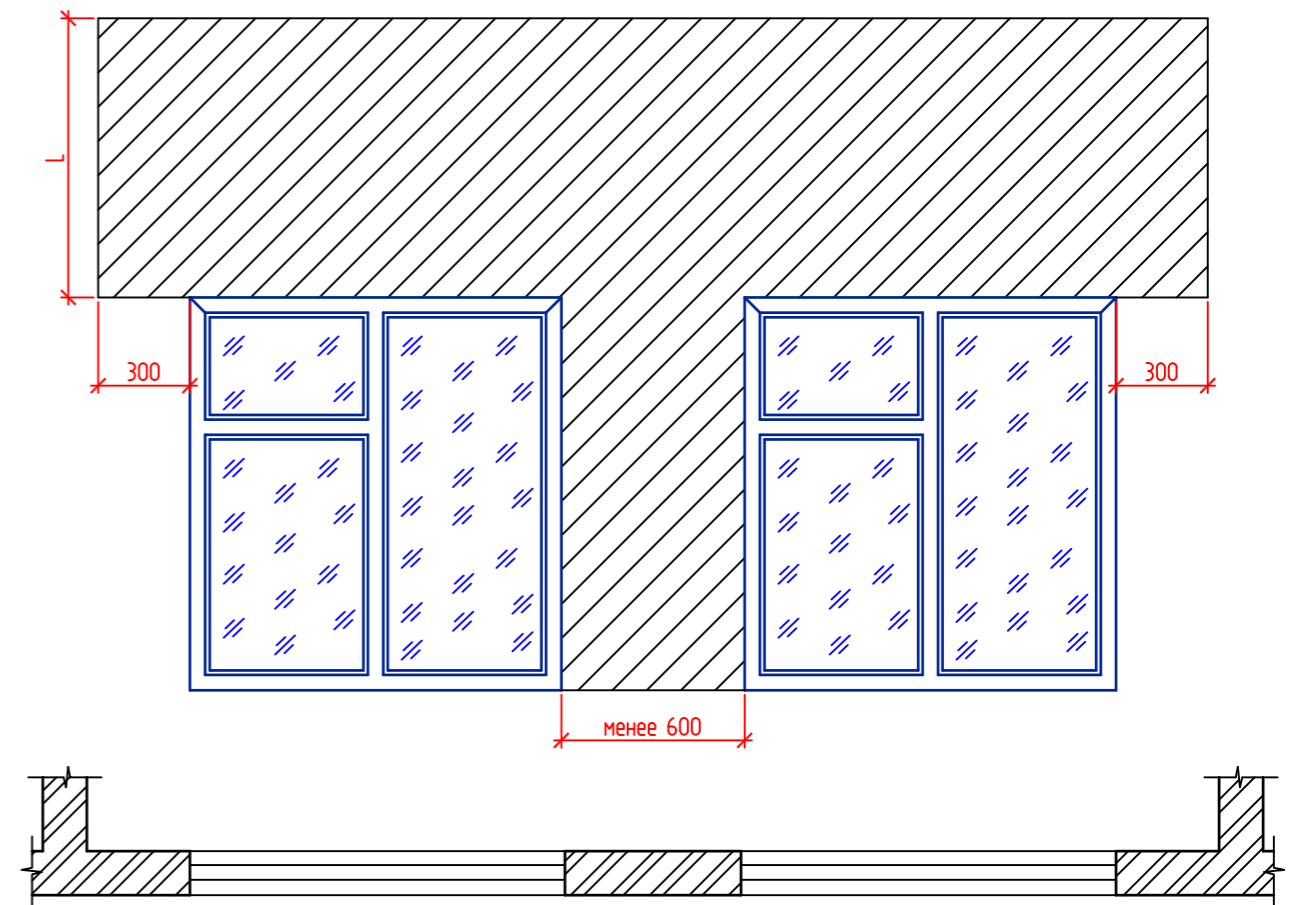


Противопожарные меры

1. участок фасада над оконным проемом и обеим боковым сторонам от проема



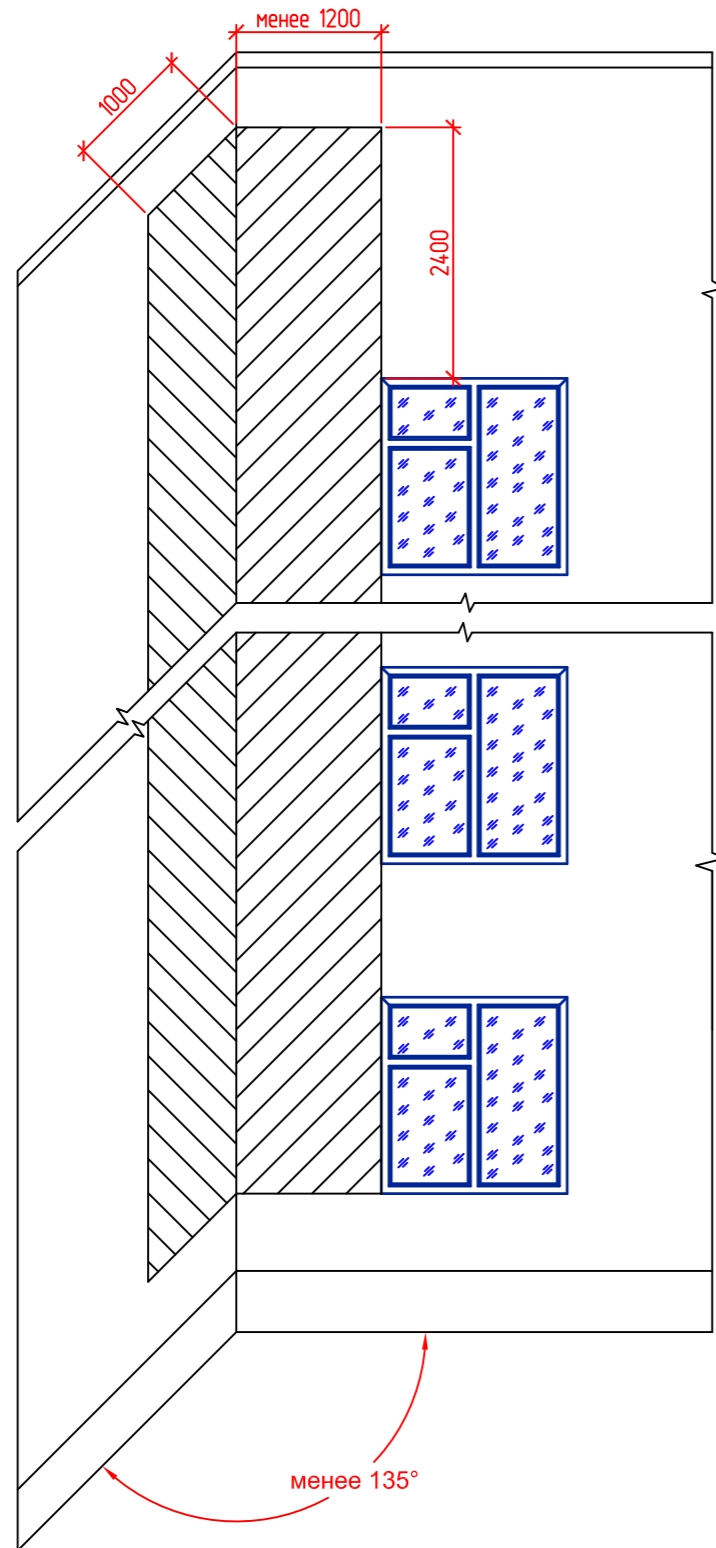
2. участок фасада с оконными проемами, принадлежащими одному помещению при расстоянии между ними 0,6м и менее



*L - см. Раздел 1, п. 3.2-3.9

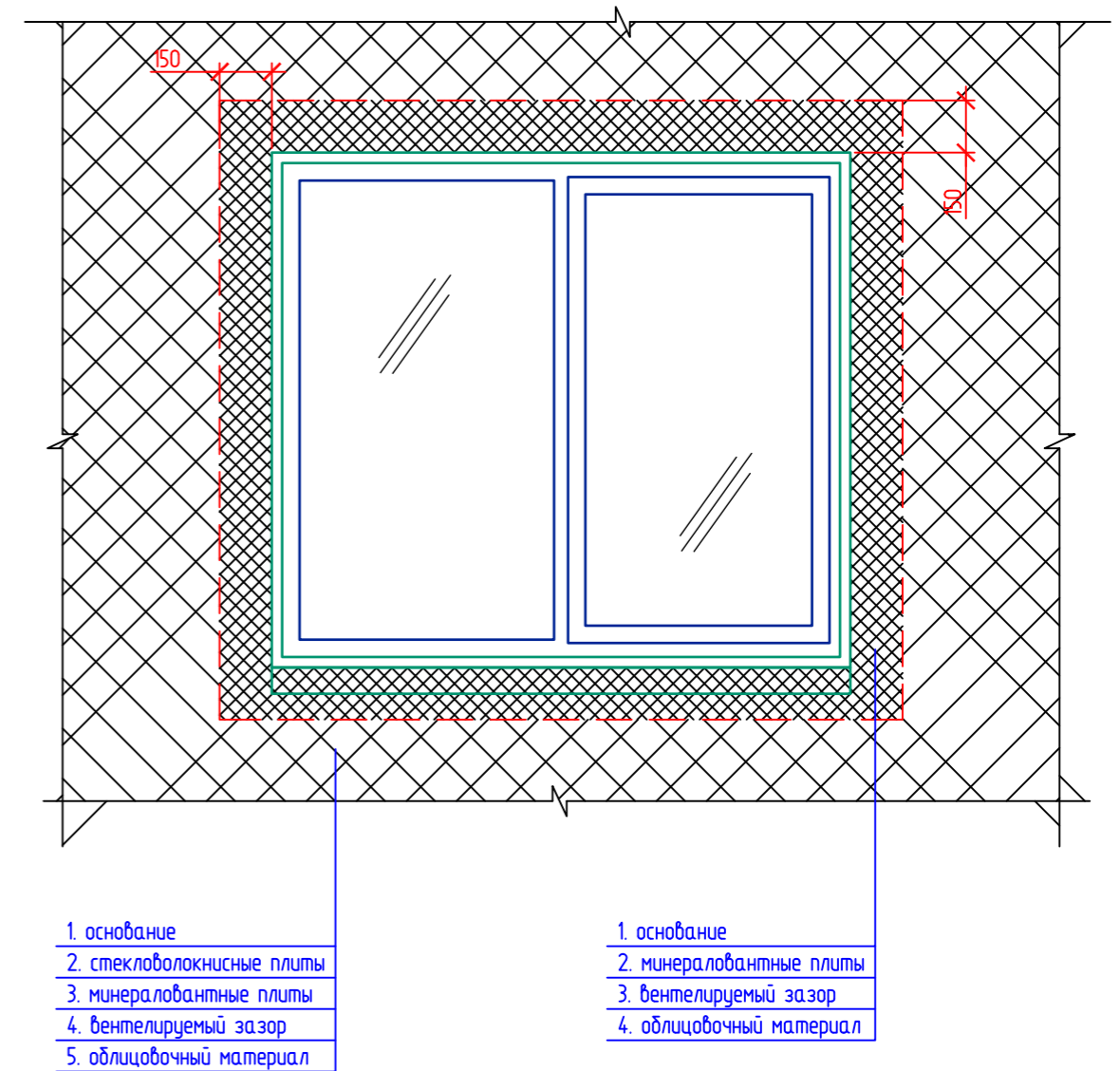
Противопожарные меры

3. участок сопряжения стен фасада, образующих внутренние вертикальные углы 135° и менее при наличии на одной из стен оконных проемов



