



---

Технический каталог



# МЕТАЛЛ-ГРУПП

---

Технический каталог

Составлен в 2012 году

# Оглавление

О компании .

Преимущество применения сэндвич-панелей в строительстве .....	5
Общие сведения .....	6
Материалы, используемые в производстве панелей .....	7
Типы выпускаемых панелей .....	8
Характеристики стеновых панелей .....	10
Характеристики кровельных панелей .....	11
Профили поверхностей кровельных панелей .....	12
Стандартное соединение стеновых панелей .....	12
Теплоизолирующие сердечники панелей .....	13
Несущая способность стеновых и кровельных панелей .....	15
Ветровые нагрузки стеновых панелей .....	16
Доборные элементы .....	16
Комплекующие материалы .....	17
Характеристики покрытий .....	18
Цветовые решения .....	19
Крепление сэндвич-панелей к конструкциям .....	20
Упаковка, транспортирование и складирование .....	21
Указание по эксплуатации .....	22
Номинальные размеры панелей .....	23
Складирование панелей .....	23
Гарантии поставщика .....	23
Монтаж сэндвич-панелей .....	26



# Оглавление

Способы подъёма панелей .....	26
Резка панел	
Крепление сэндвич-панелей .....	27
Расчёт количества шурупов .....	28
Опорные конструкции .....	28
Последовательность монтажа панелей .....	28
Организация продольного стыка .....	29
Как делать поперечный стык .....	29
Как устанавливать кровельные панели .....	30
Организация поперечного стыка кровельных панелей .....	31
Монтаж сэндвич-панелей повышенной огнестойкости.....	31
Схема расположения основных узлов соединений сэндвич-панелей .....	34
Угловое соединение панелей .....	36
Соединение панелей с цоколем .....	38
Стыковка стеновых панелей .....	40
Узел соединения кровельных панелей в коньке .....	42
Узел соединения стеновых и кровельных панелей .....	43
Обрамление оконного блока .....	50
Крепление оконного блока .....	52
Обрамление ворот .....	53
Внутренний водосточный желоб .....	54
Крепёжные элементы .....	55

«МЕТАЛЛ-ГРУПП» — компания, которая с оптимизмом смотрит в будущее.

Наша миссия — максимальное обеспечение потребностей рынка в легких металлических конструкциях для быстровозводимых зданий мирового уровня качества.

Основное направление нашей деятельности — производство сэндвич панелей. Мы по праву гордимся репутацией одного из ведущих производителей этой продукции.

В нашем арсенале — современные технологии и оборудование. Производственные мощности компании «МЕТАЛЛ-ГРУПП» — современные автоматизированные линии по изготовлению сэндвич панелей (оборудование разработано одним из ведущих мировых производителей технологических линий «Duemas Technology LTD» (Великобритания).

На надежном современном оборудовании мы производим стеновые и кровельные сэндвич панели.

Актив компании «МЕТАЛЛ-ГРУПП» — специалисты высокого класса, коллектив профессионалов-единомышленников. Мы не стоим на месте, а постоянно совершенствуем собственное мастерство, изучая новые технологии и совершенствуя те процессы, из которых состоит наша ежедневная деятельность.

Специалисты компании «МЕТАЛЛ-ГРУПП» готовы бесплатно проконсультировать всех, кого интересует дополнительная информация о сэндвич панелях и их производстве.



# Преимущества применения сэндвич-панелей в строительстве

Сэндвич -панели «МЕТАЛЛ-ГРУПП» применяют при строительстве и реконструкции:

- промышленных зданий;
- логистических терминалов;
- торговых комплексов и павильонов;
- промышленных холодильников и низкотемпературных складов;
- выставочных комплексов и павильонов;
- зданий и сооружений системы образования;
- крытых рынков и торговых площадок;
- спортивных комплексов и сооружений;
- топливозаправочных терминалов и автозаправочных станций;
- производственных и складских помещений;
- котельных и тепловых узлов;
- производственных и вспомогательных площадей для различных сфер промышленности, в том числе пищевой промышленности и сельского хозяйства.



Шахматное расположение ламелей

Рис. 1. Расположение ламелей.

Металлические трехслойные кровельные и стеновые панели типа «сэндвич» представляют собой многослойную конструкцию, состоящую из теплоизолирующего сердечника (негорючие минераловатные плиты с перпендикулярно ориентированными волокнами на основе базальтовых пород), и внешних листов оцинкованной стали с полимерным покрытием, обеспечивающих конструкционную прочность, защиту от внешних воздействий и декоративную функцию.

Стеновые и кровельные сэндвич-панели полностью отвечают основным техническим и функциональным требованиям, предъявляемым к ограждающим конструкциям:

- соблюдение нормативных требований по прочности и устойчивости конструкций;
- соблюдение нормативных требований по теплоизоляции;
- соблюдение нормативных требований по пожарной безопасности.

Стеновые и кровельные сэндвич-панели используются для строительства отапливаемых зданий и сооружений различного назначения, в том числе для строительства общественных, административных, производственных, бытовых, складских помещений, эксплуатируемых при температуре от минус 50° С до плюс 80° С.

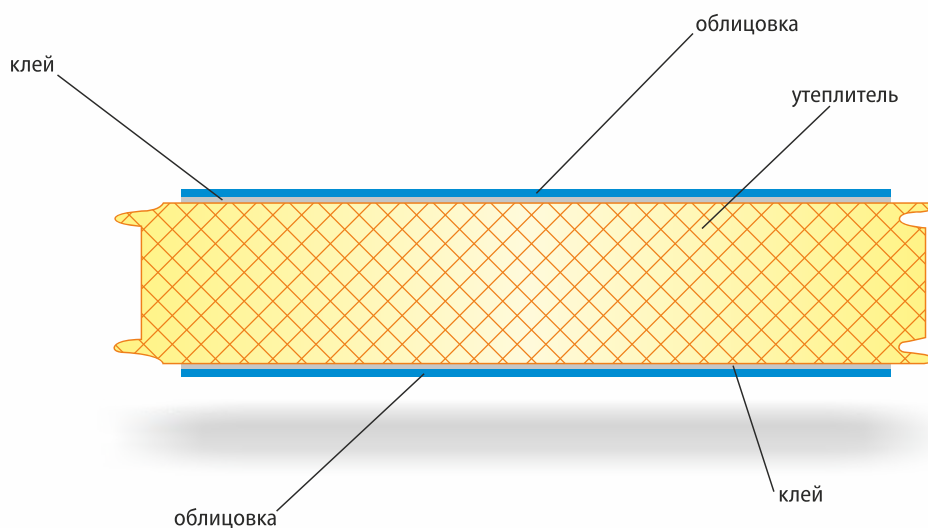


Рис. 2. Структура сэндвич-панели.

Панели типа «сэндвич» подразделяются на типы:

- стеновые (ПС) с замком типа «Z-Lock»;
- кровельные (ПК), пять ребер жесткости.

В сравнении с традиционными строительными материалами «сэндвич-панели» отличаются следующими характеристиками:

- прочное замковое соединение панелей между собой;
- высокое теплоизоляционное и шумоизоляционное свойство;
- имеют низкое влагопоглощение и небольшой удельный вес;
- соответствие санитарным и экологическим нормам;
- высокая технологичность и простота монтажа;
- устойчивое антикоррозийное покрытие металла.

Вышеперечисленные характеристики панелей обеспечивают следующие преимущества:

- короткие сроки строительства;
- снижение затрат на капитальное строительство;
- снижение энергозатрат в процессе эксплуатации;
- возможность замены панелей, поврежденных в процессе эксплуатации.

# Материалы, используемые в производстве панелей

В качестве облицовки панелей используется тонколистовая оцинкованная сталь с полимерным покрытием производства ОАО «Новолипецкий Metallургический комбинат» Россия, ОАО «СеверСталь» Россия, «РУККИ» Финляндия и др. Толщина листов металла до 0,6 мм и ширина 1250 мм.

Для окраски тонколистовой стали применяются несколько видов покрытий: полиэфирное (полиэстэр) и полиуретановое (пурал).

Полиэфирное покрытие применяется как снаружи, так и внутри. Покрытие подходит для любых климатических поясов, устойчиво к воздействию атмосферы. Наиболее дешевое по сравнению с другими видами покрытий. Толщина покрытия  $25 \pm 3$  мкм. Предельно допустимые температуры эксплуатации от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+90^{\circ}\text{C}$ .

Полиуретановое покрытие (пурал)- износостойкое к механическому воздействию (снег, лед), высокая стойкость к ультрафиолету. Толщина покрытия от 40 до 50 мкм. Допустимые температуры эксплуатации от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ .

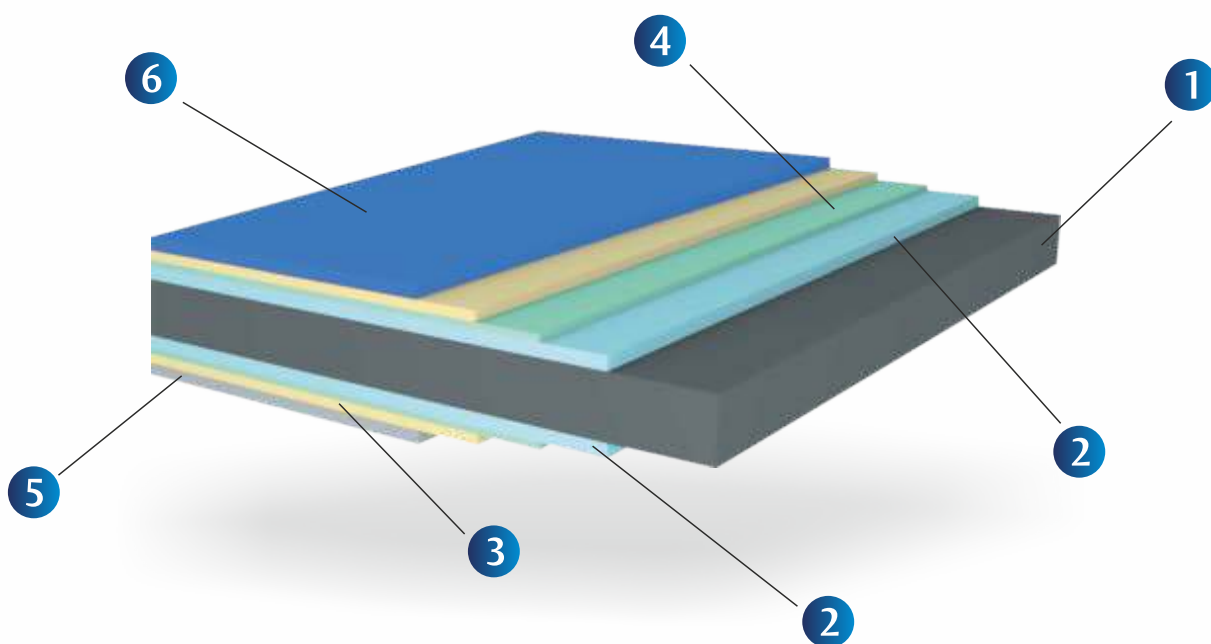


Рис. 3. Структура стального листа облицовки.

- 1 - сталь;
- 2 - цинковое покрытие;
- 3 - пассивирующий слой (перед окраской);
- 4 - полимерный грунтослой лицевой стороны листа;
- 5 - полимерное покрытие обратной стороны листа-полимерное покрытие (полиэстэр, пурал, PvDF, пластизоль.)

В сэндвич-панелях в качестве утеплителя используется минеральная вата, которая производится из сырьевой смеси горных пород базальта. Связующим материалом для плит являются синтетические смолы. Минераловатная плита обладает низкой теплопроводностью, имеет высокую прочность, низкий удельный вес, экологически безопасной. По огнестойкости минераловатные плиты относятся к группе НГ- негорючих материалов. Для производства панелей применяются минераловатные плиты производства фирм «Rockwool» Россия, «BASWOOL» Россия и др.

Используются минераловатные плиты плотностью 100-120 кг/куб.м - для стеновых панелей, 120-150 кг/куб.м для кровельных панелей.

Для склеивания внешней металлической обшивки и внутренней минераловатной плиты сэндвич-панелей используют двухкомпонентный полиуретановый клей «Leeson Polyurethanes Ltd», Великобритания. Polyurethanes Ltd » Великобритания.



Таблица 1. Составляющие для производства трехслойных сэндвич-панелей.

№	Элементы панели	Материал, производитель
1	Наружная облицовка	Сталь оцинкованная с полимерным покрытием по ГОСТ 52146-2003 ОАО «НЛМК»Россия, ОАО «Северсталь» Россия, «RUUKKI» Финляндия. Допускается применение оцинкованной стали других производителей с аналогичными техническими свойствами.
2	Средний(внутренний) слой	Минеральная плита на базальтовой основе: «Rockwool», Россия «BASWOOL» Россия. Допускается применение другой теплоизоляции на основе минераловатных плит с аналогичными физико-техническими характеристиками.
3	Клей	«Leeson Polyurethanes Ltd» Великобритания, Huntsman (Нидерланды). Допускается применение других марок полиуретанового клея.

## Типы выпускаемых панелей

Принято следующее условное обозначение типов панелей (рис. 3): -панель трехслойная стеновая ПТСМ с утеплителем из минераловатной плиты; -панель трехслойная кровельных ПТКМ с утеплителем из минераловатной плиты.

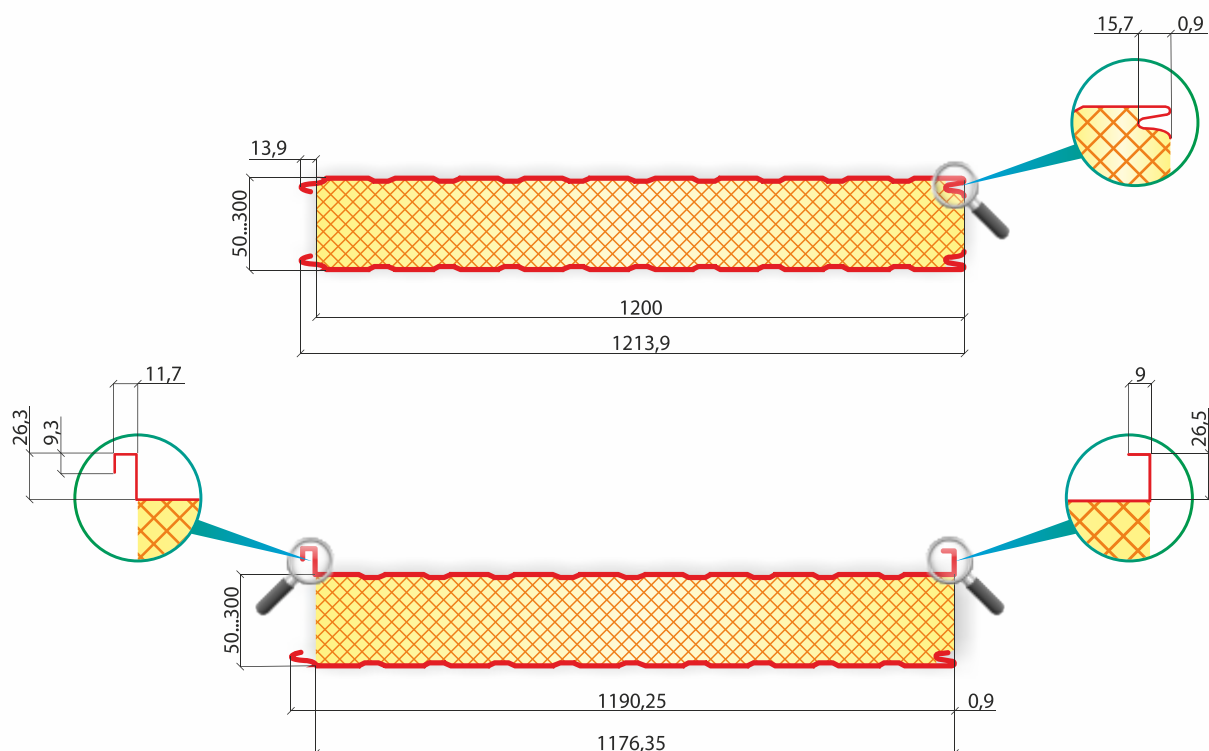
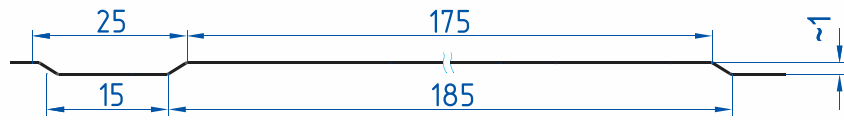


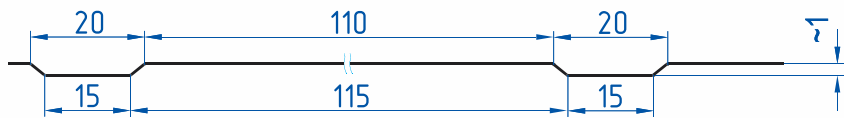
Рис. 4. Виды сэндвич-панелей.

