



Система сертификации в области пожарной безопасности
«Ассоциация пожарной безопасности»
Зарегистрирована Федеральным агентством
по техническому регулированию и метрологии
регистрационный номер РОСС RU.И1238.04ЖРТ0

ЭКСПЕРТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

**ООО «Северо-Западный Центр в Области Пожарной Безопасности»
(ООО «СЗРЦ ПБ»)**

Рег. № АПБ.RU.ЖРТ1.ЭО.002/4 от 20.05.2018

187027, Ленинградская обл., Тосненский р-н, Фёдоровское городское поселение,

1-й Восточный проезд, д. 10, корп.1

Телефон: +7 (812) 309-50-72, e-mail: info@czrc.ru

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ ЭО-211/07-2023

об огнестойкости и классе пожарной опасности противопожарных стен,
образованных панелями «Ruspan»

г. Санкт-Петербург, 2023 г.



1. Введение

Работа выполнялась на основании заявки ООО «Руспан» (188302, Ленинградская область, м.р-н Гатчинский, с.п. Большеколпанское, тер массив Малые Колпаны, ул. Промзона № 1, д. 15 к. 3, офис 1).

Предметом рассмотрения настоящего заключения является оценка огнестойкости противопожарных стен, узлов примыкания и крепления, образованных панелями Ruspan.

2. Описание конструкций

Для подготовки заключения Заказчиком предоставлены чертежи конструкций двух вариантов противопожарных стен и узлов их крепления и примыкания, а также сведения о материалах, используемых при их изготовлении.

Вариант 1.

Противопожарная стена образована трёхслойными сэндвич панелями «Ruspan» толщиной 120 мм. Сэндвич панель представляет собой трёхслойную конструкцию, состоящую из двух стальных обшивок толщиной по 0,5 мм и слоя минераловатного утеплителя между ними, крепящегося к обшивкам при помощи полиуретанового клея. В качестве минераловатного утеплителя в конструкции панелей использованы плиты из негорючей минеральной ваты плотностью не менее 95 кг/м³.

При устройстве противопожарных стен первого типа (с пределом огнестойкости не менее 150 минут) из панелей «Ruspan» в качестве несущих элементов используются железобетонные колонны или стальные колонны с огнезащитным покрытием, имеющие предел огнестойкости не ниже R 150 (по данным Заказчика). В зависимости от



типа несущих колонн для крепления панелей используются шурупы по бетону 6.3x160 (175) мм с шагом установки 300 мм или самонарезающие винты 5.5x155(160) мм с шагом установки 300 мм. Стыковые соединения между торцами панелей заполнены негорючей минеральной ватой плотностью не менее 70 кг/м³ и защищены металлическими фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм (нащельниками) со стороны противоположной колоннам. Теплоизолированные нащельники используются для защиты стыковых соединений в местах крепления панелей к колоннам, включая угловые. Крепление нащельников к панелям производится при помощи стальных самонарезающих винтов 4.2x16 мм либо 4,8x19 мм с шагом 300 мм.

Узел примыкания стены к полу, при вертикальной раскладке панелей, представляет собой металлический элемент (уголок), который крепится к полу анкером 10x80 с шагом 600 мм. На этот элемент, на слой негорючей минеральной ваты устанавливаются панели. Места примыкания защищены теплоизолированными фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм, с обеих сторон закрепленными к панелям самонарезающими винтами 4.2x16 мм либо 4,8x19 мм с шагом 300 мм. Крепление к полу производится при помощи шурупов по бетону или дюбель-гвоздей 6x40(60) мм. Места примыкания фасонного элемента к полу и панелям изолированы огнестойким герметиком.

Узел примыкания стены к полу, при горизонтальной раскладке панелей, представляет собой установленную на слой негорючей минеральной ваты панель, места примыкания защищены теплоизолированными фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм, с обеих сторон закрепленными к панелям самонарезающими винтами 4.2x16 мм либо 4,8x19 мм с шагом 300 мм. Крепление фасонных



элементов к полу производится при помощи дюбель-гвоздей 6х40(60) мм. Места примыкания фасонного элемента к полу и панелям изолированы огнестойким герметиком.

Вариант 2.

Противопожарная стена образована трёхслойными сэндвич-панелями «Ruspan» толщиной 80 мм. Сэндвич-панель представляет собой трёхслойную конструкцию, состоящую из двух стальных обшивок толщиной по 0,5 мм и слоя минераловатного утеплителя между ними, крепящегося к обшивкам при помощи двухкомпонентного полиуретанового клея. В качестве минераловатного утеплителя в конструкции панелей использованы плиты из негорючей минеральной ваты плотностью не менее 75 кг/м³.

При устройстве противопожарных стен из панелей «Ruspan» толщиной 80 мм в качестве несущих элементов используются железобетонные колонны или стальные колонны с огнезащитным покрытием, имеющие предел огнестойкости не ниже R60 (по данным Заказчика). В зависимости от типа несущих колонн для крепления панелей используются шурупы по бетону диаметром 6,3 мм (для ж/б конструкций) с рекомендуемым шагом установки 300 мм (либо не менее 3 шт. на одну сторону панели) или самосверлящие винты диаметром 5,5 мм (для металлических конструкций) с рекомендуемым шагом установки 300 мм (либо не менее 3 шт. на одну сторону панели). Стыковые соединения между торцами панелей заполнены негорючей минеральной ватой плотностью не менее 70 кг/м³ и защищены металлическими фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм (нащельниками) со стороны противоположной колоннам. Нашельники используются для защиты стыковых соединений в местах крепления панелей к колоннам,



включая угловые. Крепление нащельников к панелям производится при помощи стальных самосверлящих винтов 4,2x16 мм либо 4,8x19 мм с шагом 300 мм.

Узел примыкания стены к полу представлен в приложении к данному заключению. Крепление панели происходит к железобетонным либо металлическим конструкциям (колоннам, прогонам), стык между панелью и полом заполняется слоем негорючей минеральной ваты. Места примыкания защищены фасонными элементами из стали толщиной 0,5 мм с обеих сторон, закрепленными к панелям самонарезающими винтами 4,2x16 мм либо 4,8x19 мм с шагом 300 мм. Крепление к полу металлических фасонных элементов производится при помощи самонарезающих винтов (в случае крепления к металлическим конструкциям) либо дюбель-гвоздей 6x40 мм (в случае крепления к ж/б конструкциям), либо аналог.

3. Оценка пределов огнестойкости.

Имеющиеся в ООО «СЗРЦ ПБ» экспериментальные данные по испытаниям стеновых конструкций при стандартном тепловом воздействии, позволяют оценить пределы огнестойкости и классы пожарной опасности рассматриваемых конструкций стен без проведения испытаний крупногабаритных опытных образцов.

В соответствии с п. 8.2. ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции» предельными состояниями по огнестойкости для несущих стен и противопожарных преград являются:



- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;
- потеря целостности (Е) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя;
- потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °С или в любой точке этой поверхности более чем на 180 °С в сравнении с температурой конструкции до испытаний или более 220 °С независимо от температуры конструкции до испытаний.

Предел огнестойкости по признаку потери теплоизолирующей способности для рассматриваемых конструкций стен из сэндвич-панелей определяется использованным типом панелей. При испытаниях фрагментов ограждающих конструкций из сэндвич панелей, имеющих аналогичную конструкцию и использованные материалы толщиной 80 мм (протокол испытаний № 0913/ТП-23 от 05.07.2023 г.) среднее повышение температуры на необогреваемой поверхности составило 120 °С, а максимальное 160 °С. Предел огнестойкости конструкции составил EI 60. При испытаниях фрагментов ограждающих конструкций из сэндвич панелей толщиной 120 мм (протокол испытаний № 0915/ТП-23 от 05.07.2023 г.) среднее повышение температуры на необогреваемой поверхности составило 106 °С, а максимальное 155 °С. Предел огнестойкости конструкции составил EI 150.

