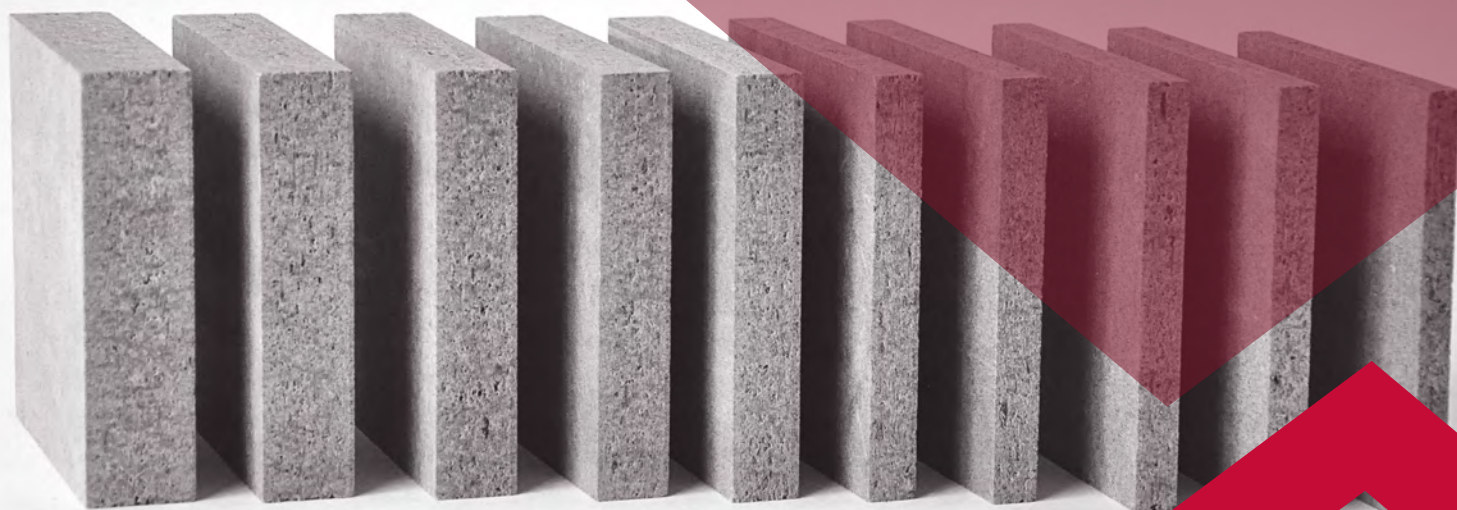


НАВЕСНЫЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ

с использованием цементно-стружечных плит BZSPlus



2020 г.

Содержание

1. Навесные вентилируемые фасады	2
2. Классификация фасадных систем с использованием цементно-стружечных плит	4
3. Установка вентилируемого фасада	7
4. Несущая подконструкция из древесины	10
5. Узлы крепления цементно-стружечных плит к деревянной подконструкции в фасадной системе VARIO	12
6. Узлы крепления цементно-стружечных плит к деревянной подконструкции в фасадной системе PLANK	27
7. Несущая подконструкция из металла	36
8. Узлы крепления цементно-стружечных плит к металлической подконструкции в фасадной системе VARIO	40
9. Узлы крепления цементно-стружечных плит к металлической подконструкции в фасадной системе PLANK	48
10. Крепление цементно-стружечных плит к металлической подконструкции при помощи заклепок	57
11. Вспомогательные материалы и элементы систем вентилируемых фасадов	58

В руководстве использованы материалы из инструкции по монтажу фасадной теплоизоляции компании ISOVER SAINT-GOBAIN.

Навесные вентилируемые фасады (НВФ) — специальные строительные конструкции, которые занимают лидирующие позиции в наши дни по облицовке зданий.

Навесной фасад помогает преобразить внешний вид строения, скрыть его дефекты и придать сооружению оригинальные дизайнерские характеристики. Кроме того, помимо выраженных декоративных свойств, навесные фасады способствуют дополнительному утеплению строения, улучшению показателей звуко- и шу-

моизоляции, надежной защите стен от механических воздействий и агрессивного влияния факторов окружающей среды.

В наше время фасадные системы активно применяют при строительстве, ремонте и реконструкции частных и многоэтажных домов, административных, гражданских, промышленных, военных и сельскохозяйственных объектов.

Возможность использования цементно-стружечных плит в навесных вентилируемых фасадах

Установка навесных вентилируемых фасадов с использованием цементно-стружечных плит является одной из возможностей применения плит и наиболее эффективным решением для защиты зданий от климатических и погодных условий, а также для придания им уникального, современного внешнего вида.

Цементно-стружечные плиты можно использовать для сооружения любых вентилируемых фасадных конструкций. Благодаря таким свойствам, как экологичность, огнестойкость, повышенная звукоизоляция, стойкость к воздействиям окружающей среды, а также высокая ударопрочность — цементно-стружечные плиты являются идеальным материалом для отделки фасадов.

Описание навесной вентилируемой фасадной системы

Навесные вентилируемые фасады — это технология облицовки, помогающая оптимизировать расходы электроэнергии, которая затрачивается на кондиционирование и обогрев помещений.

Название связано с технологией установки системы вентилируемых фасадов: панели крепятся на стену здания с помощью каркаса, что обеспечивает свободную циркуляцию воздуха вдоль стен здания. Таким образом, воздух, который циркулирует у поверхности стен, при любых погодных условиях, создает необходимую влажность и температуру.

Основные части навесного вентилируемого фасада — материал облицовки (в нашем случае это цементно-стружечные плиты) и подконструкция.

При установке вентфасада материал не крепится прямо на стену здания. К ней сначала прикрепляется подконструкция, благодаря которой между стеной и облицовочным материалом остается пространство. В этом пространстве можно установить слой теплоизоляции с целью экономии и сохранения тепла внутри здания. Даже в самые холодные зимы теплоизоляционный слой позволяет экономить на отоплении, так как благодаря ему не промерзают стены и внутри устанавливается благоприятный микроклимат.

Вентилируемые фасады являются неотъемлемой частью подконструкции и поэтому вся конструкция с точки зрения статики должна рассматриваться как единое целое. В случае дополнительного утепления — и с теплотехнической точки зрения.

Расчёт вентилируемого фасада включает прочностные и теплофизические расчёты.

Прочностной расчёт заключается в определении напряжений и прогибов основных конструктивных элементов — кронштейнов и направляющих профилей, а также проверки узлов крепления — анкерного дюбеля на вырыв, соединений на заклепках и саморезах — на смятие и срез. Проверку элементов проводят при действии на систему сочетаний нагрузок от собственного веса конструкций, нагрузок от двухстороннего обледенения и ветровую нагрузку.

Теплофизические расчёты вентилируемого фасада включают теплотехнический, влажностный и расчёт воздухопроницаемости ограждающей конструкции. При определении толщины теплоизоляции, учитывается воздухообмен в зазоре вентилируемого фасада и влияние металлических теплопроводных включений с помощью коэффициента теплотехнической неоднородности или с помощью расчёта температурных полей.

Наружная облицовка защищает несущую конструкцию и теплоизоляцию от атмосферного воздействия и одновременно придает зданию современный облик,

исправляет внешние дефекты и полностью преобразует внешний вид.

Преимущества навесных вентилируемых фасадов

Теплосберегающие свойства

Достоинством наружной теплоизоляции является увеличение теплоаккумулирующей способности стены и, как следствие, достижение экономии теплоэнергии. В результате в помещении поддерживается приятно сбалансированный микроклимат, достигается экономия расходов на отопление и предотвращается появление мостиков холода. Навесные вентилируемые фасады — энергосберегающая технология, доказавшая свою эффективность.

Комфортный микроклимат в здании

Тепло зимой, не жарко летом. Наличие теплоизоляции и воздушного вентилируемого зазора увеличивает теплоустойчивость наружных стен. Летом навесной фасад выполняет функцию солнцезащитного экрана, отражающего значительную часть падающего на него теплового потока. Это способствует повышению комфортности микроклимата помещения, снижая нагрузку на системы кондиционирования воздуха. Зимой изоляция позволяет избежать охлаждения стены. Поэтому микроклимат помещения остается сбалансированным в течение всего года, что не только дает экономические преимущества, но и благотворно сказывается на состоянии здоровья.

Возможность использования облицовки темных тонов

Вразрез с общепринятым мнением, темные цвета облицовки зданий с установленной системой навесного вентилируемого фасада не влияют на перегрев внутреннего помещения. Излишнее тепло удаляется через воздушный зазор в атмосферу, в результате внутренний микроклимат помещений остается комфортным.

Защита от воздействия влаги и агрессивных факторов

Навесные вентилируемые фасады являются наилучшим решением для ограждения и защиты внешних стен от воздействия влаги. Наличие воздушного промежутка в вентилируемом фасаде принципиально отличает его от других типов фасадов, т.к. благодаря перепаду давления из ограждающей конструкции в окружающую среду удаляется атмосферная и внутренняя влага. В регионах с ярко выраженной агрессивной средой, системы навесных фасадов создают надежный барьер от воздействия негативных факторов, разрушающих несущие конструкции здания, предотвращая появление коррозии.

Выравнивание плоскости несущей стены

Несущая стена, на которую крепится навесной вентилируемый фасад, может быть выполнена практически из любого материала, при этом нет необходимости ее предварительного выравнивания. Система навесного фасада позволяет выравнивать дефекты и неровности поверхности за счет изменяемой длины кронштейнов несущей конструкции.

Многообразие архитектурных форм и решений

Конструктивные особенности системы навесного вентилируемого фасада позволяют реализовывать любые архитектурные формы и дизайнерские решения. Облицовочные материалы являются элементами со многими возможностями комбинаций размеров, форм, покрытий, цветовых гамм, которые обеспечивают создание практически любого архитектурного дизайна.

Звуко- и шумоизоляция

Большинство современных зданий нуждаются в дополнительной звукоизоляции. Применение навесного фасада повышает звукоизоляционные характеристики здания, поскольку фасадные панели и теплоизоляция обладают звукопоглощающими свойствами.

Возможность проведения фасадных работ в любое время года

Отсутствие «мокрых» процессов позволяет производить строительные работы в любое время года. В результате сроки сдачи объекта не зависят от внешних факторов.

Длительный безремонтный срок службы

Длительный безремонтный срок службы по сравнению с фасадами штукатурного типа. Благодаря специально разработанной схеме крепления навесного фасада к стене, конструкция имеет возможность поглощать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур. Это позволяет избегать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции, что исключает появление трещин и разрушение облицовки.

Простая процедура демонтажа

Установка системы навесного фасада позволяет снизить расходы на ремонт поврежденных стен. Конструкция системы навесных вентилируемых фасадов позволяет без проблем демонтировать части и элементы фасада, например, в случае перестройки или реконструкции здания. Последствия вандализма, аварии и т.п. легко устранимы посредством замены поврежденной части облицовки.

Пожарная безопасность

Материалы, входящие в состав системы навесных фасадов относятся к категории негорючих и слабогорючих со слабой дымообразующей способностью, малоопасных по токсичности продуктов горения.

Экологичность материалов

Все используемые в производстве навесных вентилируемых фасадов материалы соответствуют экологическим стандартам, не содержат вредных для здоровья человека веществ, добавок и компонентов.

Экономия природных и энергоресурсов

Благодаря характерным для навесных вентилируемых фасадов длительному сроку эксплуатации, низким

затратам на обслуживание и возможности проведения ремонтных работ, их использование помогает более рациональному расходованию энергоресурсов.

2.

Классификация фасадных систем с использованием цементно-стружечных плит

В зависимости от ориентации цементно-стружечных плит на подсистеме, фасадные системы в европейской практике классифицируются на системы VARIO и PLANK.

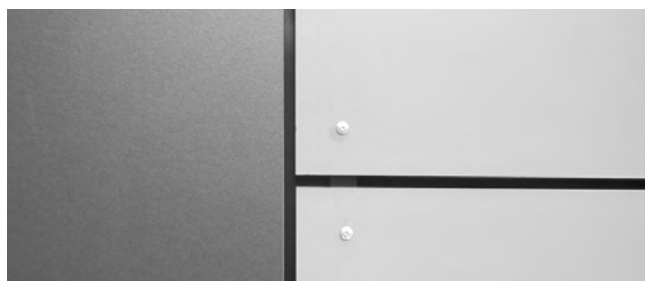
Фасадная система VARIO

Система VARIO — цементно-стружечные плиты с видимыми горизонтальными и вертикальными стыками между отдельными элементами фасада.

Рекомендуемая толщина цементно-стружечных плит для фасадных систем VARIO составляет 10–12 мм. При облицовке цоколя можно использовать цементно-стружечные плиты большей толщины. Максимальный размер используемых плит — 3200х1200 мм.

С целью обеспечения технологически правильного крепления цементно-стружечных плит основным требованием является соблюдение шага между крепежными элементами и расстояний между ними и краями плит.

Крепление плит на несущей подконструкции должно сделать возможным смещение, вызванное объёмными изменениями плит. Цементно-стружечные плиты, как и любые древесно-стружечные материалы, подвержены небольшому расширению и усадке под действием изменения температуры и уровня влажности.



Фасадная система VARIO

На стыках плит необходимо оставлять деформационный шов для теплового линейного расширения плиты. Так для плит размером до 1600 мм деформационный шов должен составлять минимум 5 мм, при максимальной длине 3200 мм — 10 мм.

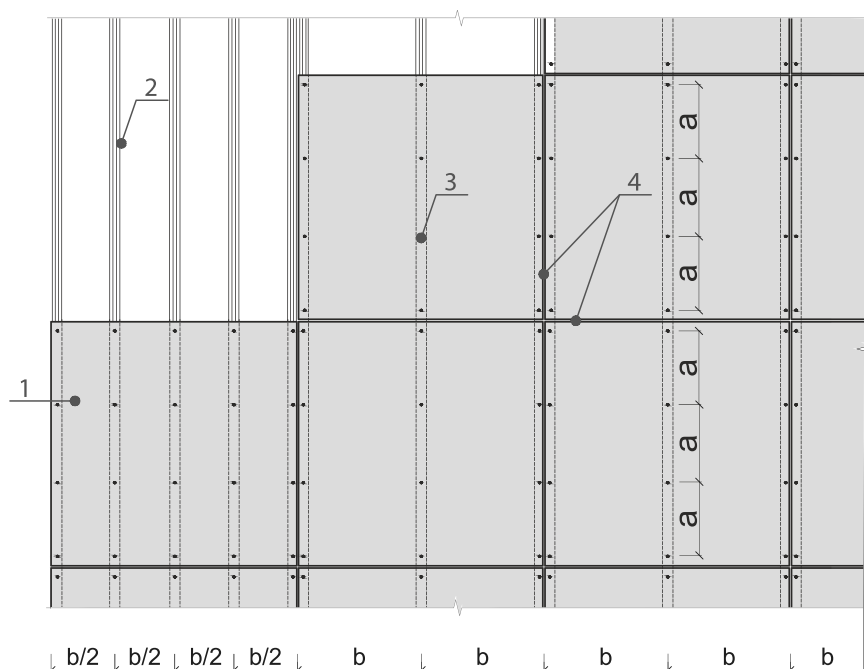
Для крепления плит размером свыше 1600 мм необходимо предварительно просверлить в цементно-стружечной плите отверстия для крепления диаметром 10 мм, до 1600 мм — диаметром 8 мм.

Размерная сетка крепления плит ЦСП для фасадной системы VARIO

Толщина плиты, d (мм)	Расстояние между шурупами, a (мм)	Шаг между балками каркаса, b (мм)	Расстояние от шурупа до вертикального края, c ₁ (мм)			Расстояние от шурупа до горизонтального края, c ₂ (мм)
			Древесина	Оцинкованная или нержавеющая сталь	Алюминий	
8	<400	<404	>25 <50	>30 <50 >50 <70 *	>50 <70	>70 <100
10	<500	<460				
12	<500	≤605				
16	<550	≤642				

* Для плит с горизонтальным размером более 1920 мм









Крепление плит ЦСП по фасадной системе VARIO



1. Цементно-стружечная плита.
2. Вертикальные стойки подконструкции вентилируемого фасада.
3. Шурупы для крепления цементно-стружечных плит.
4. Деформационные швы между цементно-стружечными плитами (минимальная величина деформационного шва составляет 5 мм).

Дополнительное усиление обрамления углов и проемов здания составляет 1,2–1,5 м (b/2).

В качестве крепежных элементов цементно-стружечных плит к деревянной подконструкции в системе VARIO наиболее часто применяют следующие шурупы:

		Самосверлящий шуруп EJOT SUPER-SAPHIR JT3-2-4.9x35-E16 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — шестигранник SW8. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к деревянной подконструкции.
		Самосверлящий шуруп EJOT SUPER-SAPHIR JT3-FR-2-4.9x35-E14 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — полукруглая выпуклая с внутренним шестигранником T25. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к деревянной подконструкции.
		Шуруп EJOT JA3-LT-4.9x38-E14 из нержавеющей стали A2 с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — низкопрофильная с внутренним шестигранником T20. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 14 мм к деревянной подконструкции.
		Шуруп SFS TW-S-D12-A16-4.8x38 (44, 60) фасадный из нержавеющей стали A2 с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — полупотайная низкопрофильная с внутренним шестигранником T20. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10-16 мм к деревянной подконструкции.

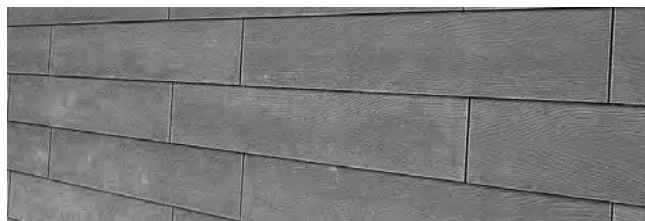
Внимание! В случае отсутствия выше перечисленных шурупов можно использовать аналогичные шурупы других фирм-производителей.

Фасадная система PLANK

Система PLANK — цементно-стружечные плиты с перекрытием по горизонтали и видимыми вертикальными швами.

В системе PLANK используют цементно-стружечные плиты шириной 200 и 300 мм и максимальной длиной 1800 мм для плит толщиной 12 мм. Для плит толщиной 16 мм – максимальной длиной 2100 мм.

С целью обеспечения технологически правильного крепления цементно-стружечных плит, основным требованием является соблюдение шага между несущими опорами, а также шага между крепежными элементами и расстояний между ними и краями плит.



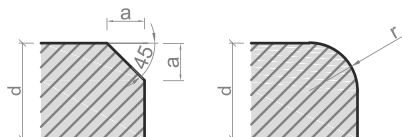
Фасадная система PLANK

Для крепления цементно-стружечных плит просверливают отверстия диаметром 5 мм (минимум 1,2 диаметра шурупа). Крепление панелей на несущей подконструкции должно сделать возможным смещение, вызванное объёмными изменениями плит. Отдельные фасадные элементы нужно устанавливать со швами минимум 5 мм.