# Типы выпускаемых панелей

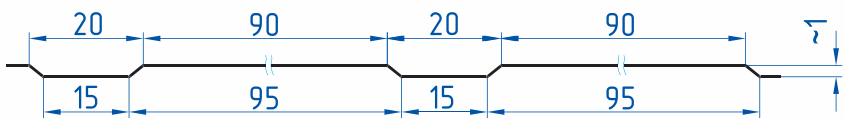
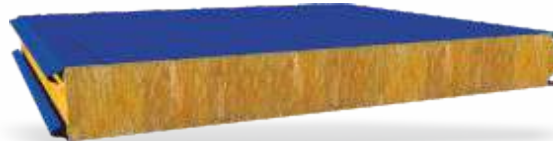
Типы профилирования панелей:



Ребрение 5 Rib



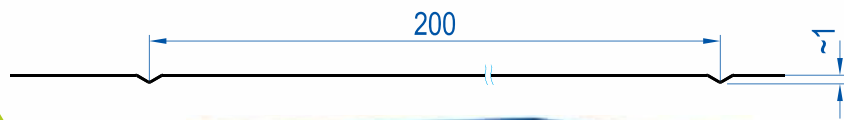
Ребрение 9 Rib



Ребрение 11 Rib



Микроребрение 40 Rib



Профиль с канавкой VEE Rib



Профиль гладкий Flat



Рис. 6. Типы профилей сэндвич-панелей.

Производственная программа компании «МЕТАЛЛ-ГРУПП» включает полный технологический процесс проектирования стенового ограждения (фасадов и конструкций) быстровозводимых зданий и сооружений, изготовления кровельных сэндвич-панелей, фасонных и декоративных элементов для архитектурного оформления. В качестве сырья и комплектующих для изготовления панелей используются материалы ведущих мировых компаний производителей.

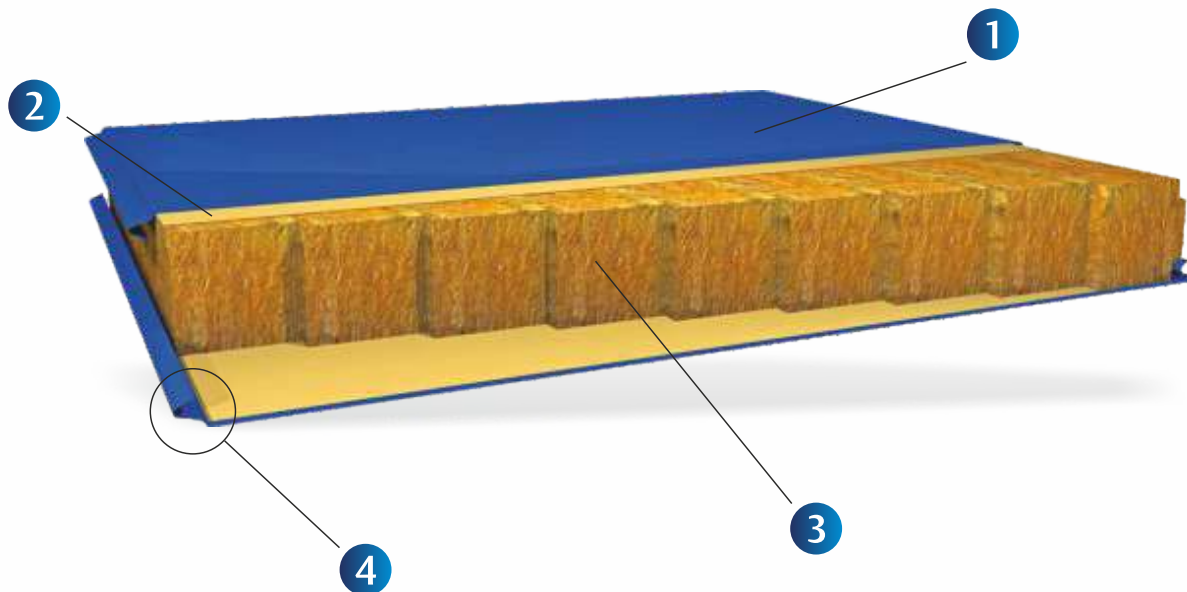


Рис. 5. Структура стеновой панели.

- 1 - оцинкованная тонколистовая сталь с многослойной отделкой и полимерным покрытием;
- 2 - двухкомпонентный синтетический клей на полиуретановой основе;
- 3 - конструкционные ламели минеральной ваты на основе базальтового волокна;
- 4 - замковое соединение типа Z-Lock

Таблица 2. Технические характеристики стеновых панелей с утеплителем из минеральной ваты.

Толщина стали, мм	0, 5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м <sup>2</sup>	13,1	14,2	16,4	18,6	20,8	24,1	30,6
Приведенный коэффициент теплопроводности, Вт/м*К	0,82	0,68	0,51	0,41	0,34	0,27	0,20
Огнестойкость	EI 90			E120 / I90			
Звукоизоляция, dB	34			35			
Коэффициент теплопроводности для минеральной ваты $\lambda=0,041$ Вт/м*К							

Таблица 3. Технические характеристики стеновых панелей с утеплителем из пенополистирола.

Толщина стали, мм	0, 5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м <sup>2</sup>	9,6	9,8	10,2	10,6	11,0	11,6	12,6
Приведенный коэффициент теплопроводности, Вт/м*К	0,78	0,65	0,49	0,41	0,39	0,26	0,2
Коэффициент теплопроводности для пенополистирола $\lambda=0,039$ Вт/м*К							



# Характеристики кровельных панелей

Автоматизированная английская линия «Duemas Technology» Ltd включает в состав своего технологического оборудования модуль по производству кровельных сэндвич-панелей на базе замкового соединения Roof-Lock.

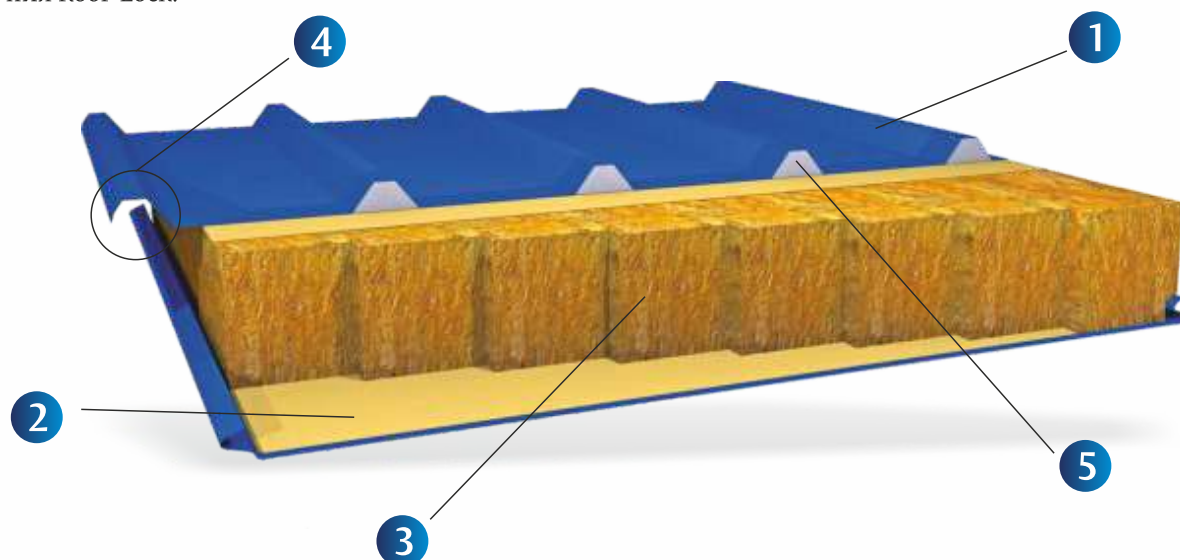


Рис. 7. Структура кровельной панели.

- 1 - Оцинкованная тонколистовая сталь с многослойной отделкой и полимерным покрытием;
- 2 - Двухкомпонентный синтетический клей на полиуретановой основе;
- 3 - Конструкционные ламели минеральной ваты на основе базальтового волокна;
- 4 - Кровельное замковое соединение типа Roof-Lock;
- 5 - Трапециевидная ламель из минеральной ваты на основе базальтового волокна;

Таблица 4. Технические характеристики кровельных панелей с утеплителем из минеральной ваты.

Толщина стали, мм	0, 5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м <sup>2</sup>	14,1	15,2	17,4	19,6	21,8	25,1	31,6
Приведенный коэффициент теплопроводности, Вт/м*К	0,82	0,68	0,51	0,41	0,34	0,27	0,20
Огнестойкость	REI 90			REI 90			
Звукоизоляция, dB	34			35			
Коэффициент теплопроводности для минеральной ваты $\lambda=0,041$ Вт/м*К							

Таблица 5. Технические характеристики кровельных панелей с утеплителем из пенополистирола.

Толщина стали, мм	0, 5						
Толщина панели, мм	50	60	80	100	120	150	200
Вес, кг/м <sup>2</sup>	10,6	10,8	11,2	11,6	12,0	12,6	13,6
Приведенный коэффициент теплопроводности, Вт/м*К	0,78	0,65	0,49	0,41	0,39	0,26	0,2
Коэффициент теплопроводности для пенополистирола $\lambda=0,039$ Вт/м*К							

# Профили поверхностей кровельных панелей

сэндвич-панели

Набор инструментальных модулей производственной линии «Duemas Technology Ltd.» позволяет изготавливать различные виды профилирования верхнего и нижнего металлического листа кровельных сэндвич-панелей.

Ребра трапецивидное  
(пять ребер жесткости)

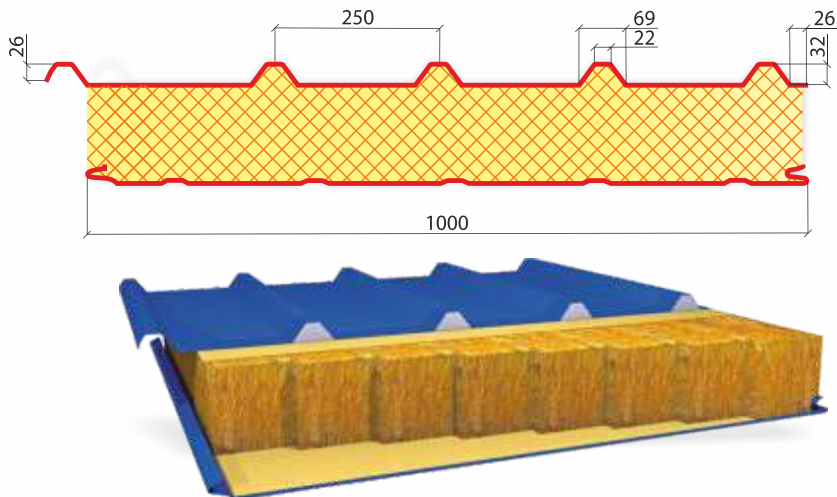


Рис. 8. Тип ребрения сэндвич-панели.

# Стандартное соединение стеновых панелей

Края стальных облицовок панели формируются в виде соединения «шип»-«паз» (замок «Z-Lock»), обеспечивающий прочное соединение, не допускающее проникновение влаги в утеплитель и воспринимающее температурные перепады.

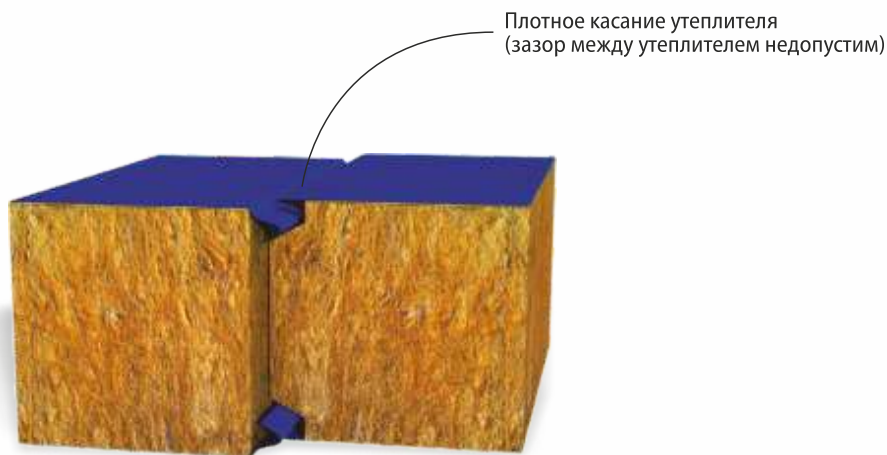
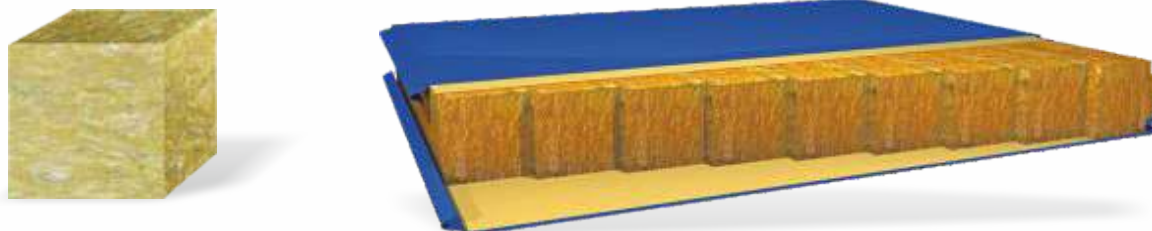


Рис. 9. Соединение замка «Z-Lock».

# Теплоизолирующие сердечники панелей

## Минеральная вата

на основе базальтового волокна производства ведущих европейских компаний: ROCKWOOL, BASWOOL



**Минеральная вата** - это волокнистый материал, получаемый из силикатных расплавов горных базальтовых пород на синтетических связующих.

Основным свойством минеральной ваты, отличающим ее от других теплоизоляционных материалов, является негорючесть в сочетании с высокой тепло- и звукоизолирующей способностью, устойчивостью к температурным деформациям, негигроскопичностью, химической и биологической стойкостью, экологичностью и легкостью выполнения монтажа. Изделия из минеральной ваты относятся к классу негорючих материалов и соответствуют требованиям пожарной безопасности.

Механические и прочностные характеристики минераловатных изделий зависят от расположения волокон в структуре ваты. Прочность на сжатие у них возрастает с ростом количества вертикально ориентированных волокон. Такая технология ориентации волокон применяется в панелях «МЕТАЛЛ-ГРУПП». Минеральная вата негигроскопична, содержание влаги в ней составляет 0,5% по объему, поэтому изделия "дышат".

Изоляционные материалы из минеральной ваты отличаются высокой химической стойкостью, так как являются химически пассивной средой. Теплоизоляционные и механические свойства изделий из минеральной ваты сохраняются на первоначальном уровне в течение десятков лет. Применение минеральной ваты позволяет обеспечить высокую звукоизоляцию стен. Минеральная вата значительно снижает риск возникновения стоячих звуковых волн внутри ограждающей конструкции.

Достоинства минераловатных материалов дополняет легкость выполнения монтажа. Все минераловатные изделия на основе базальтовых горных пород - экологически безопасны.

Таблица 6. Технические характеристики минераловатной плиты на основе базальтового волокна с синтетическими связующими.

Плотность	100 - 120 кг/м <sup>3</sup>
Водостойкость (%), не более	1,5 %
Теплопроводность при (283±5)К, не более	0,041 Вт/мК
Прочность на сдвиг в поперечном сечении, не менее	50 кПа
Прочность на сжатие, не менее	60 кПа
Прочность при растяжении, не менее	100 кПа

\* Согласно техническим условиям.

## Пенополистирол



**Пенополистирол** - экологически чистый материал, получаемый из природной нефти. Основным компонентом материала - Стирол, состоящий из углерода и водорода. Пенополистирол характеризуется низкой теплопроводностью (0,027-0,040 Вт/м<sup>°С</sup>) и малой плотностью (15 - 40 кг/куб.м). При этом прочность пенополистирола позволяет применять его в качестве конструктивного элемента, способного нести значительные нагрузки в течение длительного времени, Пенополистирол не гигроскопичен. Водопоглощение при погружении в воду составляет 0,5 - 1,5% от объема. Максимальное содержание влаги в пенополистироле составляет - 3-6%. Паропроницаемость пенополистирола очень низкая.

Важное свойство пенополистирола - его долговечность. При горении пенополистирола образуется вода и углекислый газ, поэтому пенополистирол относится к материалам не поддерживающим горение. Если контакт с открытым пламенем прекращен, прекращается и горение пенополистирола, однако горючесть материала ограничивает сферу его применения. Пенополистирол обладает необходимой химической стойкостью.

Пенополистирол применяется в качестве утеплителя стен в трехслойных сэндвич-панелях с металлическими обшивками производства «ТехноСтиль» на объектах холодильной промышленности.

Таблица 7. Технические характеристики панелей на основе пенополистирольных плит "KNAUF Therm", производства компании "КНАУФ Пенопласт" по ТУ 2244-003-50934765-2002.