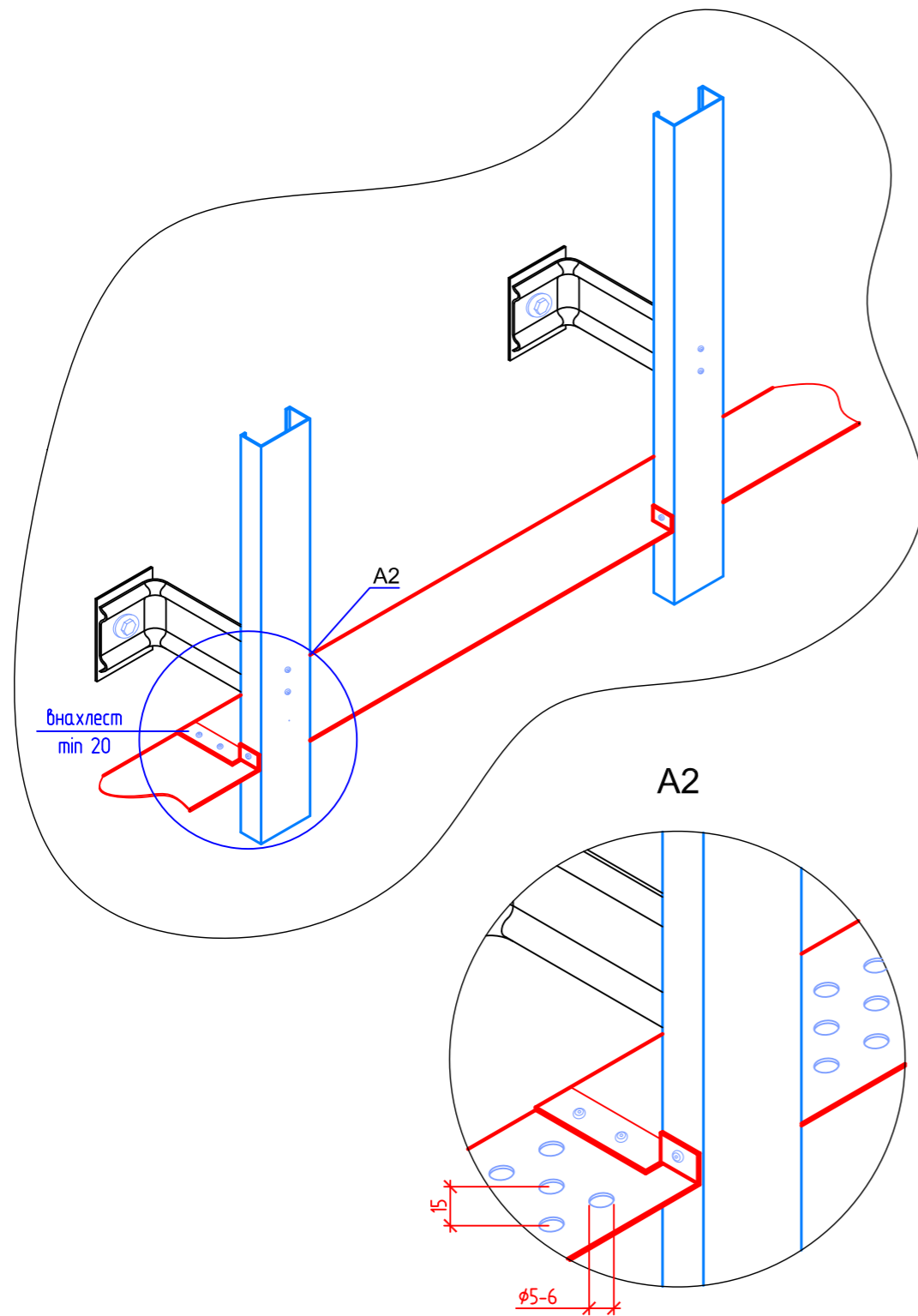
Смотреть совместно с Разделом 1, п. 3.2-3.9

Дополнительные меры по защите плит из стекловолоконного волокна



Стекловолокнистые плиты утеплителя устанавливаются на строительное основание и накрываются слоем из минераловатных негорючих плит толщиной не менее 40 мм. Кроме того, по периметру оконных (дверных) проёмов, непосредственно за стальными элементами облицовки противопожарного короба оконного (дверного) проема должны устанавливаться полосы из негорючей минераловатной плиты шириной не менее 150 мм и толщиной равной общей толщине утеплителя в системе.

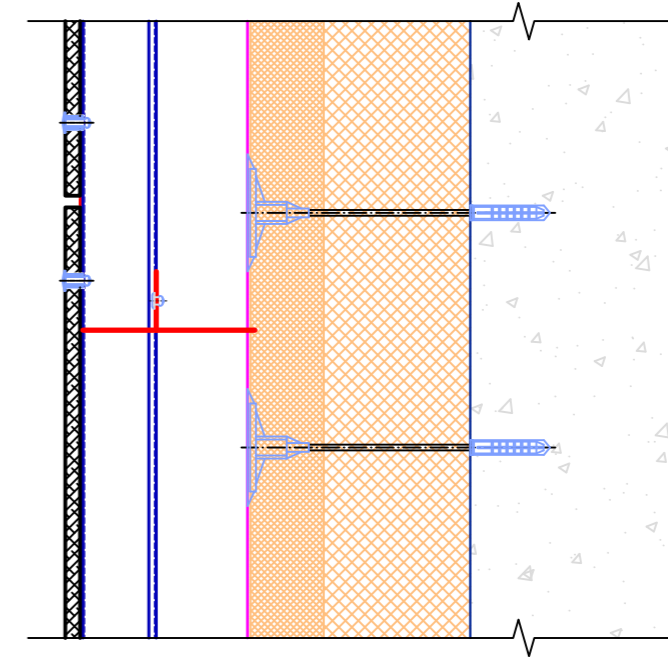
Схема монтажа пожарной отсечки.



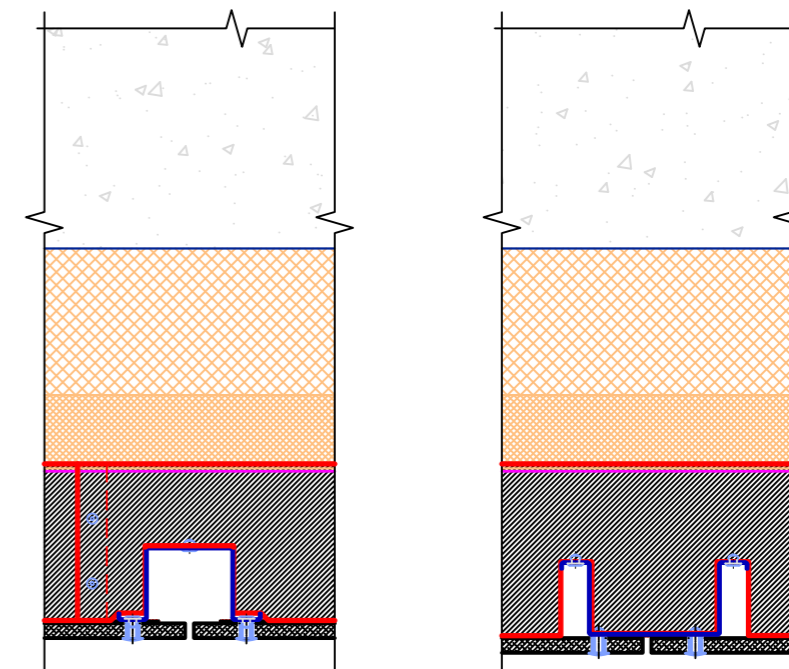
При установке в системах поверх утеплителя влаговетрозащитных мембран в системе необходимо устанавливать стальные сплошные или перфорированные горизонтальные отсечки, перекрывающие воздушный зазор в системе.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ОТСЕЧКА В УПОР.

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ.



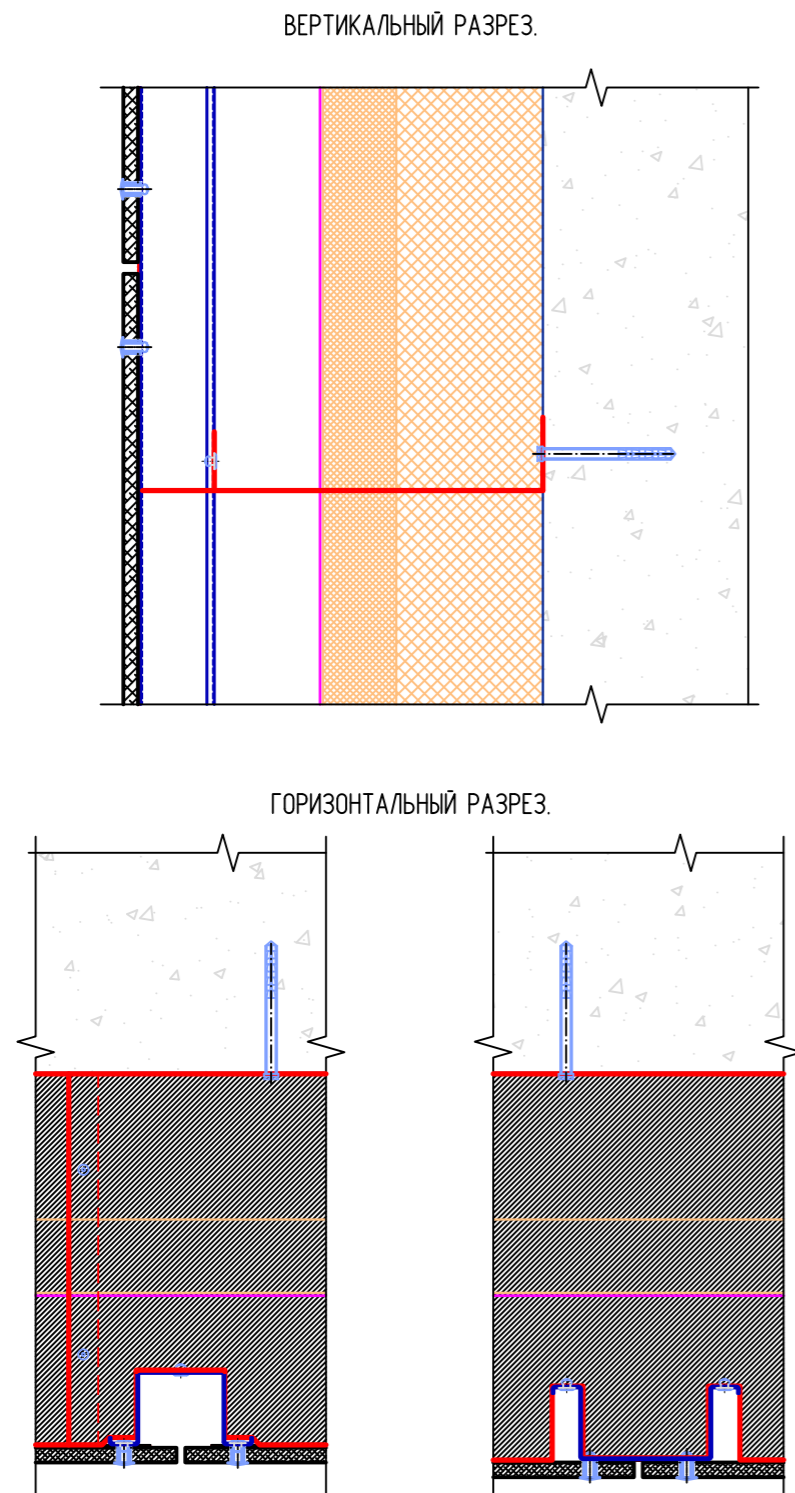
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ.



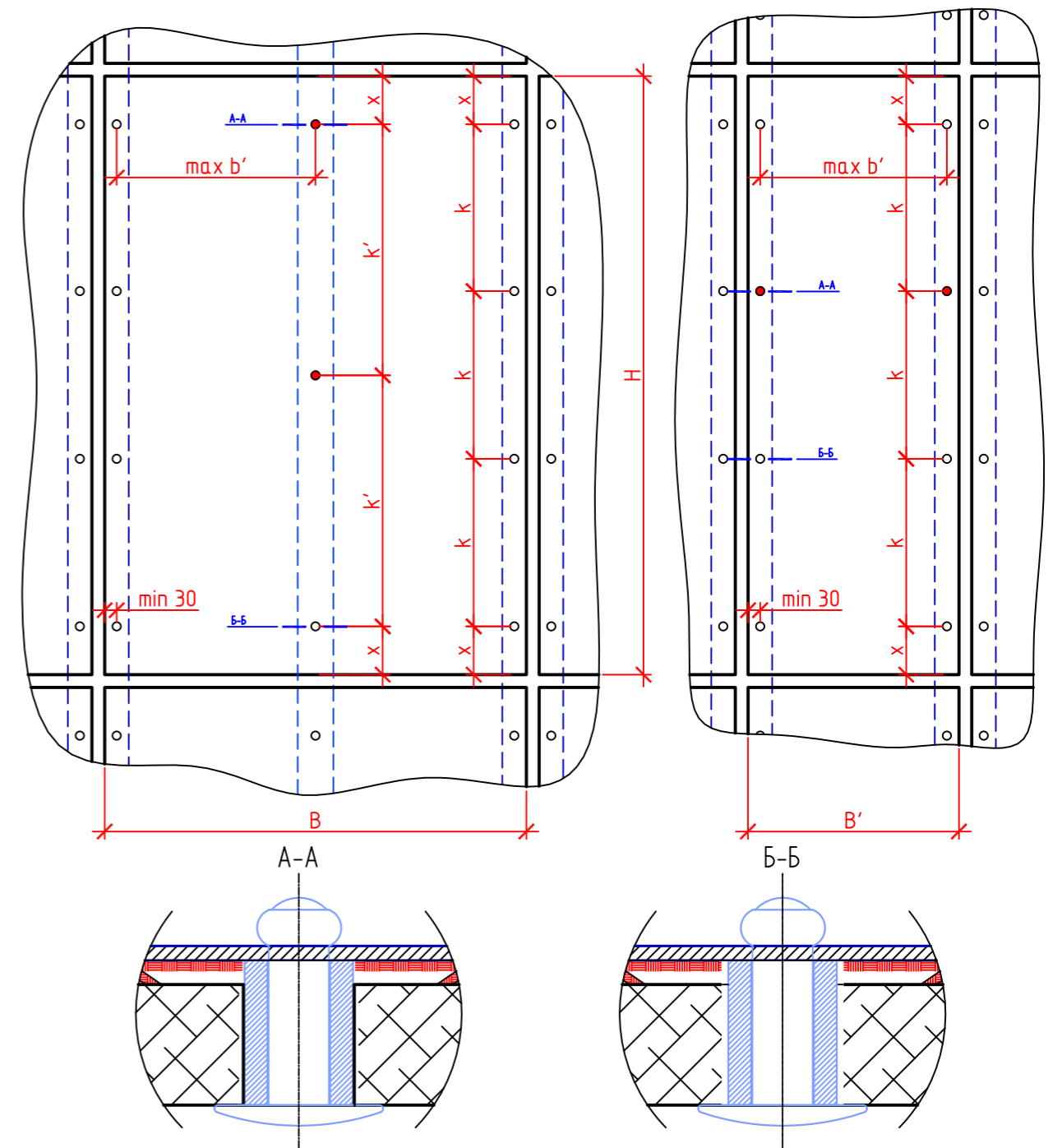
Примечание:

Отсечки должны выполняться из тонколистовой (толщиной не менее 0,5 мм) коррозионноустойчивой стали и/или стали с антикоррозионным покрытием; диаметр отверстий в отсечках не более 5...6 мм, ширина перемычек между отверстиями - не менее 15 мм. Сопряжение всех возможных элементов отсечки и ее крепление - с помощью метизов. Отсечки должны устанавливаться у открытых, обращенных вниз торцов системы, вдоль всей их длины, и дополнительно по всему периметру фасада через каждые 15 м (пять этажей) по высоте здания.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ОТСЕЧКА СПЛОШНАЯ.