Размерная сетка крепления плит ЦСП для фасадной системы PLANK

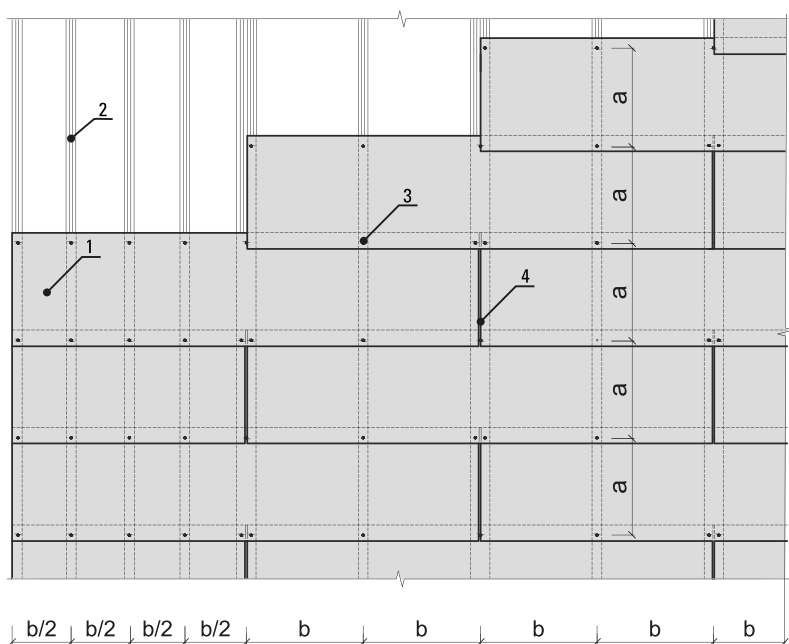
Толщина плиты, (мм)	Расстояние между шурупами, а (мм)	Шаг между балками каркаса, b (мм)	Расстояние от шурупа до вертикального края, c ₁ (мм)			Расстояние от шурупа до горизонтального края, c ₂ (мм)	Максимальная длина плиты, (мм)
			Древесина	Оцинкованная или нержавеющая сталь	Алюминий		
8	<400	<404		>35 <50	мин. 40	1200	
10	<400	<504				1500	
12	<350	<604				1800	
16	<400	<704				2100	

С целью получения панелей эстетичного вида, рекомендуется предварительно с наружных торцевых граней цементно-стружечных плит снять фаски под углом в 45° или отфрезеровать полукруглой фрезой.



d – толщина цементно-стружечной плиты;
 $a = 2-5$ мм;
 $r = 3,2-3,5$ мм.




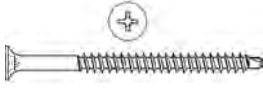

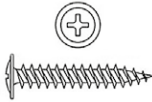
Крепление плит ЦСП по фасадной системе PLANK



1. Цементно-стружечная плита.
2. Вертикальные стойки подконструкции вентилируемого фасада.
3. Шурупы для крепления цементно-стружечных плит.
4. Деформационные швы между цементно-стружечными плитами (минимальная величина деформационного шва составляет 5 мм).

Дополнительное усиление обрамления углов и проемов здания составляет 1,2 - 1,5 м (b/2).

В качестве крепежных элементов цементно-стружечных плит к деревянной подконструкции в системе PLANK наиболее часто применяют следующие шурупы

		<p>Шуруп Eurotec FloorFix 4,2x42. Шуруп оснащен острой резьбой и специальным наконечником нового типа, позволяющим выполнить крепление без предварительного высверливания монтажных отверстий. Шуруп FloorFix изготовлен из высококачественной нержавеющей стали с антикоррозийным покрытием, за счет чего их можно применять в условиях высокой влажности. Головка шурупа — потайная со шлицем Phillips (PH2). Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к деревянной подконструкции.</p>
		<p>Самосверлящий шуруп EJOT Climadur-Dabo TKR 4,8x35 из углеродистой стали с высококачественным антикоррозийным покрытием Climadur. Головка шурупа – потайная со шлицем Phillips (PH2). Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к металлической и деревянной подконструкции.</p>
		<p>Шуруп FIRMAX 4,2x45 заостренный. Головка шурупа с пресс-шайбой со шлицем Phillips (PH2). Шуруп изготовлен из высококачественной стали с антикоррозийным покрытием. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к деревянной подконструкции.</p>

Внимание! В случае отсутствия выше перечисленных шурупов можно использовать аналогичные шурупы других фирм-производителей.

Установка вентилируемого фасада

3.

Монтаж вентилируемых фасадов предусматривает предварительное утепление наружных стен сооружения. В случае применения облицовки только для декоративных функций, устанавливают вентфасад без утеплителя.

Подготовительный этап

Установка вентилируемого фасада не требует особой подготовки. Она нужна только в редких случаях, когда фасад сооружения очень ветхий. При этом перед осуществлением работ стены следует очистить от рекламных материалов, систем освещения и элементов декора. Необходимо удалить ветхое покрытие стен строения. Если имеются значительные повреждения поверхности, то их рекомендуется зашпаклевать.

Разметка фасада

Разметка фасада производится посредством измерительного инструмента. Горизонтальное расстояние между вертикальными осями задается проектными решениями на основании прочностных расчетов. В каждой вертикальной оси должен быть вертикально установлен сквозной несущий профиль. После определения первой горизонтальной оси облицовки фасада производится разметка точек крепления несущих кронштейнов, в соответствии с проектом. Рекомендуется производить

разметку фасада снизу вверх, в соответствии с тем, как будет производиться монтаж фасадной системы. Точки пересечения горизонтальной и вертикальной осей будут представлять собой точки установки несущих кронштейнов.

Монтаж кронштейнов

В обозначенных точках просверливаются отверстия под анкерные дюбели, предусмотренные на основании статических расчетов и типа материала несущей стены, для установки несущих кронштейнов, либо обоймы кронштейнов. Для сверления отверстий должны быть использованы сверла, отвечающие качеству основания и диаметру анкерного дюбеля. После сверления из отверстия необходимо удалить образовавшиеся от сверления отходы, чтобы отверстие было чистым и доступным. В основании из кирпичной кладки или фасонного кирпича нельзя сверлить отверстия на стыке двух кирпичей. Если отверстие было просверлено ошибочно не в том месте и требуется просверлить новое, то последнее должно находиться на расстоянии как минимум одной глубины от ошибочно просверленного. Для устранения мостика холода и предотвращения электрохимической коррозии в узле крепления под кронштейны устанавливаются паронитовые или тефлоновые прокладки.

Монтаж утеплителя

Установку теплоизоляционных материалов следует производить в полном соответствии с технологическим процессом и последовательностью выполнения работ, предусмотренных проектно-конструкторской и технологической документацией на систему утепления.

При установленных оконных и дверных обрамлениях теплоизоляцию монтируют вплотную к ним (без зазоров), при их отсутствии — плиты устанавливаются с припуском не менее 50 мм внутрь проема, с последующей подрезкой при монтаже обрамлений.

В системах НВФ может применяться однослойное и двухслойное утепление. Выбор варианта утепления делается на стадии проектирования с учетом особенностей конкретного объекта. Однослойную теплоизоляцию целесообразно применять при небольших расчетных толщинах теплоизоляции (до 100 мм). В остальных случаях желательно применять двухслойное решение.

Применение в качестве внутреннего слоя плит небольшой плотности позволяет достигать наиболее полного контакта теплоизоляции с утепляемой поверхностью. В качестве наружного слоя применяются более плотные плиты небольшой толщины (30–50 мм) с целью защиты теплоизоляции внутреннего слоя от внешних воздействий.

Сверление отверстий

Отверстия в несущем основании производятся электромеханическим инструментом с учетом материала несущего основания:

- ударным режимом засверливания в прочных полнотелых несущих основаниях: монолитный бетон, бетонные блоки, кладка полнотелых силикатных или керамических кирпичей;
- безударным режимом засверливания в пустотелых и пористых блоках (в пористых материалах сверление в ударном режиме может привести к разбиванию отверстия или крошению материала основания).

Номинальный диаметр бура (сверла) должен быть равен диаметру анкерной зоны крепежного изделия (за исключением монтажа пластиковых дюбелей в ячеистых бетонах, в этих случаях допускается применение бура (сверла) с номинальным диаметром на 1 мм меньше диаметра дюбеля).

Сверление отверстий для механического крепления теплоизоляционного материала (ТИМ) производится через слой плит теплоизоляции.

Крепление теплоизоляции

Крепление теплоизоляции к стене производится тарельчатыми анкерами. Анкер, как правило, состоит из двух составных частей: тарельчатого полимерного дюбеля и распорного элемента из углеродистой стали или полимера.

В качестве теплоизоляционных плит наиболее часто применяют плиты Isover, Rockwool, Paroc, Knauf.

Плиты теплоизоляции в угловых зонах устанавливаются с перевязкой каждого слоя. Не допускается выполнять утепление угла путем перегиба на нем плит теплоизоляции.

Установка теплоизоляции в местах прохождения кронштейна производится путем выреза отверстия по форме кронштейна. Вырезанные фрагменты теплоизоляции необходимо поместить в консоль кронштейна.

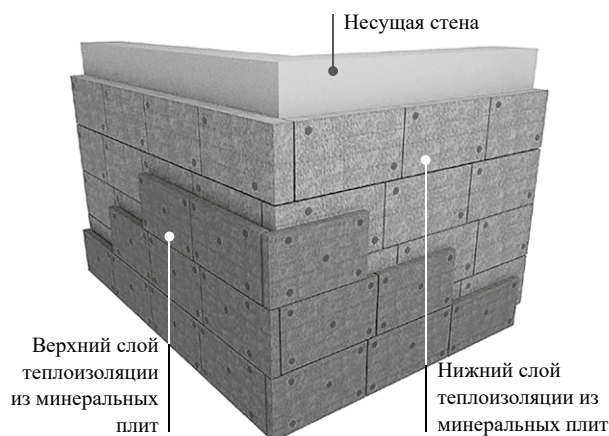


Схема двухслойной установки теплоизоляции в угловых зонах фасада

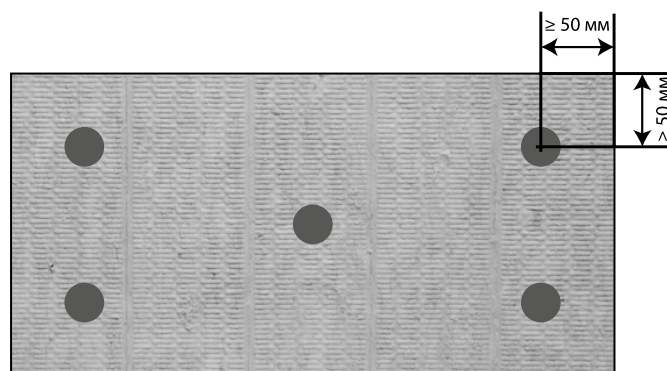


Схема правильной разметки при засверливании

При сверлении бур (сверло) необходимо направлять и удерживать строго перпендикулярно плоскости строительного основания. Глубина отверстия должна превышать глубину анкерной крепежной детали на 10 мм. Расстояние от центра отверстия до ближайшего конца плиты теплоизоляции должно быть не менее 50 мм.



Тарельчатый полимерный анкер с распорным элементом из углеродистой стали и полимера

Тарельчатый дюбель вставляется в предварительно проделанное отверстие в несущем основании. Глубина установки анкера определяется проектно-конструкторской и технологической документацией, а также рекомендациями производителя крепежа. Тарельчатый дюбель должен по всей площади прижимного диска прилегать к плите теплоизоляции. При этом не допускается смятие или механическое повреждение теплоизоляции.

После установки тарельчатого дюбеля в проектное положение, производится окончательная фиксация теплоизоляции путем забивания или завинчивания распорного элемента в дюбель. Способ монтажа распорного элемента должен строго соответствовать требованиям производителя крепежа. Не допускается установка распорных элементов с перекосом.

Установка внутреннего (нижнего) слоя теплоизоляции

Плиты теплоизоляции должны устанавливаться вплотную друг к другу с заполнением (при необходимости) зазоров между ними этим же материалом. Допустимая величина незаполненного шва — 2 мм.

Недопустимо:

- устанавливать плиты теплоизоляции с зазором более 2 мм между ними. Это приводит к образованию «мостиков холода» и снижению теплотехнических свойств конструкции;
- оставлять зазор между теплоизоляцией внутреннего слоя и утепляемой поверхностью. Это ведет к образованию «карманов холода» и конденсации влаги на стене.

Крепление теплоизоляции внутреннего слоя производится двумя тарельчатыми анкерами (в том числе и фрагментов плит).

Установка наружного (верхнего) слоя

При двухслойном выполнении теплоизоляции, плиты наружного слоя должны перекрывать по вертикали и горизонтали стыки плит внутреннего слоя с целью снижения теплопотерь. Разбежка швов между внутренним и внешним слоем должна составлять 100–150 мм.

Крепление наружного слоя при двухслойном утеплении, а также однослойное утепление осуществляется пятью тарельчатыми анкерами (в том числе и фрагментов плит). Это обеспечивает равномерное прилегание теплоизоляционного слоя к утепляемой поверхности. Допускается крепление фрагментов плит меньшим количеством крепежа при условии обеспечения надежности крепления теплоизоляции. В случае применения материала наружного слоя с кашированной поверхностью установка гидроветрозащитной мембраны не требуется.

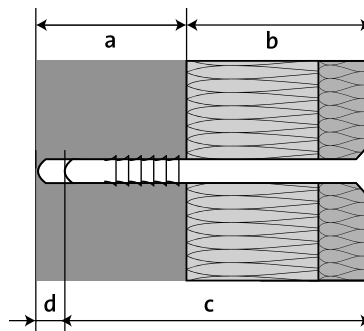


Схема правильного крепления теплоизоляции тарельчатым дюбелем

- a** — зона заглабления в основании;
- b** — рабочая зона, равная толщине теплоизоляционных слоев;
- c** — необходимый размер дюбеля;
- d** — технологический зазор 10 мм, гарантирующий беспрепятственное прохождение распорного элемента.

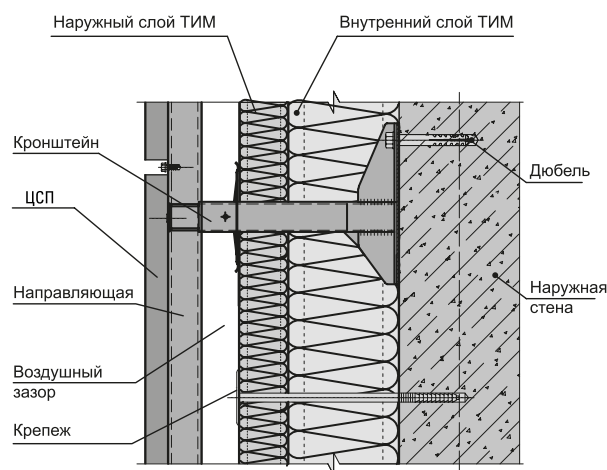


Схема двухслойной теплоизоляции вентилируемого фасада

Во внутреннем слое при двухслойном варианте утепления запрещается применение кашированных теплоизоляционных материалов (ТИМ) и ветрогидрозащитных мембран.

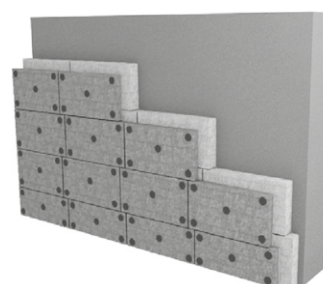
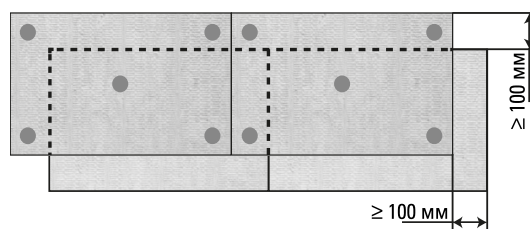


Схема фиксации теплоизоляции со смещением

Установка паропроницаемой ветрогидрозащитной мембраны

Между минераловатным утеплителем и воздушным зазором в навесном вентилируемом фасаде должен быть слой, который выполнял бы следующие функции:

- снижение инфильтрации воздуха (инфильтрация воздуха — поступление в помещение наружного воздуха через не плотности наружных ограждений под влиянием гравитационного и ветрового давлений, обеспечивающее естественный воздухообмен);
- защиту утеплителя от намокания снаружи;
- защиту от эмиссии волокон из минераловатного утеплителя (эмиссия волокон из минераловатного утеплителя — явление, заключающееся в удалении волокон из слоя минеральной ваты под воздействием потока воздуха);
- иметь достаточную паропроницаемость для отвода излишков водяного пара из утеплителя.

Эти функции выполняет паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.

Монтаж мембраны осуществляется непосредственно на поверхности теплоизоляции — раскатывается с натягом и фиксируется тарельчатыми дюбелями или специальным винтовым дюбелем с тарельчатым держателем.

Минимальное расстояние от дюбеля до края полотна мембраны — 70 мм. Установка мембраны производится с перехлестом 100–150 мм. В местах перехлеста крепеж устанавливается с шагом 600 мм.

Внимание! Если при утеплении фасада в наружном слое применялись кашированные теплоизоляционные материалы, то ветрогидрозащитная мембрана не устанавливается.

4.

Несущая подконструкция из древесины

Несущая подконструкция из древесины образована решеткой из высушенных деревянных брусков, изготовленных из качественного соснового пиломатериала. Влажность брусков должна составлять не более 18%. Бруски пропитывают антисептическим составом, предохраняющим древесину от поражения плесенью, дереворазрушающими грибами и насекомыми. В случае необходимости, бруски дополнительно пропитывают антипиреном — средством против горения древесины.

В системе несущей подконструкции горизонтальный брусок используется в том случае, если речь идет о дополнительном утеплении строения. Толщина бруска должна соответствовать толщине слоя утеплителя, ширина бруска — 100 мм.

Бруски при помощи дюбелей крепят к выровненному основанию. Если основание недостаточно ровное, то для выравнивания используют деревянные прокладки.

После установки плит теплоизоляции, их посредством тарельчатых анкеров крепят к стене. Изоляционный материал должен плотно прилегать к стене, без пустот и разрывов, а тарельчатые дюбеля должны по всей площади прижимного диска плотно прилегать к плите теплоизоляции. При двухслойном выполнении теплоизоляции, плиты наружного слоя должны перекрывать по вертикали и горизонтали стыки плит внутреннего слоя с целью снижения теплопотерь.

После укрепления плит теплоизоляции тарельчатыми дюбелями крепим паропроницаемую ветрогидрозащитную мембрану.