Предел огнестойкости по признаку потери несущей способности для конструкций противопожарных стен с использованием сэндвич-панелей определяется огнестойкостью несущих элементов стены (колонн). По



данным Заказчика, предел огнестойкости используемых колонн составляет не менее R60 для конструкций из панелей толщиной 80 мм и не менее R150 для конструкций из панелей толщиной 120 мм, что обеспечивается применением железобетонных колонн с соответствующими защитными мерами (большое поперечное сечение, большая толщина защитного слоя бетона до арматуры и т.п.), также применением металлических колонн и использованием конструкционных огнезащитных покрытий с огнезащитной эффективностью относящейся к IV группе в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53295 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности».

Предел огнестойкости по признаку потери несущей способности для конструкций противопожарных стен с использованием сэндвич панелей определяется огнестойкостью несущих элементов стены (колонн). По данным Заказчика, предел огнестойкости используемых колонн составляет не менее R150 (для стен толщиной 120 мм) и R60 (для стен толщиной 80 мм), что обеспечивается применением железобетонных колонн с соответствующими защитными мерами (большое поперечное сечение, большая толщина защитного слоя бетона до арматуры и т.п.) и использованием конструкционных огнезащитных покрытий с огнезащитной эффективностью относящейся к I (стены толщиной 120 мм) и IV (стены толщиной 80 мм) группам огнезащитной эффективности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53295 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности».



Предел огнестойкости по признаку потери целостности для всех вышеописанных конструкций (стены и элементы примыкания) обеспечивается плотной без зазоров укладкой минеральной ваты в стыковые соединения и под фасонные металлические детали, а также использованием стальных самонарезающих винтов для крепления этих элементов.

Предложенные технические решения (изоляция стыковых соединений слоем минеральной ваты, уплотнение стыковых соединений минеральной ватой и установка металлических фасонных элементов для предотвращения повреждения теплоизоляционного слоя) обеспечивают целостность конструкции, исключают локальный прогрев её в местах стыков и крепления к несущим колоннам, а также обеспечивают огнестойкость конструкции по признаку потери несущей способности.

Учитывая вышеизложенное, пределы огнестойкости рассматриваемых конструкций стен, включая узлы крепления, составляют не менее 60 минут для конструкций с использованием сэндвич панелей толщиной 80 мм и не менее 150 минут для конструкций с использованием сэндвич панелей толщиной 120 мм.

4. Оценка класса пожарной опасности

При определении класса пожарной опасности в соответствии с требованиями ГОСТ 30403 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности» определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;



- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих её материалов;

- размеры повреждения конструкции и составляющих её материалов.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403 проводятся в течение времени, которое соответствует пределу огнестойкости конструкции, но не более 45 минут.

При оценке класса пожарной опасности конструкций не учитываются повреждения слоев пароизоляции толщиной не более 2,0 мм.

В соответствии с п. 10.6 ГОСТ 30403 без испытаний конструкций допускается устанавливать класс пожарной опасности К0 – для конструкций, выполненных только из материалов группы горючести НГ.

Результаты испытаний конструкции из сэндвич панелей с применением аналогичных материалов (протокол испытаний № 0916/ТП-23 от 05.07.2023 г.) показали, что их класс пожарной опасности составляет К0(45). Остальные конструктивные элементы стены (фасонные элементы, элементы крепления и т.п.) выполнены из негорючих материалов, следовательно, не повлияют на класс пожарной опасности.

Учитывая вышеизложенное, класс пожарной опасности рассматриваемых конструкций составит К0(45).

5. Вывод

Предел огнестойкости противопожарных стен и узлов их крепления, образованных сэндвич панелями «Ruspan» толщинами 120 мм и 80 мм (ООО «Руспан», 188302, Ленинградская область, м.р-н Гатчинский, с.п. Большеколпанское, термассив Малые Колпаны, ул. Промзона № 1, д. 15 к. 3, офис 1.), имеющих конструкции, как описано в настоящем заключении и представлено в приложении, по признакам потери несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности составляет **не менее 150 минут (не менее REI 150)** для стен из панелей толщиной 120 мм и **не менее 60 минут (не менее REI 60)** для стен из панелей толщиной 80 мм.

Пределы огнестойкости узлов примыкания противопожарных стен, имеющие конструкции, как описано в настоящем заключении и представлено в приложении, по признакам потери целостности и теплоизолирующей способности составляют **не менее 150 минут (EI 150)** для узлов стен толщиной 120 мм и **не менее 60 минут (EI 60)** для узлов стен из панелей толщиной 80 мм.

Класс пожарной опасности вышеописанных конструкций составляет **K0(45)**.

Приложение: графическая часть на 16 листах.

Эксперт по пожарной безопасности
испытательного центра «СЗРЦ ТЕСТ»

(аттестат компетентности эксперта № АПБ.RU.ЖРП1.ЭКС.029)

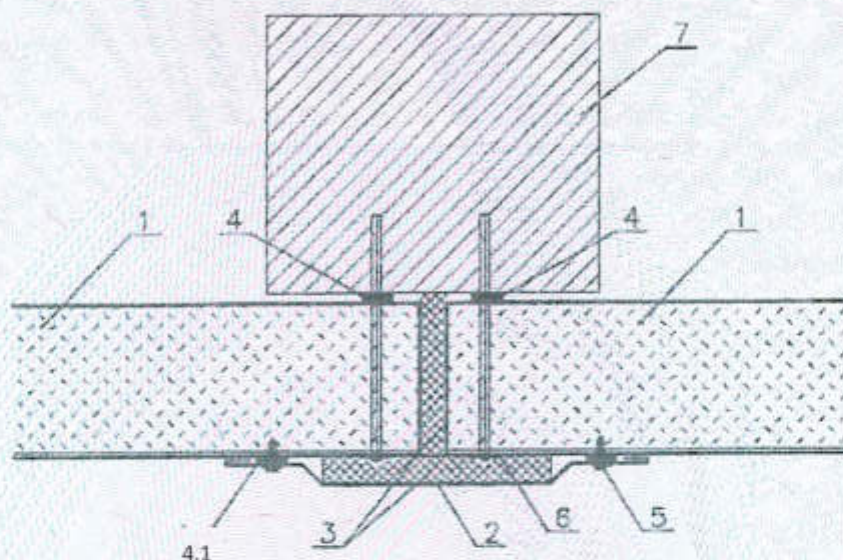


Е.М. Пономаренко

27.07.2023 г.