Примеры крепления плит облицовки.



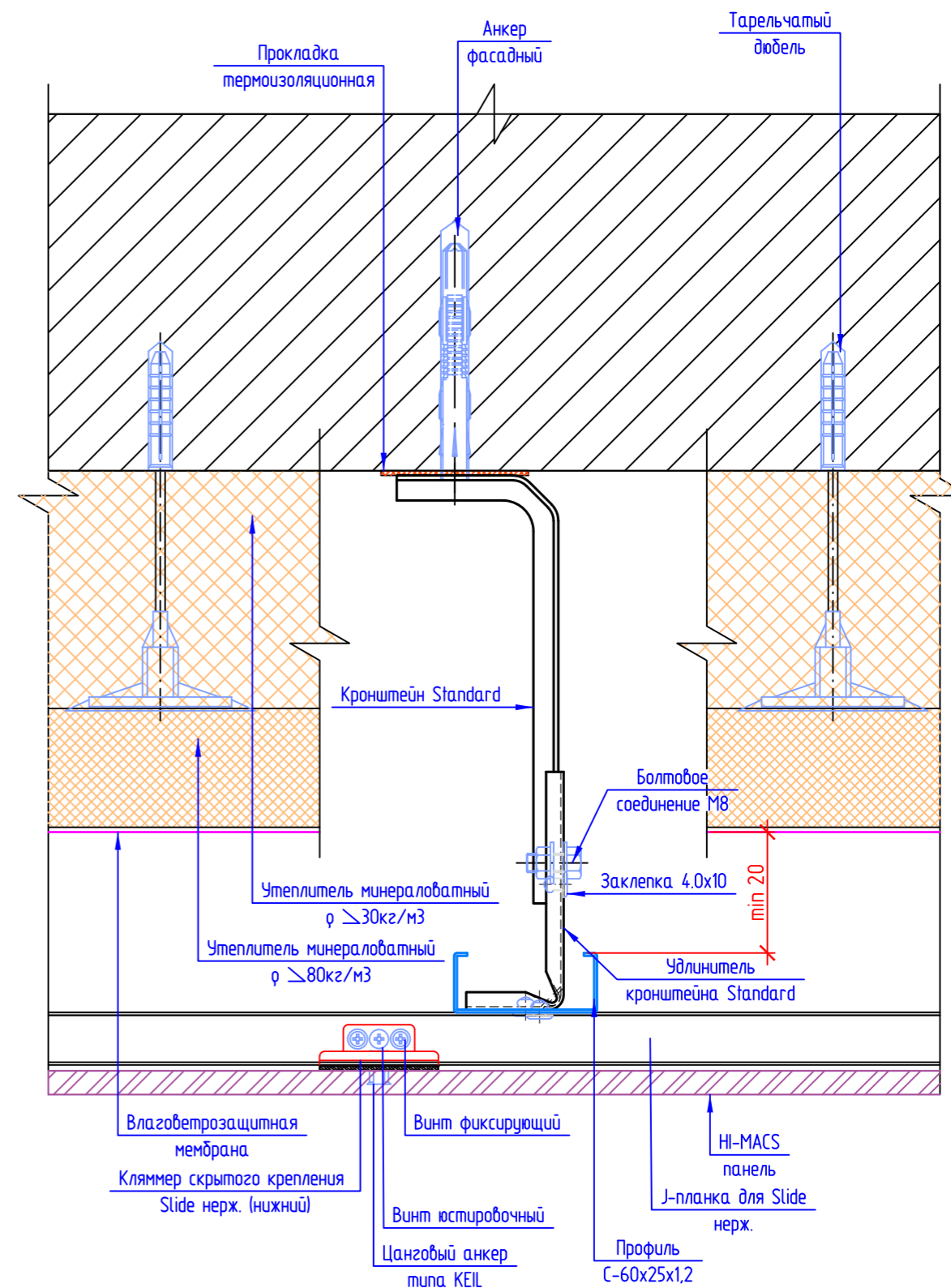
Примечание:

1. При установке панелей необходимо предусмотреть не более двух жестких соединений (А-А).
2. Все остальные точки крепления должны быть скользящими (Б-Б).
3. Установку жестких соединений необходимо производить в ближайших точках крепления по центру плиты; если дополнительный профиль не устанавливается - вдоль кромки.
4. Рекомендованный шаг крепления плит к вертикальным направляющим (k) вдоль кромки плиты не более 300 мм. Может быть изменено согласно рекомендаций производителя панелей или пожарных требований.
4. Рекомендованный шаг крепления плит к вертикальным направляющим (k') по плоскости плиты не более 600 мм. Может быть изменено согласно рекомендаций производителя панелей или пожарных требований.
5. Рекомендованное расстояние от верхней/нижней кромки панели (x) - 50 мм. Может быть изменено согласно рекомендаций производителя панелей или прочностного расчета.
6. Минимальное рекомендуемое расстояние установки заклепки от края панели вертикального руста - 30мм*. Может быть изменено согласно рекомендаций производителя панелей или прочностного расчета.
7. Рекомендованный максимальный горизонтальный шаг крепления панелей к подсистеме НВФ (b') - 600мм. Может быть изменен согласно рекомендаций производителя панелей или прочностного расчета.
8. Размеры панелей определяется проектом (В,Н).

РАЗДЕЛ 3.13
КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ. STANDARD

Панели из композитного материала, имитирующего природный камень
торговой марки HI-MACS® LG Hausys Ltd. Скрытое крепление.

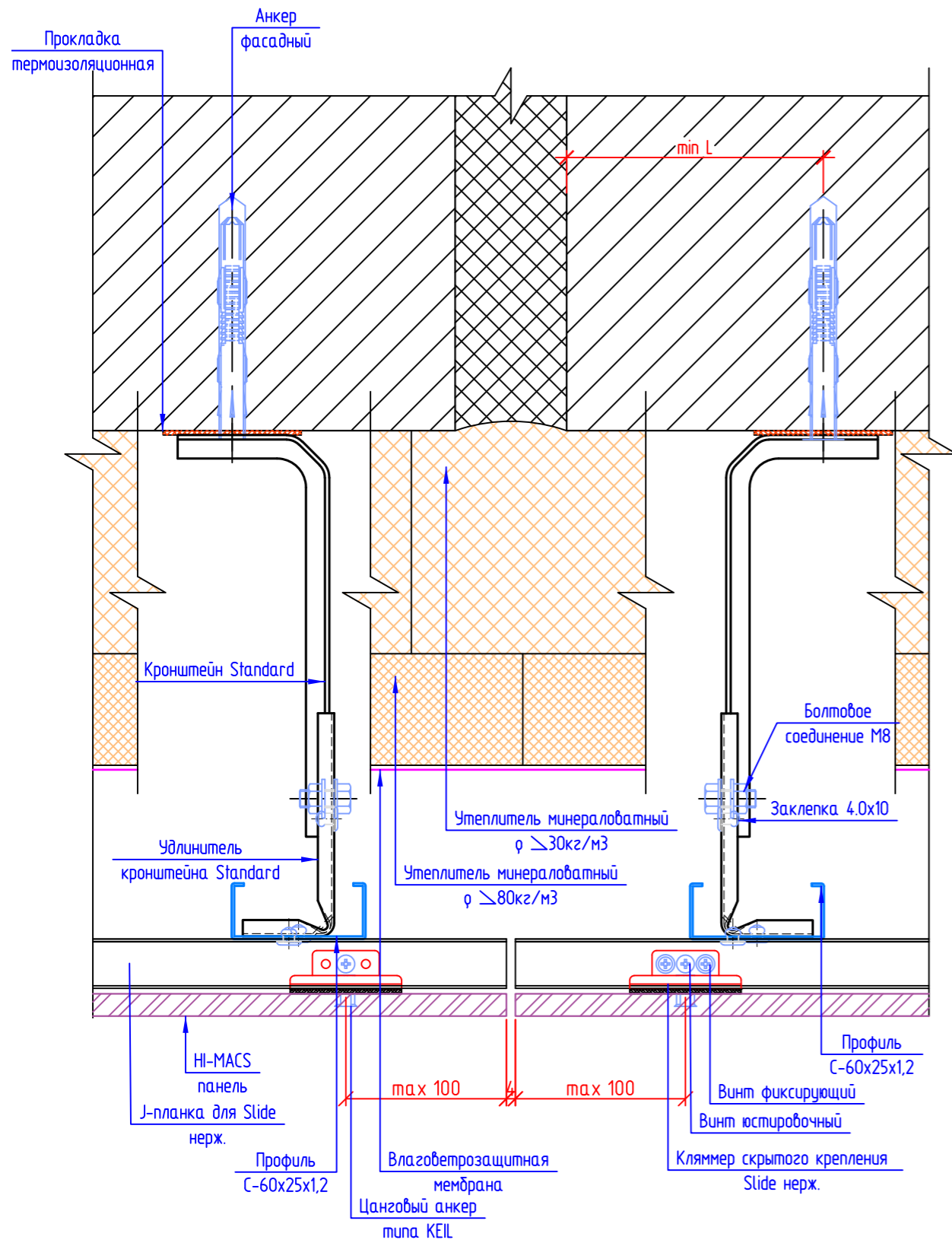
Горизонтальный разрез - сечение А.



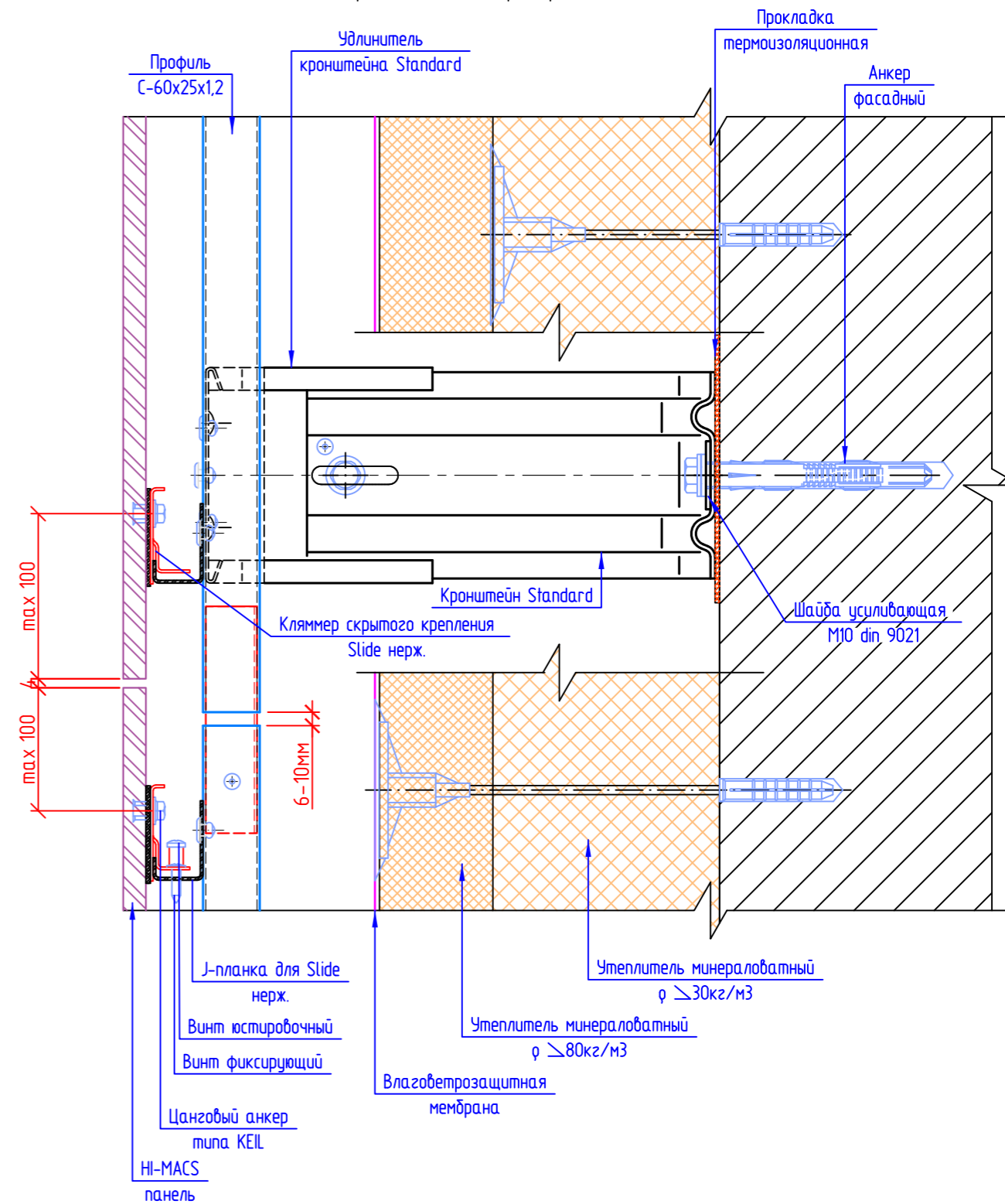
В качестве несущей конструкции могут применяться:

- кронштейн и удлинитель Optima+
- кронштейн и удлинитель Standard
- кронштейн и удлинитель Strong
- направляющие 90x27
- направляющие 60x25
- направляющие 40x40

Горизонтальный разрез - сечение А'.
Деформационный шов



Вертикальный разрез - сечение Б.