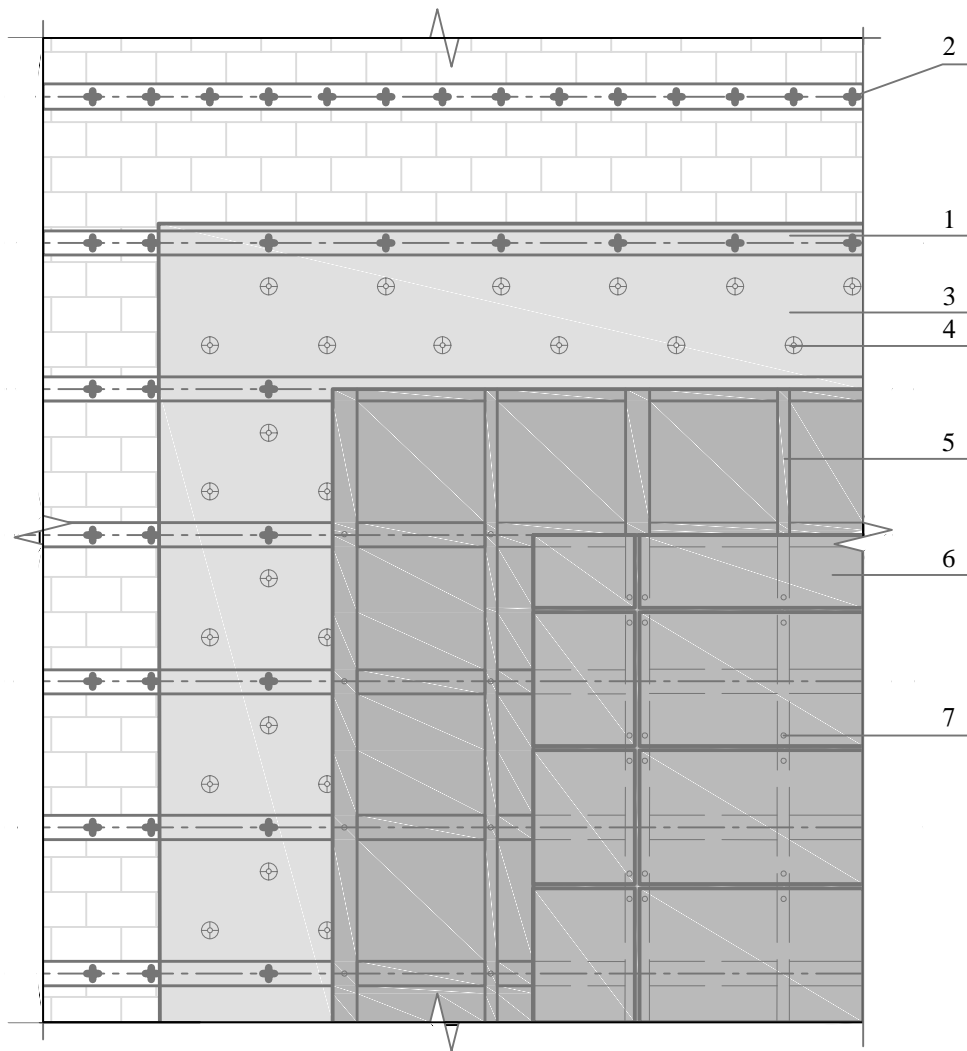
Внимание!

- Размеры, анкеровку и шаг брусков определяет проектировщик на основании статической и теплотехнической экспертизы ограждающей конструкции.
- Установку теплоизоляционных материалов следует производить в полном соответствии с технологическим процессом и последовательностью выполнения работ, предусмотренных проектно-конструкторской и технологической документацией на систему утепления.
- Глубина установки анкера определяется проектно-конструкторской и технологической документацией, а также рекомендациями производителя крепежа.

Вторичная вертикальная решетка создает промежуточное (вентилируемое) пространство между наружной оболочкой фасада и несущей конструкцией фасадных панелей. Толщина брусков зависит от размера вентилируемого пространства. Минимальная толщина бруска составляет 25 мм, максимальная — 50 мм. Шаг крепления к первичной решетке соответствует типоразмеру наружной облицовки. Ширина брусков составляет 50 мм, а в местах стыковки двух фасадных элементов — 100 мм.

Дополнительные элементы в подконструкцию устанавливаются в соответствии с проектно-конструкторской и технологической документацией. Это дополнительные горизонтальные и вертикальные бруски, устанавливаемые на откосах и перемычках дверей и окон, внутренних и внешних углах здания и т.д.

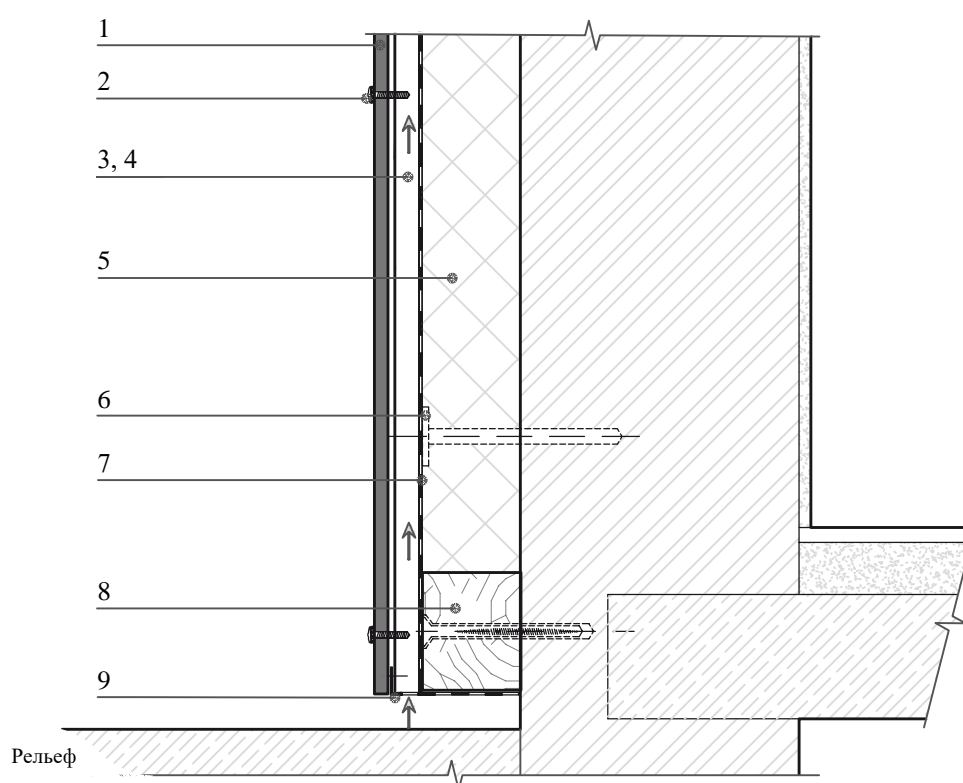
Монтаж цементно-стружечных плит по деревянной подконструкции с теплоизоляцией в фасадной системе VARIO



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Горизонтальный брус | 5. Вертикальный брус |
| 2. Анкерный дюбель | 6. Цементно-стружечная плита |
| 3. Теплоизоляционный материал | 7. Шуруп по дереву |
| 4. Тарельчатый дюбель | |

Узел: Устройство цоколя

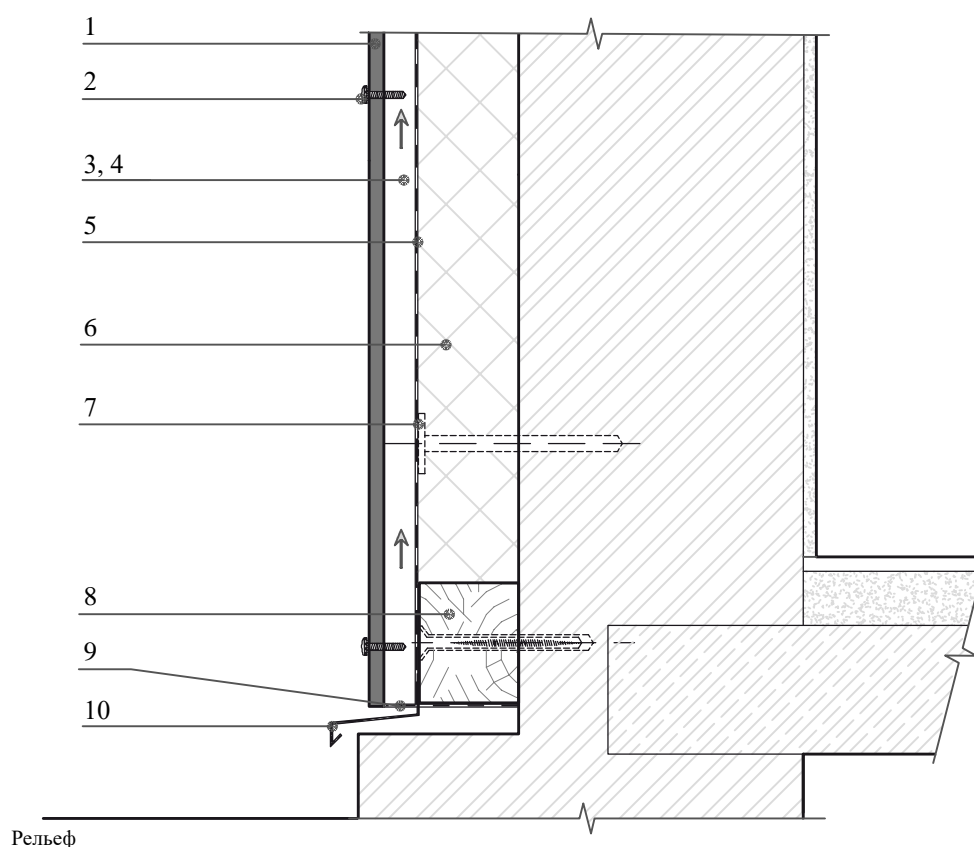
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
3. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
4. Воздушный зазор.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Тарельчатый дюбель.
7. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
8. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
9. Перфорированный вентиляционный профиль.

Узел: Устройство цоколя с отливом из оцинкованного металла

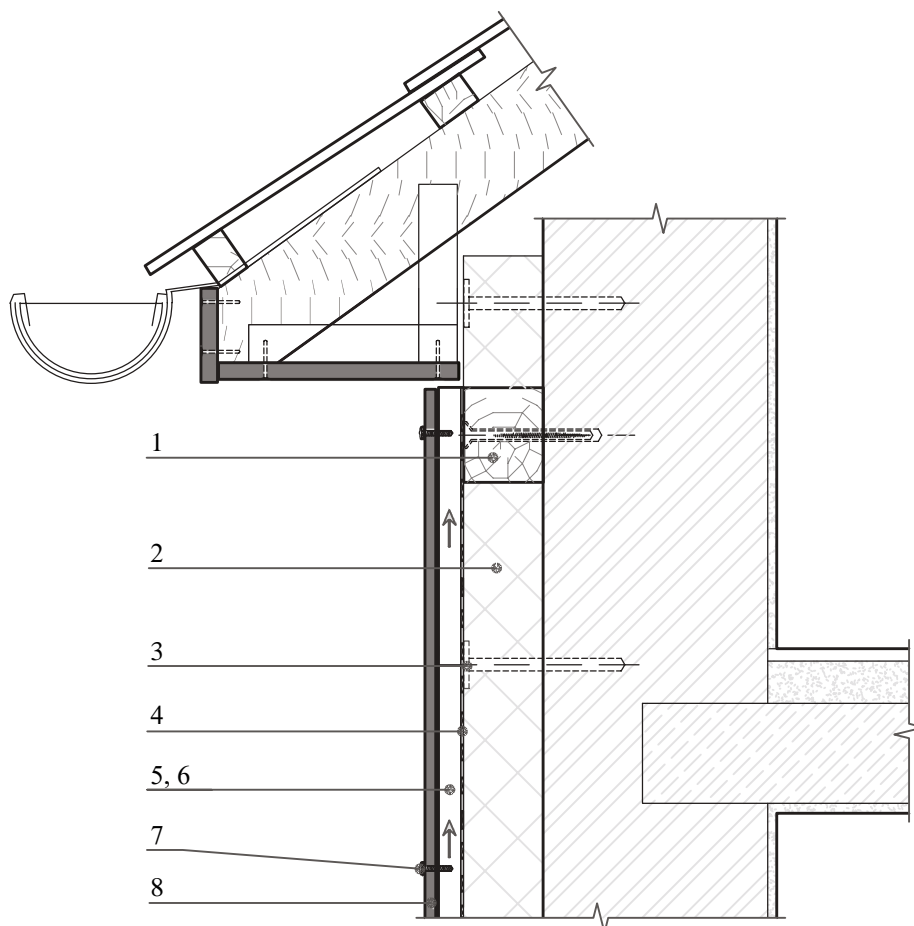
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
3. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
4. Воздушный зазор.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Теплоизоляционный материал.
7. Тарельчатый дюбель.
8. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
9. Перфорированный вентиляционный профиль.
10. Отлив из оцинкованного металла.

Узел: Устройство карнизного завершения стропильной кровли

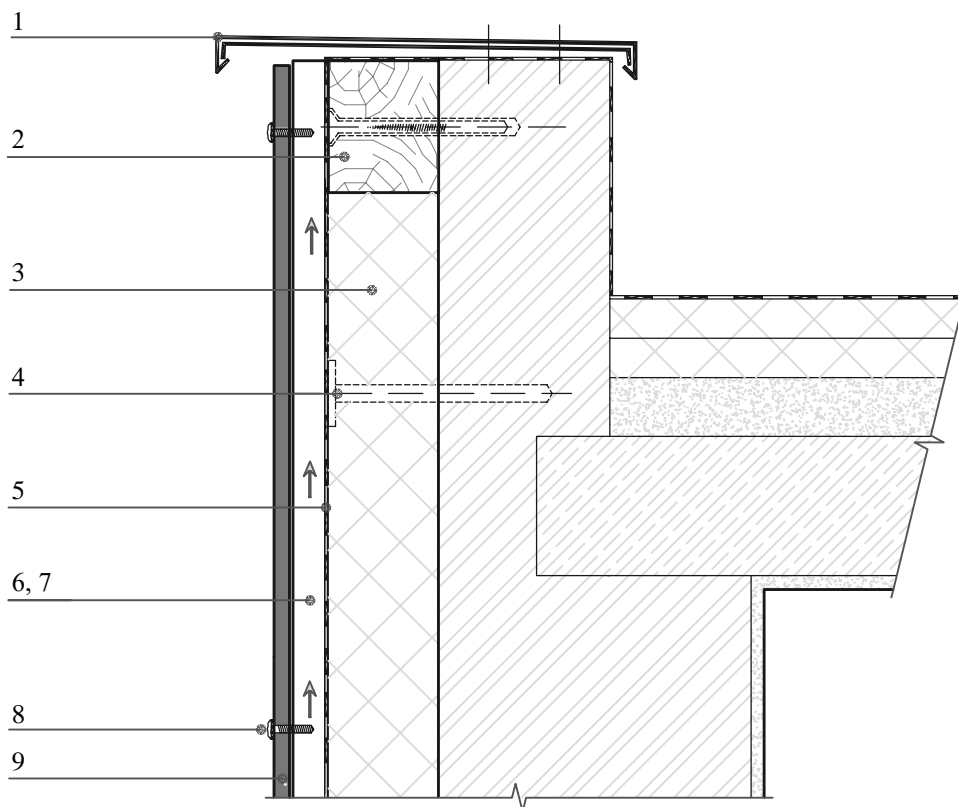
Вертикальный разрез



1. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
2. Теплоизоляционный материал.
3. Тарельчатый дюбель.
4. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
5. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
6. Воздушный зазор.
7. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
8. Цементно-стружечная плита.

Узел: Устройство отлива парапета кровли из оцинкованного металла

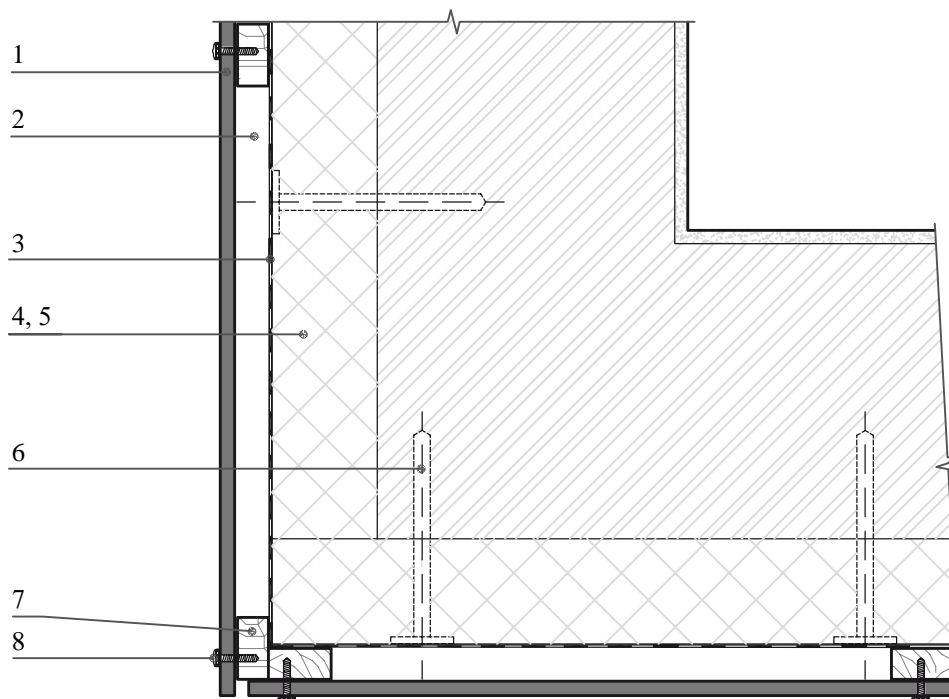
Вертикальный разрез



1. Отлив парапета из оцинкованного металла.
2. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
3. Теплоизоляционный материал.
4. Тарельчатый дюбель.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Воздушный зазор.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
9. Цементно-стружечная плита.

Узел: Устройство наружного угла

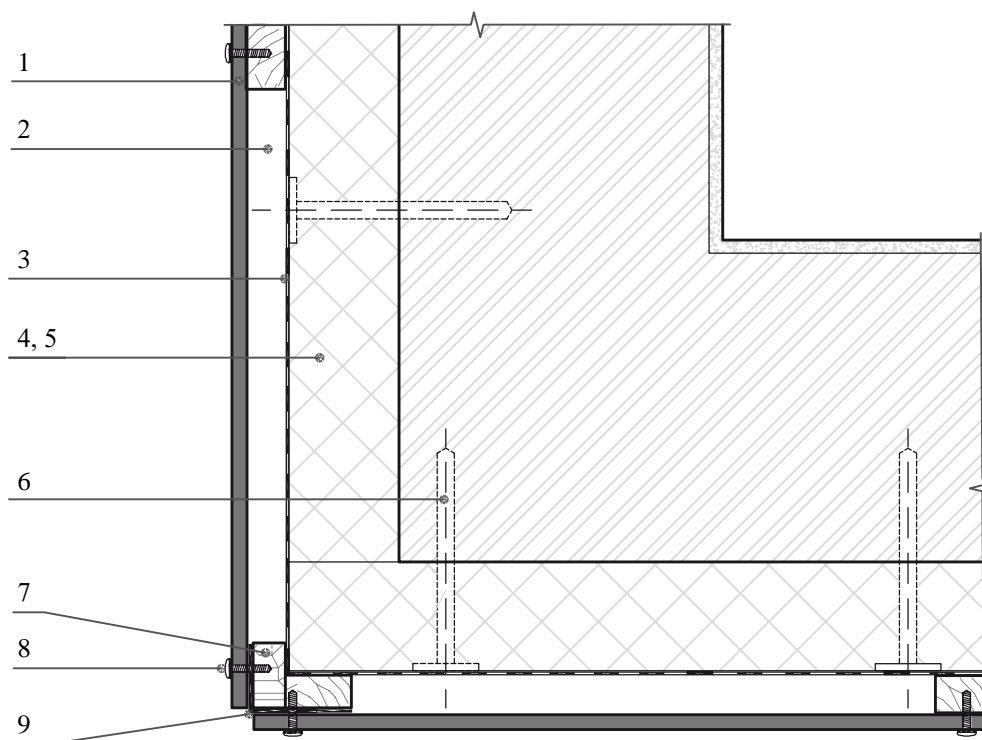
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Тарельчатый дюбель.
7. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.