Плотность	15-25 кг/м <sup>3</sup>
Теплопроводность в сухом состоянии при (25±5)°С, не более	0,038 Вт/м <sup>°С</sup>
Предел прочности при изгибе, не менее	180 кПа
Прочность на сжатие.при 10% деформации, не менее	100 кПа
Время самостоятельного горения.сек	0
Водопоглощение за 24 часа по объему (%), не более	0,04%
Влажность по массе, %, не более	0,5

При расчетах несущей способности принято, что плотно приклеенный к наружным металлическим облицовкам наполнитель способствует распределению напряжений от воспринимаемых нагрузок, заставляя тем самым панель вести себя как единое целое.

Нагрузки на панели даны при схеме нагружения - статически определимая однопролетная балка с приложенной равномерно распределенной нагрузкой в кг/кв.м. Допустимый прогиб 1/200 пролета. Уклон не менее 10 %.

## Кровельная панель. Схема нагружения - однопролетная балка

Таблица 8. Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/кв.м. \*

Толщина панели, мм	Пролет, м			
	1,5	2,0	2,5	3,0
80	190	150	106	65
100	210	190	150	106
120	250	200	190	150
150	290	240	200	190
200	350	310	260	210
250	400			

\* Данные значения являются справочными и рассчитываются при проведении проектных работ.

При эксплуатации панелей из-за значительной разницы температур внешней и внутренних обшивок и при многопролетной схеме крепления панелей может происходить деформация (изгиб) более нагретых облицовок в зонах максимальных напряжений. Температура на внешней стороне облицовки имеет максимальные значения летом и зависит от цвета и отражающей способности поверхности. При использовании панелей с окрасом в темные тона максимальная температура на внешней обшивке может достигать до 80° С. Наиболее подвержены изгибу и короблению кровельные панели. Во избежание местных потерь устойчивости металлических обшивок, находящихся в процессе эксплуатации под воздействием солнечных лучей, необходимо ограничить расстояния крепления между опорами многопролетной панели, чтобы возникающие напряжения не приближались к критическим значениям.



# Ветровые нагрузки стеновых панелей

## Стеновые сэндвич панели.

Таблица 9. Ветровые нагрузки стеновых панелей. \*

Толщина панели, мм	Пролёт, м
50	4,0
80	5,0
100	6,0
120	6,25
150	7,1
200	8,1

\* Данные значения являются справочными и рассчитываются при проведении проектных работ.

## Доборные элементы

Сэндвич-панели дополнительно комплектуются следующими видами доборных элементов:

- **нащельники (фасонные элементы)**, декоративные стальные элементы, предназначены для закрытия стыков между собой и примыкания панелей к каким-либо конструкциям;
- **уплотнительная лента самоклеящаяся** (для более плотного соединения с металлокаркасом сооружения). Наносится на каркас здания до монтажа панелей;
- **герметик силиконовый для наружных работ**. Наносится на фасонные элементы перед монтажом для герметизации стыка и в замок с внутренней стороны панели;
- **монтажная пена или минеральная вата**. Используется для заделки стыков между панелями;
- **холодногнутые строительные профили** из оцинкованного металла толщиной до 3 мм.



В качестве комплекующих материалов для производства сэндвич-панелей используется холоднокатаная горячеоцинкованная с обеих сторон тонколистовая сталь с декоративным полимерным покрытием толщиной от 0,5мм до 0,7мм ведущих мировых производителей: RUUKKI (Финляндия), Miriad (Франция) и др.

Основная марка стали - S280GD+Z275 по EN 10147:2000

Таблица 10. Технические характеристики металлического листа внешней и внутренней обкладок панели.

Предел текучести, не менее	280 МПа
Относительное удлинение, не менее	28%
Общая масса цинкового покрытия с обеих сторон листа, не менее	275 г/кв.м
Средняя толщина цинкового покрытия, не менее	20 мкм
Стандартная ширина стального листа	1250 мм
Стандартная толщина стального листа	0,5 - 0,6 мм

## Описание клеевой композиции:



Совместная работа всех слоев сэндвич-панели обеспечивается их склеиванием между собой с использованием двухкомпонентной полиуретановой композиции из полиола и изоцианата производства фирмы «Leeson Polyurethanes Ltd.»

В качестве полиола используется "Daltofoam TR 42000", представляющий собой смесь простых полиэфиров, поверхностно-активных веществ, катализаторов и воды. В сочетании с изоцианатом "SUPRASEC 5025" создает высокоэффективную клеящую пену. Полиол и изоцианат смешиваются в соотношении 1:1,75 весовых частей.

## Полиэстер (полиэфирная эмаль)

Полиэстер является одним из наиболее распространенных полимерных покрытий для стального оцинкованного листа. Это относительно недорогой материал, подходящий для любых климатических поясов. Полиэстер обладает высокой цветостойкостью и пластичностью. Теплостойкость порядка +120 °С. Покрытие из полиэстера может быть глянцевым или матовым (модифицированным тефлоном). Однако, толщина покрытия составляет 25 - 30 мкм, и поэтому стойкость к механическим воздействиям невысокая. Со временем возможно уменьшение цветонасыщенности. Использование полиэстера для покрытия оцинкованного стального листа является разумным и экономически выгодным выбором, когда здание находится в условиях незагрязненной окружающей среды, а эксплуатационная нагрузка на покрытие не слишком высока.

## Пурал

Пурал - новый тип полимерного покрытия на полиуретановой основе модифицированной полиамидом. Этот материал имеет хорошую химическую устойчивость, выдерживает солнечное излучение, высокие температуры и большие суточные температурные перепады. Минимальная температура обработки металла с покрытием Pural -15 °С, максимальная 4-120 °С. Толщина покрытия составляет 50 мкм. Это покрытие пластично, поэтому легко обрабатывается, как при профилировании, так и при монтаже. Его пластичность гарантируется даже при низких температурах. Пурал имеет шелковисто-матовую структурную поверхность.

## PVDF (PVF2 поливинилдифторид)

PVF2 - это материал, состоящий на 80% из поливинилдифторида и на 20% из акрила. Полимерное покрытие прочное, выдерживает мороз до -60 °С и не теряет своих свойств при температуре до +120 °С. Наиболее устойчив к УФ-излучению, практически не выцветает, имеет красивый блеск. По сравнению с другими покрытиями является наиболее дорогостоящим, обладает высокой стойкостью к агрессивным средам и к механическому повреждению. PVF2 имеет чрезвычайно богатую цветовую палитру, может быть с глянцевой или матовой поверхностью, а также с металлическим оттенком в серебристых или медных тонах. Для придания металлического блеска стандартное покрытие PVF2 дополняется слоем прозрачного лака с пигментом «металлик».

Наиболее целесообразно применять PVF2 в условиях агрессивных сред, таких как морское побережье, промышленные здания химической промышленности и т.п.

Таблица 11. Сравнительная характеристика полимерных покрытий.

Характеристики покрытий	Полиэстер	Пурал	PVDF
Толщина покрытия, мкм	25	50	25/27
Поверхность	Гладкая	Гладкая	Гладкая
Максимальная температура эксплуатации, °С	+120	+120	+120
Максимальная температура обработки, °С	-10	-15	-10
Коррозионная стойкость - Соляной тест, часов - Водяной тест, не менее, часов	500 1000	1000 1000	1000 1000
Устойчивость к ультрафиолетовому излучению	высокая	высокая	очень высокая
Устойчивость к механическим повреждениям	средняя	высокая	высокая
Сохранность внешнего вида	низкая	высокая	очень высокая

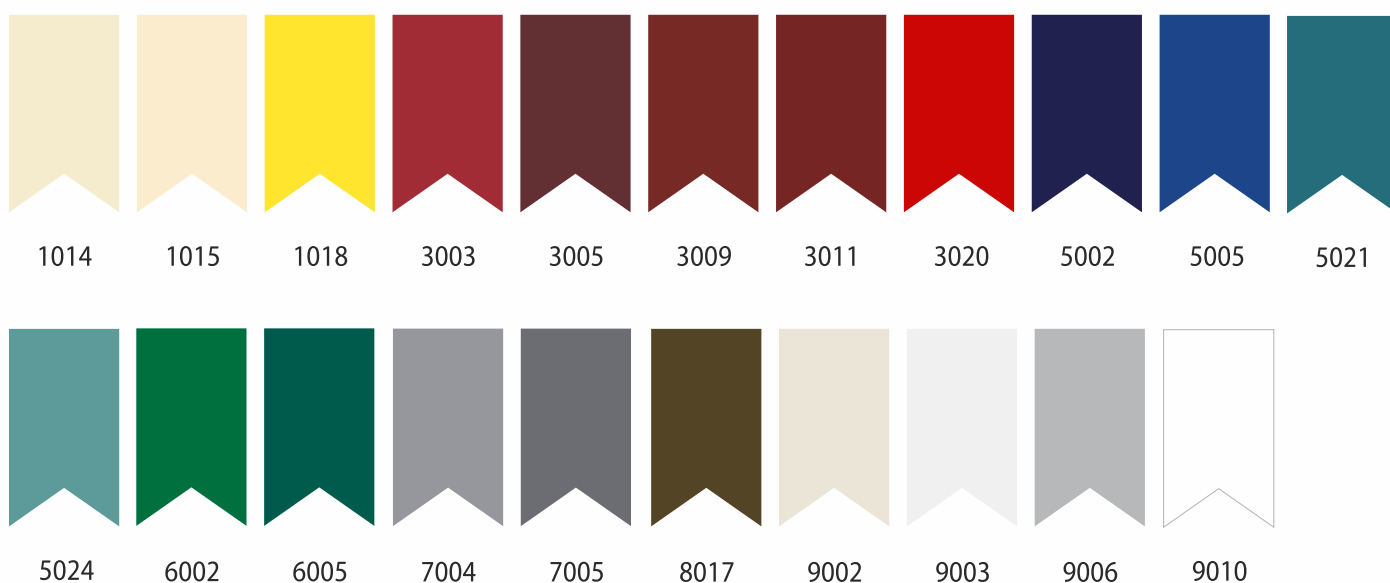


Цветовая гамма покрытий сэндвич-панелей соответствует цветовым картам RAL, RR. По желанию заказчика может быть подобран любой другой оттенок. Цветовое решение поверхности сэндвич-панелей можно подобрать или уточнить по оригинальным каталогам цветов RAL.

При подборе цветового решения следует помнить о существующей зависимости величин коэффициентов поглощения и отражения света от цвета поверхности покрытия сэндвич-панелей. Более темный цвет поверхности покрытия обуславливает большие величины нагрева наружной обшивки панели, что приводит к так называемой тепловой нелинейности поверхности панели и, как следствие, большим деформациям, как результата более высоких напряжений.

Таким образом, чем темнее поверхность панели, тем выше температура ее нагрева, тем больше деформация поверхности. Этот фактор следует учитывать при выборе числа пролетов крепления сэндвич-панелей к каркасу. Не рекомендуется применять при темных цветах сэндвич-панелей трех-пролетную схему крепления.

## Стандартные цвета RAL



RAL Reichsausschuss fur Lieferbedingungen – Комитет по условиям поставок. Изначальная задача RAL состояла в том, чтобы стандартизировать точные технические характеристики и условия поставок продукции в целях реализации программы модернизации немецкой промышленности.

В 1927 комитет RAL создал так называемый «язык цвета» – идентификатор всего цветового диапазона. Была создана базовая палитра цветов, состоящая из 40 основных (стандартных) цветовых оттенков. Каждому цвету были присвоены имя и оригинальный цветовой индекс. На практике цветовые стандарты RAL оказались очень понятными и легкими в практическом применении и, спустя определенное время, эти цветовые стандарты стали применяться во всем мире.

В настоящее время базовое количество цветов RAL выросло до 1898 цветов и цветовых оттенков. Цветовое решение поверхности сэндвич-панелей можно подобрать или уточнить по оригинальным каталогам цветов RAL.

# Крепление сэндвич-панелей к конструкциям

- 1 Самонарезающими самосверлящими винтами по металлу диаметром 5,5 мм- 6,3 мм (с уплотнителем) к металлическому каркасу.
- 2 Spike-гвоздями, анкерами или дюбель-гвоздями к бетону и кирпичу.
- 3 Болтами в сейсмоопасных районах.
- 4 Самонарезающими винтами по дереву диаметром 5,5-4,9 мм (с уплотнителем) к деревянным конструкциям.

*Расположение стеновых панелей на фасаде возможно как горизонтально так и вертикально. При вертикальном расположении панелей замок с наружной стороны рекомендуется промазать силиконовым герметиком.*

Таблица 12. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода	Сопротивление теплопередаче $R_{req}$ , $m^2 \cdot ^\circ C/Вт$				
		стен	покрытий и перекрытий над подъездами	перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	окон и балконных дверей, витрин и витражей	фонарей с вертикальным остеклением
Жилые, лечебно-профилактические, детские, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3
	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
Производственные с сухим и нормальным режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45

# Упаковка, транспортирование и складирование

- 1 Транспортирование панелей в заводской упаковке может производиться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изделий и упаковки в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.
- 2 Панели в пакетах следует хранить в заводской упаковке на складах закрытого или полужакрытого типа с соблюдением установленных мер противопожарной безопасности.
- 3 Упакованные пакетами панели, при погрузочно-разгрузочных работах, поднимаются с применением гибких строп, либо траверсы, исключая смятие кромок (замков) панелей. Применение стальных стропов и канатов не допустимо.
- 4 Для защиты поверхностей панелей от внешних повреждений и загрязнения используется защитная пленка, которая сразу после монтажа должна удаляться. Хранение панелей с нанесенной защитной пленкой под прямыми солнечными лучами не допустимо.

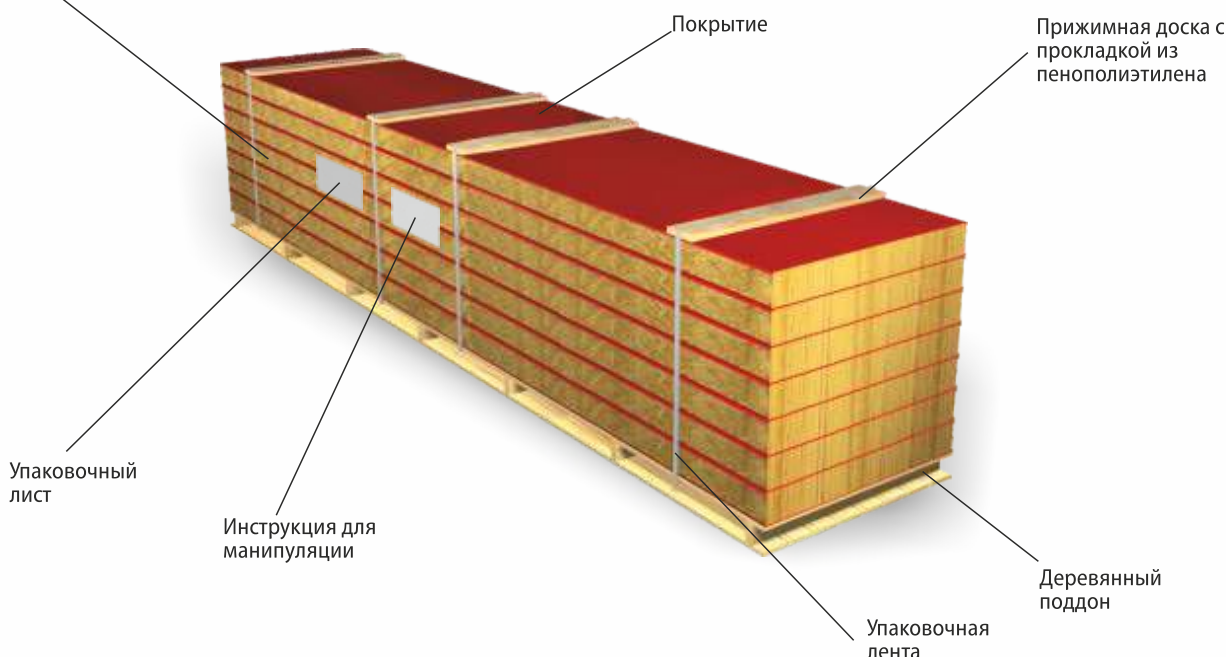
Сэндвич-панели, с нанесенной защитной пленкой, упаковываются в пакеты высотой не более 1200 мм. Основанием пакета является деревянный поддон. Все панели на поддоне стянуты упаковочной лентой с шагом 700 мм, обернуты защитной полиэтиленовой пленкой.



**Максимальные размеры пакетов, включая упаковку:**

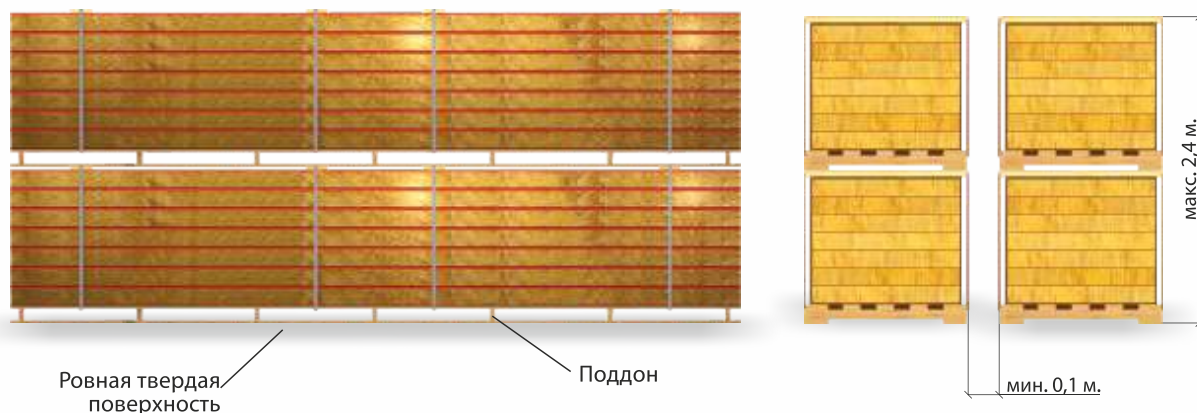
- 1250 мм - максимальная ширина;
- 1200 мм - максимальная высота;
- 12000 мм - максимальная длина.