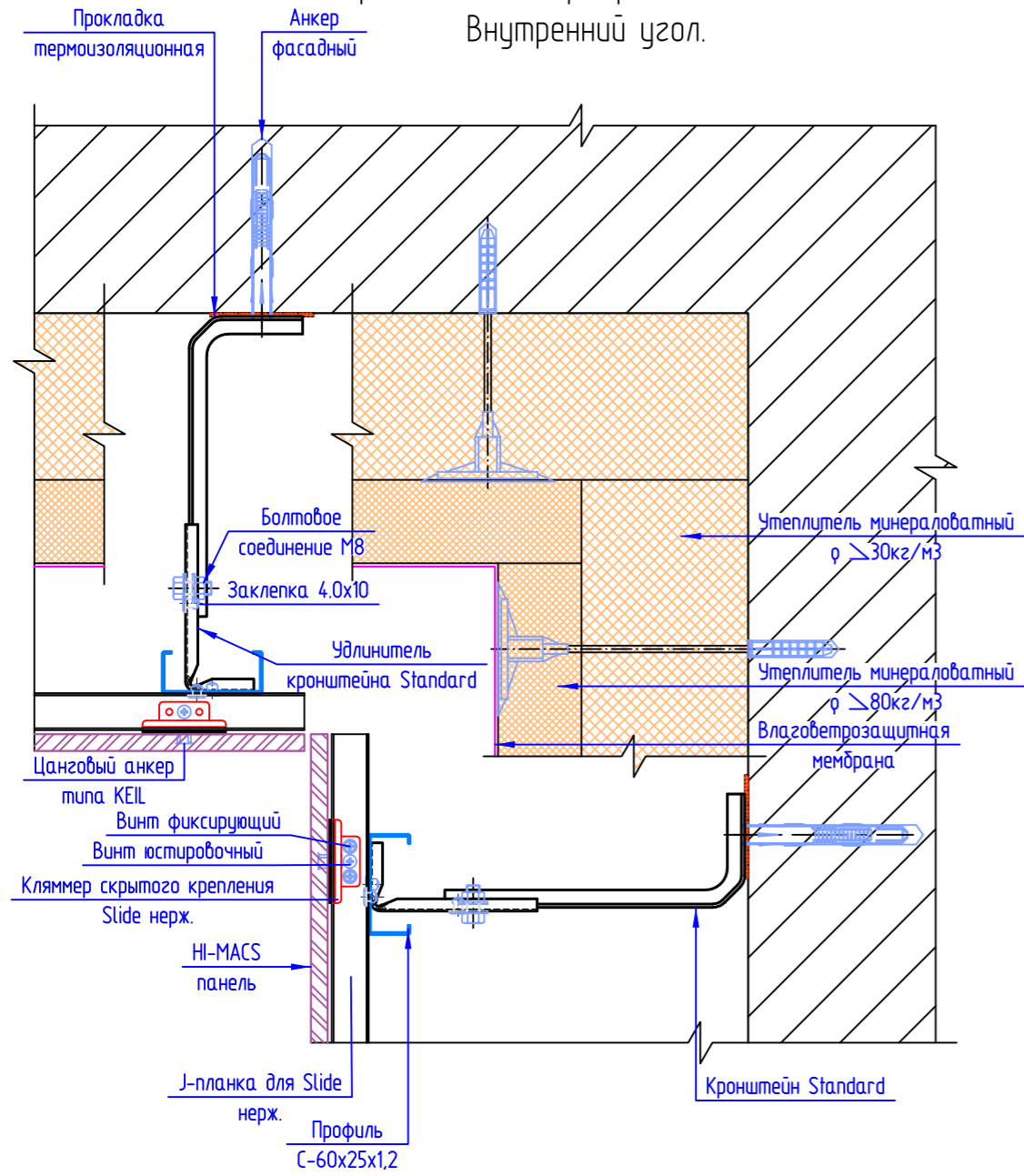


Соединительную вставку закрепить к одной из направляющих, обеспечив свободные перемещения во второй.

В качестве несущей конструкции могут применяться:

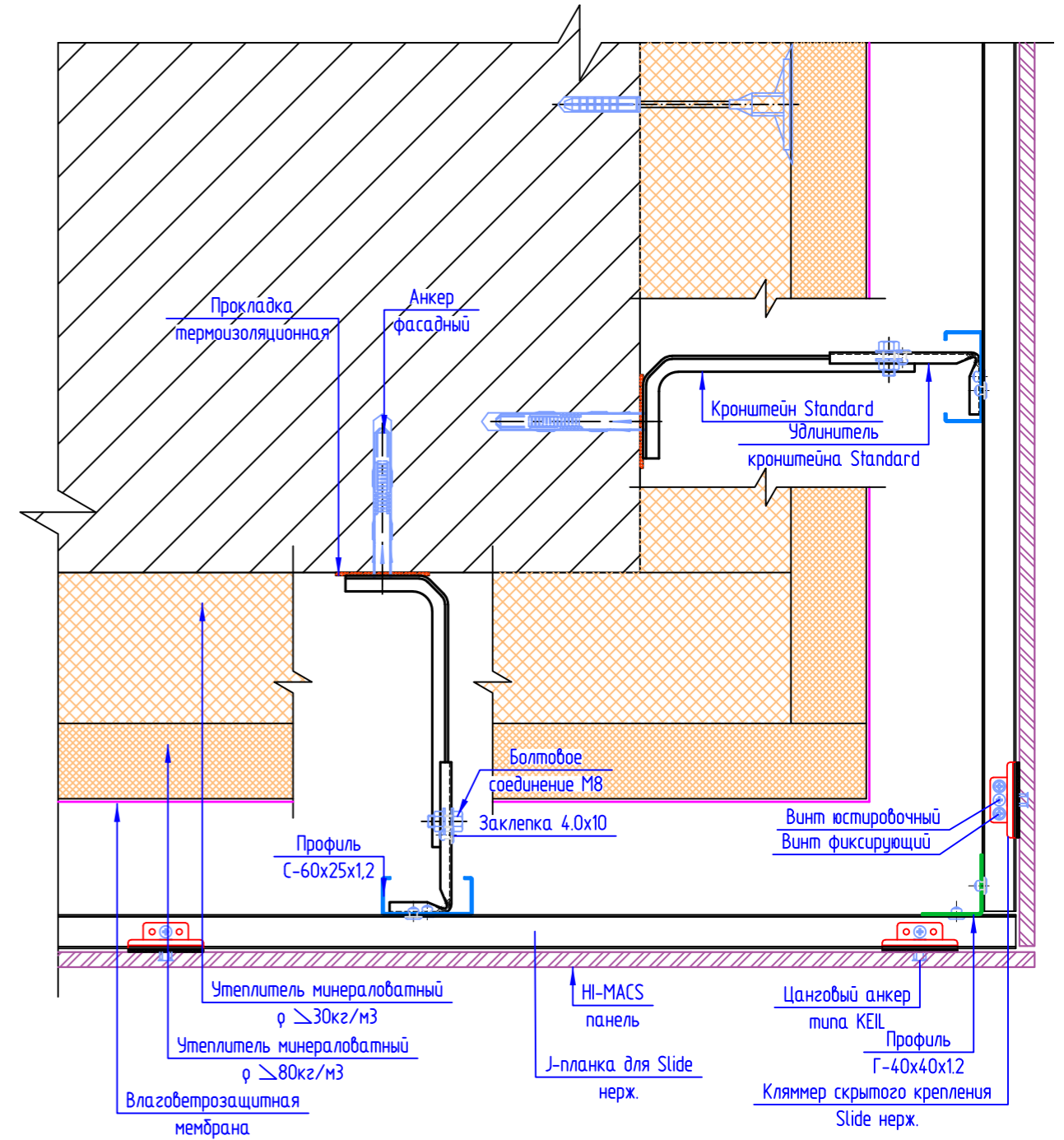
- кронштейн и удлинитель Optima
- кронштейн и удлинитель Standard
- кронштейн и удлинитель Strong
- направляющие 90x27
- направляющие 60x25
- направляющие 40x40

Горизонтальный разрез - сечение В.
Внутренний угол.



При разметке под крепление кронштейнов необходимо учитывать предполагаемый вылет облицовки на смежном участке.

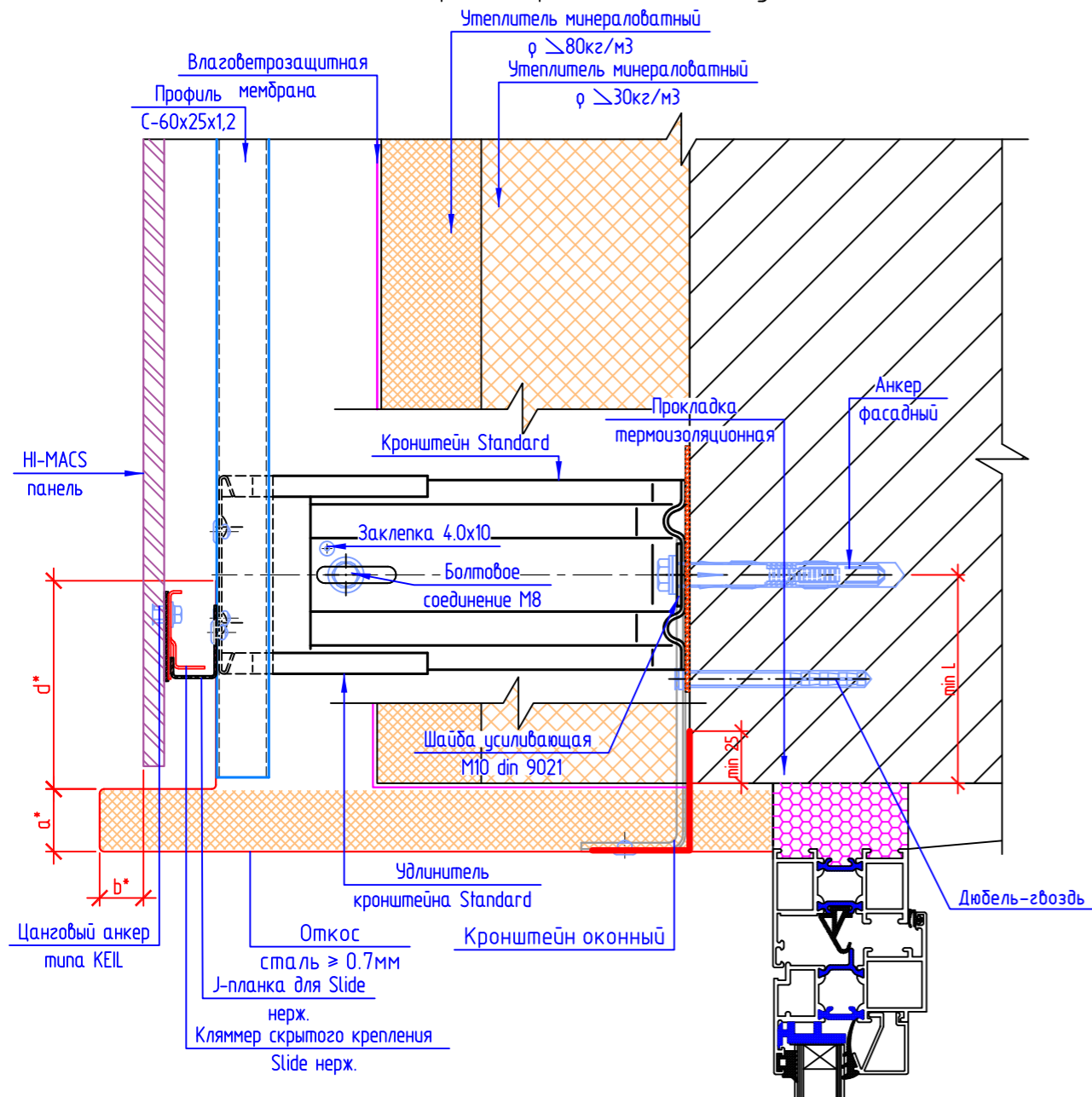
Горизонтальный разрез - сечение Г.
Наружный угол



Крепление угловых кронштейнов необходимо вести в шахматном порядке (через один) на смежные участки стен.

Вертикальный разрез - сечение Д.

Верхнее примыкание к окну.



Во внутреннем объеме верхнего элемента короба должна быть установлена полоса из негорючей минераловатной плиты плотность не менее 75 кг/м³. Плита должна быть шириной не менее ширины проёма, высотой не менее 30 мм и глубиной равной глубине короба обрамления.