Узел: Устройство наружного угла с использованием углового профиля

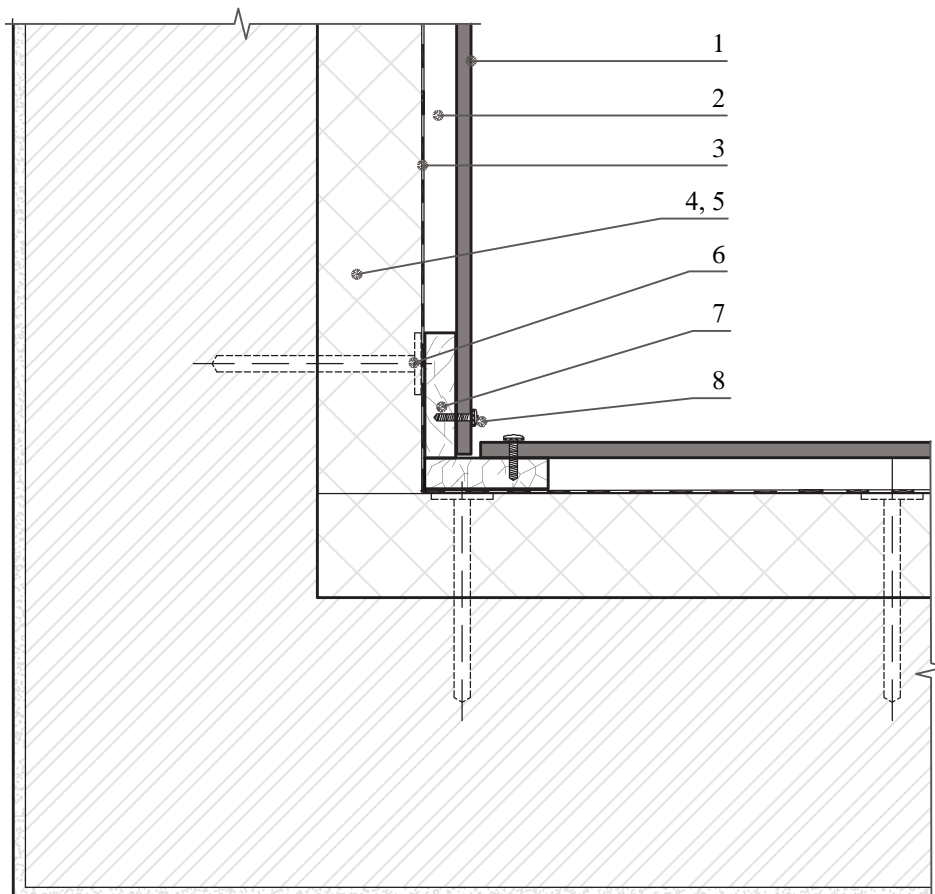
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Тарельчатый дюбель.
7. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
9. Угловой профиль.

Узел: Устройство внутреннего угла

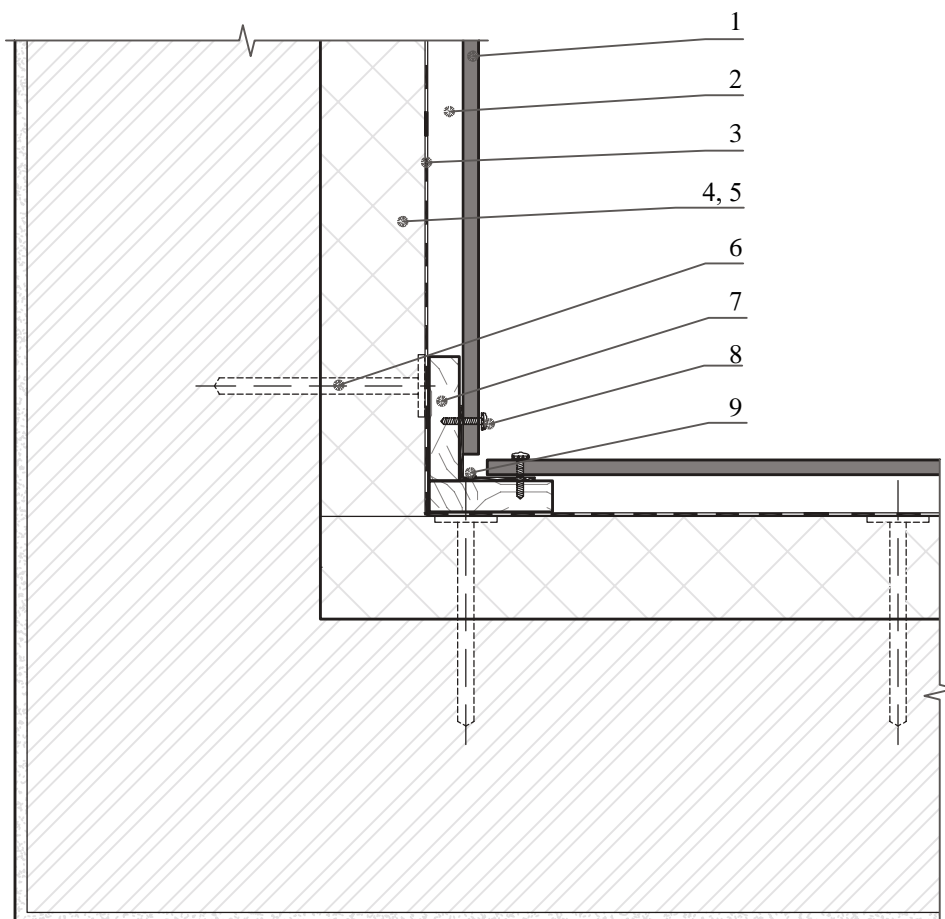
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Тарельчатый дюбель.
7. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.

Узел: Устройство внутреннего угла с использованием углового профиля

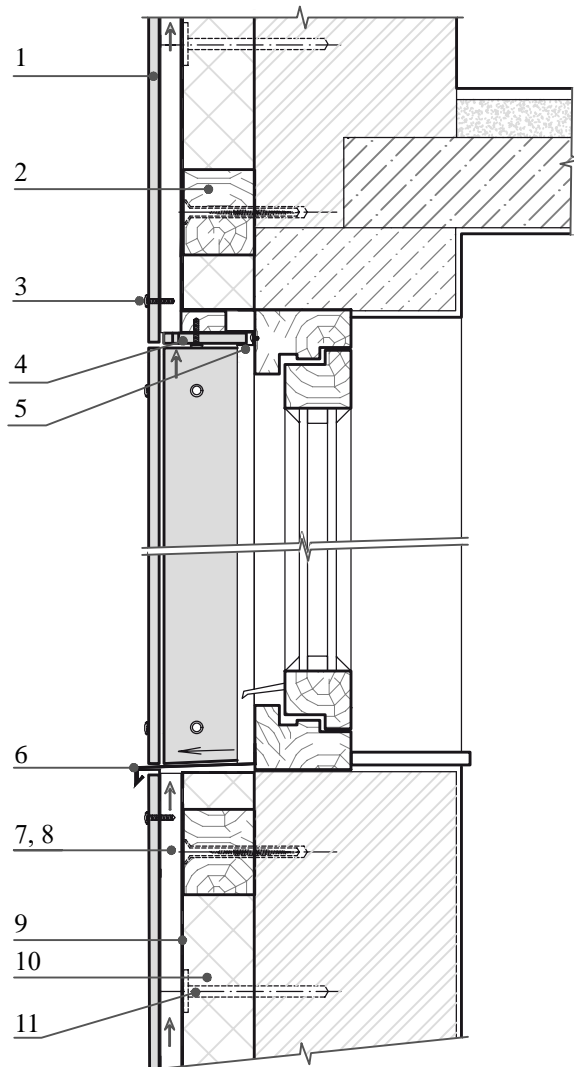
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Тарельчатый дюбель.
7. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
9. Угловой профиль.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

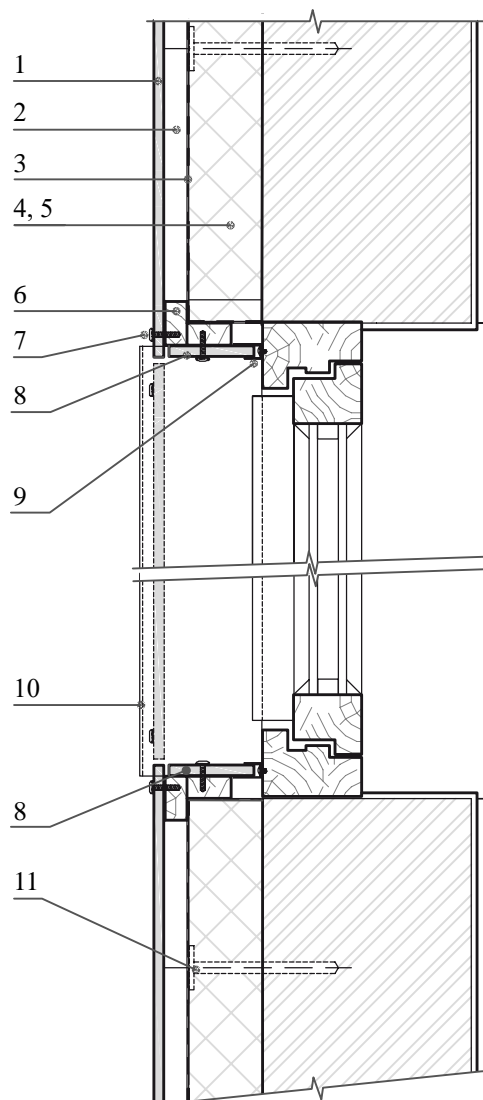
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
3. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
4. Откосы из цементно-стружечных плит с перфорацией.
5. Финишный профиль.
6. Отлив из оцинкованного металла.
7. Воздушный зазор.
8. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
9. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
10. Теплоизоляционный материал.
11. Тарельчатый дюбель.

Узел: Устройства откосов из цементно-стружечных плит

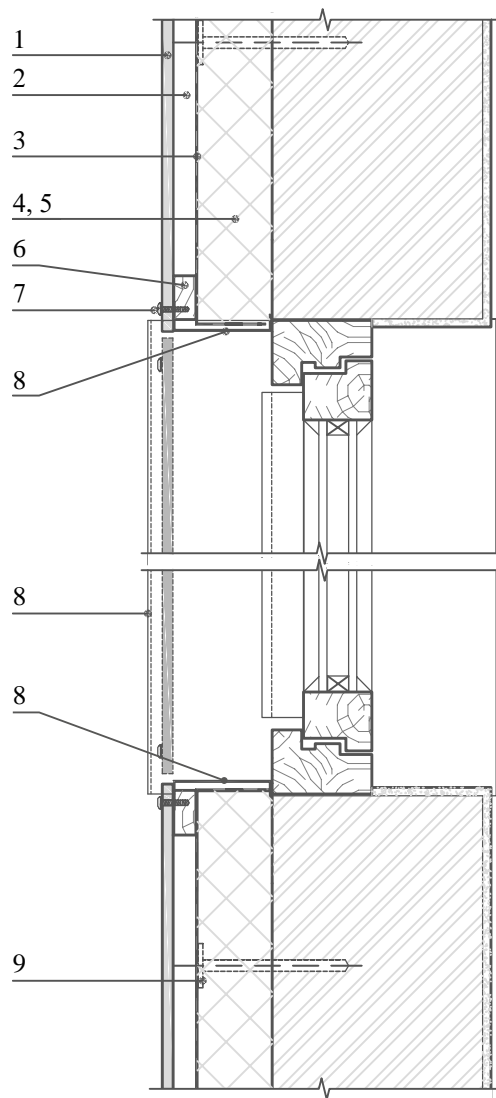
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
8. Откосы из цементно-стружечных плит.
9. Финишный профиль.
10. Отлив из оцинкованного металла.
11. Тарельчатый дюбель.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

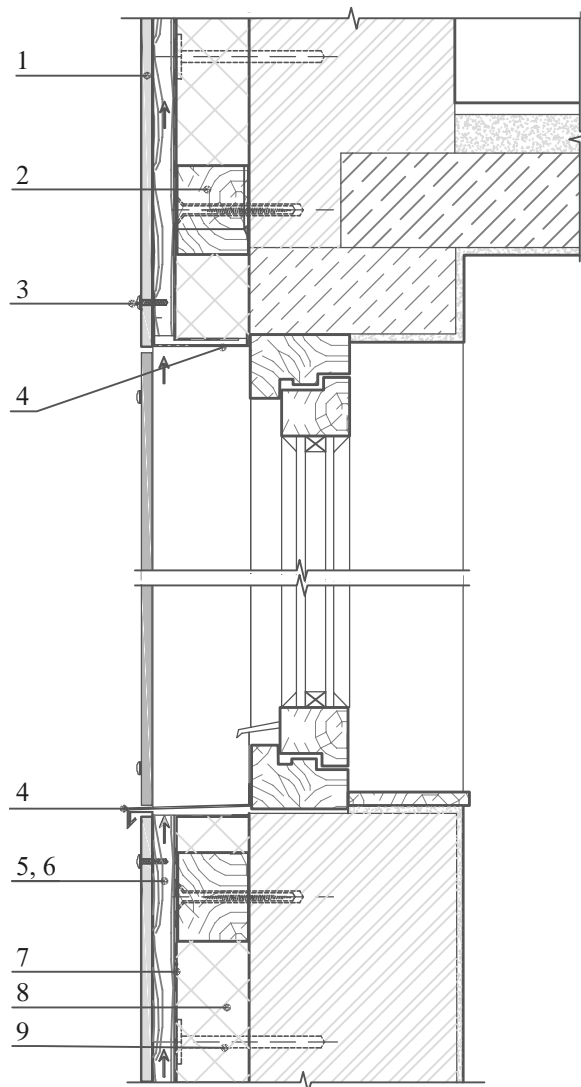
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
8. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
9. Тарельчатый дюбель.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

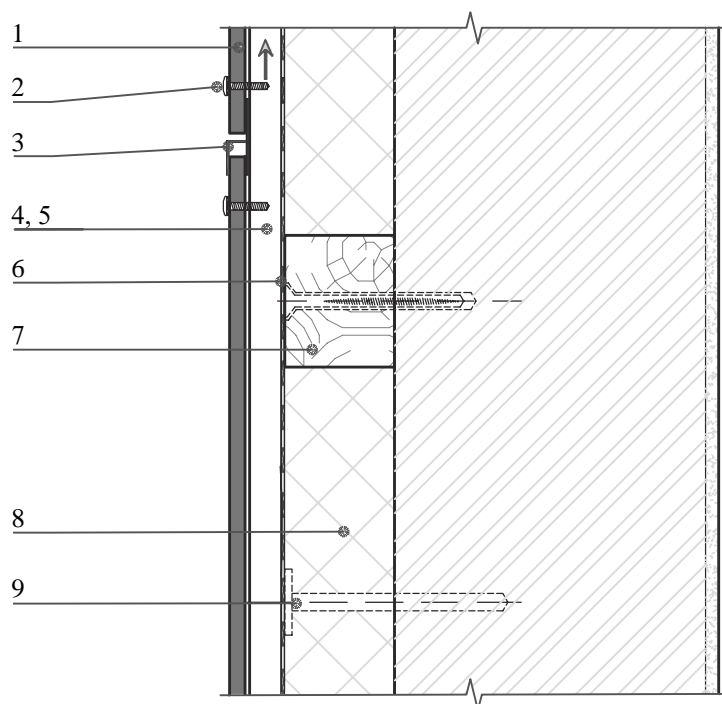
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
3. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
4. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
5. Воздушный зазор.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
8. Теплоизоляционный материал.
9. Тарельчатый дюбель.

Узел: Устройство горизонтального стыка

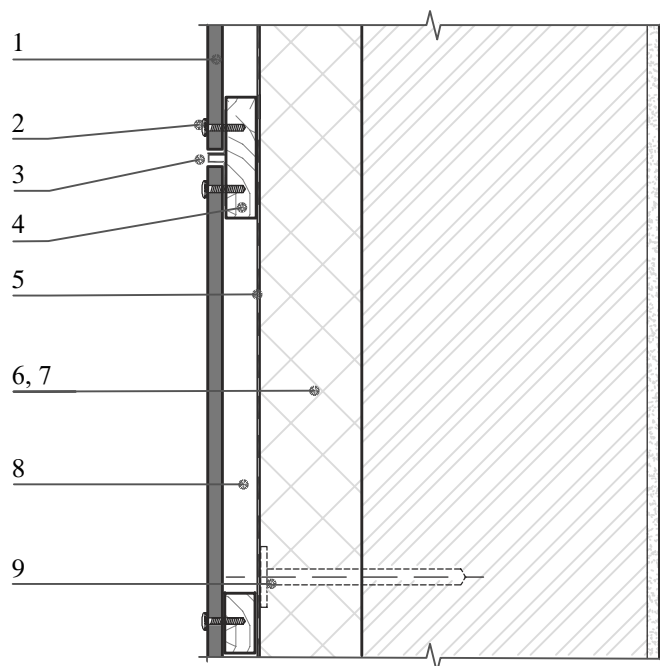
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
3. Стыковочный профиль.
4. Воздушный зазор.
5. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
6. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
7. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
8. Теплоизоляционный материал.
9. Тарельчатый дюбель.

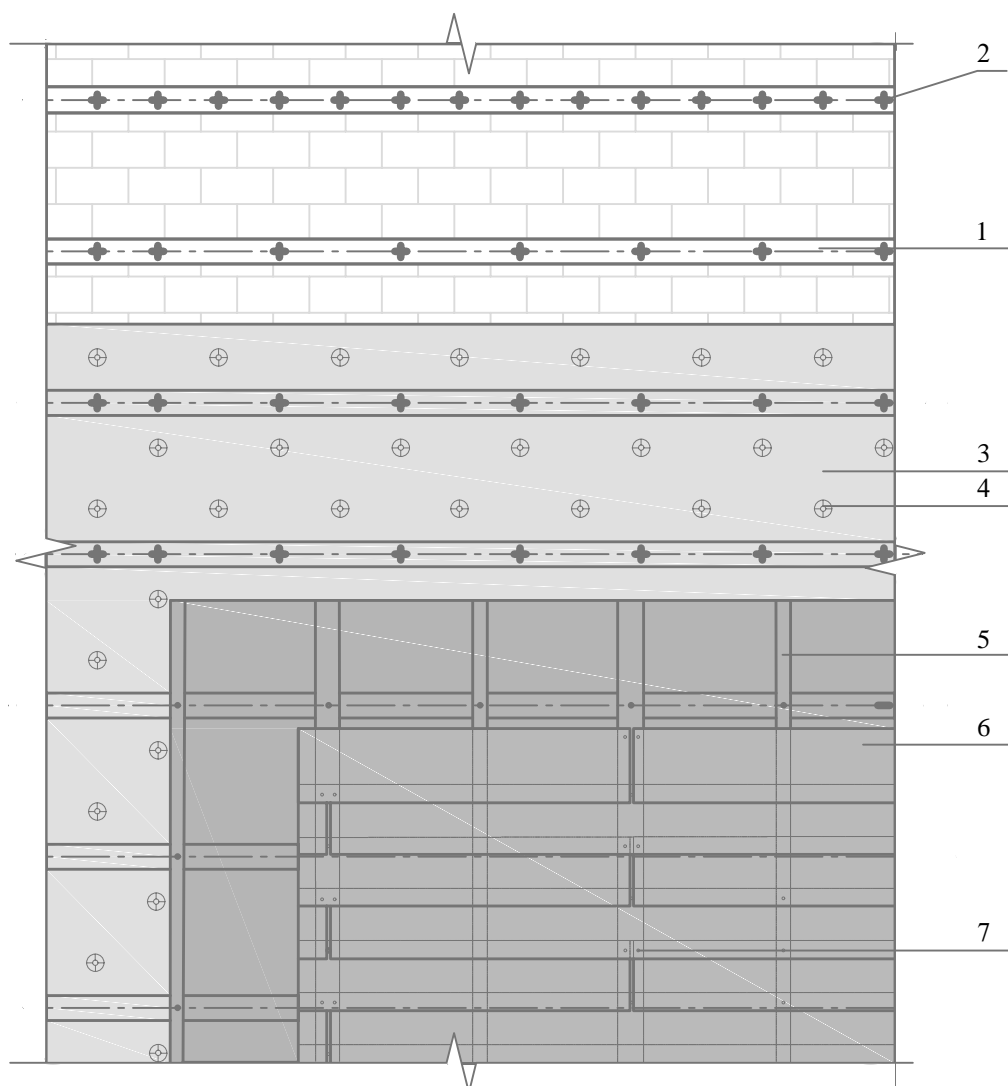
Узел: Устройство вертикального стыка

Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
3. Стыковочный профиль.
4. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Воздушный зазор.
9. Тарельчатый дюбель.