Панели и все защищающие элементы упакованы под пленкой



При складировании панелей необходимо учитывать следующее:

- пакеты рекомендуется складировать в оригинальной упаковке, обеспечивающей водонепроницаемость пакета;
- пакеты складировать на ровную поверхность;
- складирование пакетов по высоте не более 2-х штук.



Транспортирование панелей до места монтажа осуществляется автомобильным либо железнодорожным транспортом. Погрузка пакетов может выполняться краном или погрузчиком.



**Всегда перемещать только один пакет!**

## Указания по эксплуатации

1. Монтаж панелей проводится в соответствии с проектной документацией и инструкцией по монтажу.
2. Резка панелей при монтаже газовыми резаками и электросваркой не допускается. Подрезка панелей, устройство различных оконных и дверных проемов производится электролобзиком или отрезной машинкой по металлической обшивке и ножом по утеплителю.
3. Соединение кровельных панелей между собой проводится фальцовкой стыкового непротекаемого шва специальной фальцезакаточной машинкой.
4. Удары по панелям при монтаже не допускаются.
5. По окончании монтажа с поверхности сэндвич-панелей необходимо удалить защитную пленку.
6. Поверхность стальных листов панелей следует очищать от загрязнений и пыли с применением мощных средств, не вызывающих повреждение защитных покрытий металлической обшивки панелей. Не допускается применять для очистки и мытья поверхности панелей песок, щелочи и другие агрессивные вещества, вызывающие повреждение защитного лакокрасочного покрытия наружной или внутренней металлической облицовки панели.

# Номинальные размеры панелей

Таблица 13. Размеры стеновых и кровельных панелей.

Тип панели	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
Стеновая ПТСМ	1500-13500	1200	50-250
Кровельная ПТКМ	1500-13500	1176	100-250



Допустимые отклонения при длине сэндвич-панели до 6 м:

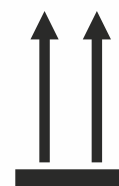
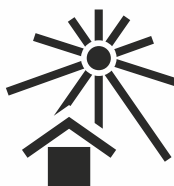
- по длине - 4 мм;
- по ширине - 1,5 мм;
- по толщине - 1,5 мм.

# Складирование панелей



1. Запрещается нарушать схемы строповки транспортных пакетов с конструкциями при проведении погрузочно-разгрузочных работ
2. Запрещается поднимать одновременно два транспортных пакета
3. Запрещается использовать канатные или цепные стропы
4. Запрещается складировать на пакеты другие типы грузов
5. Запрещается складировать пакеты с большей длиной на пакеты с меньшей длиной
6. Запрещается складировать пакеты на неровную поверхность

## Знаки манипуляционные по ГОСТ 14 192-96



# Гарантии поставщика

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие стеновых и кровельных металлических трехслойных панелей с утеплителем из минераловатной плиты требованиям технических условий ТУ 5284-001-86787438-2009 при соблюдении правил погрузо-разгрузочных работ, транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации панелей.



Гарантийный срок - 1 год.



# Указания по монтажу



**МЕТАЛЛ-ГРУПП**



Прежде чем приступить к монтажу сэндвич панелей, необходимо ознакомиться с проектной и монтажной документацией. Эта документация содержит полную информацию о: спецификации сэндвич панелей (стеновые и кровельные или те и другие), способах их раскладки. Также указывается тип, длина, толщина, вид профилирования, количество и фирма-производитель, способ крепления сэндвич панелей к несущим конструкциям. Должны быть указаны тип, количество, расположение элементов, которые соединяют конструкцию; узлы крепления и места примыканий. Они должны подаваться с детальными чертежами и указаниями по монтажу; спецификации архитектурных, фасонных и отделочных элементов. Эта информация должна быть подана в чертежах; количество потребления гидроизоляционных и уплотнительных материалов. Их количество должно быть точно представлено в приведенной ведомости; прилагаются монтажные схемы и руководство по монтажу; информация по технике безопасности при проведении монтажных работ.

Погодные условия, как немаловажный фактор, обязательно учитываются при работе по изготовлению проекта панелей покрытий и стен. Перепад температуры, ветровая и снеговая нагрузки, влажность, осадки - все эти факторы влияют на прочность панелей быстровозводимых зданий.

Работы по монтажу сэндвич панелей требуют ответственности и высокой точности производимых работ. Отклонения от размеров, указанных в проекте, а также неточности, допущенные в процессе монтажа несущих конструкций - отрицательно скажутся на результатах монтажа. Поверхности металлического каркаса не должны содержать коррозии. Перед тем, как начать монтажные работы, необходимо убрать с поверхности панелей мусор и загрязнения, а также убедиться в ровности поверхностей цоколя и точности размеров.

## Способы подъема панелей

Все работы по подъему сэндвич панелей к месту установки должны выполняться при помощи специального оборудования (вакуумных подъемников). При подъеме транспортного пакета с использованием крана и мягких строп, для исключения повреждения замковых частей панелей стропой, необходимо применять бруски-распорки, длиной не менее 1220 мм. Бруски-распорки равномерно расположить под и над транспортным пакетом. Подъем транспортного пакета захватом стропой за поверхность панелей не допускается. Чтобы избежать деформации замков, не рекомендуется поднимать панель сразу с паллеты, а также стыковать панели под углом. Стыковка панелей должна быть строго вертикальной.



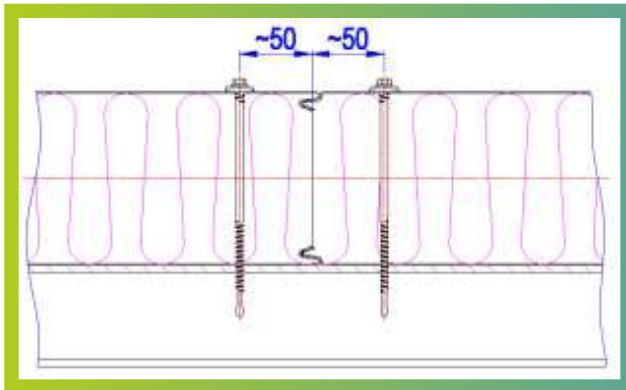
Монтаж стеновых панелей производится, начиная от крайней оси в направлении от нижней панели к верхней панели. Учитывая, что панели покрыты полимерным покрытием, следует проявлять особую осторожность при монтаже, во избежание нарушения целостности покрытия. Запрещается класть на панели любые предметы, способные повредить поверхность сэндвич панелей.



## Резка панелей

Резку панелей рекомендуется производить электромеханическим способом (электрическим лобзиком, пилой, ножницами), чтобы не допустить перегрева покрытия панели. Металлическое покрытие (при перегреве) может получить в дальнейшем коррозию. Также, для резки панелей нельзя применять плазменную резку или шлифовальную машину. Эти устройства приводят к большому выделению тепловой энергии и искрообразованию. Электрические или ручные ножницы по металлу можно использовать в том случае, если объем работ не очень большой. При этом распиливать обшивку панелей необходимо по отдельности. Металлическая стружка удаляется после каждой сверловки или резки. Необходимо, также, очищать от металлической стружки замки панелей. Маркировка, которая наносится на поверхность панелей, должна производиться не острым предметом.

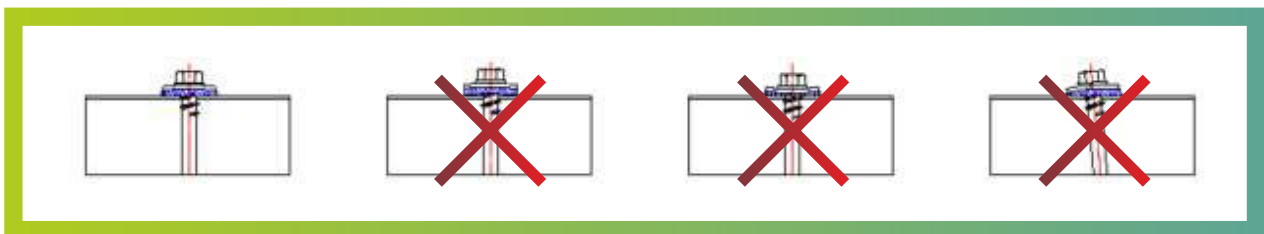
## Крепление сэндвич-панелей



Сэндвич панели представляют собой несущие элементы ограждения и крепятся к опорной конструкции. Каждая опорная конструкция изготавливается из разных материалов. Это может быть бетон, сталь, дерево. К стальным или деревянным конструкциям в качестве крепления больше всего подойдут самонарезающие шурупы. Еще один вариант - саморезы из углеродистой стали с прокладочной шайбой из ЭПДМ-резины. Тип крепления подбирают в соответствии с типом и толщиной конструкции. При монтаже металлоконструкций необходимо учитывать толщину панели.

Особого внимания заслуживают резьбовые соединения и их несущая способность. Эта способность зависит от: самореза (его типа) самонарезающегося шурупа, диаметра отверстия под саморез и шуруп. Между краем панели и саморезом должно быть расстояние не меньше 50 мм. Угол между соединительными компонентами должен быть равен 90 градусам. Если эти параметры не сохранены - значит конструкцию можно считать бракованной.

Шурупы с уплотняющей шайбой ввинчиваются до максимального упора. Чтобы уплотняющая шайба не деформировалась необходимо установить на шуруповёрте соответствующую величину крутящего момента затяжки.



Количество шурупов определяется индивидуально. Проектировщик должен учесть: нагрузку и силу ветра, тип объекта, местоположение панели, цвет панели. Для крепления панелей длиной до 4-х метров используется 4 самореза, длиной от 4-х до 6-ти метров – 6 саморезов, а длиной более 6-ти метров – 8 саморезов.

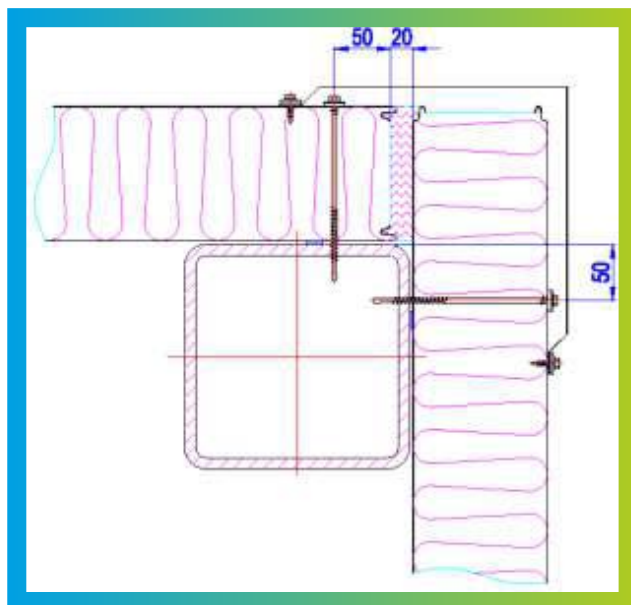
## Опорные конструкции

Основа качественного монтажа - опорные конструкции. Длина пролётов между узлами крепления стеновых панелей к опорам при расчётной ветровой нагрузке 45 кг/м, не должна превышать:

- 4.0 м при толщине панели 50 мм;
- 5.0 м при толщине панели 80 мм;
- 6.0 м при толщине панели 100 мм;
- 6.25 м при толщине панели 120 мм;
- 7.1 м при толщине панели 150 мм;
- 8.1 м при толщине панели 200 мм. (Ветровая нагрузка для центрального района РФ по СНиП - 23 кг/м).

При креплении панели к опорам желательно (если позволяет длина пролета) использовать однопролетную схему крепления. Если ветровые нагрузки превышают допустимые значения, необходимо использовать дополнительные опоры.

## Последовательность монтажа панелей

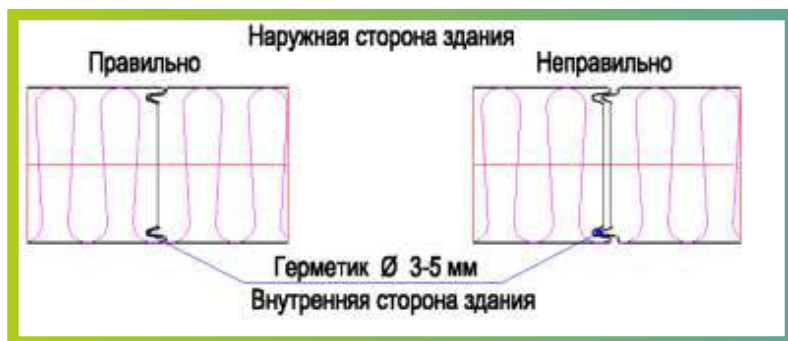


Монтаж панелей может начинаться с любого технологически удобного места, и завершается доборной панелью. Размеры доборных панелей уточняются, и панели подрезаются по месту.

Монтаж стеновых панелей бывает вертикальным и горизонтальным. При горизонтальном монтаже необходимо начинать снизу (от цоколя) и двигаться вверх. Вертикальный монтаж необходимо начинать с угла и той панели, которая будет упираться в стык. Если следовать этим правилам, то отклонение в размерах почти не будет.

При монтаже сэндвич панелей на конструкцию необходимо использовать уплотнительную ленту, во избежание прямого контакта металлической обшивки панели и каркаса. Для предотвращения появления «мостиков холода», зазоры между торцами панелей и цоколем уплотняется минеральной ватой или монтажной пеной. Для защиты примыканий от внешних воздействий применяются фасонные элементы (нащельники).

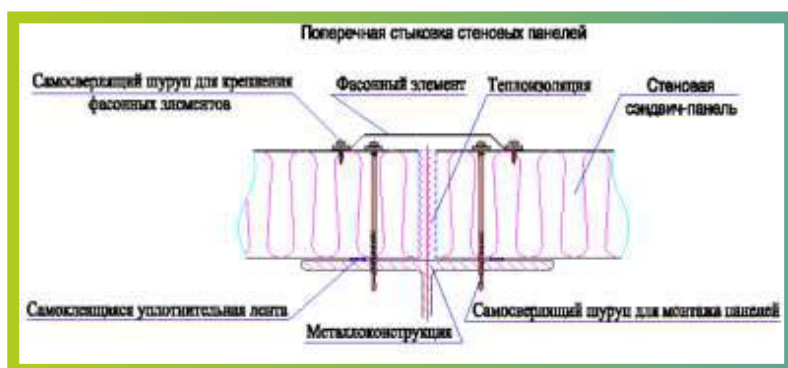
## Организация продольного стыка



Необходимо как можно плотнее соединять замковую часть панелей при монтаже. Особенно, если это вертикальный монтаж. Контакт сэндвич панелей должен быть "по вате", при этом замок может не доходить до положения "контакт по замку" (при горизонтальном расположении панелей это менее проблематично, поскольку сэндвич панель садится "по замку" под своим собственным весом).

При вертикальном расположении панелей, во время их стыковки - необходимо производить некоторый "прижим" панелей друг к другу, но делать это надо весьма аккуратно, чтобы не повредить замковую часть. Для обеспечения герметичности соединения сэндвич панелей, в замковую часть, со стороны улицы, закладывается нейтральный силиконовый герметик. (При необходимости герметик наносится на оба замка, если панели используются, например, для морозильных камер).

## Как делать поперечный стык



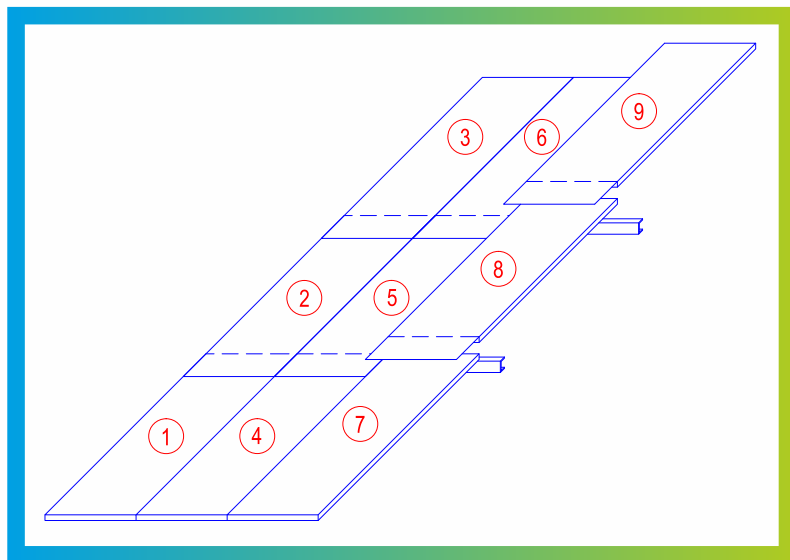
При монтаже панелей с пенополистирольным или минераловатным утеплителем следует уплотнять швы минеральной ватой. В случае, если панель с пенополистирольным утеплителем то уплотнять стоит монтажной пеной. При длине панели до 4 м техно-логический шов составляет 15 мм. Если панель более 4 м, то и шов должен быть меньше 10 мм. Швы закрывают с помощью специальных или фасонных элементов, они изготавливаются в соответствии с проектом по чертежам.