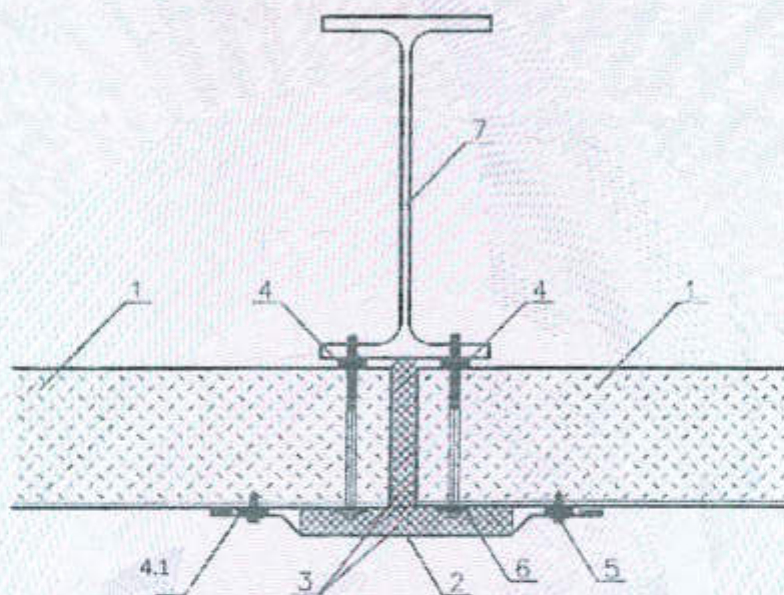


Конструкции стен и узлов с использованием панелей толщиной 120 мм



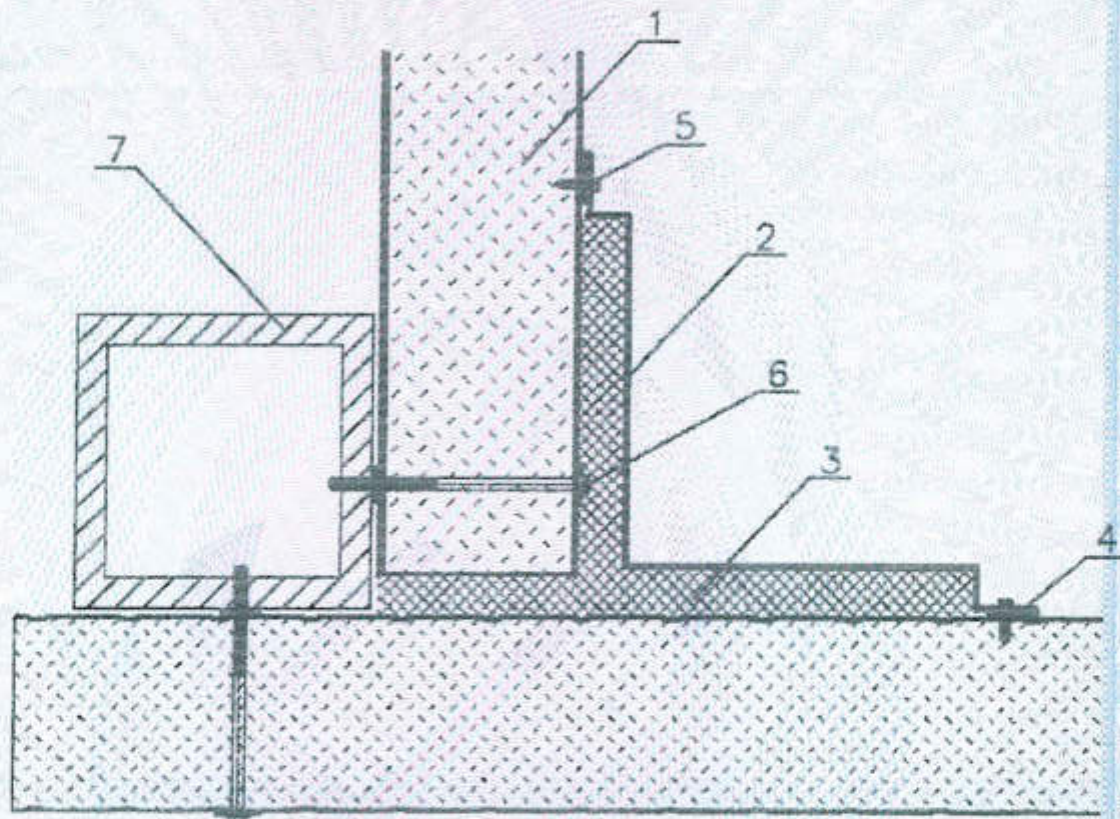
- 1 – Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 – Фасонный элемент из стали толщиной 0,5 мм;
- 3 – Минеральная вата с плотностью не менее 70 кг/м^3 , толщиной не менее 30 мм;
- 4 – Уплотнительная лента;
- 4.1 – Герметик огнестойкий;
- 5 – Самонарезающий винт 4.2x16(19) мм с шагом 300 мм;
- 6 – Анкер 6.3x160(175) мм с шагом 300 мм;
- 7 – Несущая железобетонная колонна с пределом огнестойкости не менее R 150.

Рис. 1. Вертикальный стык панелей и узел их крепления на железобетонной колонне.



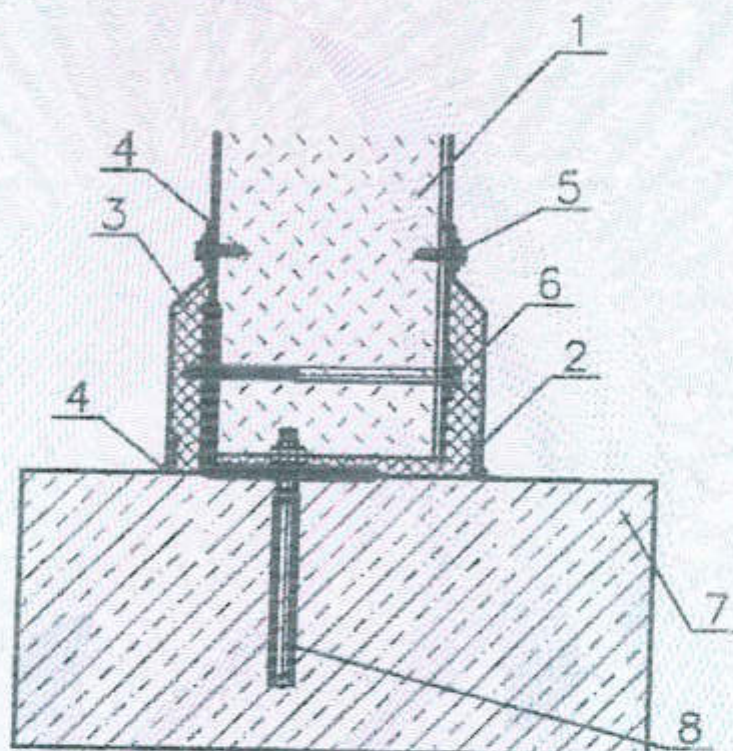
- 1 – Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 – Фасонный элемент из стали толщиной 0,5 мм;
- 3 – Минеральная вата с плотностью не менее 70 кг/м^3 , толщиной не менее 30 мм;
- 4 – Уплотнительная лента;
- 4.1 – Герметик огнестойкий;
- 5 – Самонарезающий винт 4.2x16(19) мм с шагом 300 мм;
- 6 – Самонарезающий винт 5.5x155(160) мм с ЭПДМ прокладкой и шагом 300 мм;
- 7 – Несущая стальная колонна с пределом огнестойкости не менее R 150 (огнезащита не показана).

Рис. 2. Вертикальный стык панелей и узел их крепления на металлической колонне.