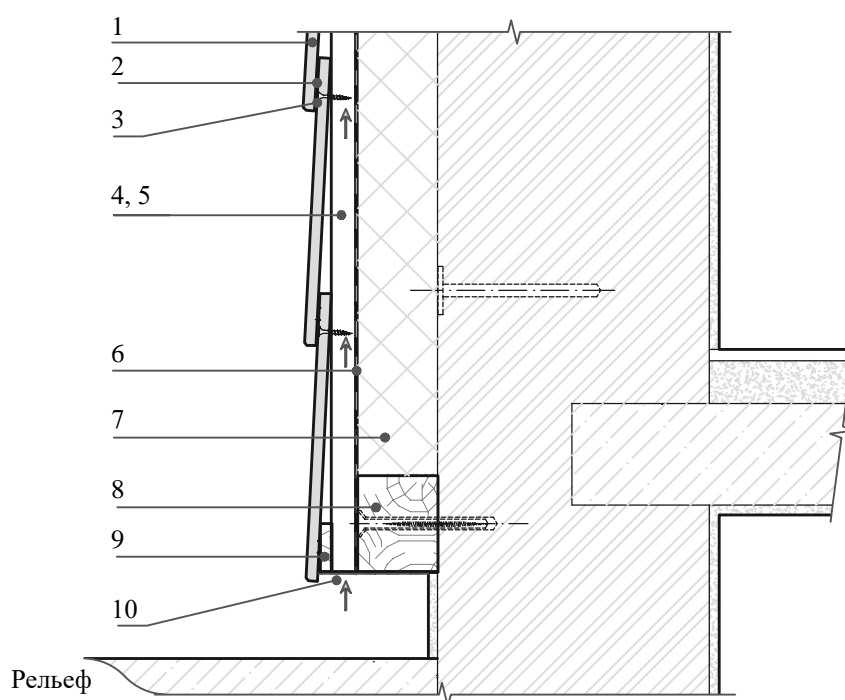
Монтаж цементно-стружечных плит по деревянной подконструкции с теплоизоляцией в фасадной системе PLANK



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Горизонтальный брус. | 5. Вертикальный брус. |
| 2. Анкерный дюбель. | 6. Цементно-стружечная плита. |
| 3. Теплоизоляционный материал. | 7. Шурупы по дереву. |
| 4. Тарельчатый дюбель. | |

Узел: Устройство цоколя

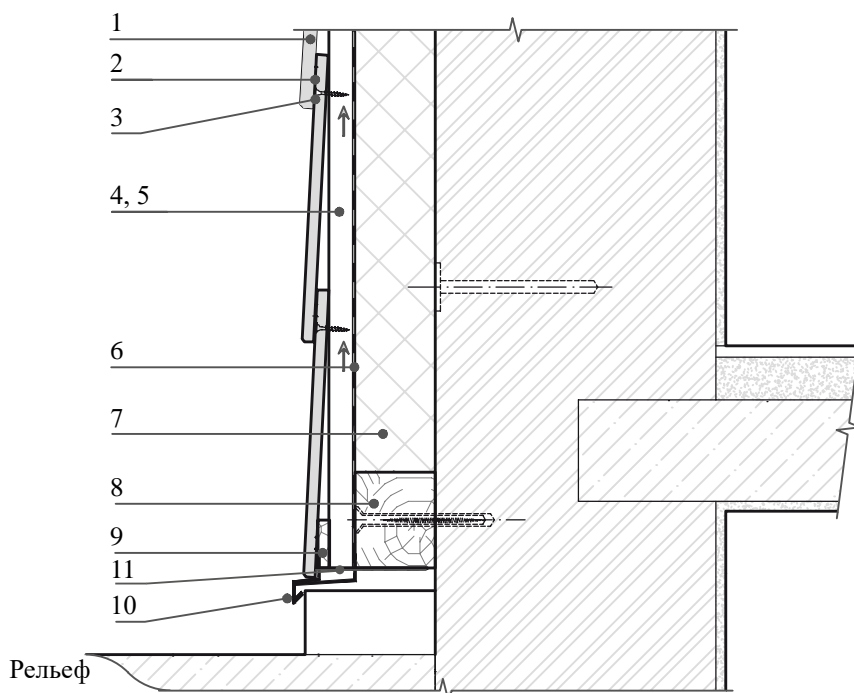
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Эластичный герметик.
3. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
4. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
5. Воздушный зазор.
6. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
9. Стартовая планка.
10. Перфорированный вентилируемый профиль.

Узел: Устройство цоколя с отливом из оцинкованного металла

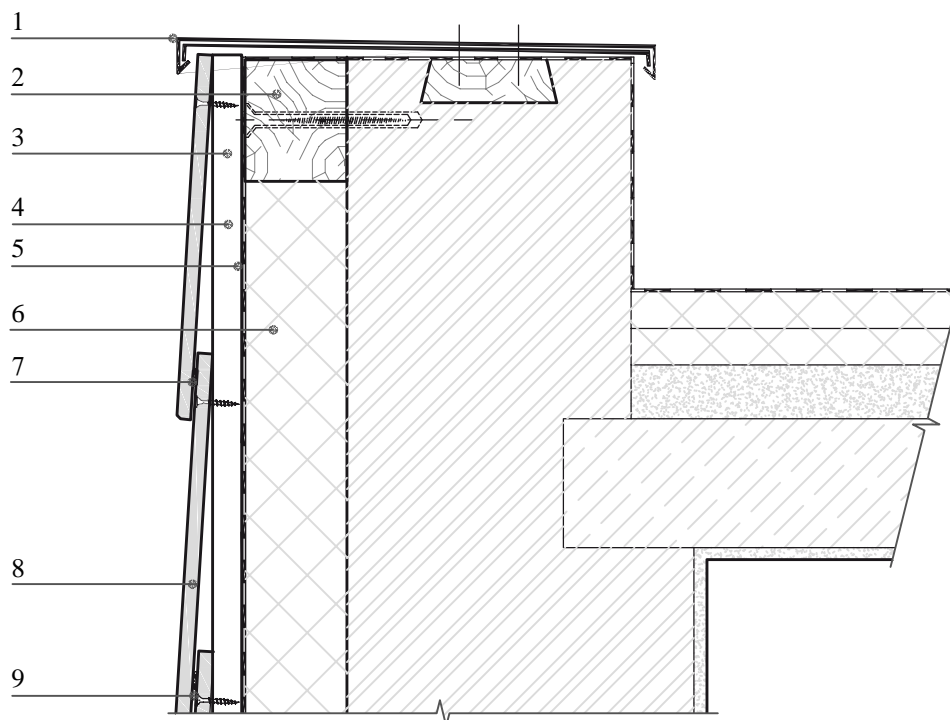
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Эластичный герметик.
3. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
4. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
5. Воздушный зазор.
6. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
9. Стартовая планка.
10. Отлив из оцинкованного металла.
11. Перфорированный вентилируемый профиль

Узел: Устройство отлива парапета кровли из оцинкованного металла

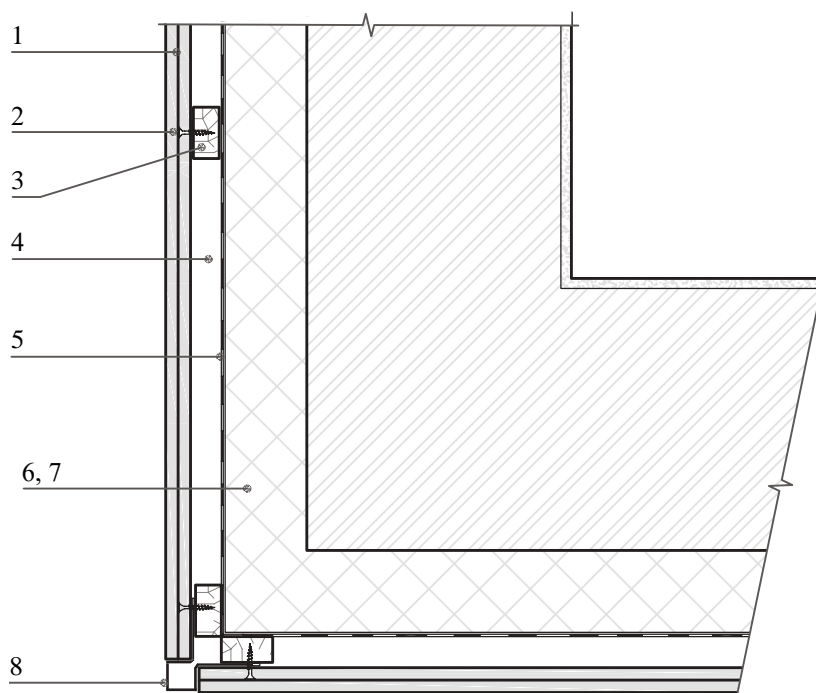
Вертикальный разрез



1. Отлив парапета из оцинкованного металла.
2. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
3. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
4. Воздушный зазор.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Теплоизоляционный материал.
7. Эластичный герметик.
8. Цементно-стружечная плита.
9. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.

Узел: Устройство наружного угла с использованием углового профиля

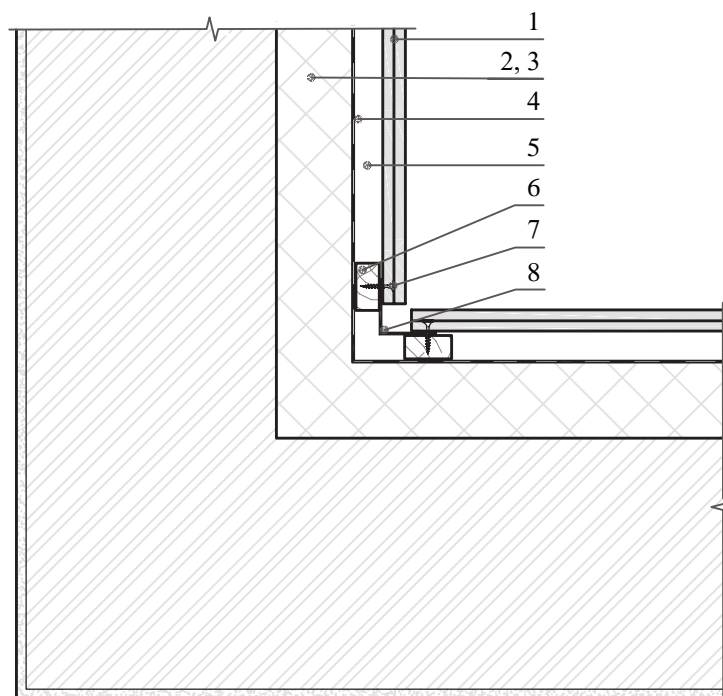
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
3. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
4. Воздушный зазор.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Угловой профиль.

Узел: Устройство внутреннего угла с использованием углового профиля

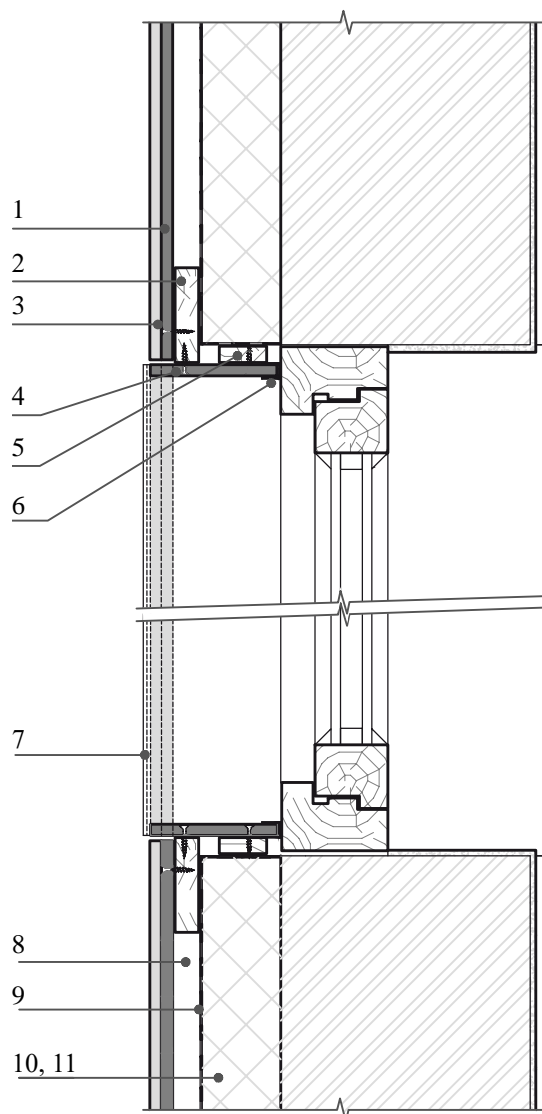
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
3. Теплоизоляционный материал.
4. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
5. Воздушный зазор.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
8. Угловой профиль.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

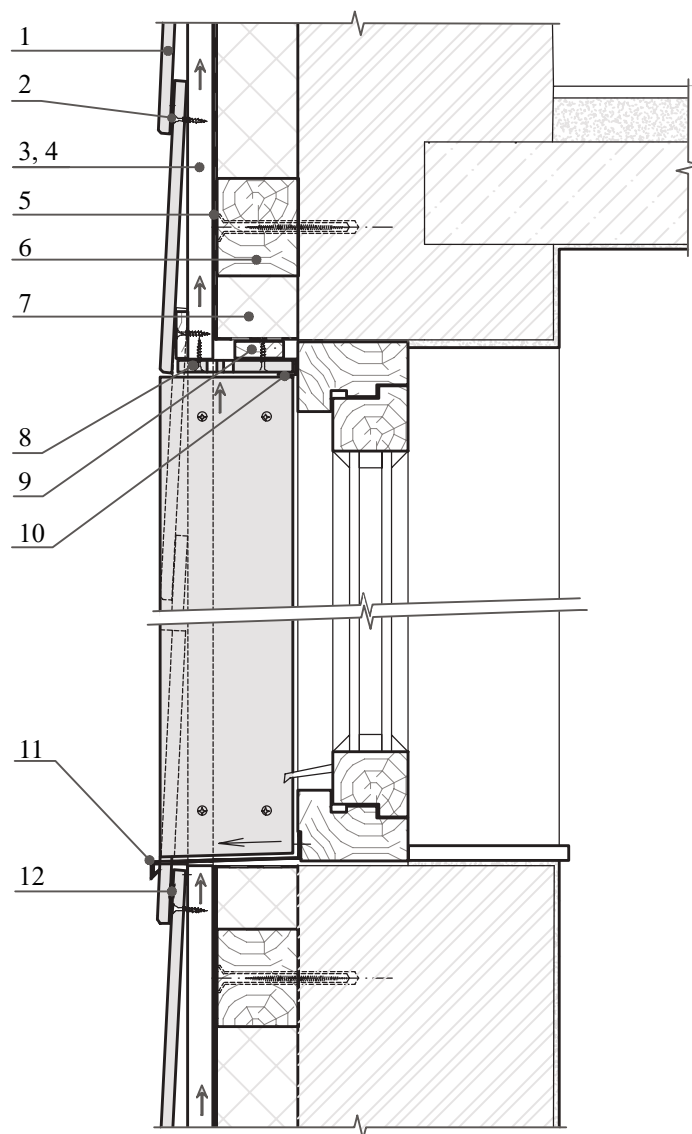
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
3. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
4. Откосы из цементно-стружечных плит (откос над проёмом из цементно-стружечной плиты с перфорацией).
5. Доска.
6. Финишный профиль.
7. Отлив из оцинкованного металла.
8. Воздушный зазор.
9. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
10. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
11. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

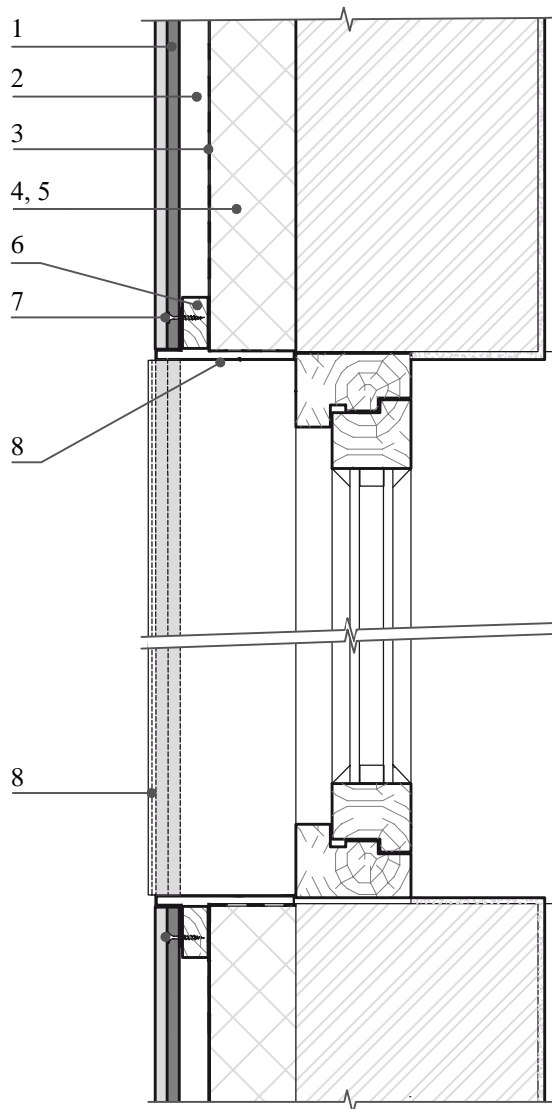
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
3. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
4. Воздушный зазор.
5. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
6. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Откосы из цементно-стружечных плит (откос над проёмом из цементно-стружечной плиты с перфорацией).
9. Доска.
10. Финишный профиль.
11. Отлив из оцинкованного металла.
12. Эластичный герметик.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

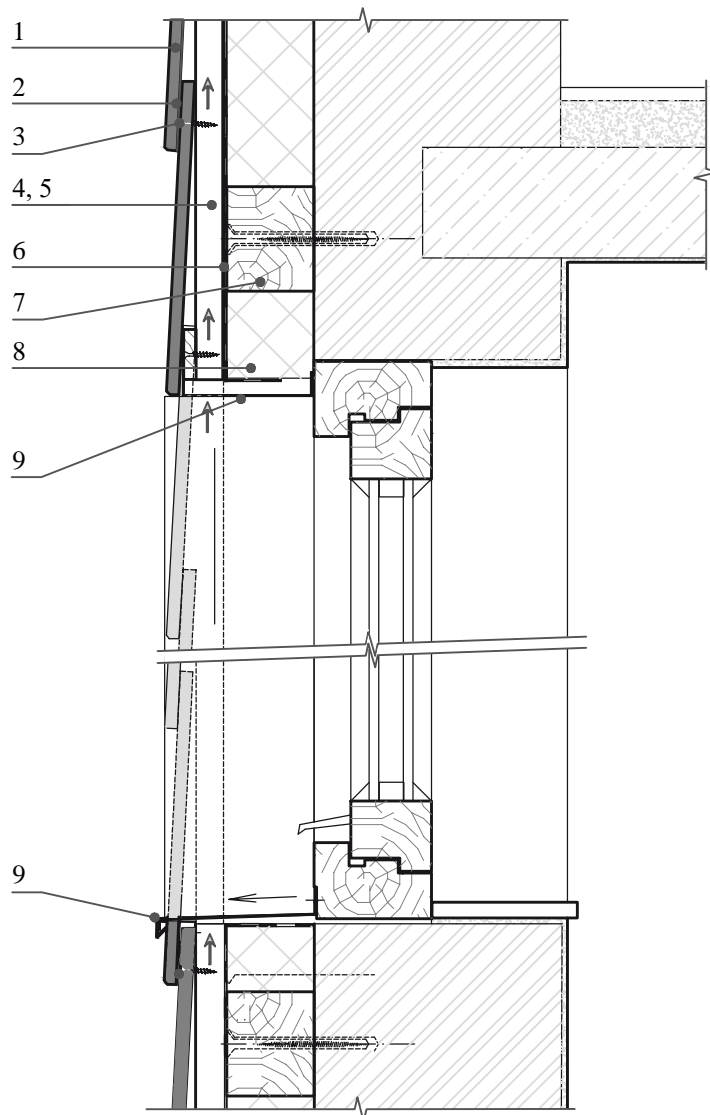
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
4. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
5. Теплоизоляционный материал.
6. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
7. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
8. Отлив и откосы из оцинкованного металла.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Эластичный герметик.
3. Шуруп с потайной головкой из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
4. Вертикальная доска 50x25 (100x25) мм, пропитанная защитным комбинированным составом.
5. Воздушный зазор.
6. Паропроницаемая ветрогидрозащитная мембрана.
7. Горизонтальный брус шириной 100 мм (толщина — в зависимости от толщины теплоизоляции), пропитанный защитным комбинированным составом.
8. Теплоизоляционный материал.
9. Отлив и откосы из оцинкованного металла.