Шаг установки оконных кронштейнов не более 400мм.

*L - согласно рекомендациям производителя крепежа.

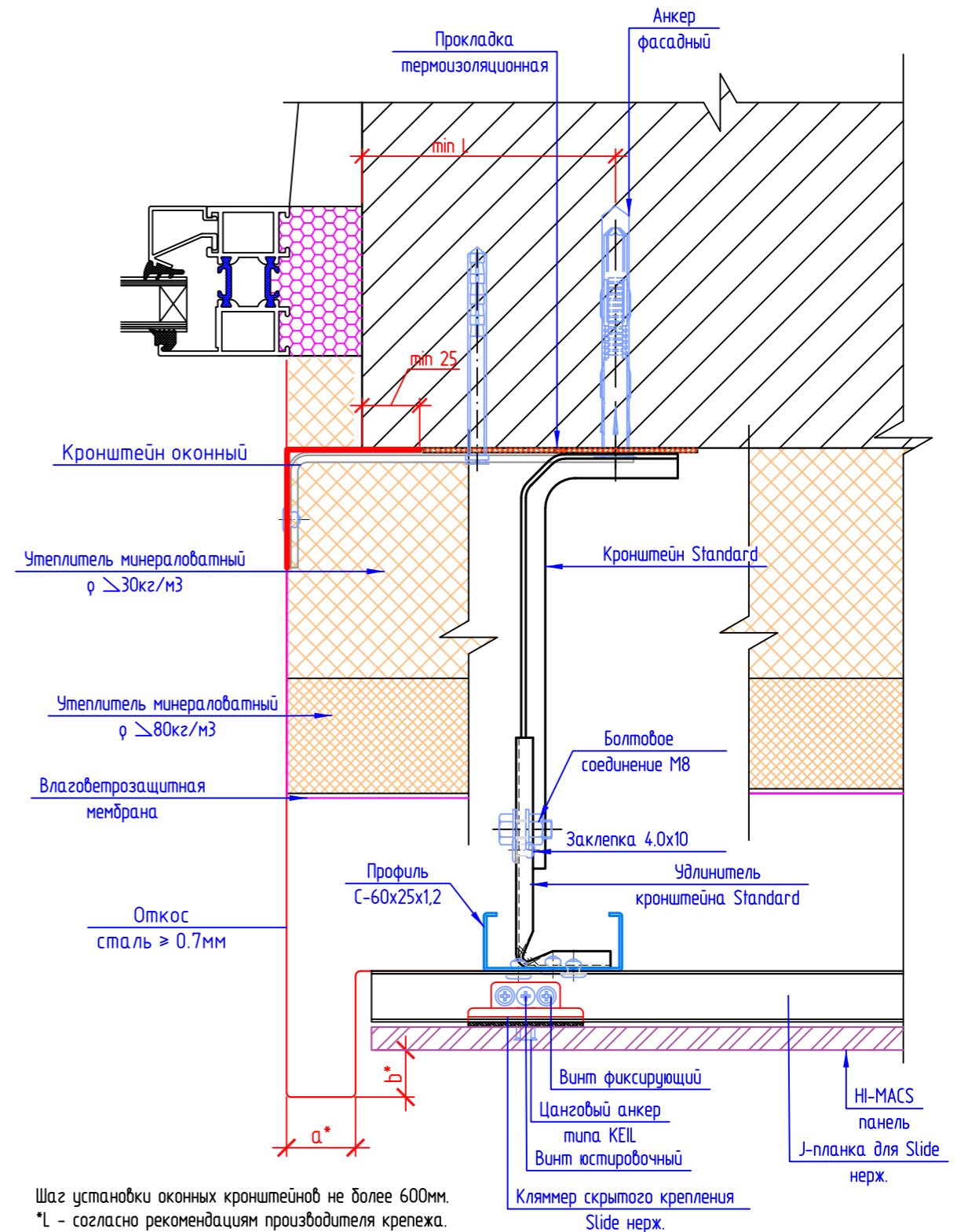
Противопожарный короб должен иметь нахлест на основание не менее 25 мм.

Откосы предусматривается изготавливать из оцинкованной стали, толщиной не менее 0,5мм, с последующим нанесением дополнительного полимерного покрытия с лицевой стороны.

Высота(а)/ширина поперечного сечения выступов элемента верхнего и боковых откосов, а так же вылет(в) за плоскость фасада верхнего и боковых откосов определяется маркой облицовочного материала, размером и способом крепления, в соответствии с экспертным заключением.

Горизонтальный разрез - сечение Е.

Боковое примыкание к окну.



Шаг установки оконных кронштейнов не более 600мм.

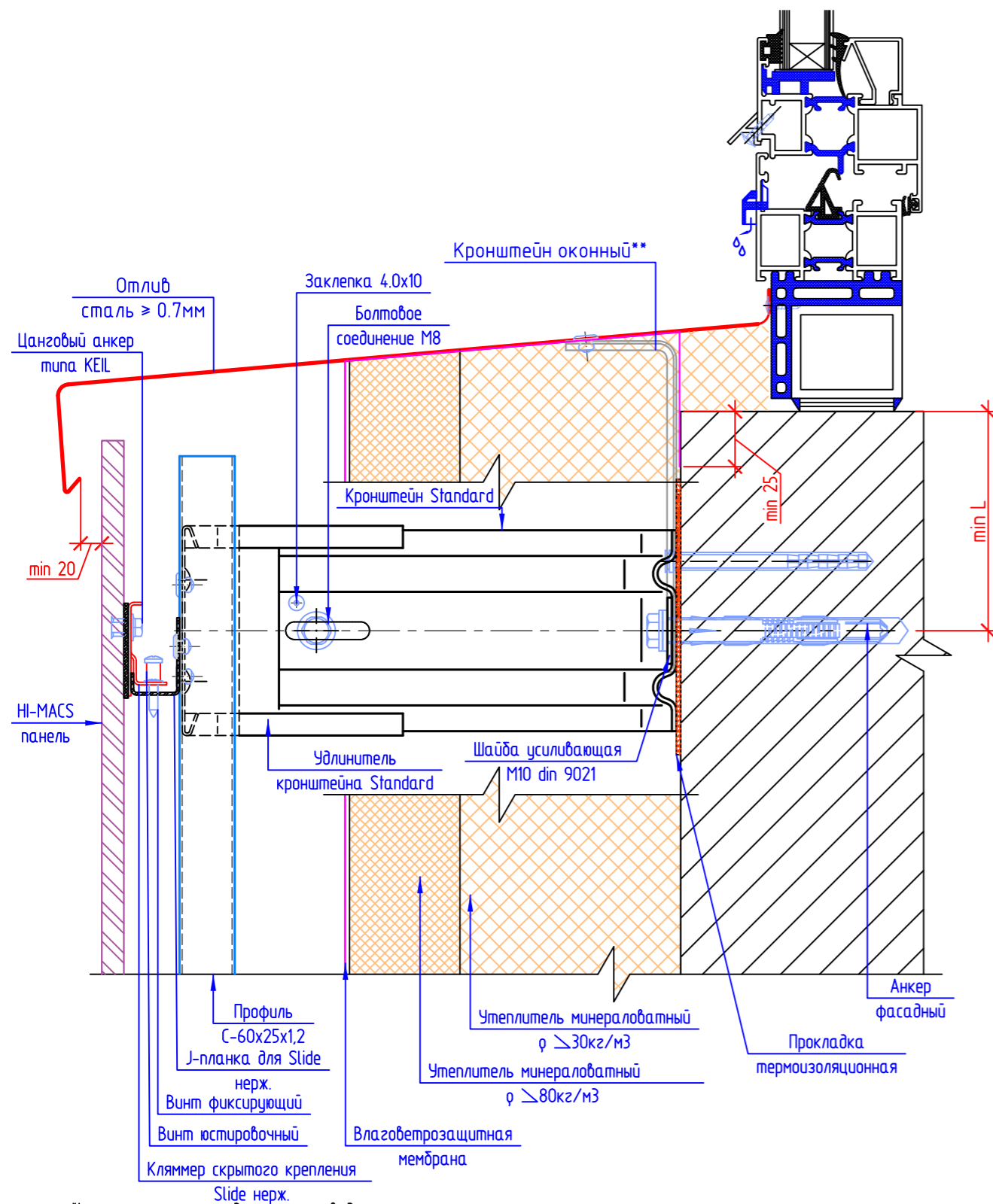
*L - согласно рекомендациям производителя крепежа.

Противопожарный короб должен иметь нахлест на основание не менее 25 мм.

Откосы предусматривается изготавливать из оцинкованной стали, толщиной не менее 0,5мм, с последующим нанесением дополнительного полимерного покрытия с лицевой стороны.

Размеры а, в, в зависимости от марки облицовки см. Экспертное заключение ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко №5-255, №5-256.

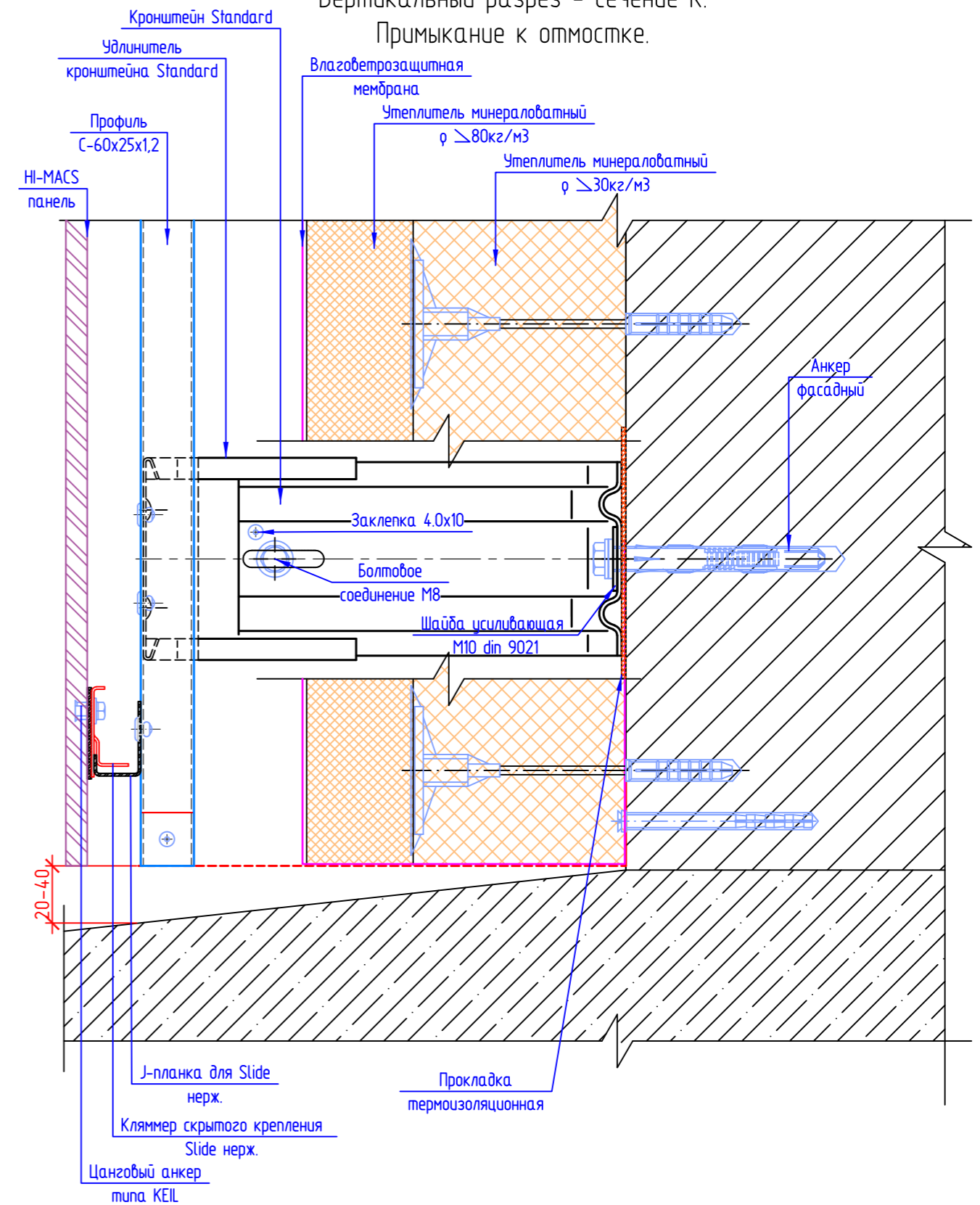
Вертикальный разрез - сечение Ж.
Нижнее примыкание к окну.