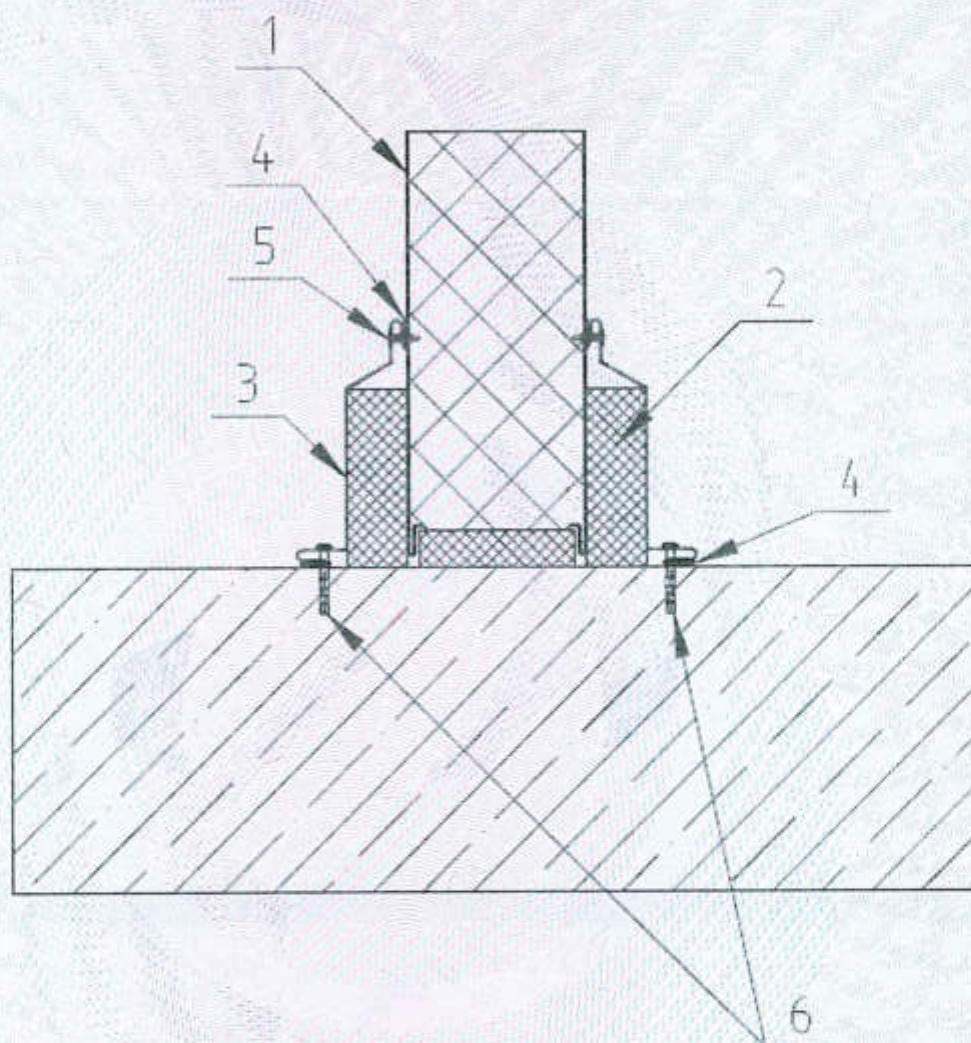
- 1 – Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 – Фасонный элемент из стали толщиной 0,5 мм;
- 3 – Минеральная вата с плотностью не менее 70 кг/м^3 , толщиной не менее 30 мм;
- 4 – Герметик огнестойкий;
- 5 – Самонарезающий винт 4.2x16(19) мм с шагом 300 мм;
- 6 – Самонарезающий винт 5.5x 155(160) мм с ЭПДМ прокладкой и шагом 300 мм;
- 7 – Несущая стальная колонна с пределом огнестойкости не менее R 150 (огнезащита не показана).

Рис. 3. Угловой стык панелей и узел их крепления на металлической колонне.



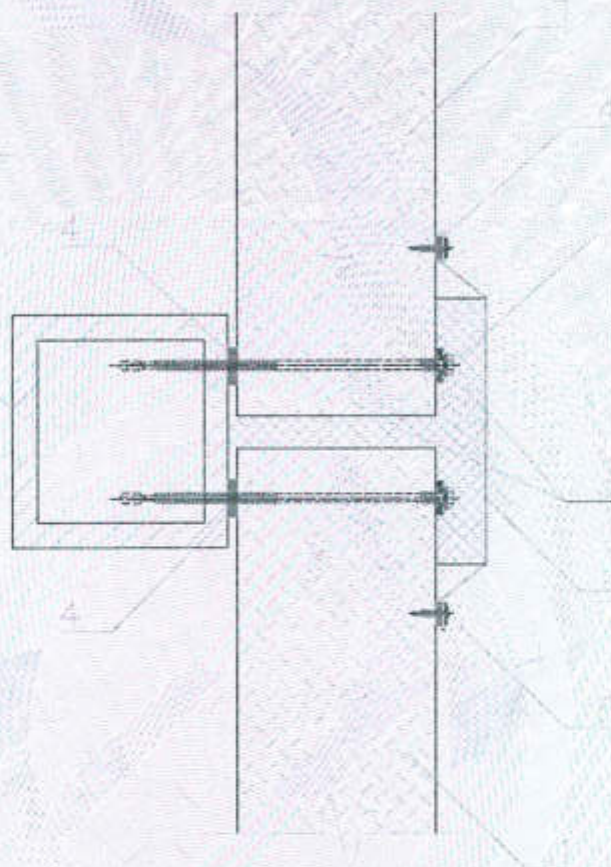
- 1 – Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 – Фасонный элемент из стали толщиной 0,5 мм;
- 3 – Минеральная вата с плотностью не менее 70 кг/м^3 , толщиной не менее 30 мм;
- 4 – Герметик огнестойкий;
- 5 – Самонарезающий винт 4.2x16(19) мм с шагом 300 мм;
- 6 – Самонарезающий винт 5.5x155 (160) мм с ЭПДМ прокладкой и шагом 300 мм;
- 7 – Основание (пол);
- 8 – Анкер 10x80 с шагом 600 мм.

Рис. 4. Крепление стены к основанию (полу) при вертикальной раскладке панелей.



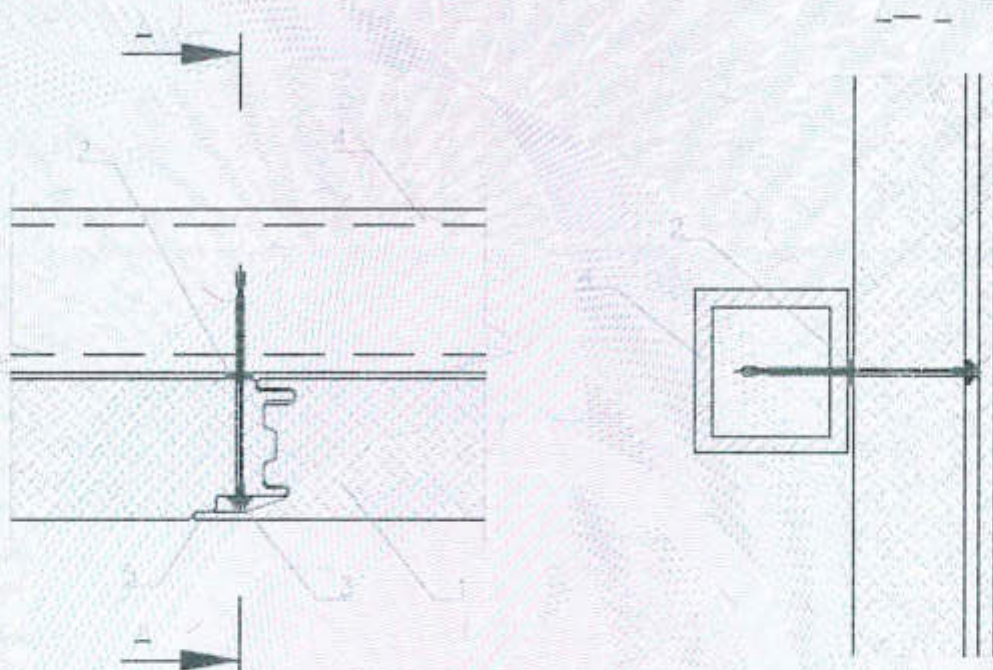
- 1 - Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 - Минеральная вата плотностью 70кг/куб.м.;
- 3 - Фасонный элемент из стали толщиной 0,5мм;
- 4 - Герметик огнестойкий;
- 5. Самонарезающий винт 4,2х16(19) мм, шаг 300мм
- 6. Дюбель-гвоздь 6х40(60) мм, шаг 600мм

Рис. 4.1. Крепление стены к основанию (полу) при горизонтальной раскладке панелей.