Основой любой металлической подконструкции вентилируемого фасада является система профилей и крепежа. Система профилей позволяет нивелировать все недостатки и неровности несущей поверхности, может крепиться к любому типу стен зданий, а также осуществлять монтажные работы круглый год.

Существует несколько основных видов подконструкции из металла, а также множество вариаций с различными видами комплектующих. В зависимости от материала, подконструкции делятся на алюминиевую, из нержавеющей и оцинкованной стали.

В свою очередь подконструкции делятся на:

- горизонтальную — состоит только из горизонтальных профилей, закреплённых к стене при помощи кронштейнов;
- вертикальную — состоит только из вертикальных профилей, закреплённых к стене при помощи кронштейнов;
- перекрёстную — это система горизонтальных и вертикальных профилей, закреплённых к стене при помощи кронштейнов. Может применяться для всех видов облицовки. Основным преимуществом является создание целостной конструкции и придание прочности всей системе в целом. Кроме того посредством такого каркаса можно добиться идеально ровной поверхности.

Наихудшей, с точки зрения работы пространственной конструкции, является конструкция из горизонтальных направляющих, так как профили в этой системе работают на изгиб и кручение.

В конструкции из вертикальных направляющих профили воспринимают нагрузки на сжатие и растяжение

(более благоприятный режим работы), кроме того, такая конструкция не препятствует вертикальному (основному) воздушному потоку.

Наилучшей же является комбинированная конструкция, в которой к стене крепятся горизонтальные направляющие, а к ним — вертикальные направляющие, на которые ложится нагрузка от облицовочных плит. В такой конструкции происходит перераспределение нагрузки и не создается препятствий вертикальному воздушному потоку.

Стальная оцинкованная подконструкция защищена от действия влаги, не требует дополнительной декоративной или ремонтной окраски.

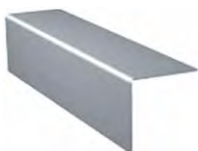
Подконструкция из нержавеющей стали благодаря своим повышенным прочностным характеристикам способна значительно увеличить срок службы любого фасада. Кроме того, этот материал относится к классу огнестойких и гарантирует сохранность целостности конструкции фасада при пожаре. Такая система не подвержена коррозии. Применяется как в малоэтажном, так и в высотном строительстве (система, закрепляемая в межэтажные перекрытия).

Алюминиевая подконструкция представляет собой фасадную систему из алюминиевых профилей толщиной 1,2–3,0 мм. Подконструкция имеет гораздо меньший вес по сравнению со стальными аналогами, поэтому ее часто используют в высотном строительстве, чтобы снизить нагрузку на несущие конструкции. Кроме того, алюминиевая подконструкция имеет высокую устойчивость к коррозии, поэтому широко применяется в условиях агрессивных сред.

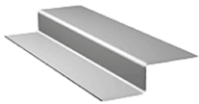
Металлические подконструкции включают:



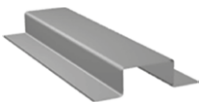
Крепежные кронштейны. Применяются для крепления профилей к стене. В зависимости от степени неровности поверхности выбирают кронштейн с соответствующим размером вылета. В комплекте с кронштейном может идти шайба и паронитовая или тефлоновая прокладка. В случае если максимальной длины кронштейна недостаточно, применяют удлинитель кронштейна, который позволяет отнести подконструкцию относительно несущей поверхности.



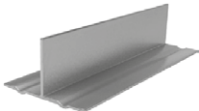
Г-образный профиль или фасадный уголок. Этот вид профиля используется как самостоятельно для устройства только вертикального или горизонтального каркаса, так и как основа перекрестного каркаса.



Z-образный вертикальный профиль. Используется для обрамления проемов и углов на фасаде здания.



P-образный вертикальный (шляпный) профиль. Используется как основной профиль при монтаже цементно-стружечных плит.



T-образный профиль. Применяется в вертикальных конструкциях. Может служить как элемент перекрестного каркаса, так и в качестве самостоятельного компонента фасадной обрешётки.

Одними из основных элементов, призванных обеспечить надежное крепление подконструкции к несущему основанию, являются кронштейны.

Крепление кронштейнов к стене обеспечивают специальные анкерочные элементы. Тип дюбелей и шурупов, анкеров, их диаметр, глубина установки подбирается в зависимости от выдерживаемой нагрузки и материала стены, в которую устанавливается данный крепежный элемент. Кронштейны могут образовывать необходимое расстояние между стеной и облицовочным материалом, что позволяет использовать утеплитель необходимой толщины.

Кронштейны должны выдерживать как статические, так и динамические нагрузки, и обеспечивать возможность установки подсистемы на неровных основаниях. Поэтому важнейшими характеристиками кронштейнов являются несущая способность и возможность изменения длины.

Несущая способность кронштейнов играет особую роль при больших выносах подсистемы. В этом случае либо необходимо увеличивать количество кронштейнов (что дает общее удорожание конструкции), либо применять кронштейны с большей несущей способностью.

Для выравнивания неровностей стены необходимо иметь большой типоразмерный ряд либо использовать кронштейны с широкими пределами изменения длины. Оба варианта позволяют отступать от стены на расстояние до 0,5 м.

При анализе конструктивных особенностей кронштейнов и способов их крепления к стене немаловажным обстоятельством является возможность образования мостиков холода. Для решения данной проблемы применяют два подхода: принцип точечного контакта, или сокращения площади соприкосновения металла со стеной, и применение различных теплоизолирующих прокладок. Западные фирмы в качестве прокладок используют различные пластики; белорусские и российские компании чаще всего применяют парониты, являющиеся эффективными теплоизоляторами. У каждого из подходов есть свои достоинства и недостатки. При точечном креплении, в силу конструктивного решения, теплопроводность ниже, но одновременно снижается и несущая способность крепления кронштейнов к стене.

При увеличении площади контакта ситуация меняется на обратную.

Основное предназначение подконструкций заключается в том, чтобы надежно закрепить плиты облицовки и теплоизоляции к стене так, чтобы между теплоизоляцией и отделочной панелью остался вентиляционный зазор. При этом исключаются клеевые и другие мокрые процессы, а все соединения осуществляются механически.

Правильно спроектированная подконструкция должна характеризоваться несущей способностью, достаточной для восприятия собственного веса, а также веса облицовочных материалов и утеплителя; антикоррозийной стойкостью; подвижностью узлов, достаточной для выдерживания динамических нагрузок (ветер, температурные перепады); возможностью выравнивания неровностей несущего основания, а также легкостью и высокой скоростью монтажа.

На рынке представлено большое количество различных подоблицовочных систем:

- среди белорусских производителей: ООО «АлюминТехно» (www.alutech-group.com); ООО «ПрофСталь-Строй» (www.profstal.by); ООО «Квинтек групп» (www.kvintek.by); ООО «ФасадыТехно-Групп» (www.1fasad.by); ООО «ОП НИИ ПКД» (www.pkdfasad.by) и другие;
- среди российских производителей: ООО «АЛ-КОН-ТРЕЙД-СИСТЕМ» (www.alcont-system.ru); ООО ГК «ДИАТ» (www.diat.ru); ООО «Каптехно-строй» (www.kts-construction.ru); ООО «Мосмек» (www.mosmek.ru); Компания «Техноком» (www.technocom.ru) и другие;
- австрийские компании: «Slavonia Baubedarf GesmbH» (SPIDI) (www.slavonia.com) и «Eurofox» (www.eurofox.at);
- немецкие компании: «BWM» (www.bwm.de) и «Wagner-system» (www.wagner-system.com);
- голландская компания «Hunter Douglas» (www.hunterdouglasgroup.com);
- компания «HILTI» /штаб-квартира Hilti расположена в городе Шан княжества Лихтенштейн/ (www.hilti.com) и многие другие.

На сегодняшний день уровень качества строительства еще не достиг западных стандартов, поэтому при сооружении вентилируемых фасадов приходится сталкивать-

ся с проблемами, которые не знакомы западным производителям конструкций (например, со значительными неровностями стен). Не следует забывать и о свойственных значительных перепадах зимних и летних температур. Все это приводит к тому, что западную систему (даже очень высокого уровня) приходится приспособлять к нашим условиям.

Для крепления цементно-стружечных плит в качестве облицовки предусматривается два варианта конструкций: с вертикальным и с перекрестным расположением направляющих.




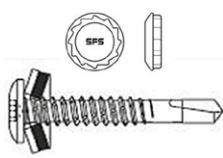

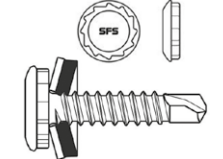

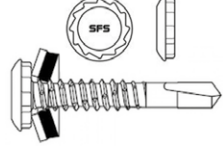

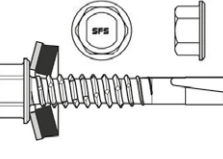
При использовании конструктивной схемы с вертикальным расположением направляющих несущие профили крепятся напрямую к кронштейну или через удлинитель. Величина расстояния от края направляющей до кронштейна не должна быть более 300 мм, и должна быть проверена прочностными расчетами.


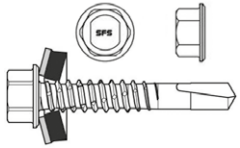
При использовании схемы с перекрестным расположением направляющих сначала производится монтаж горизонтальных Г-образных направляющих к кронштейну. Далее к ним крепится в вертикальном положении П-образный или Т-образный профиль. Непосредственно к вертикальному профилю осуществляется крепление цементно-стружечных плит облицовки.

В проекте должен быть предусмотрен обязательный воздушный зазор между тыльной стороной облицовки и наружной поверхностью слоя утеплителя. Допускаемые значения воздушного зазора не должны быть менее 25 мм.


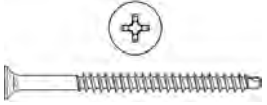
При монтаже фасадной системы не допускается соприкосновение облицовочных плит с теплоизоляционным материалом, так как это нарушает свободную циркуляцию воздуха.

В качестве крепежных элементов цементно-стружечных плит к металлической подконструкции в системе VARIO наиболее часто применяют следующие шурупы:

		Самосверлящий шуруп EJOT SUPER-SAPHIR JT3-2H-Plus-5,5x35-E16 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — шестигранник SW8. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 16 мм к металлической подконструкции.
		Самосверлящий шуруп SFS SX5/12-D12-S16-5,5x35 из нержавеющей стали марки A2 с буром из закаленной углеродистой стали с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — Irius. Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к металлической подконструкции.
		Самосверлящий шуруп SFS SX3/15-L12-S16-6,0x40 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — Irius. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10-14 мм к металлической подконструкции.
		Самосверлящий шуруп SFS SX5/18-L12-S16-5,5x41 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — Irius. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10-14 мм к металлической подконструкции.
		Самосверлящий шуруп SFS SX5/18-S16-5,5x41 из нержавеющей стали A2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой. Головка шурупа — шестигранник SW8. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10-14 мм к металлической подконструкции.

		<p>Самосверлящий шуруп SFS SX3/15-S16-6,0x40 из нержавеющей стали А2 с закаленным сверлящим наконечником с уплотнительной шайбой из нержавеющей стали и EPDM прокладкой.</p> <p>Головка шурупа — шестигранник SW8.</p> <p>Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10-14 мм к металлической подконструкции.</p>
---	---	---

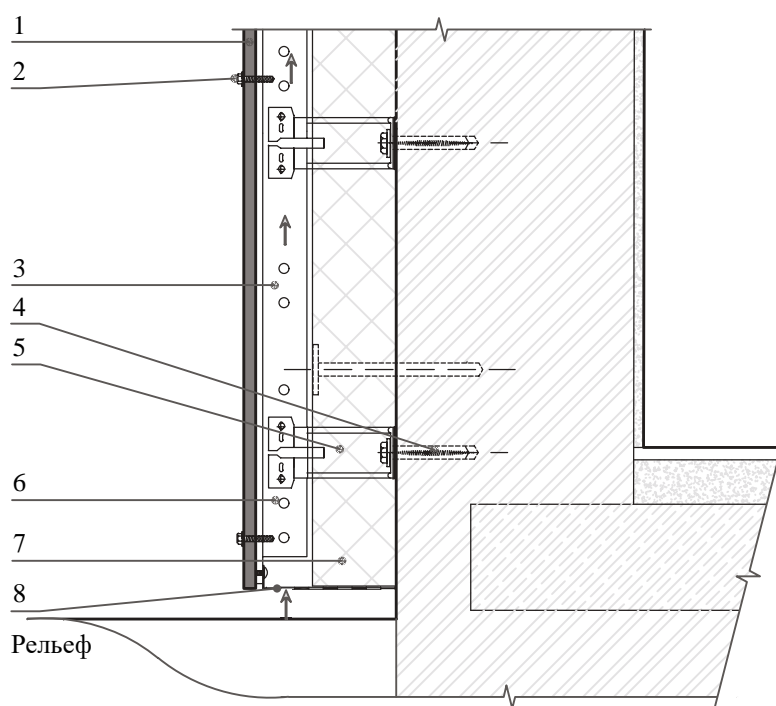
В качестве крепежных элементов цементно-стружечных плит к металлической подконструкции в системе PLANK наиболее часто применяют шуруп:

		<p>Самосверлящий шуруп EJOT Climadur-Dabo TKR 4,8x35 из углеродистой стали с высококачественным антикоррозийным покрытием Climadur.</p> <p>Головка шурупа — потайная со шлицем Phillips (PH2).</p> <p>Применяется для крепления цементно-стружечных плит максимальной толщиной 12 мм к металлической и деревянной подконструкции.</p>
---	---	--

Внимание! В случае отсутствия выше перечисленных шурупов можно использовать аналогичные шурупы других фирм-производителей.

Узел: Устройство цоколя

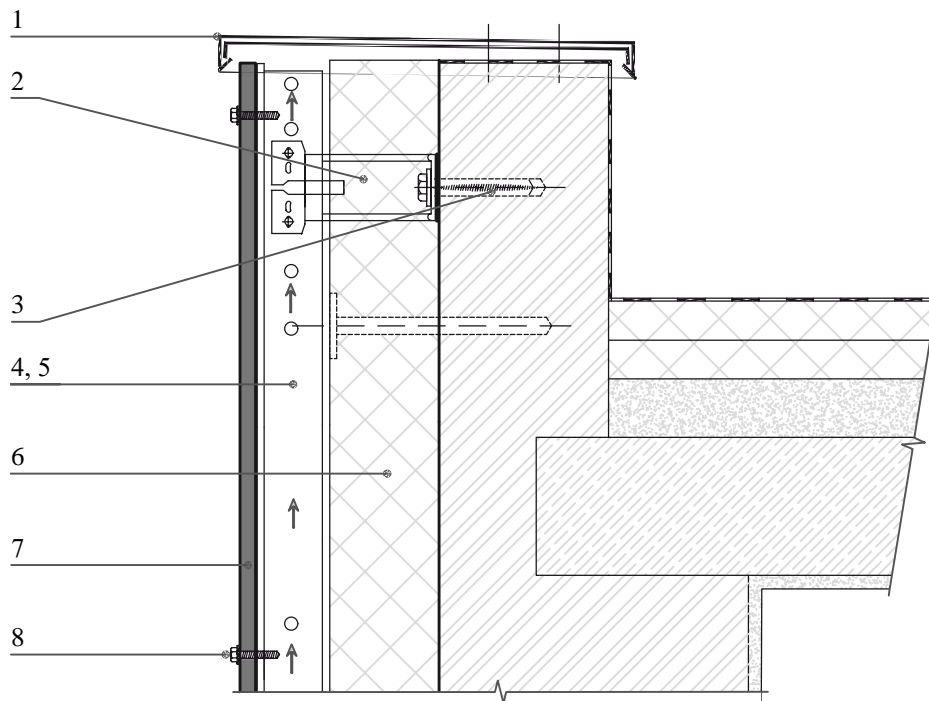
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
3. Воздушный зазор.
4. Анкерный болт.
5. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
6. Несущий Г-образный профиль.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Перфорированный вентилируемый профиль.

Узел: Устройство отлива парапета кровли из оцинкованного металла

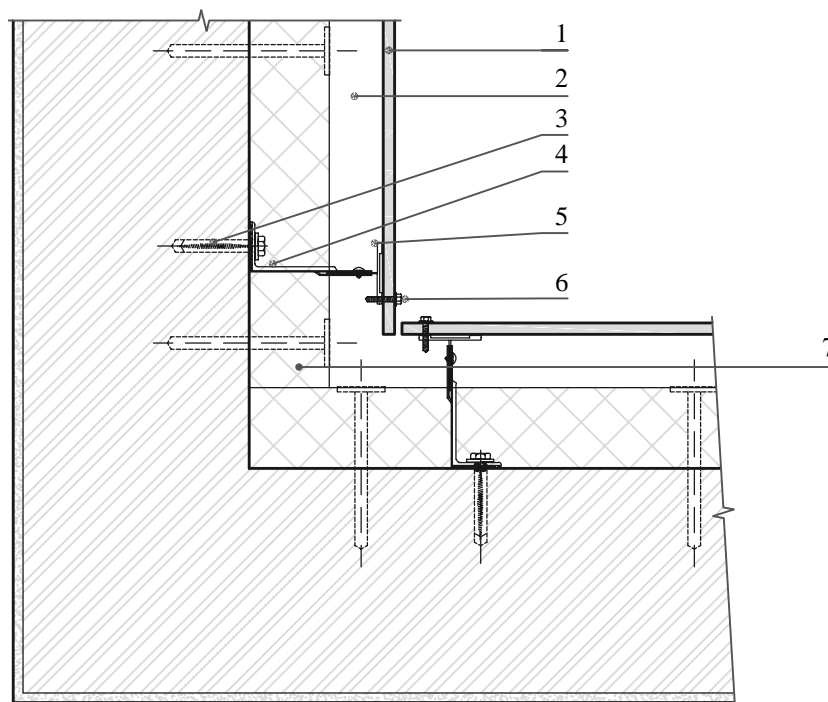
Вертикальный разрез



1. Отлив парапета из оцинкованного металла.
2. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
3. Анкерный болт.
4. Воздушный зазор.
5. Несущий Г-образный профиль.
6. Теплоизоляционный материал.
7. Цементно-стружечная плита.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.