Фасонные элементы устанавливаются только после окончания монтажных работ, и проводятся снизу вверх, с цокольного отлива и выше. Все наружные фасонные элементы необходимо изнутри обрабатывать герметиком. Лучше всего для крепления фасонных элементов подходят самосверлящие шурупы или заклепки с шагом в 300 мм. Защитная пленка на внутренней стороне панелей удаляется непосредственно перед монтажом каждой панели. В местах крепления фасонных элементов пленка удаляется перед их установкой. Пленка на внешней стороне панелей удаляется по окончании монтажных работ, но не позднее 10 дней. Пленка легко снимается не оставляя следов только при соблюдении режима хранения панелей.

Если режим хранения не соблюдался, и произошло чрезмерное прилипание пленки к поверхности панели, рекомендуются следующие действия:

- Пленку снимать после нагревания поверхности при помощи фенов (направленная струя теплого воздуха);
- Остатки высохшего клея можно снимать при помощи легких растворителей типа 646, 647, предназначенных только для замачивания красок (не для разбавления!).

Кровельные панели устанавливаются с уклоном не менее 5%. Предварительно, на несущих кровельных конструкциях, необходимо сделать вспомогательную площадку. Монтаж кровельных панелей производится от одного фронтона (свеса кровли), последовательно, к другому. Последняя панель, при необходимости, подрезается по месту. Кровельные панели крепятся к несущему каркасу самосверлящими саморезами, соответствующими толщине панели. В коньковой части, при необходимости, монтажу кровельных панелей должна предшествовать установка подконькового фасонного элемента. После окончания монтажа кровельных панелей и утепления зазоров полиуретановой пеной, устанавливаются и закрепляются самонарезающими винтами 4,8x20 мм, фасонные элементы. Края всех наружных фасонных элементов (нащельников) промазываются герметиком силиконовым нейтральным.

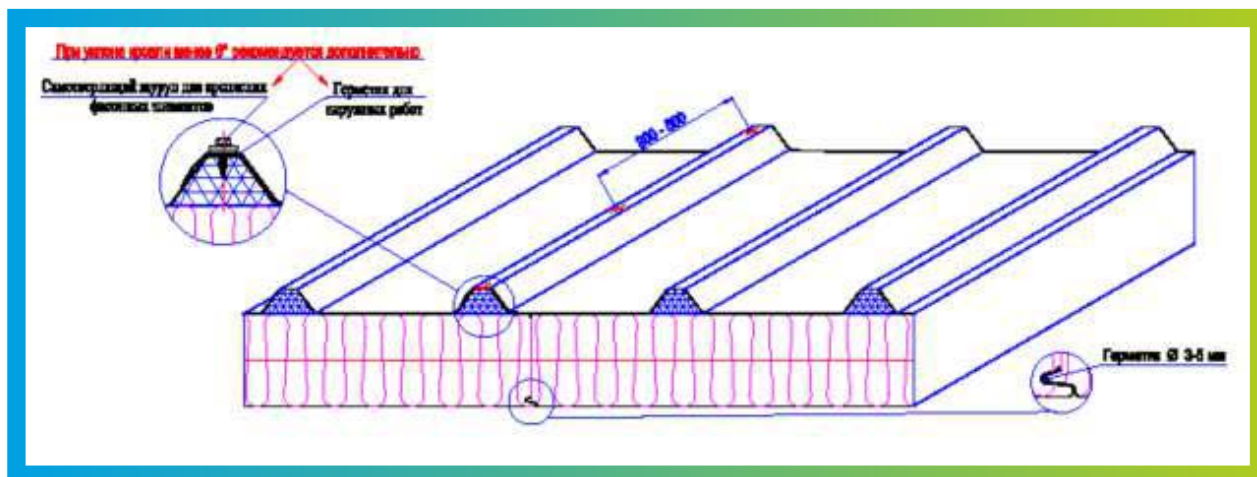


Нахлест между панелями требует особого внимания. Если длина кровельного ската более 12 м, в этом случае монтаж необходимо производить от свеса к коньку (схеме прилагается).

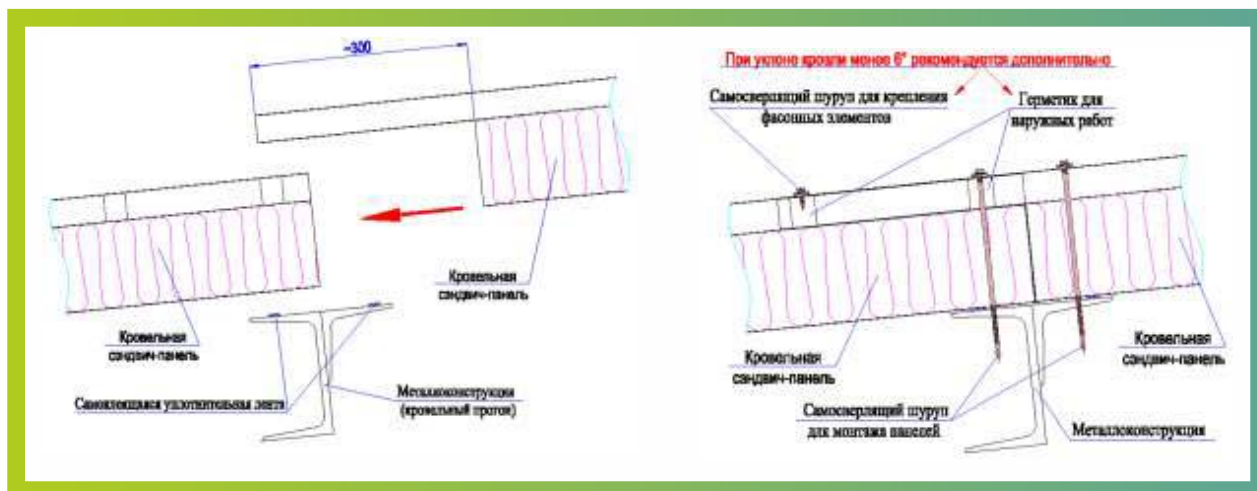
Обязательным условием является правильное расположение и уклон панели. От них зависит качество последующего монтажа.

Кровли, выполненные из сэндвич-панелей, являются неэксплуатируемыми и не допускают хождения людей, складирования материалов, размещения и крепления прочих конструкций.

## Как сделать продольный стык кровельных панелей



# Организация поперечного стыка кровельных панелей



# Монтаж сэндвич-панелей повышенной огнестойкости

Места, где панели прилегают к стенам, цоколю, кровле, и в поперечных стыках, необходимо заполнить минеральной ватой. Фасонными элементами (под которыми находится утеплитель из минеральной ваты) необходимо закрыть панели с обеих сторон. Плотность минеральной ваты должна составлять 125 кг/м<sup>3</sup>. Толщина металла фасонного элемента должна иметь 0,5 мм. Шаг установки самонарезающих шурупов должен быть не более 300 мм (для крепления фасонных элементов).



# Каталог узлов и соединений



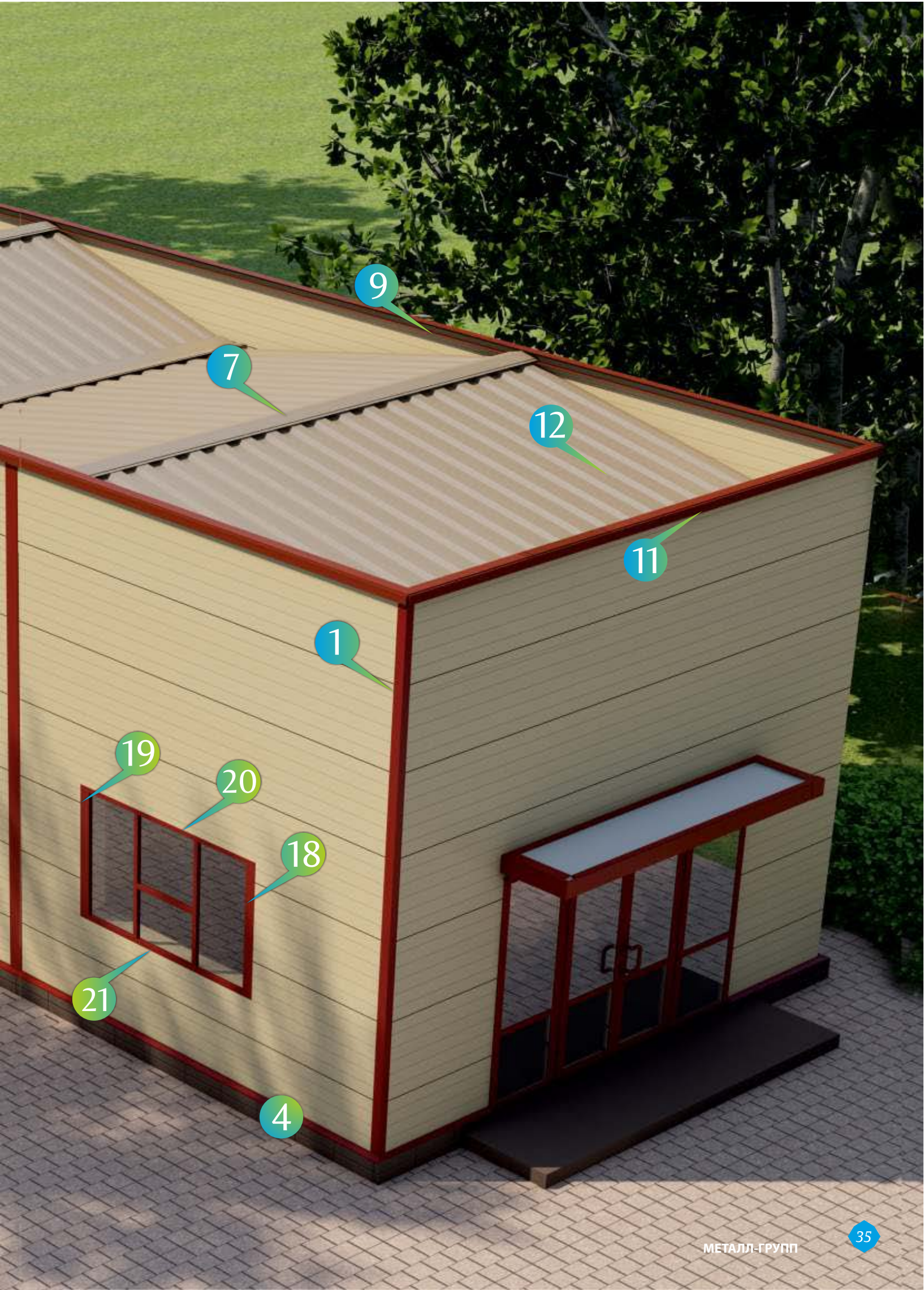
**МЕТАЛЛ-ГРУПП**



# Схема расположения основных узлов соединений сэндвич-панелей







9

7

12

11

1

19

20

18

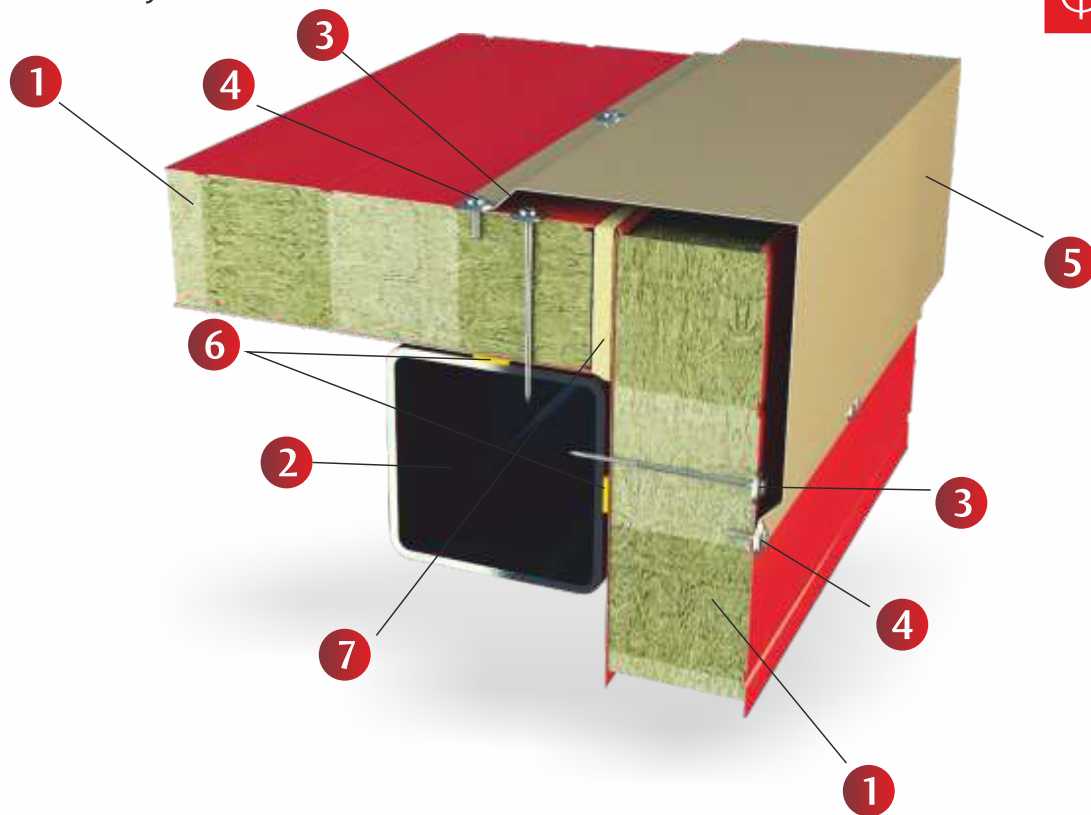
21

4



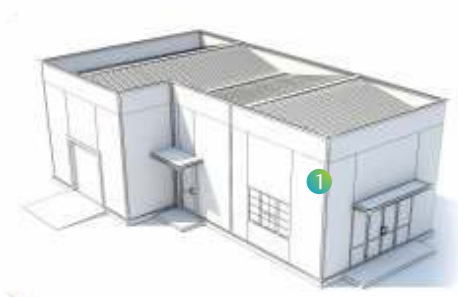
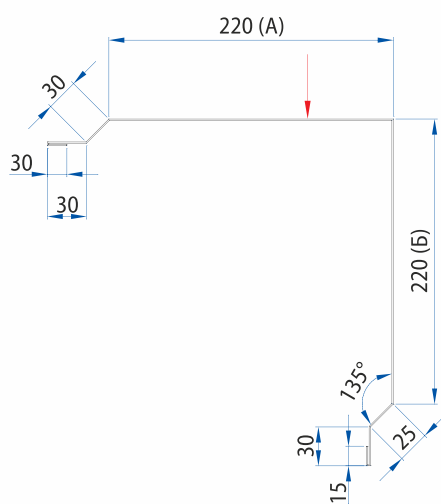
Внешний угол

ФЭ-1



1. Стеновая панель
2. Металлоконструкция (колонна)
3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
5. Фасонный элемент (ФЭ-1)
6. Самоклеящаяся лента
7. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

Фасонный элемент внешнего углового примыкания панелей

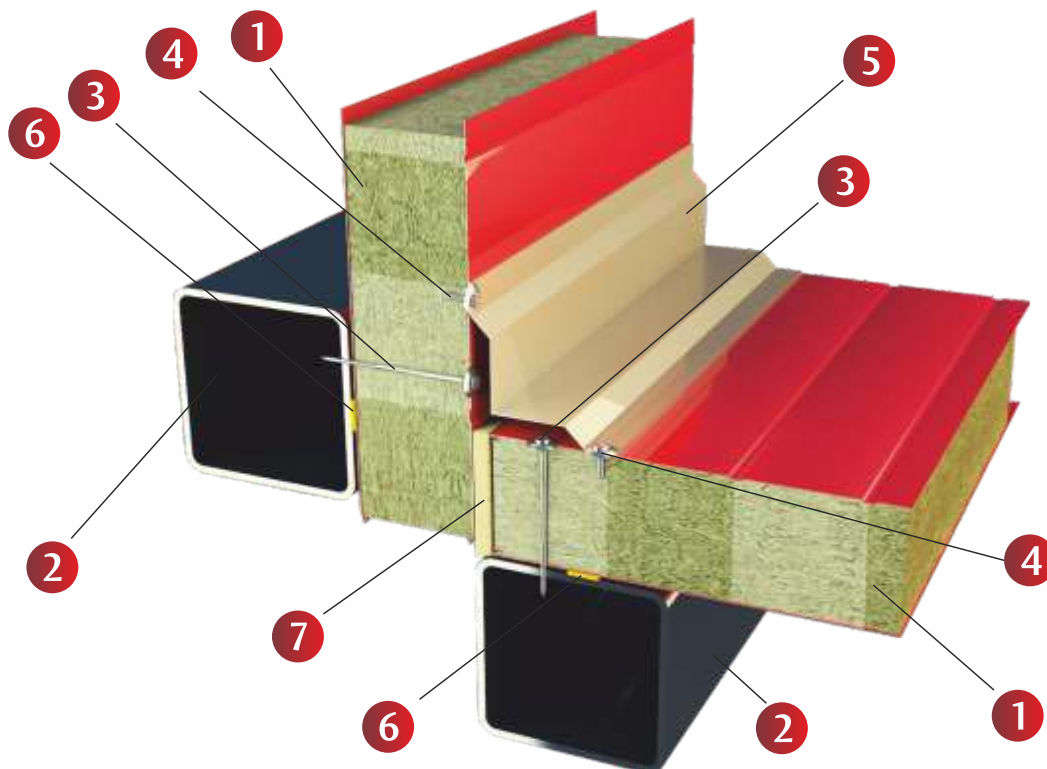


Размеры (А) и (Б) определяются по проекту. Размеры, представленные на чертеже, рекомендуются для панелей толщиной 120 мм. Стрелкой обозначена окрашенная поверхность.