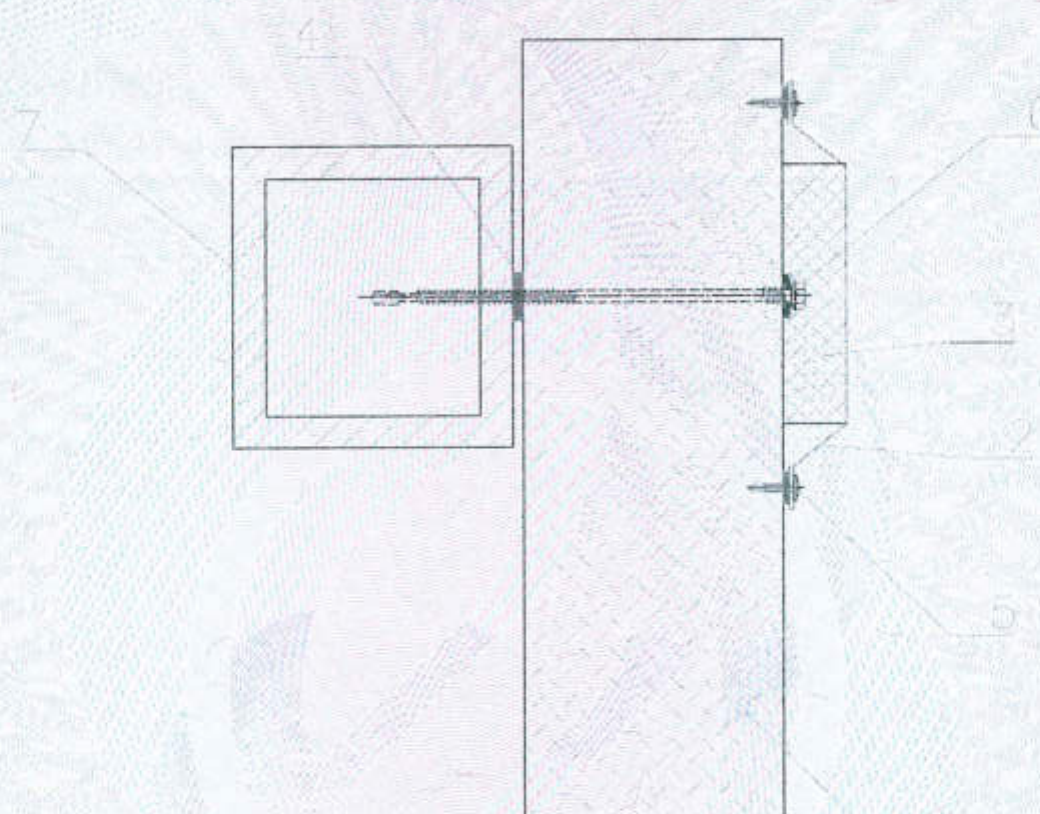
- 1 - Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 - Фасонный элемент из стали толщиной 0.5мм;
- 3 - Минеральная вата плотностью 70кг/куб.м;
- 4 – Уплотнительная лента;
5. - Самонарезающий винт 4,2х16(19) мм, шаг 300мм
6. - Самонарезающий винт 5,5х182мм с ЭПДМ прокладкой и шагом 300мм;
7. – Несущий стальной ригель с пределом огнестойкости не менее R150
(огнезащита не показана)

Рис. 4.2. Горизонтальный стык панелей при вертикальной раскладке на металлических ригелях



- 1 - Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 - Уплотнительная лента;
- 3 - Самонарезающий винт 5,5х182мм с ЭПДМ прокладкой, устанавливаемый на стыке панелей в скрытом замке;
- 4 – Несущий стальной ригель с пределом огнестойкости не менее R150 (огнезащита не показана);
5. – Огнестойкий герметик.

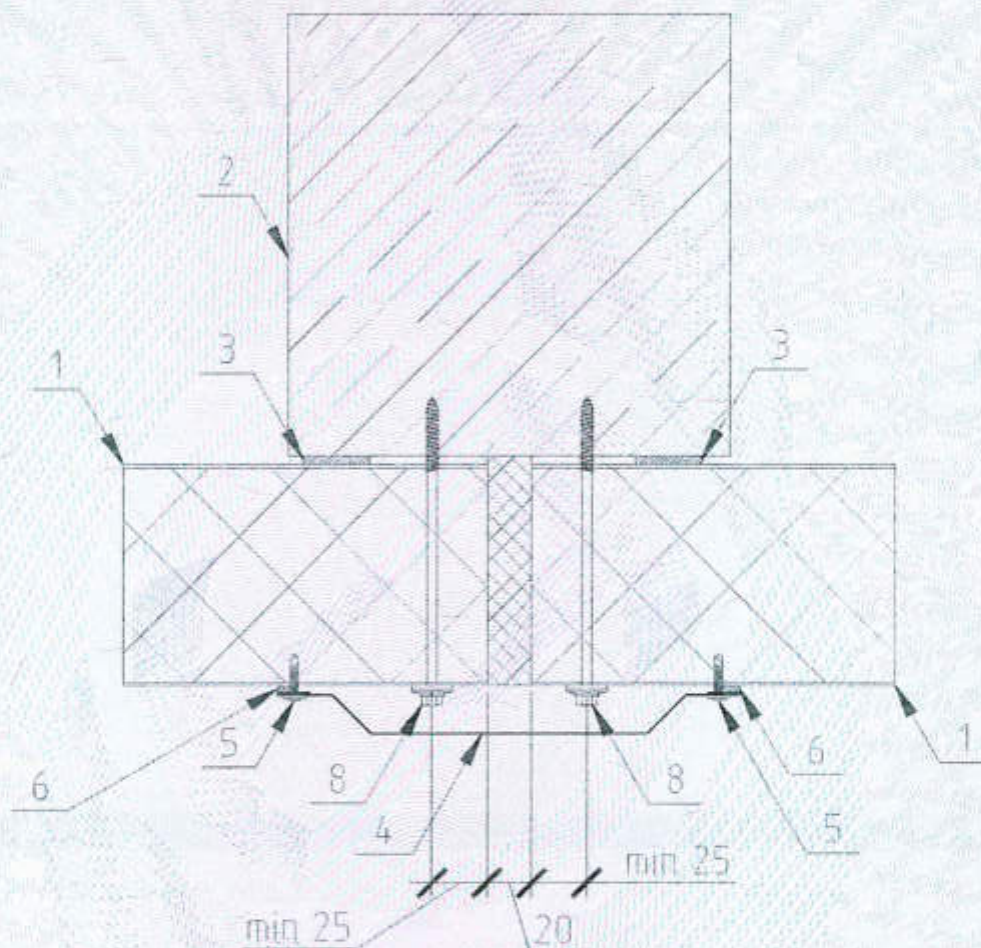
Рис. 4.3. Крепление панелей со скрытым замком при вертикальной раскладке к металлическому ригелю



- 1 - Сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 120 мм;
- 2 - Фасонный элемент из стали толщиной 0,5мм;
- 3 - Минеральная вата плотностью 70кг/куб.м;
- 4 – Уплотнительная лента;
5. - Самонарезающий винт 4,2x16(19) мм, шаг 300мм
6. - Самонарезающий винт 5,5x182мм с ЭПДМ прокладкой и шагом определяемым по расчету;
7. – Несущий стальной ригель с пределом огнестойкости не менее R150 (огнезащита не показана)