Узел: Устройство внутреннего угла

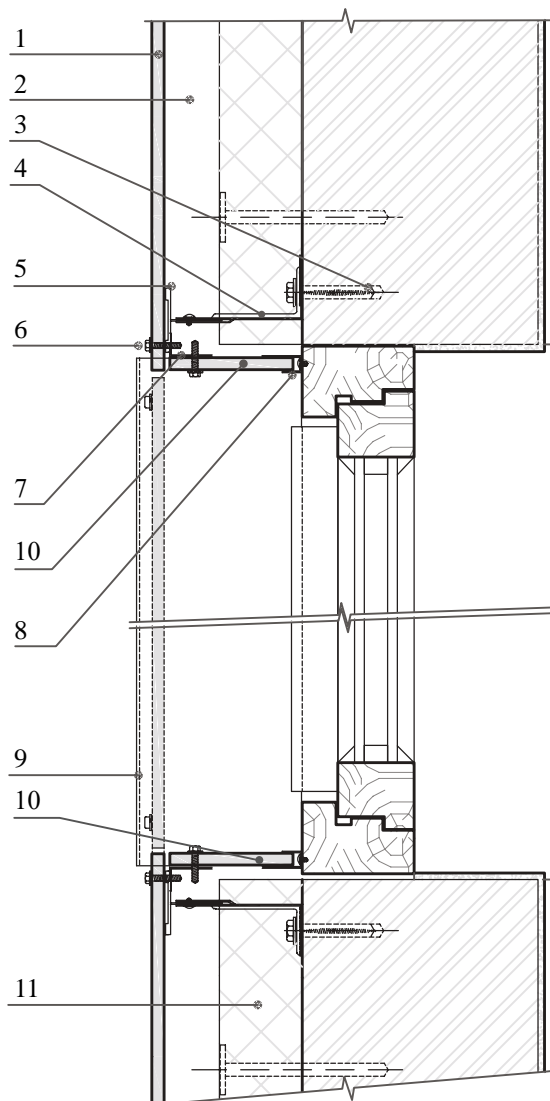
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
7. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

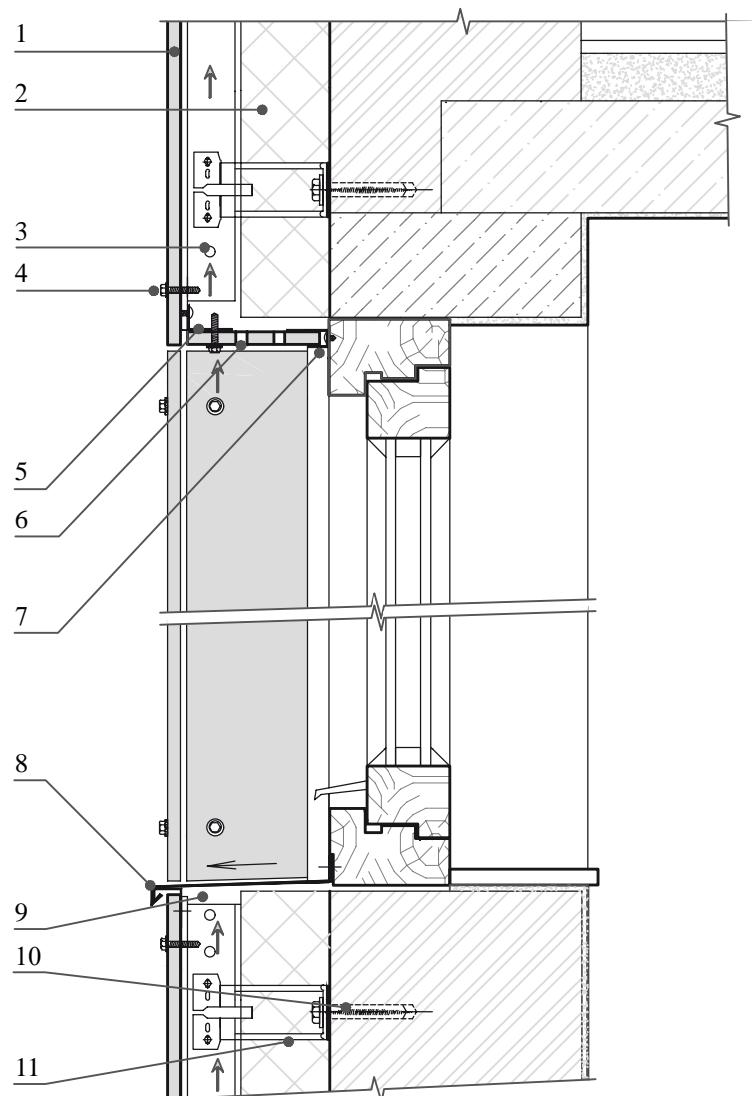
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
7. Алюминиевый Г-образный профиль.
8. Финишный профиль.
9. Отлив из оцинкованного металла.
10. Откосы из цементно-стружечных плит.
11. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

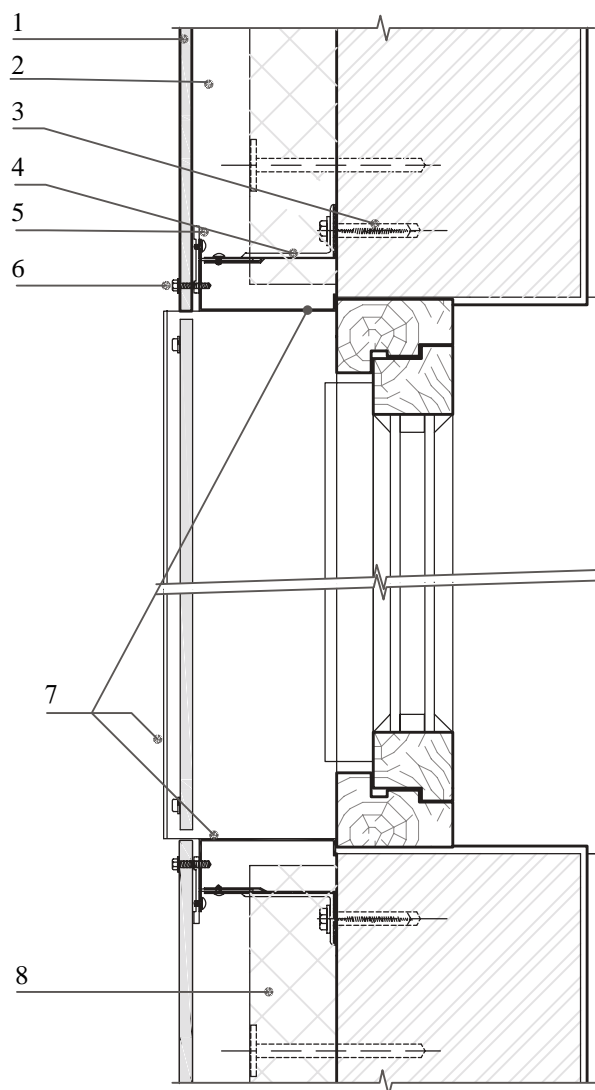
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Теплоизоляционный материал.
3. Несущий Т-образный профиль.
4. Шуруп из нержавеющей стали (или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием) с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
5. Алюминиевый Г-образный профиль.
6. Перфорированная панель из цементно-стружечной плиты.
7. Финишный профиль.
8. Отлив из оцинкованного металла.
9. Воздушный зазор.
10. Анкерный болт.
11. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

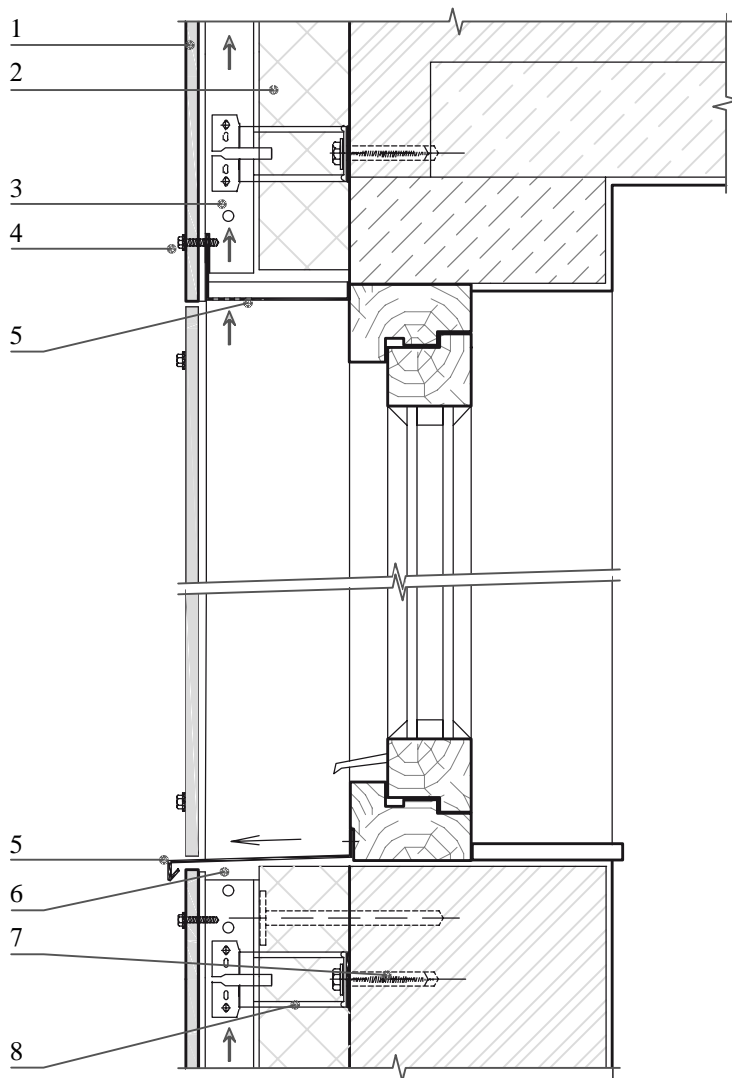
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
7. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
8. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

Вертикальный разрез

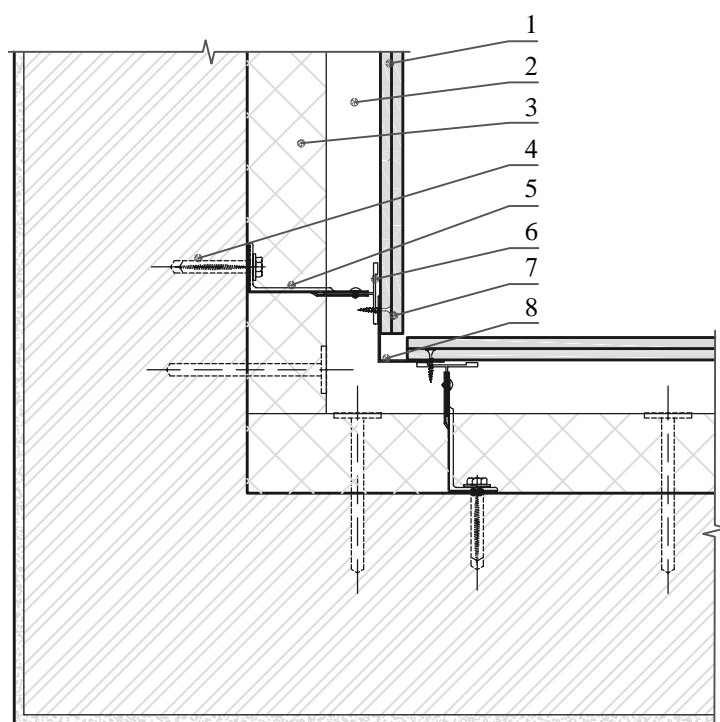


1. Цементно-стружечная плита.
2. Теплоизоляционный материал.
3. Несущий Т-образный профиль.
4. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием с уплотнительной шайбой с прижимной водонепроницаемой прокладкой из EPDM.
5. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
6. Воздушный зазор.
7. Анкерный болт.
8. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.

Узлы крепления цементно-стружечных плит к металлической подконструкции в фасадной системе PLANK

Узел: Устройство внутреннего угла с угловым профилем

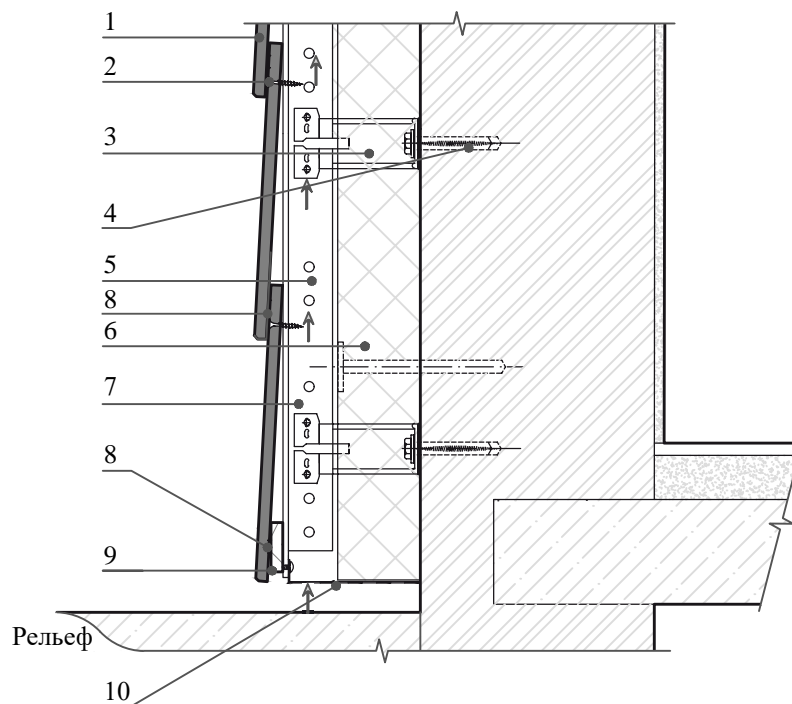
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Теплоизоляционный материал.
4. Анкерный болт.
5. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
6. Несущий Т-образный профиль.
7. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
8. Угловой профиль.

Узел: Устройство цоколя

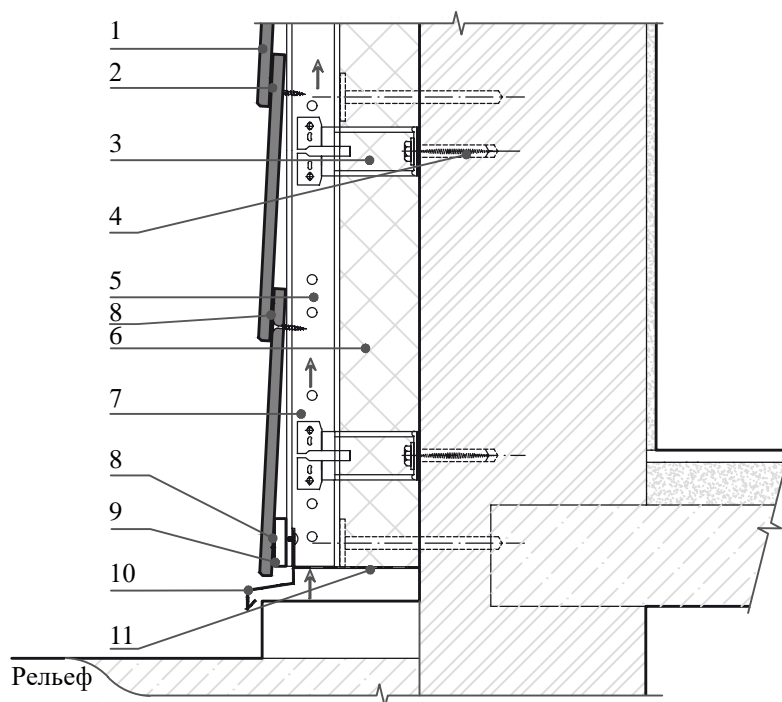
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
3. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
4. Анкерный болт.
5. Воздушный зазор.
6. Теплоизоляционный материал.
7. Несущий Т-образный профиль.
8. Эластичный герметик.
9. Стартовая планка.
10. Перфорированный вентиляционный профиль.

Узел: Устройство цоколя с отливом из оцинкованного металла

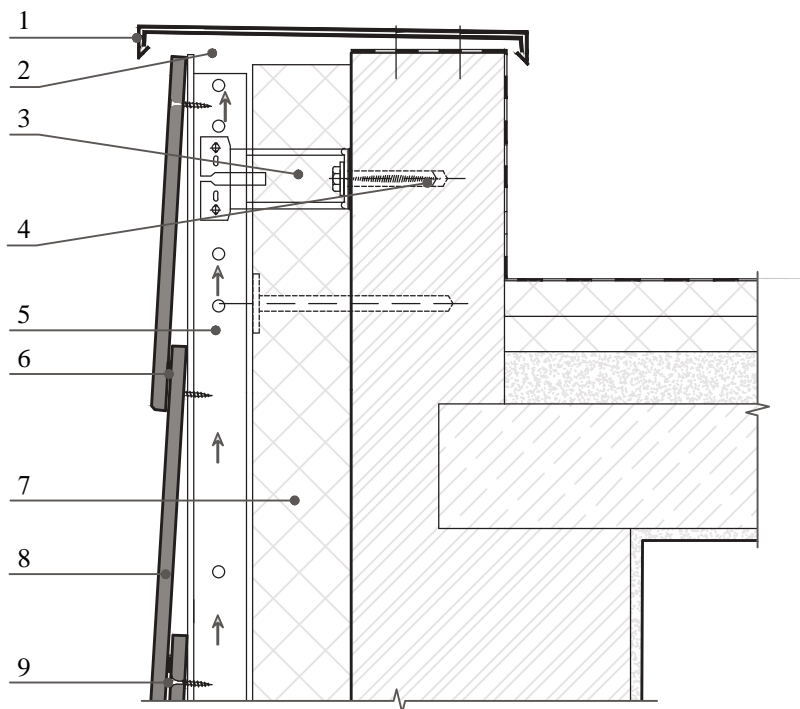
Вертикальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
3. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
4. Анкерный болт.
5. Воздушный зазор.
6. Теплоизоляционный материал.
7. Несущий Т-образный профиль.
8. Эластичный герметик.
9. Стартовая планка.
10. Отлив из оцинкованного металла.
11. Перфорированный вентиляционный профиль.