# Угловое соединение панелей

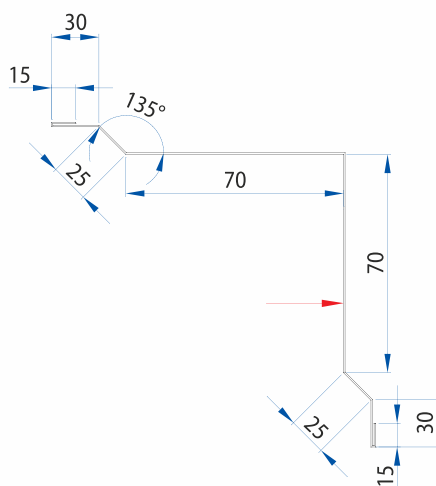
Внутренний угол

ФЭ-2



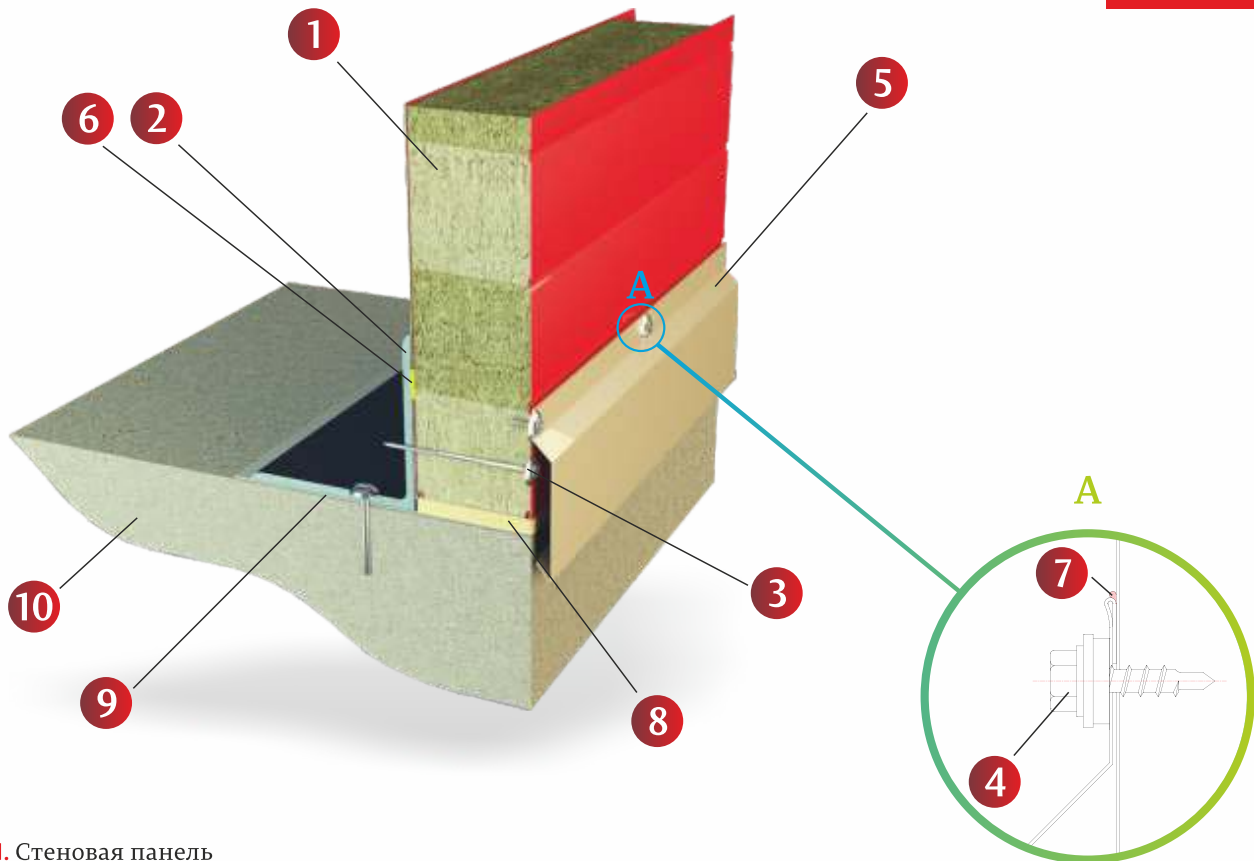
- 1. Стеновая панель
- 2. Металлоконструкции (колонны)
- 3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
- 4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
- 5. Фасонный элемент (ФЭ-2)
- 6. Самоклеящаяся лента
- 7. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

Фасонный элемент внутреннего углового примыкания панелей



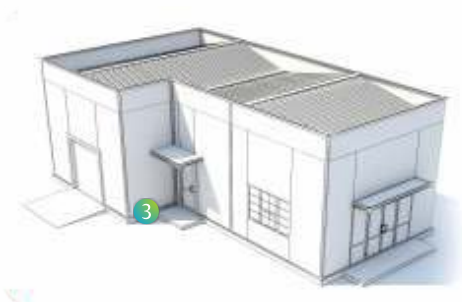
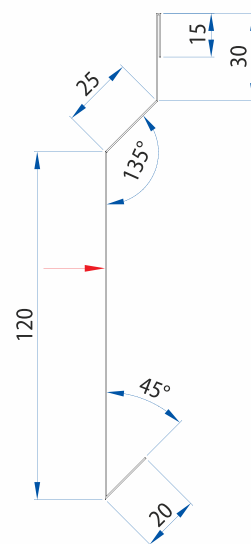
## Примыкание фундамента встык

ФЭ-3



1. Стеновая панель
2. Металлоконструкция
3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
5. Фасонный элемент (ФЭ-3)
6. Самоклеящаяся лента
7. Герметик (силиконовый)
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
9. Гидроизоляция фундамента
10. Фундамент

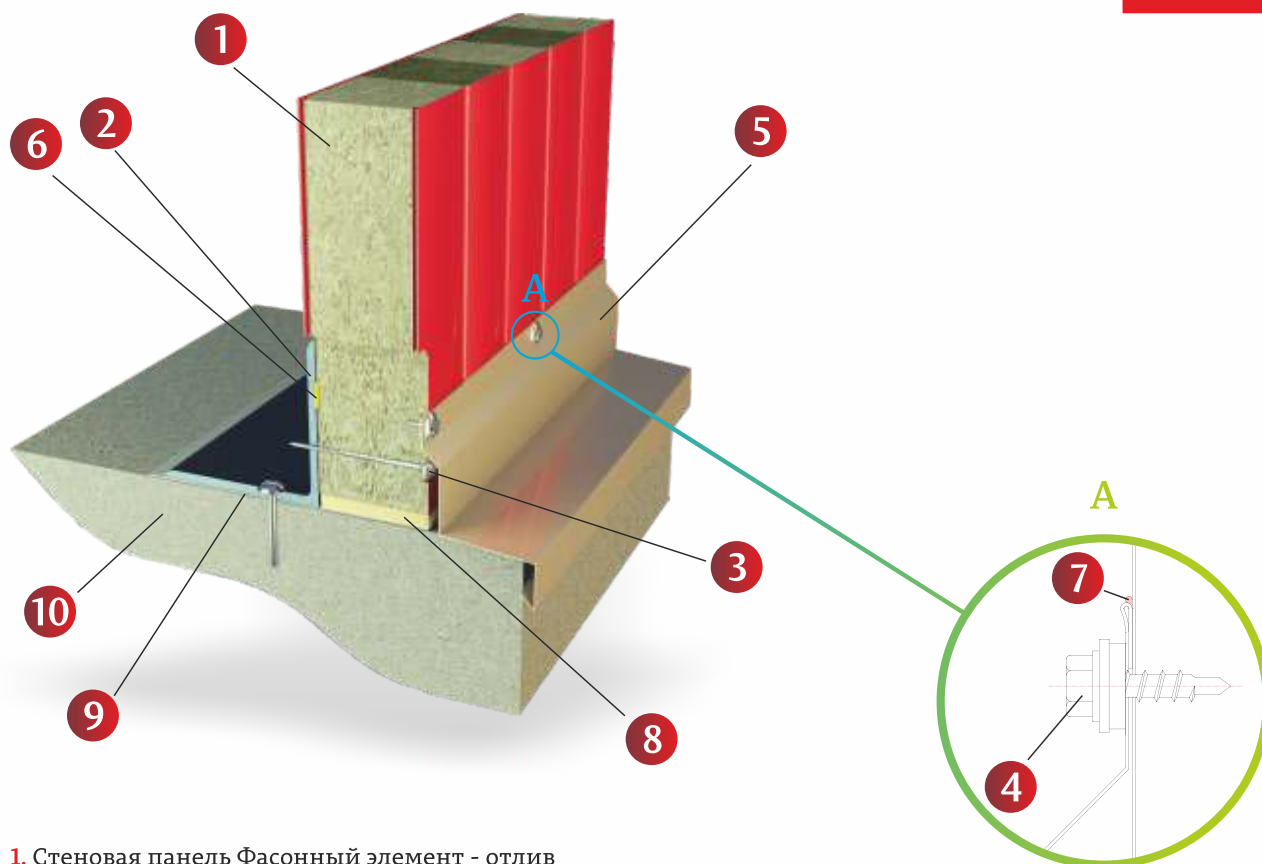
## Фасонный элемент - отлив



# Соединение панелей с цоколем

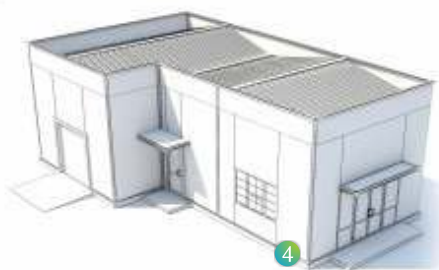
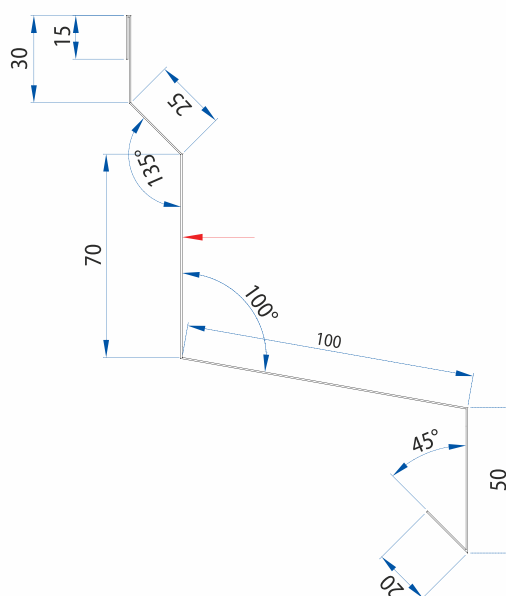
Примыкание фундамента с выступом

ФЭ-4



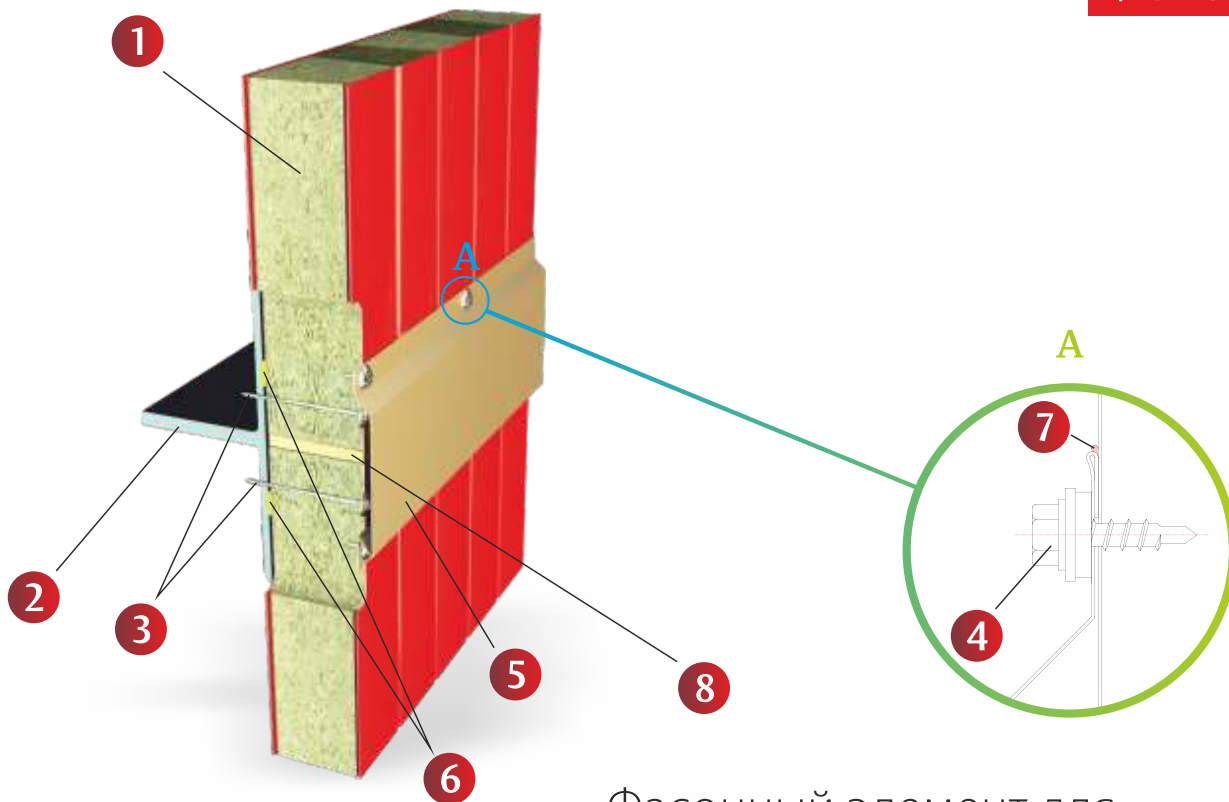
1. Стеновая панель Фасонный элемент - отлив
2. Металлоконструкция
3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
5. Фасонный элемент (ФЭ-4)
6. Самоклеящаяся лента
7. Герметик (силиконовый)
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
9. Гидроизоляция фундамента
10. Фундамент

Фасонный элемент - отлив



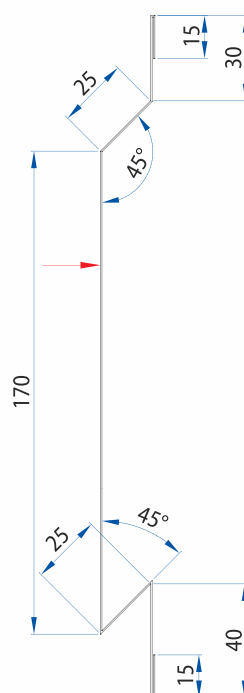
## Вертикальный монтаж

ФЭ-5



1. Стеновая панель
2. Металлоконструкция
3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
5. Фасонный элемент (ФЭ-3)
6. Самоклеящаяся лента
7. Герметик (силиконовый)
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
9. Гидроизоляция фундамента
10. Фундамент