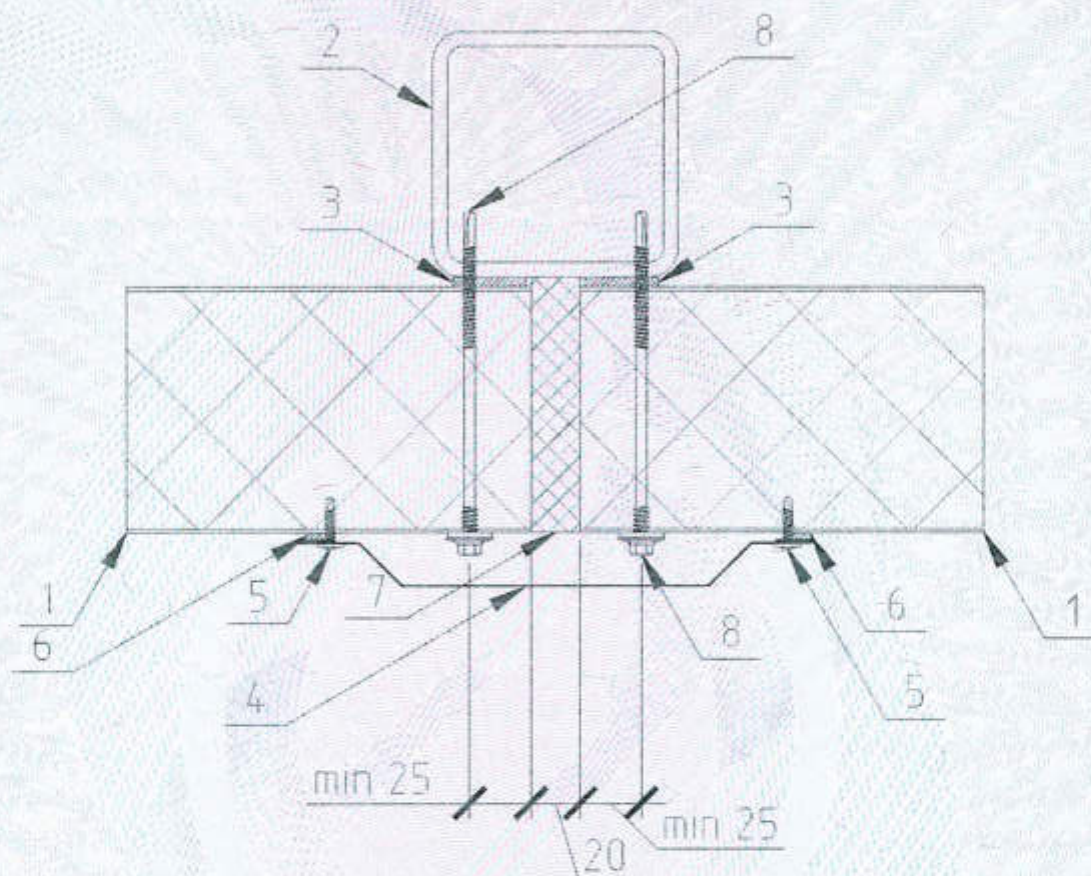
Рис. 4.4. Крепление панелей со скрытым замком при вертикальной раскладке к верхнему металлическому ригелю

Конструкции стен и узлов с использованием панелей толщиной 80 мм



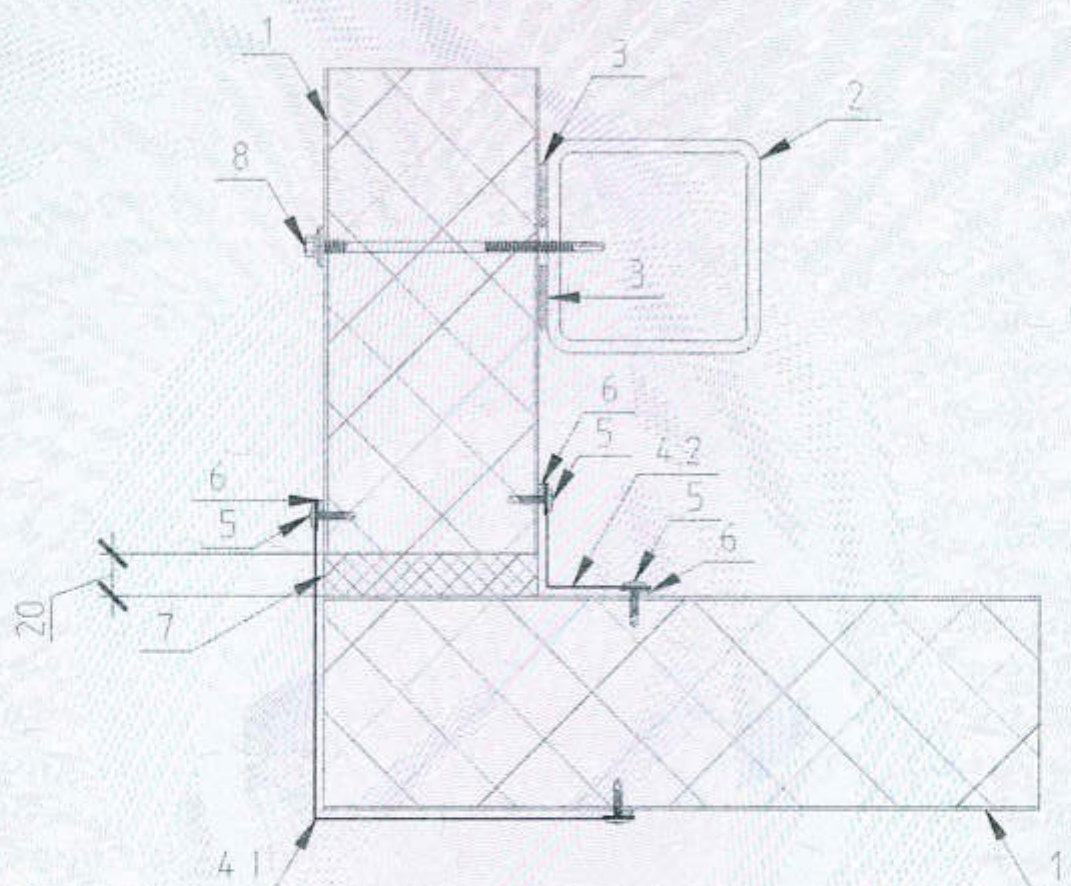
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – железобетонная колонна;
- 3 – уплотнительная лента;
- 4 – фасонный элемент;
- 5 – самонарезающий винт;
- 6 – уплотнительная лента;
- 7 – минеральная вата;
- 8 – шуруп по бетону.

Рис. 5. Узел стыка панелей на бетонной колонне.



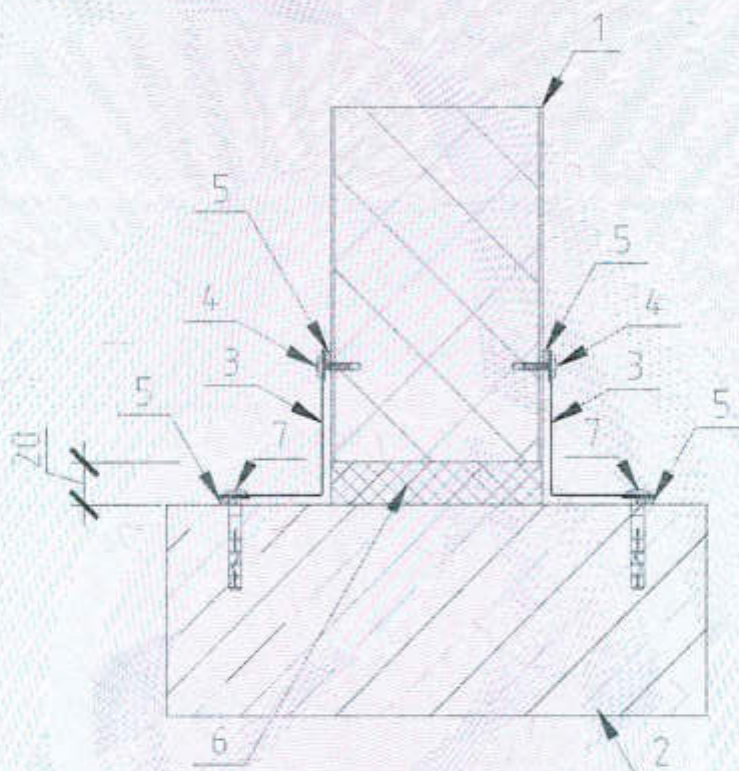
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – стальная колонна (огнезащита условно не показана);
- 3 – уплотнительная лента;
- 4 – фасонный элемент;
- 5 – самонарезающий винт;
- 6 – уплотнительная лента;
- 7 – минеральная вата;
- 8 – самонарезающий болт.