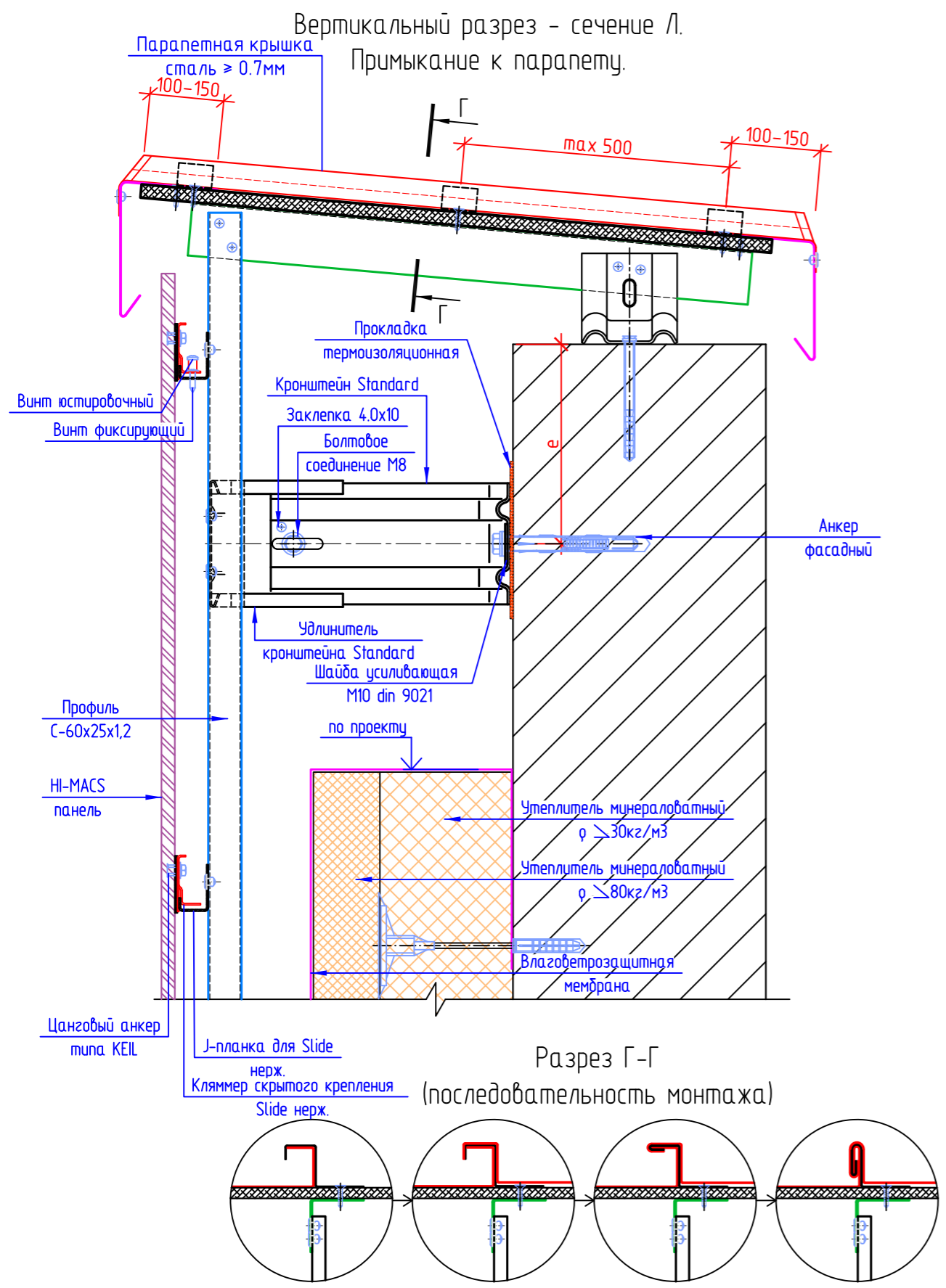
*L - согласно рекомендациям производителя крепежа.

** - кронштейн оконный допустимо не устанавливать под отлив. Для проемов шире 1,5м - рекомендованный шаг установки 1м.
Отлив предусматривается изготавливать из оцинкованной стали, толщиной не менее 0,5мм, с последующим нанесением дополнительного полимерного покрытия с лицевой стороны.

Вертикальный разрез - сечение К.
Примыкание к отмостке.



Со стороны всех открытых торцов системы, независимо от наличия в системе утеплителя и мембраны, должны устанавливаться перекрывающие эти торцы системы крышки или заглушки, накладки, козырьки и т.п., препятствующие возможному попаданию внутрь системы источников зажигания.



Элементы примыканий предусматривается изготавливать из оцинкованной стали в соответствии с ГОСТ Р 52246-2004, с последующим нанесением дополнительного полимерного покрытия с лицевой стороны.
Крепление элементов примыкания осуществляется вытяжными заклепками или самонарезающими винтами.
*e - размеры по проекту.
Рекомендация: под парапетный настил устанавливать цементно стружечную панель толщиной от 8 мм.

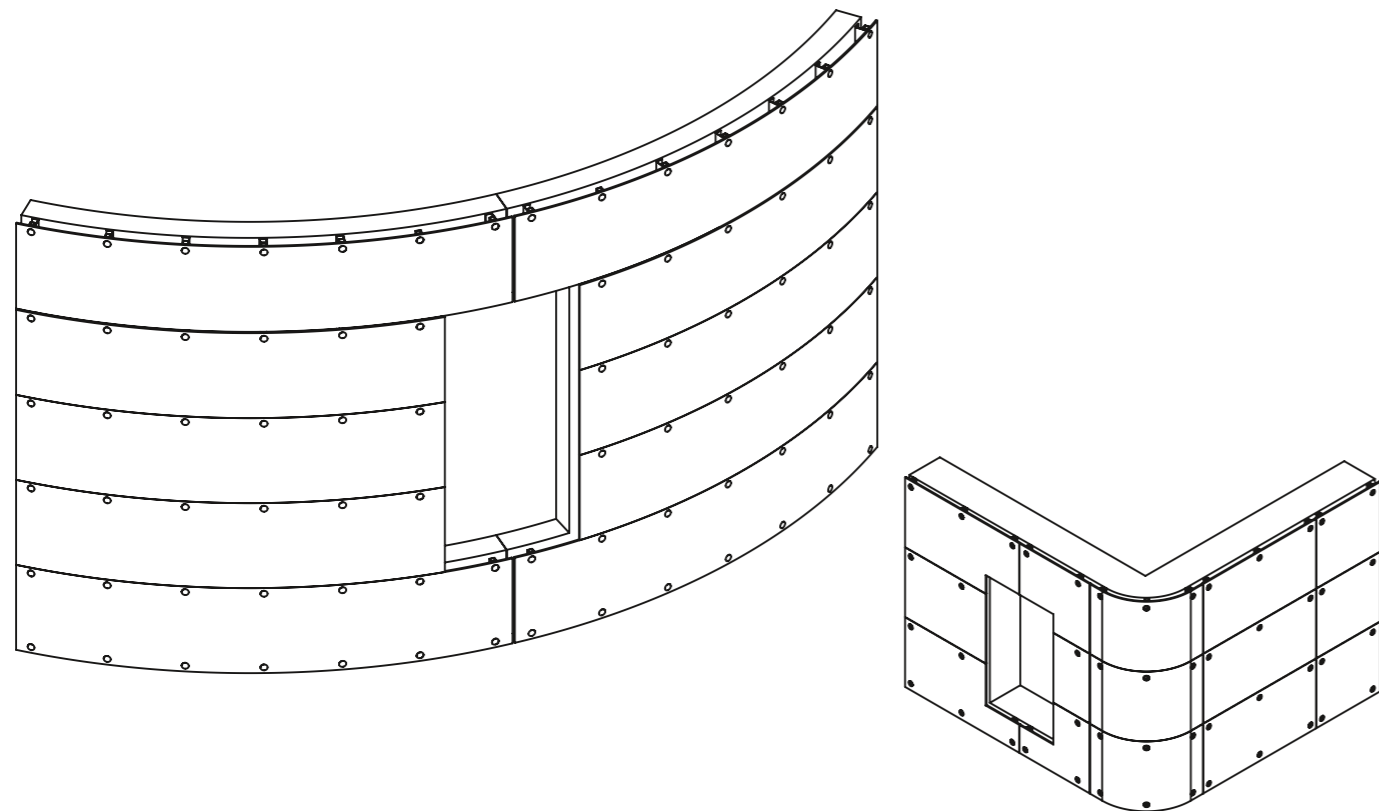
Альбом технических решений

Система крепления "FixMT" для вентилируемых фасадов из искусственного камня HI-MACS

1. Области применения.

Крепежная система FixMT может применяться.

- Как в конструкциях со стандартными стенами, так и в каркасном исполнении
- Монтаж навесной облицовки на плоских или вертикальных стенах, кирпичной кладке или бетоне, на первом этаже и верхних уровнях.
- На наклонных стенах.
- На криволинейных поверхностях.
- На оконных проемах.
- На потолочных перекрытиях.
- Система крепления FixMT, в зависимости от материала панелей и его эксплуатационных характеристик позволяет крепить любые размеры и формы панелей, предварительно рассчитав размеры лунок и крепежных чашек. Именно в этом и заключается уникальность и новизна предложенного подвижного крепления.



2. Описание.

Система состоит из металлической чашки FixMT из оцинкованной стали толщиной 1 мм (Рис. 1), которая крепится к профилю металлической подсистемы с помощью самореза по металлу с прессшайбой. (Рис. 2). Лунка под чашку FixMT изготавливается с помощью специальной фрезы или набора фрез на станках с ЧПУ. После фиксации панелей лунки закрываются заглушками, изготовленными из того же материала, что и сами панели. Это исключает разности тональности материала. После чего поверхности в местах креплений шлифуются вместе с панелями. Способ изготовления указанного скрытого крепления заключается в том, что в панели фрезеруют ступенчатую лунку таким образом, чтобы линейные расширения материала, и размеры чашки FixMT позволяли панели расширяться и двигаться по осям относительно зафиксированной чашки. Затем располагают и фиксируют крепежное изделие, изготавливают заглушку размером, позволяющим вставить ее в верхнюю ступень лунки.

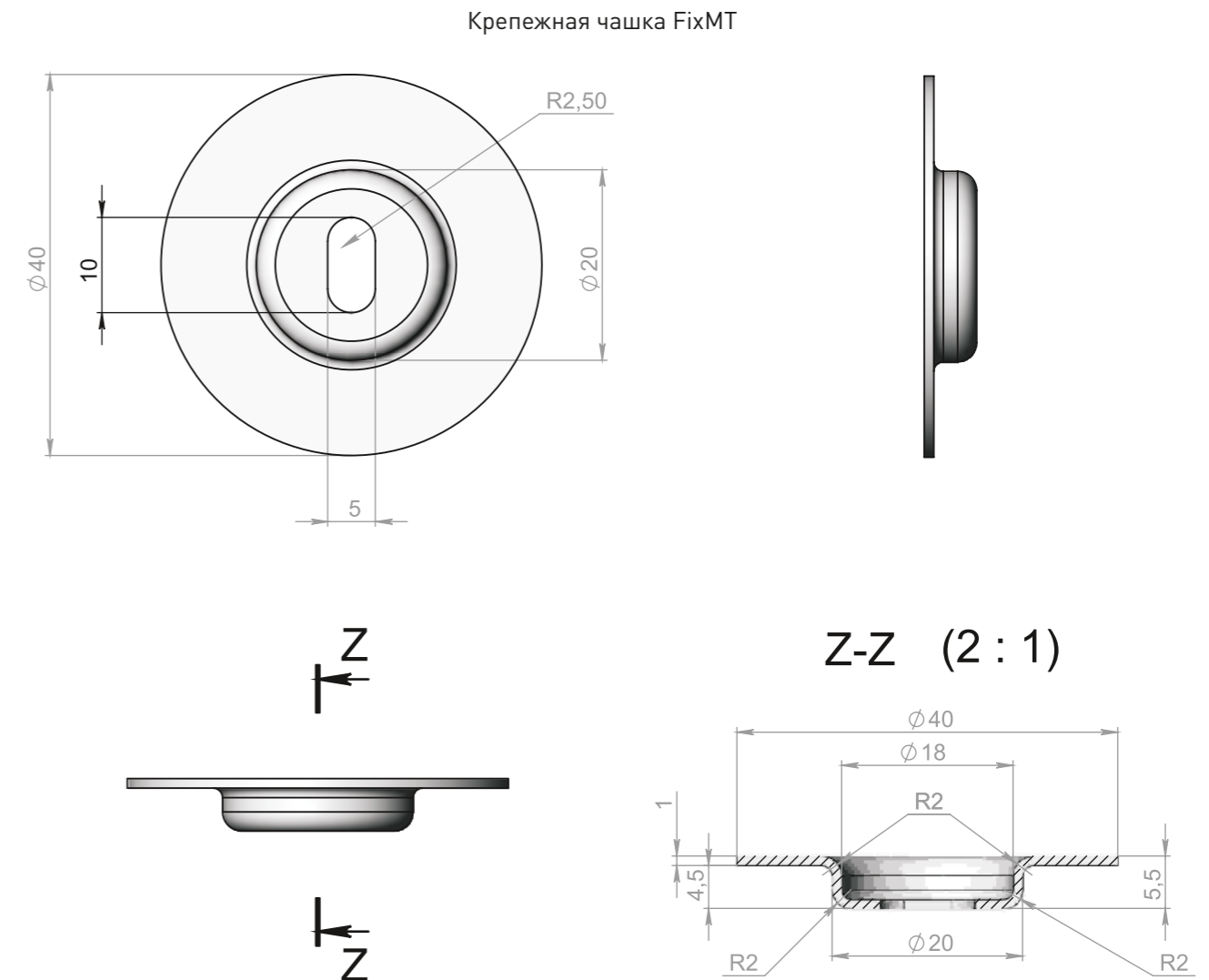
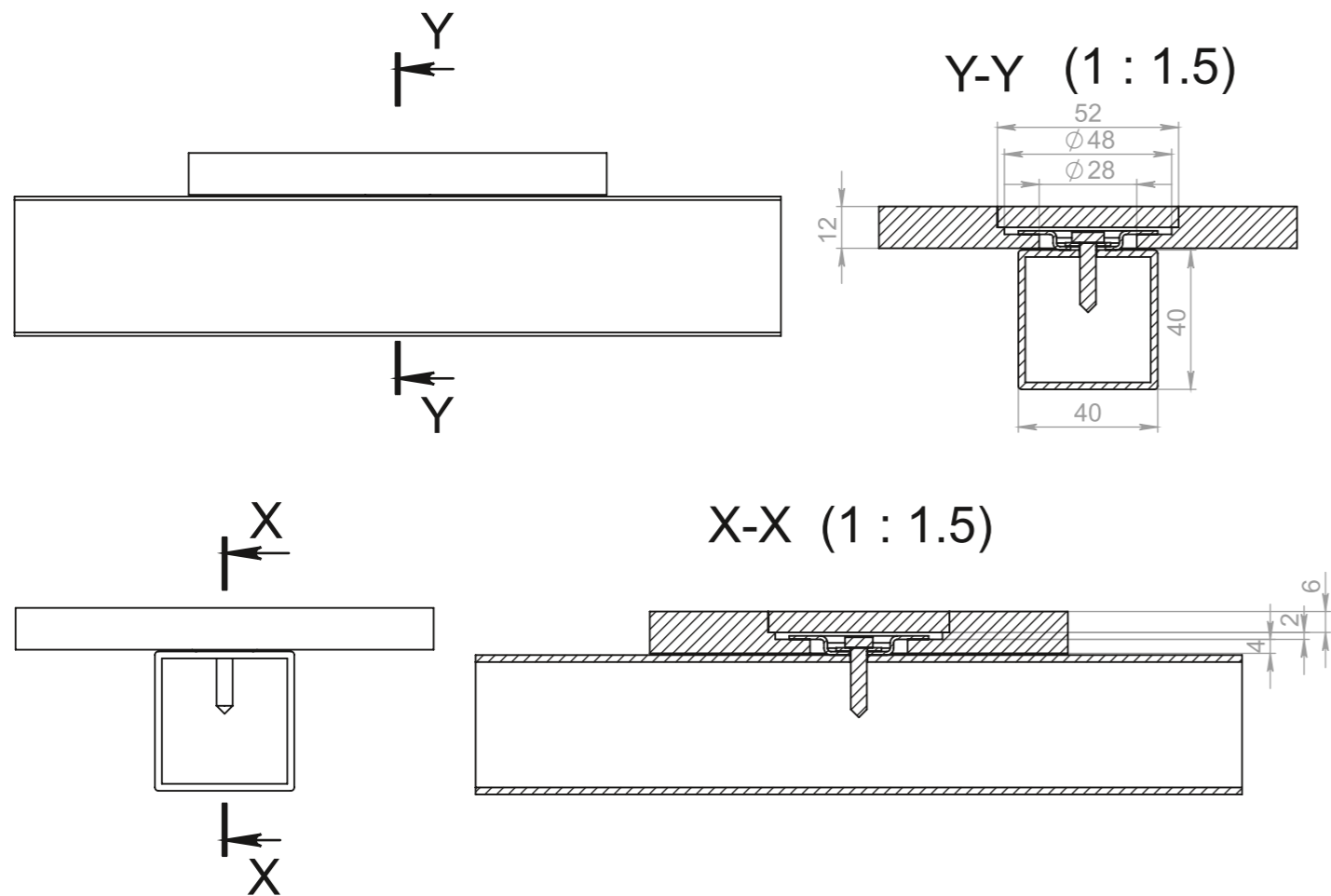