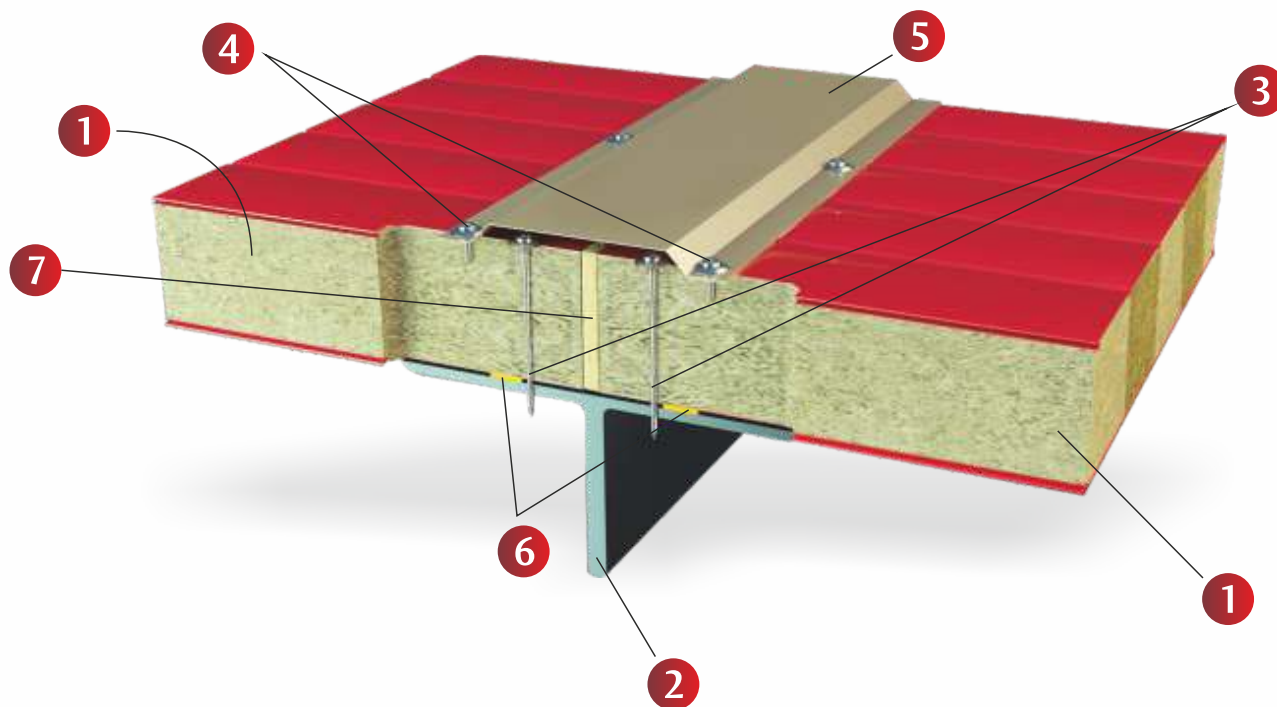
Фасонный элемент для стыкового и промежуточного крепления панелей при вертикальном монтаже



# Стыковка стеновых панелей

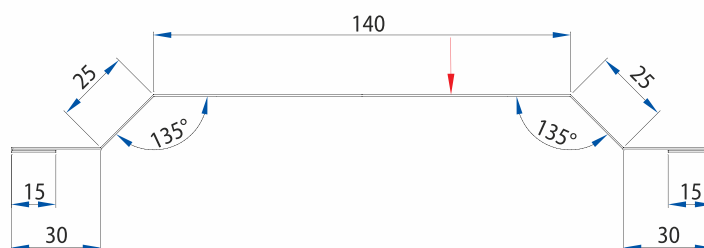
Горизонтальный монтаж

ФЭ-6



- 1. Стеновая панель
- 2. Металлоконструкция
- 3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
- 4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
- 5. Фасонный элемент (ФЭ-6)
- 6. Самоклеящаяся лента
- 7. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

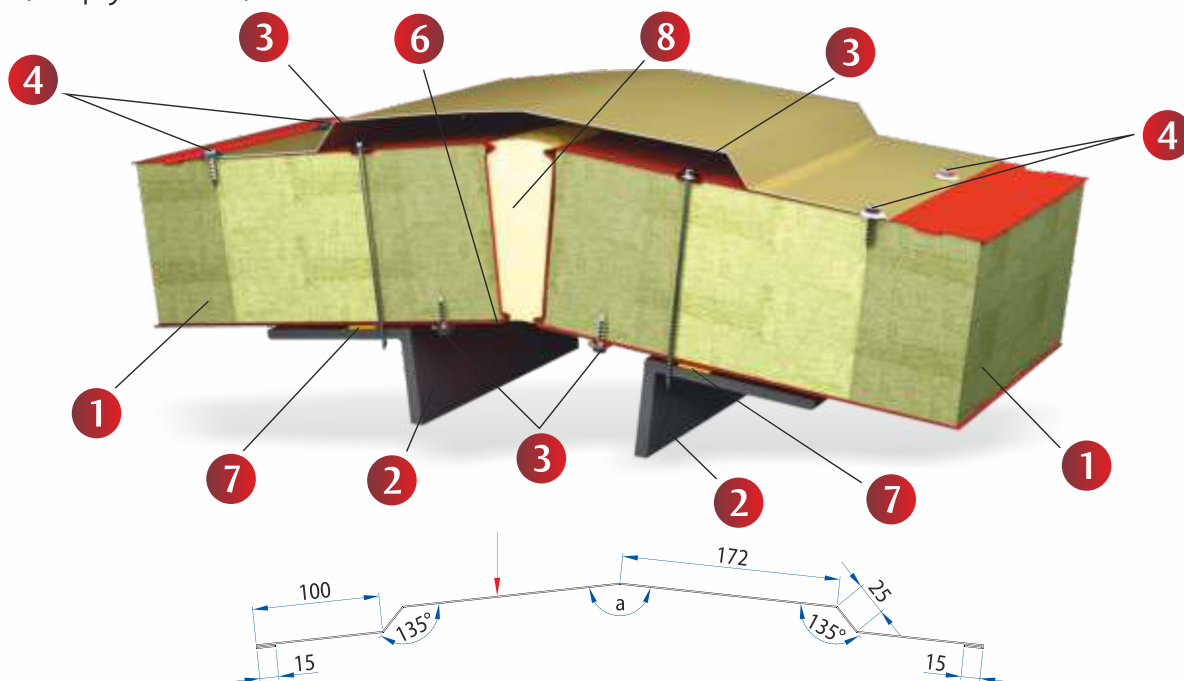
Фасонный элемент для стыкового и промежуточного крепления панелей при вертикальном монтаже





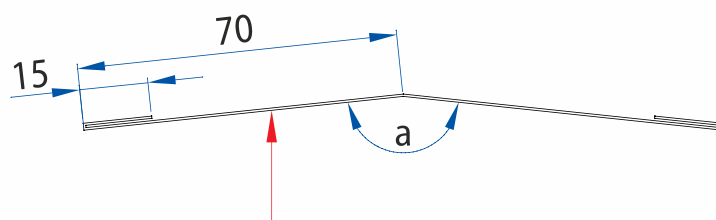
Фасонный элемент для обрамления конька (наружный)

ФЭ-7

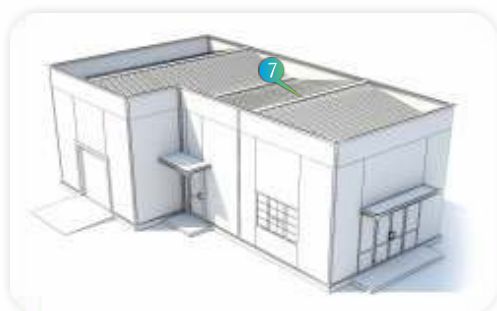


Фасонный элемент для обрамления конька (внутренний)

ФЭ-8



1. Кровельные панели
2. Металлоконструкция
3. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
4. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
5. Фасонный элемент (ФЭ-7)
6. Фасонный элемент (ФЭ-8)
7. Самоклеящаяся лента
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

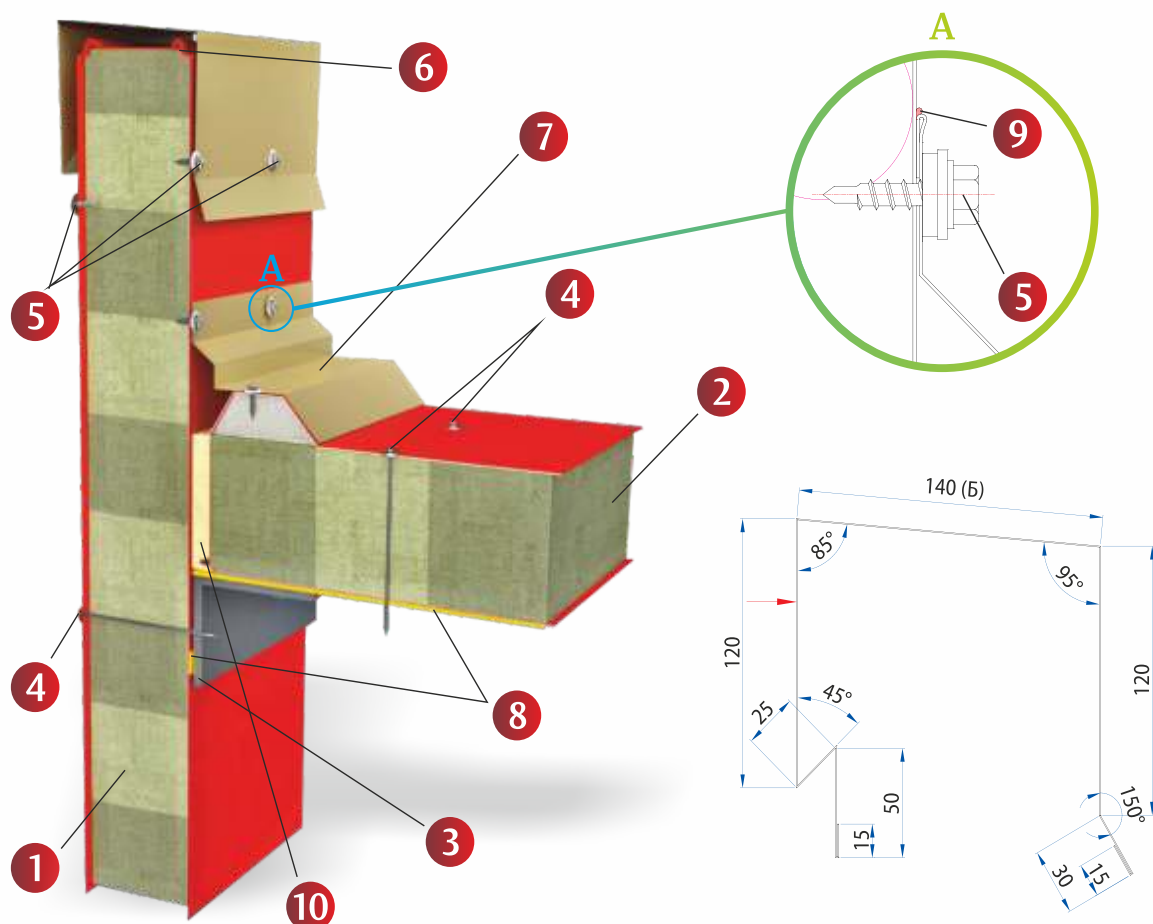


Угол (а) определяется по проекту.

# Узел соединения стеновой и кровельной панелей

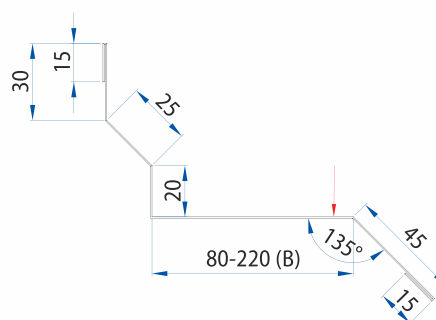
Фасонный элемент для обрамления парапета

**ФЭ-9**



1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкция
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-9)
7. Фасонный элемент (ФЭ-10)
8. Самоклеящаяся лента (типа «Инсеал»)
9. Герметик (силиконовый)
10. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

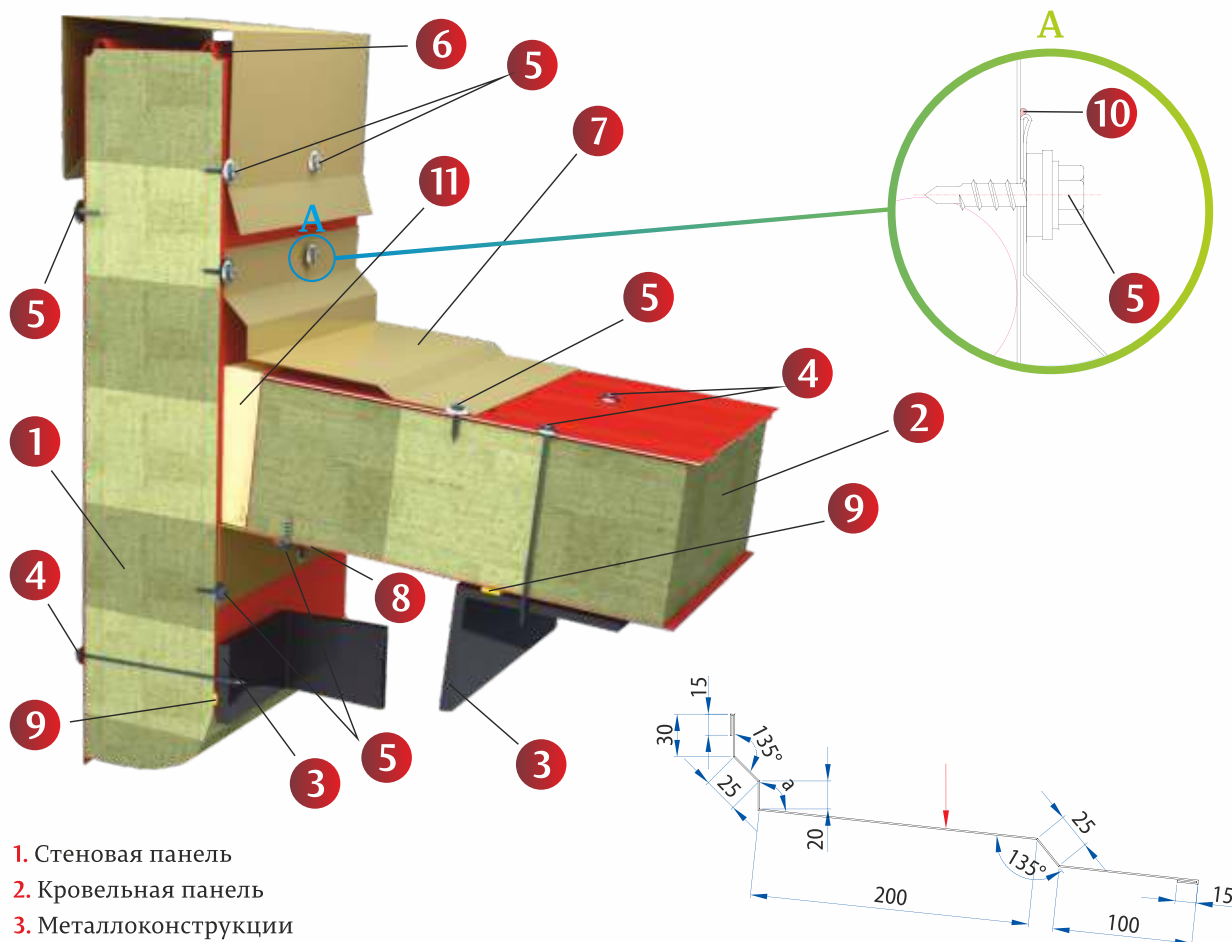
**ФЭ-10**



Размеры (Б) и (В) определяются при монтаже.