Рис. 6. Узел стыка панелей на металлической колонне.



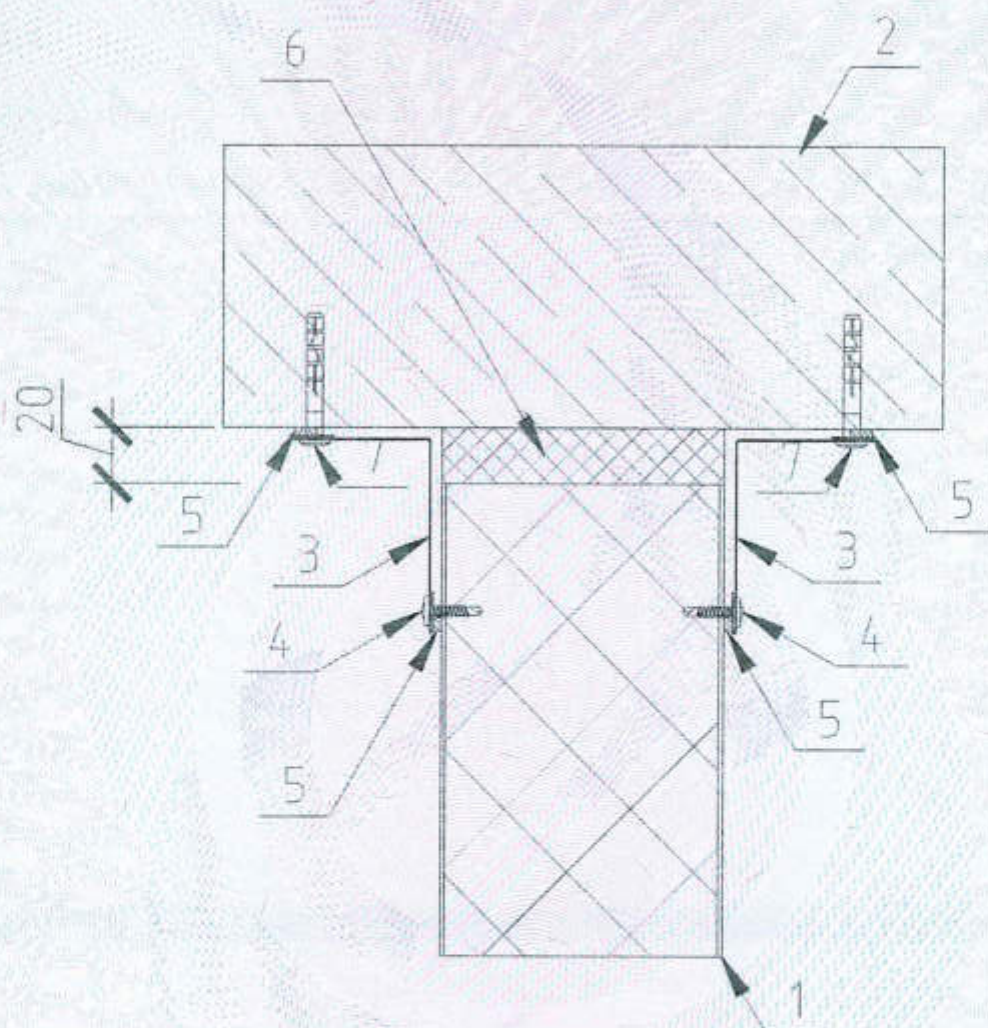
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – стальная колонна (огнезащита условно не показана);
- 3 – уплотнительная лента;
- 4.1, 4.2 – фасонные элементы;
- 5 – самонарезающий винт;
- 6 – уплотнительная лента;
- 7 – минеральная вата;
- 8 – самонарезающий болт.

Рис. 7. Наружный узел примыкания панелей.



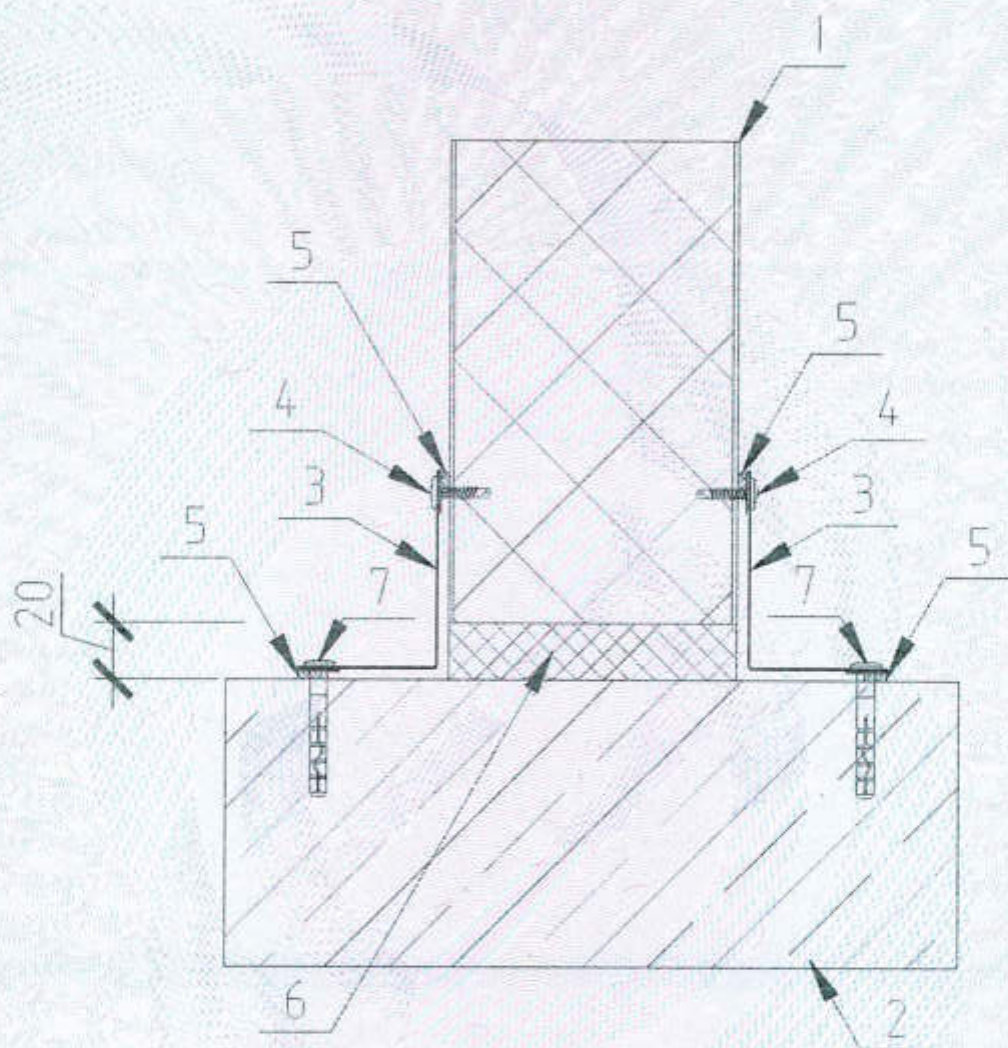
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – стена (бетонная, кирпичная, пено-газобетонная);
- 3 – фасонный элемент;
- 4 – самонарезающий винт;
- 5 – уплотнительная лента;
- 6 – минеральная вата;
- 7 – дюбель-гвоздь.