Рис.1



Узел крепления "FixMT"
Рис.2



Рис.3

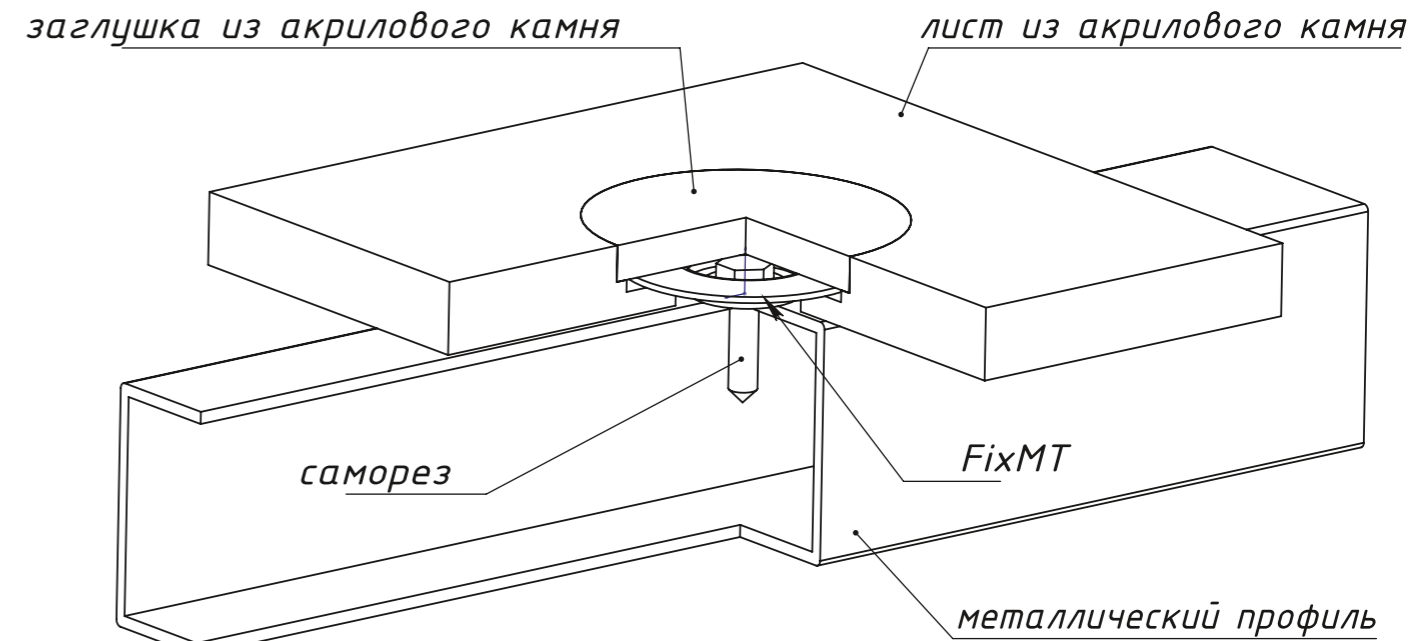


Рис. 4 Узел крепления FixMT в разрезе

4. Проектирование.

Проектирование системы крепления FixMT производится на основании проекта узлов крепления металлической подсистемы. Основные правила проектирования показаны на схеме. (Рис.6-8). Технической задачей системы крепления FixMT является повышение долговечности и прочности конструкции за счет того, что подвижное крепление панели к неподвижной подсистеме позволяет материалу расширяться, тем самым исключив выгибание панели, изломы и трещины, связанные с линейным расширением панелей и жесткой фиксацией к ней. (Рис. 5)

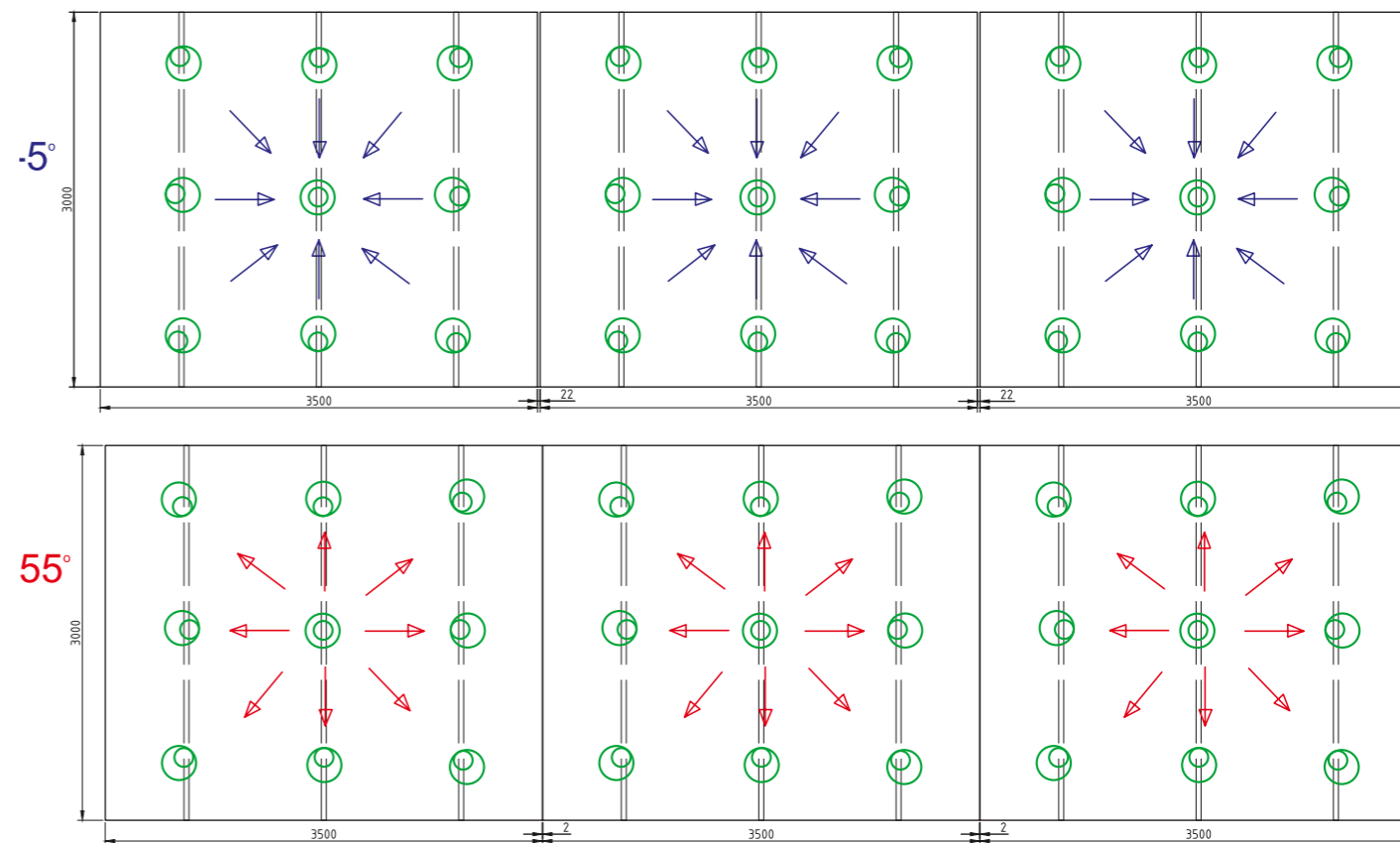


Рис.5 Схематичное изображение деформации материала при изменении температуры.

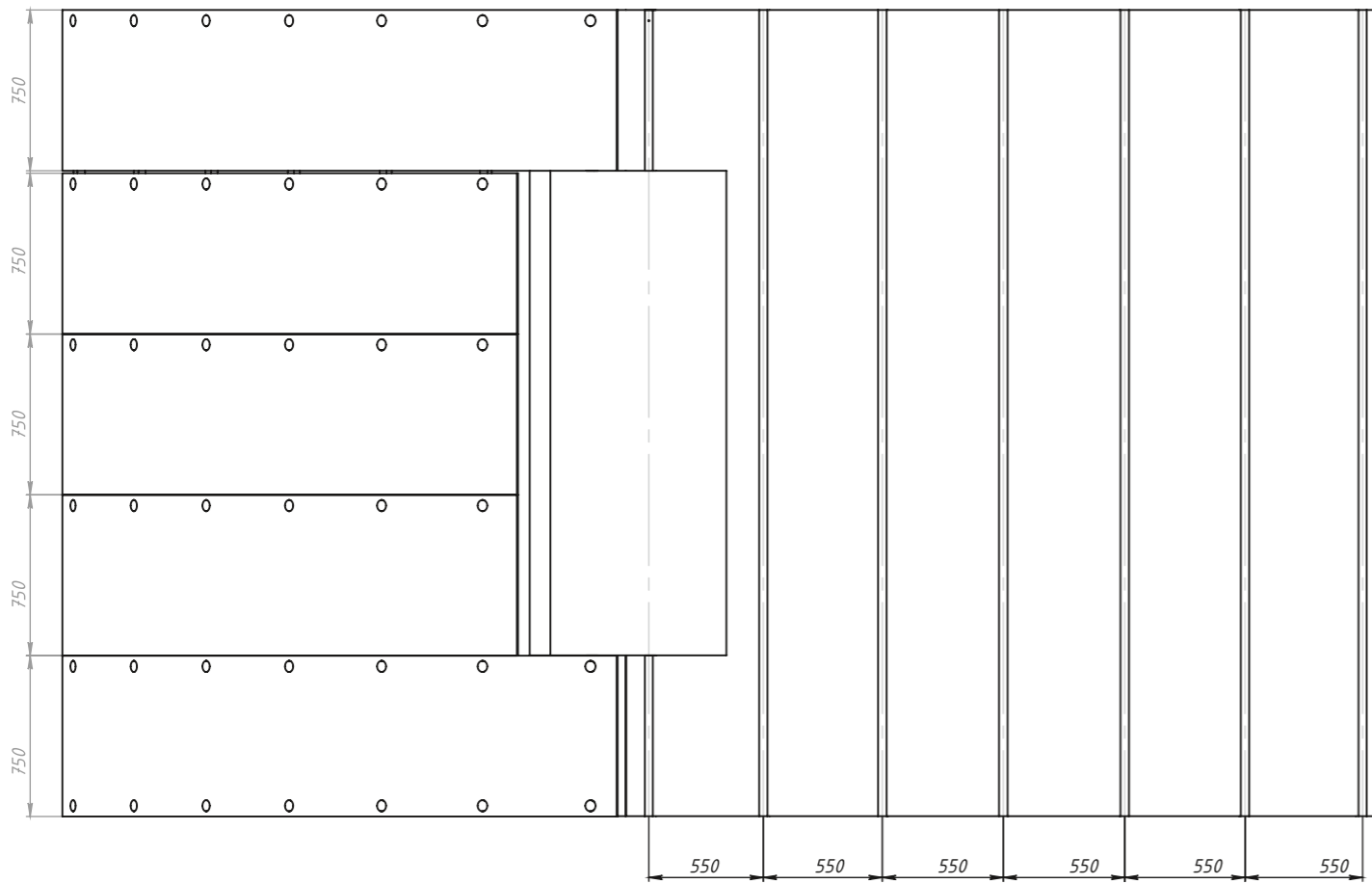


Рис.6 Оптимальное расположение металлических профилей.