Узел: Устройство отлива парапета кровли из оцинкованного металла

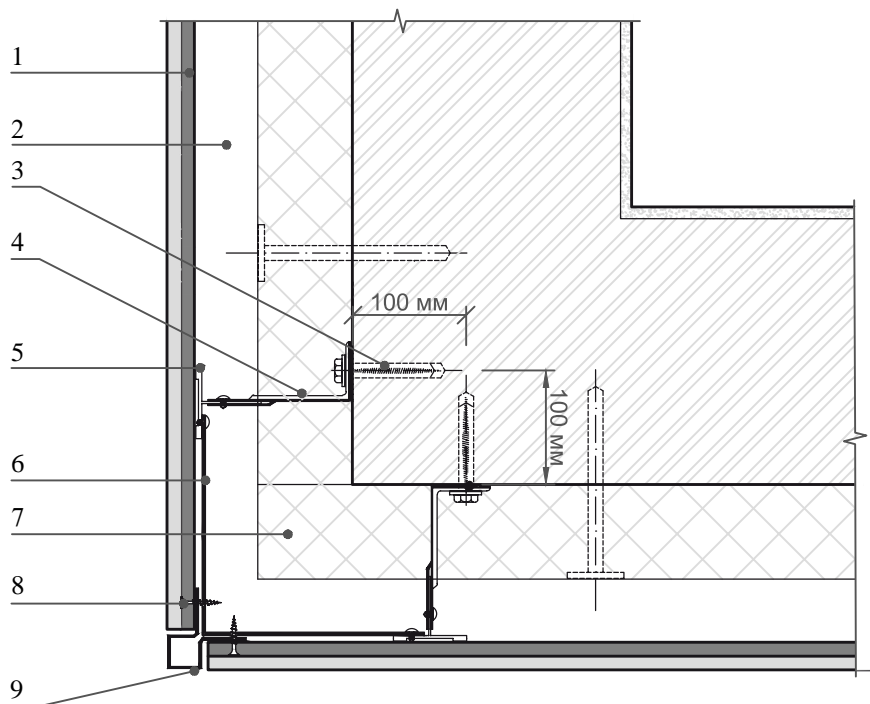
Вертикальный разрез



1. Отлив парапета из оцинкованного металла.
2. Воздушный зазор.
3. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
4. Анкерный болт.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Эластичный герметик.
7. Теплоизоляционный материал.
8. Цементно-стружечная плита.
9. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.

Узел: Устройство наружного угла

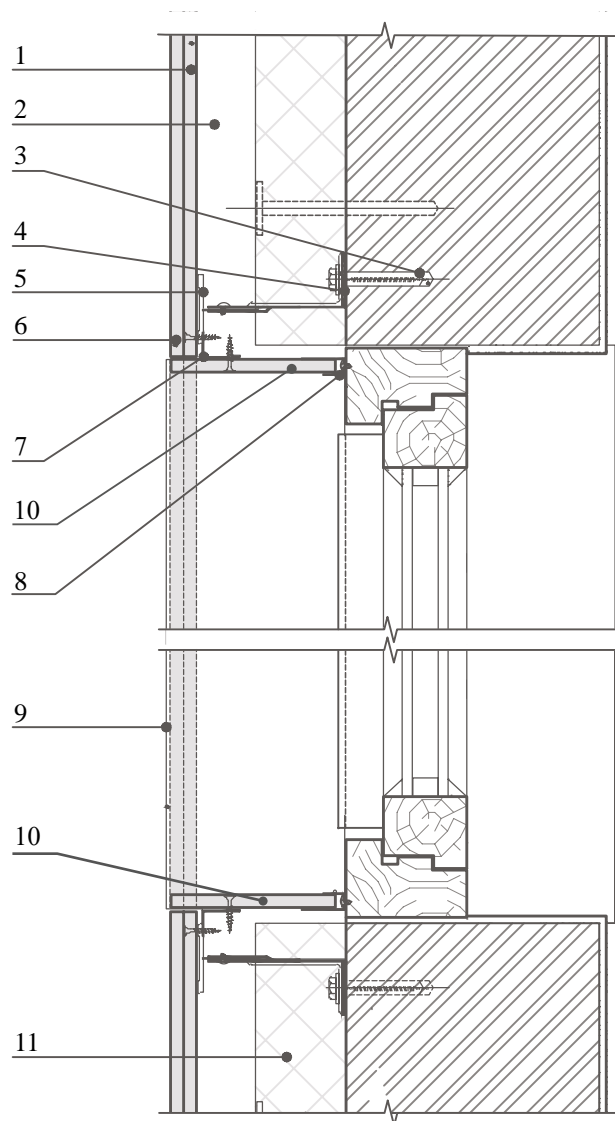
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Алюминиевый Г-образный профиль (размер полок до 500 мм).
7. Теплоизоляционный материал.
8. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
9. Угловой профиль.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

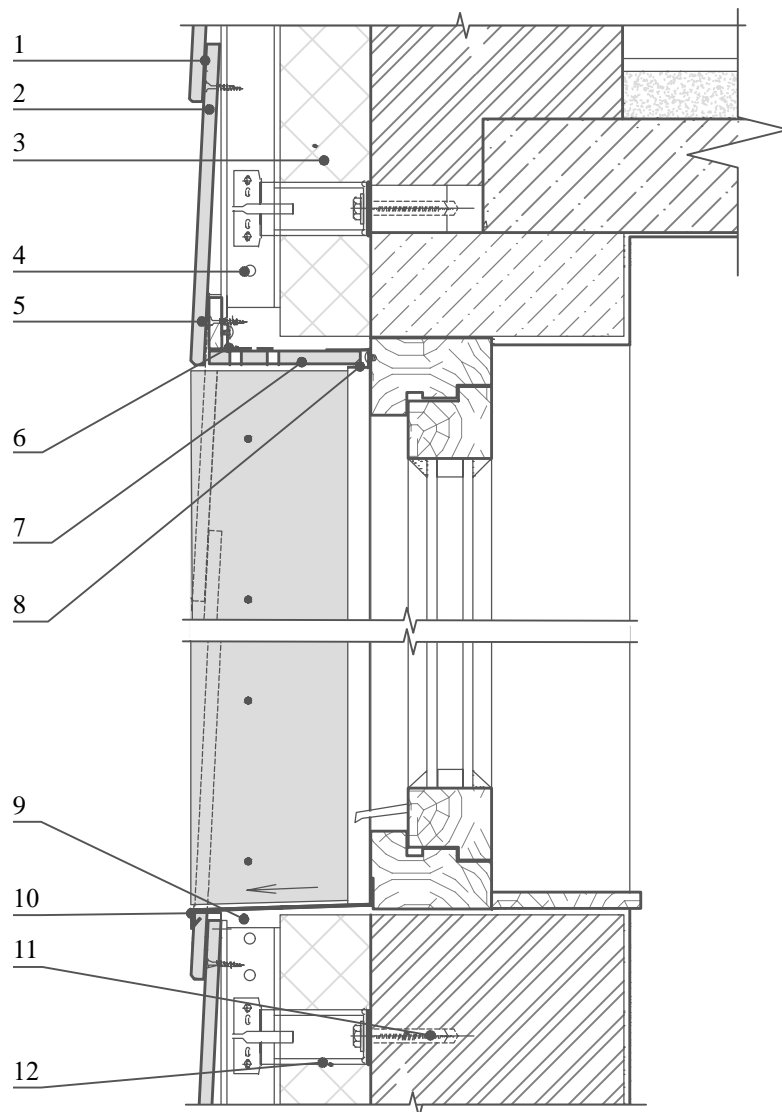
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
7. Алюминиевый Г-образный профиль.
8. Финишный профиль.
9. Отлив из оцинкованного металла.
10. Откосы из цементно-стружечных плит.
11. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство откосов из цементно-стружечных плит

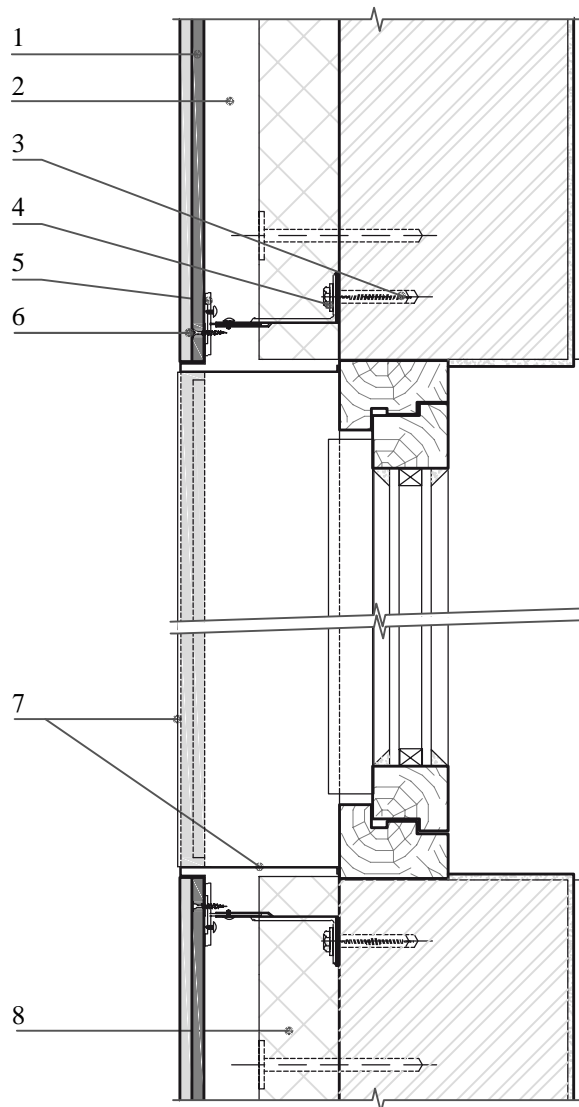
Вертикальный разрез



1. Эластичный герметик.
2. Цементно-стружечная плита.
3. Теплоизоляционный материал.
4. Несущий Т-образный профиль.
5. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
6. Алюминиевый Г-образный профиль.
7. Откос из цементно-стружечной плиты с перфорацией.
8. Финишный профиль.
9. Воздушный зазор.
10. Отлив из оцинкованного металла.
11. Анкерный болт.
12. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.

Узел: Устройство откосов из оцинкованного металла

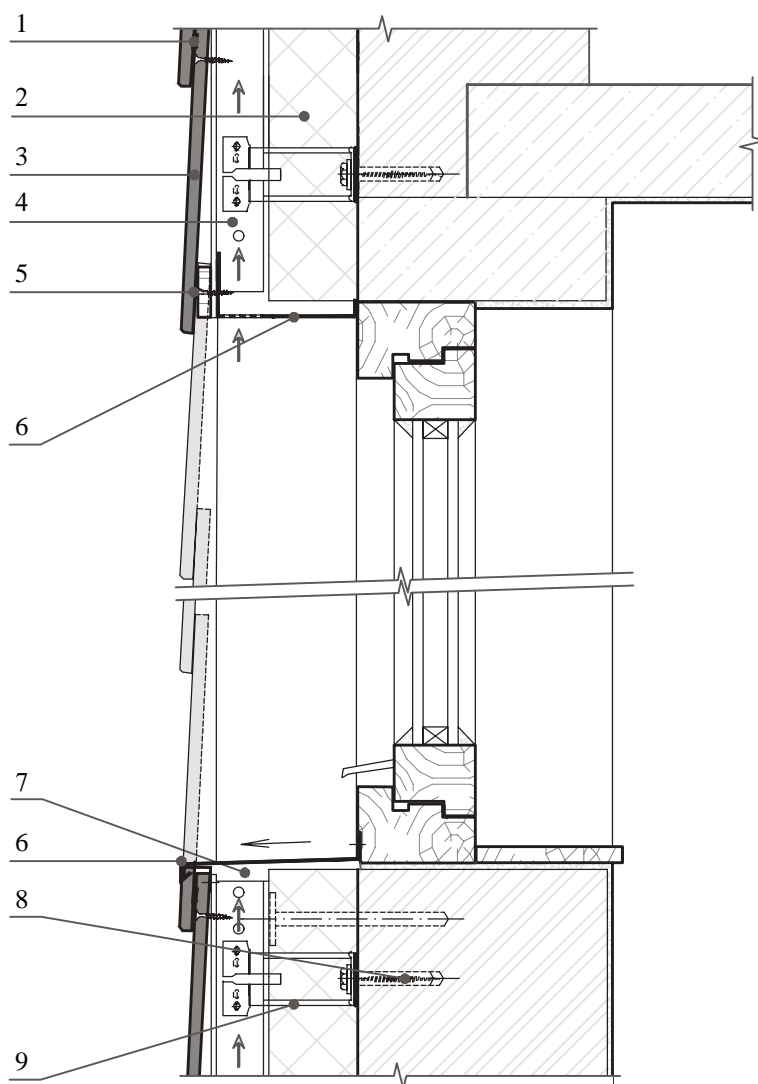
Горизонтальный разрез



1. Цементно-стружечная плита.
2. Воздушный зазор.
3. Анкерный болт.
4. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.
5. Несущий Т-образный профиль.
6. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
7. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
8. Теплоизоляционный материал.

Узел: Устройство отлива и откосов из оцинкованного металла

Вертикальный разрез



1. Эластичный герметик.
2. Теплоизоляционный материал.
3. Цементно-стружечная плита.
4. Несущий Т-образный профиль.
5. Шуруп из нержавеющей стали или из металла с оцинкованным или анодированным антикоррозионным покрытием.
6. Отлив и откосы из оцинкованного металла.
7. Воздушный зазор.
8. Анкерный болт.
9. Г-образный кронштейн с шайбой и терморазрывной прокладкой.

Крепление цементно-стружечных плит к металлической подконструкции при помощи заклепок

10.

Для крепления при помощи заклепок в цементно-стружечных плитах предварительно сверлят отверстия. Диаметр отверстий, в случае подвижного крепления, составляет 8 мм для цементно-стружечных плит длиной до 1600 мм. Для плит длиной свыше 1600 мм диаметр отверстий составляет 10 мм. Для жесткого крепления диаметр предварительно просверленного отверстия составляет 5,1 мм, что соответствует диаметру корпуса заклепки.

Положение предварительно просверленных отверстий в плите идентично закреплению плит при помощи шурупов.

Одно предварительно просверленное отверстие в плите всегда имеет диаметр 5,1 мм (так называемая фиксированная точка). Положение фиксированной точки выбирается в соответствии с формой плиты, количеством отверстий, в соответствии со схемой.

Примечание. Последовательность крепления цементно-стружечных плит к металлической подконструкции при помощи заклепок осуществляется в соответствии с указанной маркировкой на схеме.

В связи с предварительным засверливанием цементно-стружечных плит, диаметр головки заклепки должен быть не менее 14 мм; длина заклепки зависит от зажимной длины, которая равна сумме толщины плиты и толщины профиля подконструкции фасада. При заклепывании необходимо использовать прокладку толщиной не более 1 мм для достижения подвижного соединения.

Примечание. При закреплении плит при помощи заклепок необходимо установить крепежный элемент точно в середине предварительно просверленного отверстия.

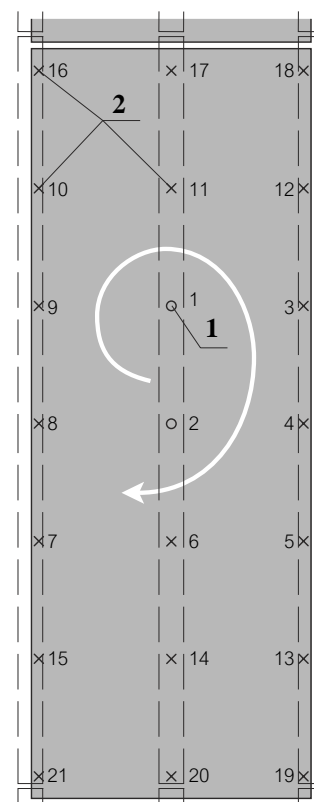



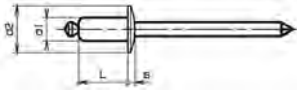

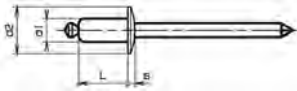

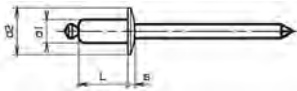
Схема крепления цементно-стружечной плиты

- 1 — фиксированная точка крепления;
2 — подвижные точки крепления.

Для крепления цементно-стружечных плит рекомендуются следующие типы заклепок:

		<p>Заклепка EJOT K14-AL/E 5,0x18,0 Применение: для крепления к стальным и алюминиевым основаниям. Для формирования скользящих точек в алюминиевых конструкциях. Свойства: заклепочная втулка из алюминия (Al), оправка заклепки из нержавеющей стали (E), запертая. Диаметр заклепки (d1) — 5 мм. Длина заклепки (L) — 18 мм. Диаметр бортика (d2) — 14 мм. Диаметр отверстия под заклепку — 5,1 мм. Толщина зажима заклепки — 10–13 мм. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10–12 мм.</p>
		<p>Заклепка SFS AP14-50180-S 5,0x18,0 Применение: для крепления к стальным и алюминиевым основаниям. Для формирования скользящих точек в алюминиевых конструкциях. Свойства: заклепочная втулка из алюминия (AlMg₃), оправка заклепки из нержавеющей стали (E), запертая. Диаметр заклепки (d1) — 5 мм. Длина заклепки (L) — 18 мм. Диаметр бортика (d2) — 14 мм. Диаметр отверстия под заклепку — 5,1 мм. Толщина зажима заклепки — 9,5–13,5 мм. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10 и 12 мм.</p>

Для крепления цементно-стружечных плит рекомендуются следующие типы заклепок:

		<p>Заклепка SFS AP14-50210-S 5,0x21,0 Применение: для крепления к стальным и алюминиевым основаниям. Для формирования скользящих точек в алюминиевых конструкциях. Свойства: заклепочная втулка из алюминия (AlMg₃), оправка заклепки из нержавеющей стали (E), запертая. Диаметр заклепки (d1) — 5 мм. Длина заклепки (L) — 21 мм. Диаметр бортика (d2) — 14 мм. Диаметр отверстия под заклепку — 5,1 мм. Толщина зажима заклепки — 12,5–16,5 мм. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 14 и 16 мм.</p>
		<p>Заклепка SFS AP16-50180-S 5,0x18,0 Применение: для крепления к стальным и алюминиевым основаниям. Для формирования скользящих точек в алюминиевых конструкциях. Свойства: заклепочная втулка из алюминия (AlMg₃), оправка заклепки из нержавеющей стали (E), запертая. Диаметр заклепки (d1) — 5 мм. Длина заклепки (L) — 18 мм. Диаметр бортика (d2) — 16 мм. Диаметр отверстия под заклепку — 5,1 мм. Толщина зажима заклепки — 9,5–13,5 мм. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 10 и 12 мм.</p>
		<p>Заклепка SFS AP16-50210-S 5,0x21,0 Применение: для крепления к стальным и алюминиевым основаниям. Для формирования скользящих точек в алюминиевых конструкциях. Свойства: заклепочная втулка из алюминия (AlMg₃), оправка заклепки из нержавеющей стали (E), запертая. Диаметр заклепки (d1) — 5 мм. Длина заклепки (L) — 21 мм. Диаметр бортика (d2) — 16 мм. Диаметр отверстия под заклепку — 5,1 мм. Толщина зажима заклепки — 12,5–16,5 мм. Применяется для крепления цементно-стружечных плит толщиной 14 и 16 мм.</p>

11.

Вспомогательные материалы и элементы систем вентилируемых фасадов

К вспомогательным материалам и элементам систем вентилируемых фасадов относятся уплотнительные ленты, монтируемые между цементно-стружечной плитой и профилем подблицовочной конструкции, декоративные уголки и вставки для закрытия торцов и зазоров между панелями, перфорированные полимерные и металлоконструкции для вентиляции системы.

Подробная информация по вспомогательным элементам представлена в приложении «Рекомендуемые вспомогательные материалы и элементы систем вентилируемых фасадов».



СООО «ЦСП БЗС»

Республика Беларусь, 213500, г. Кричев
ул. Комсомольская, 137
тел./факс: +375 2241 27 511
e-mail: cspbzs@cspbzs.by