Рис. 8. Узел примыкания панелей к стене.



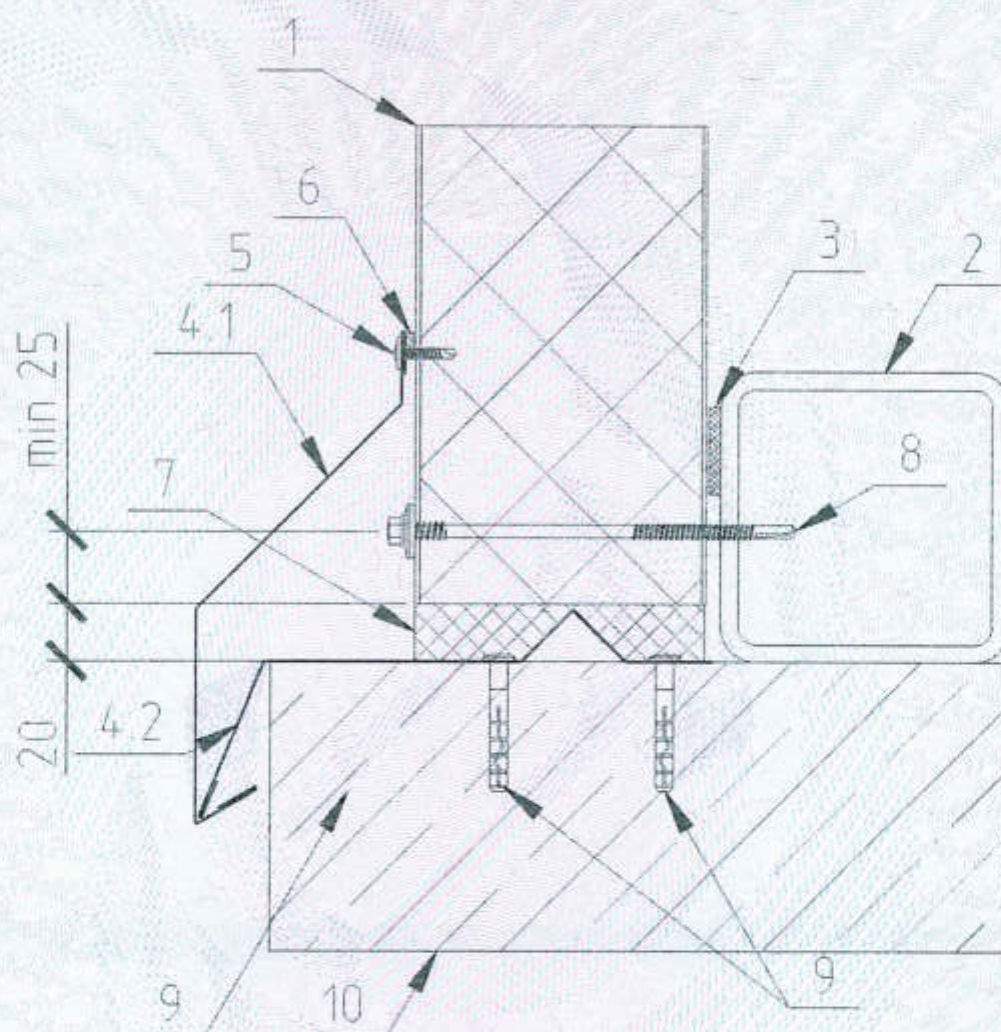
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – покрытие (перекрытие);
- 3 – фасонный элемент;
- 4 – самонарезающий винт;
- 5 – уплотнительная лента;
- 6 – минеральная вата;
- 7 – дюбель-гвоздь.

Рис. 9. Узел примыкания панелей к покрытию (перекрытию).



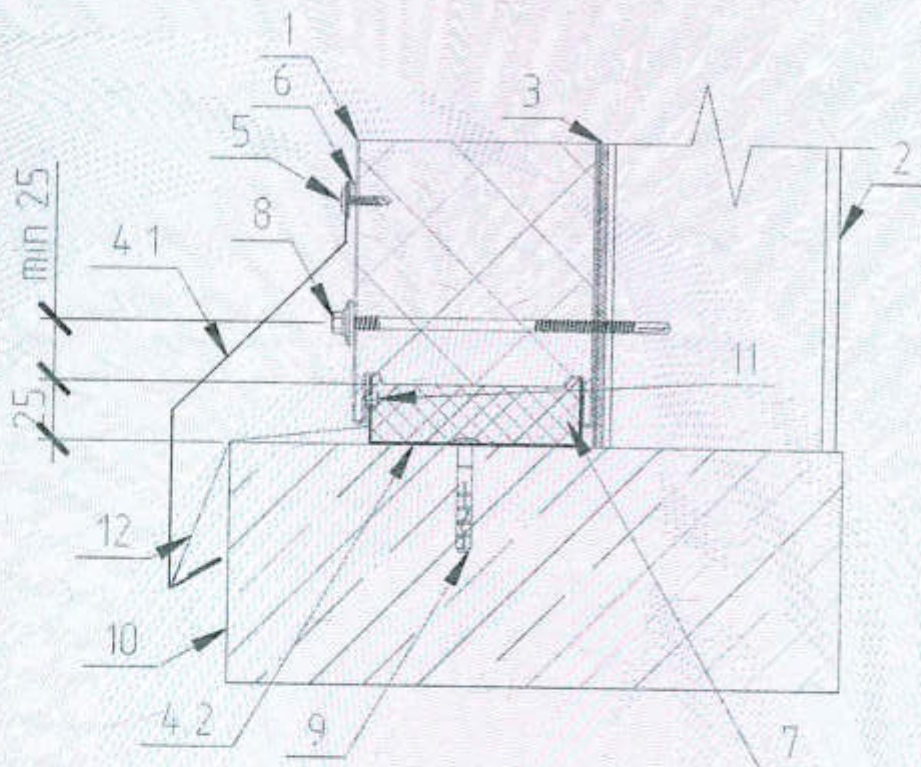
- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – основание (пол);
- 3 – фасонный элемент;
- 4 – самонарезающий винт;
- 5 – уплотнительная лента;
- 6 – минеральная вата;
- 7 – дюбель-гвоздь.

Рис. 10. Узел примыкания панелей к основанию (полу).



- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – металлический стеновой прогон;
- 3 – уплотнительная лента;
- 4.1, 4.2 – фасонные элементы;
- 5 – самонарезающий винт;
- 6 – уплотнительная лента;
- 7 – минеральная вата;
- 8 – самосверлящий болт;
- 9 – дюбель-гвоздь;
- 10 – железобетонное основание.

Рис. 11. Узел стыка панелей на цоколе при вертикальном монтаже.



Стартовый профиль



Выполняется из оцинкованной
стали 0.8 мм

- 1 – стеновая сэндвич-панель «Ruspan» толщиной не менее 80 мм;
- 2 – металлическая колонна (огнезащита условно не показана);
- 3 – уплотнительная лента;
- 4.1, 4.2 (стартовый профиль) – фасонные элементы;
- 5 – самонарезающий винт;
- 6 – уплотнительная лента;
- 7 – минеральная вата;
- 8 – самосверлящий болт;
- 9 – дюбель-гвоздь;
- 10 – железобетонное основание;
- 11 – заклепка;
- 12 – фасонный элемент.

Рис. 12. Узел стыка панелей на цоколе при горизонтальном монтаже.