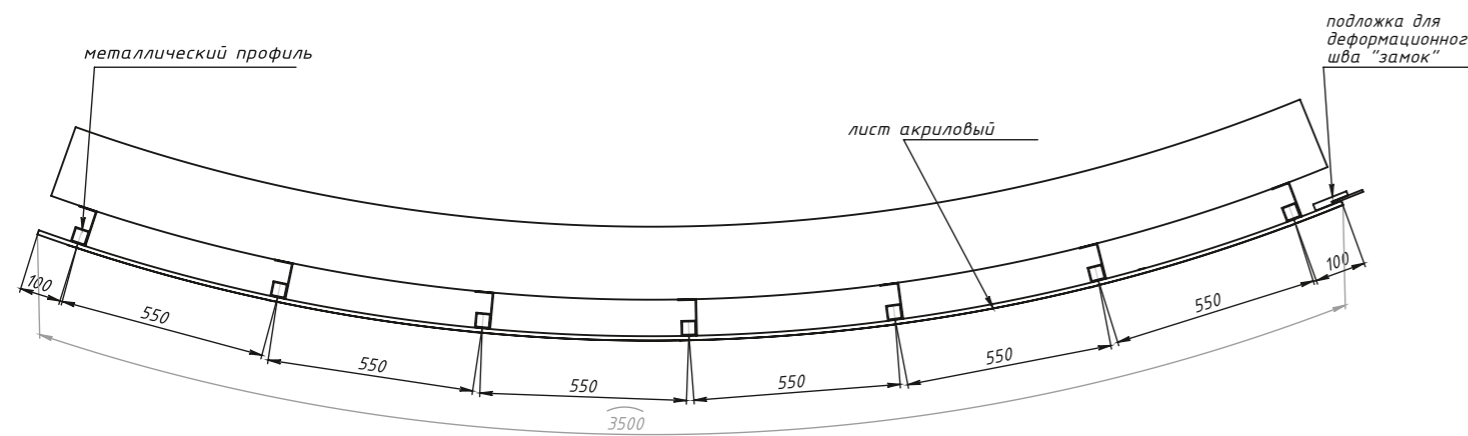


Рис.7 Вид сверху

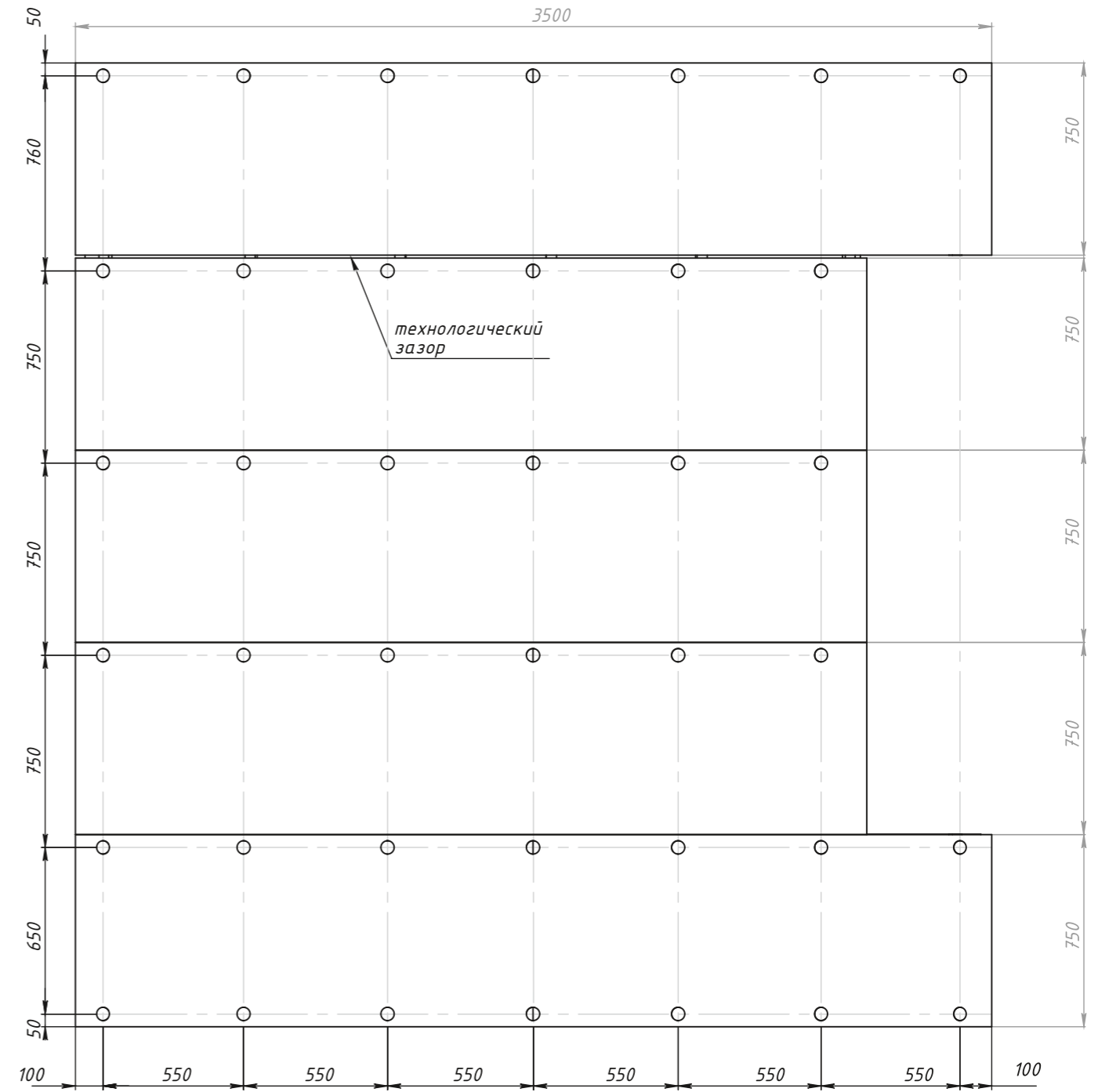
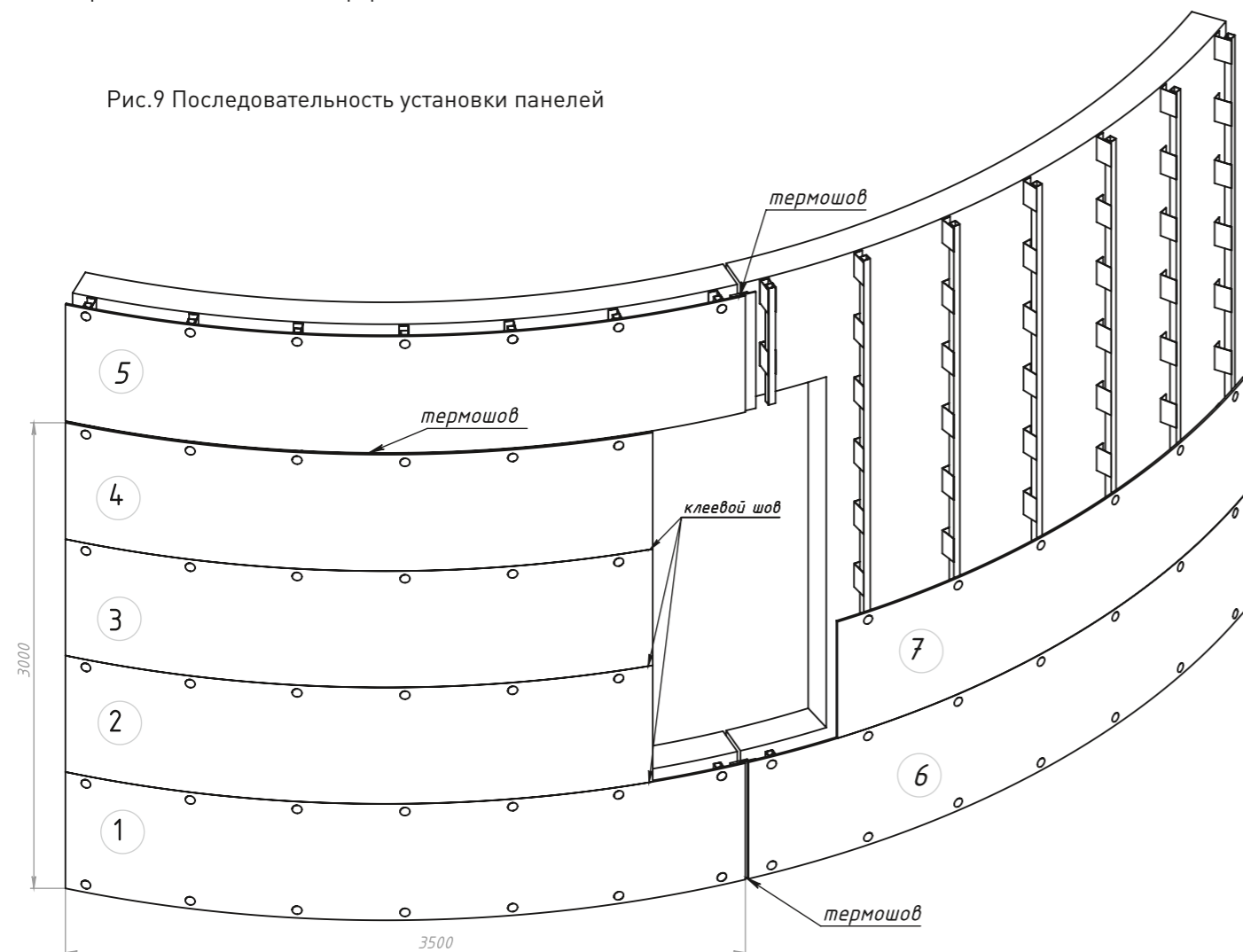


Рис.8 Расположение акриловых листов

5. Монтаж

- Заготовка панелей производится на специализированном производстве. Монтаж производится с крайней нижней панели, которая фиксируется на 2 ряда горизонтально расположенных лунок с помощью чашек FixMT. Следующая панель располагается сверху, соединяется с первой панелью путем склеивания и фиксируется к каркасу с помощью чашек FixMT верхней частью панели. Последующие панели соединяются таким же образом и создают блок панелей. (Рис. 9). Габарит блоков панелей не должен превышать 3000 мм в высоту и 3500 мм в ширину. Между блоками необходимо оставлять технологический зазор для возможности изменения линейных размеров из-за перепадов температуры окружающей среды. Технологический зазор рекомендуется изготавливать в виде термозамка для контроля и компенсации деформации панелей.
- Изготовление лунок производится с помощью специальной фрезы на месте монтажа. Монтаж производится с крайней нижней панели, которая фиксируется в местах примыкания к мет.подсистеме с помощью чашек FixMT. Следующая панель располагается сверху, соединяется с первой панелью путем склеивания и фиксируется к каркасу с помощью чашек FixMT верхней частью панели. Последующие панели соединяются таким же образом и создают блок панелей. Габарит блоков панелей не должен превышать 3000 мм в высоту и 3500 мм в ширину. Между блоками необходимо оставлять технологический зазор для возможности изменения линейных размеров из-за перепадов температуры окружающей среды. Технологический зазор рекомендуется изготавливать в виде термозамка для контроля и компенсации деформации панелей.

Рис.9 Последовательность установки панелей



7. Патент и протокол испытаний на ППБ

Изделие FixMT имеет патент на изобретение № 2708750.
Протокол испытания на пожарную опасность № ПИ-279/08-2019
Присвоен класс пожарной опасности К0.



www.lghimacs.ru



LG Hausys RUS
125047 Россия, Москва,
4-й Лесной переулок, дом 4, этаж 8.
Т. +7 (495) 663 -3958
Ф. +7 (495) 663-39-59
E. info@lghimacs.ru
www.lghimacs.ru