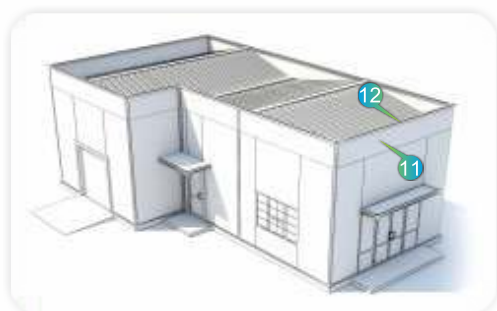
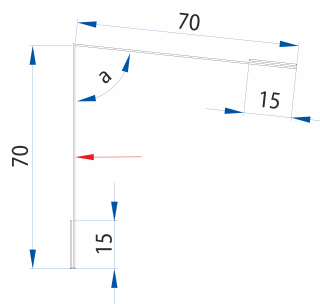
Фасонный элемент для стыковки парапета с кровлей (наружный)

**ФЭ-11**



- 1. Стеновая панель
- 2. Кровельная панель
- 3. Металлоконструкции
- 4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
- 5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
- 6. Фасонный элемент (ФЭ-9)
- 7. Фасонный элемент (ФЭ-11)
- 8. Фасонный элемент (ФЭ-12)
- 9. Самоклеящаяся лента
- 10. Герметик (силиконовый)
- 11. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

**ФЭ-12**

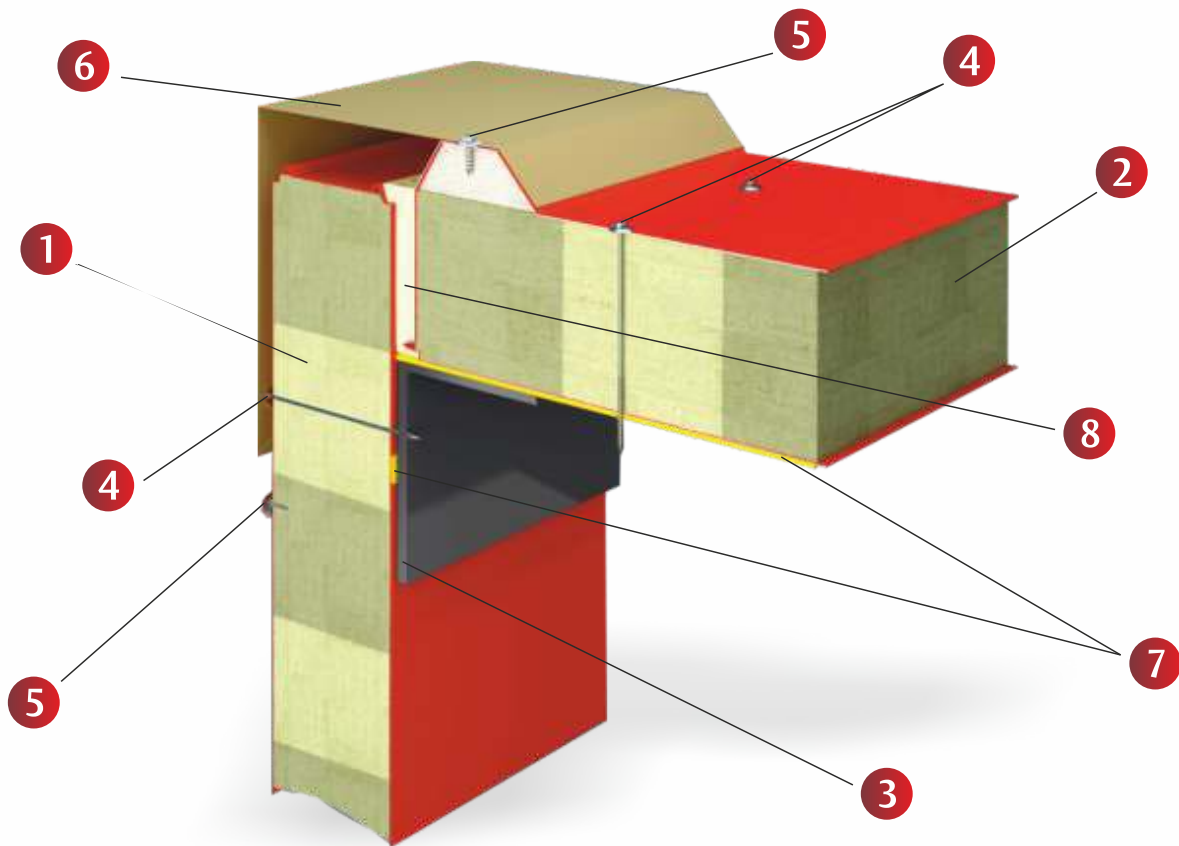


Угол (а) определяется по проекту.

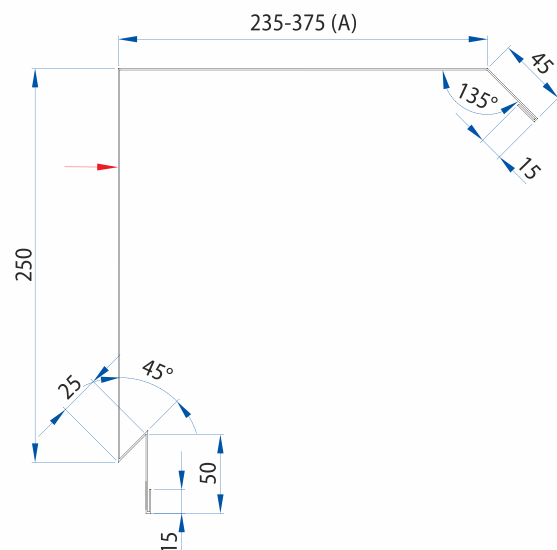
# Узел соединения стеновой и кровельной панелей

Фасонный элемент для стыковки стеновой и кровельной панелей

ФЭ-13



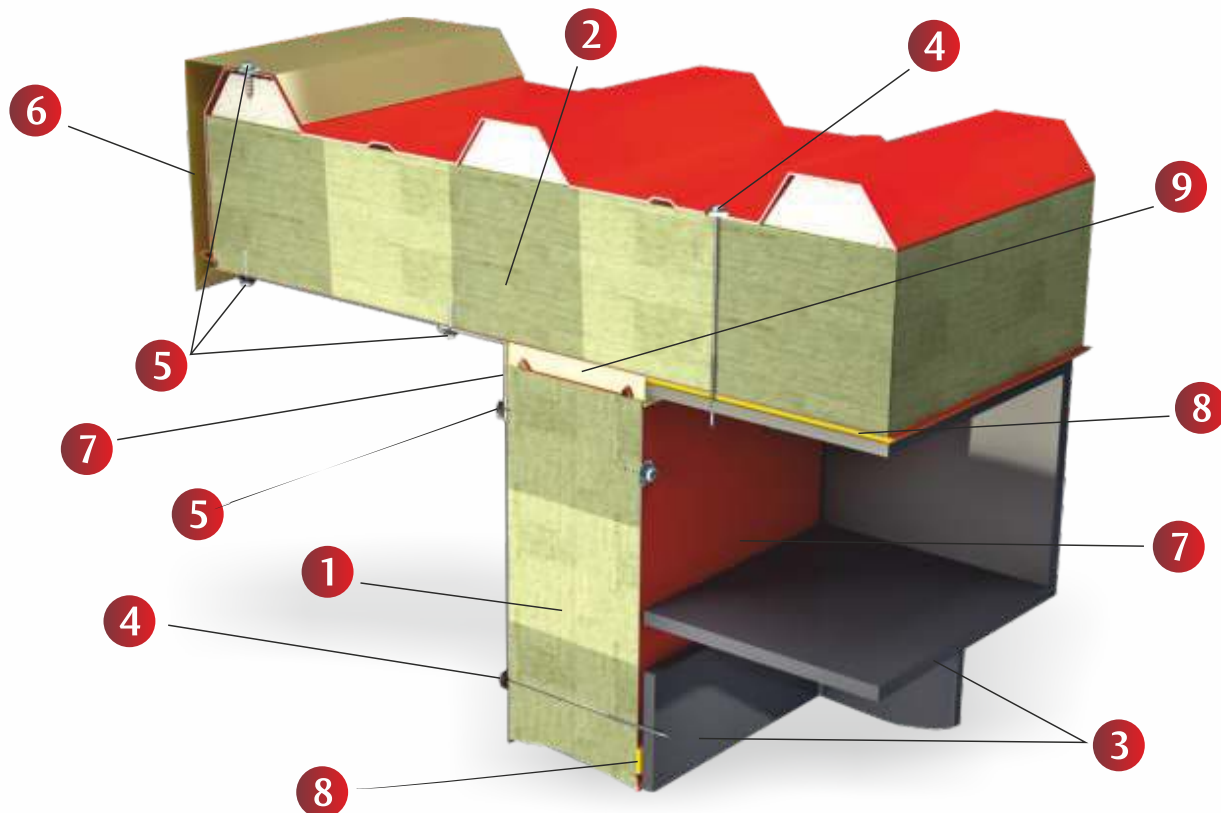
1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкции
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-13)
7. Самоклеящаяся лента (типа «Инсеал»)
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)



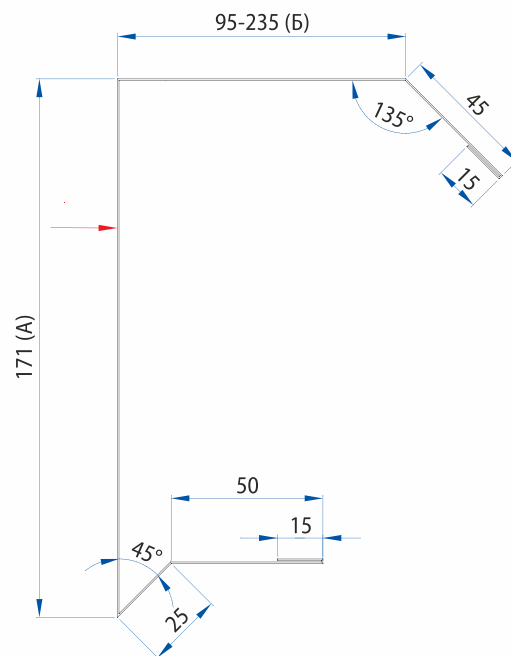
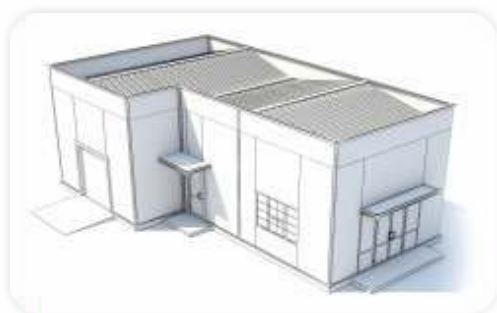
Размер (А) определяется при монтаже.

Фасонный элемент для обрамления консольного вылета кровельной панели

**ФЭ-14**



1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкция
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-14)
7. Фасонный элемент (ФЭ-12)
8. Самоклеящаяся лента
9. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)



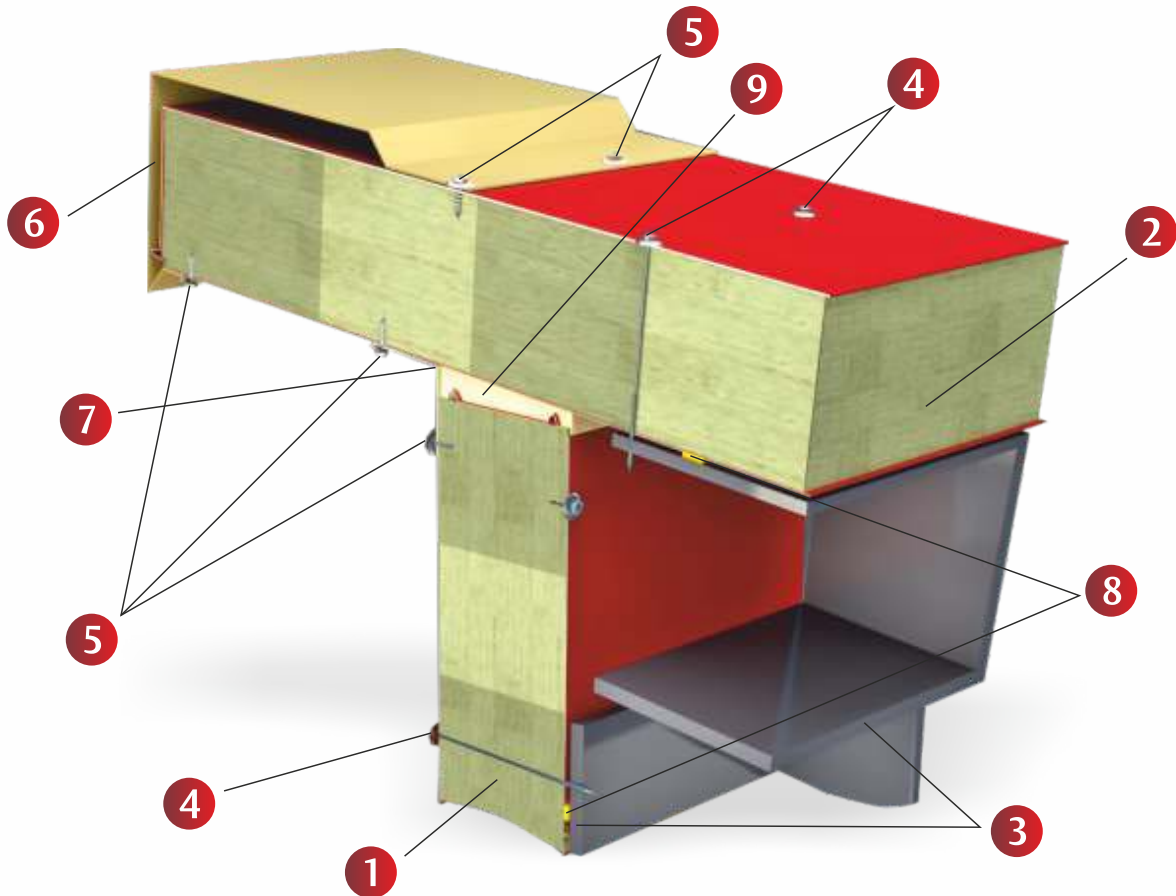
Размеры (А) и (Б) определяются при монтаже.



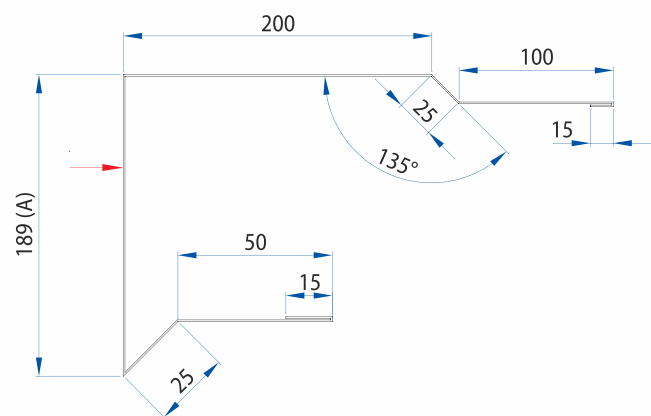
# Узел соединения стеновой и кровельной панелей

Фасонный элемент для обрамления консольного вылета кровельной панели

ФЭ-15



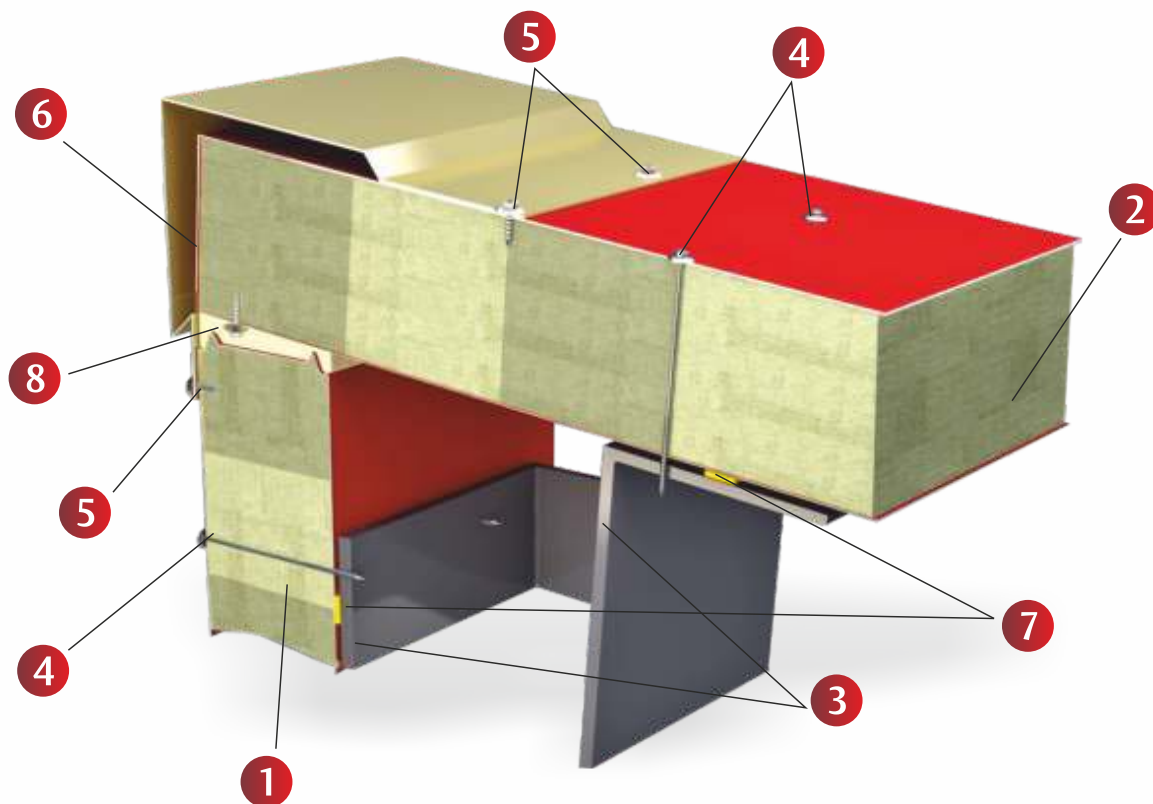
1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкции
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-15)
7. Фасонный элемент (ФЭ-12)
8. Самоклеящаяся лента (типа «Инсеал»)
9. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)



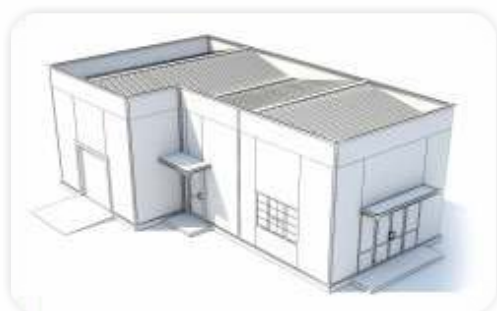
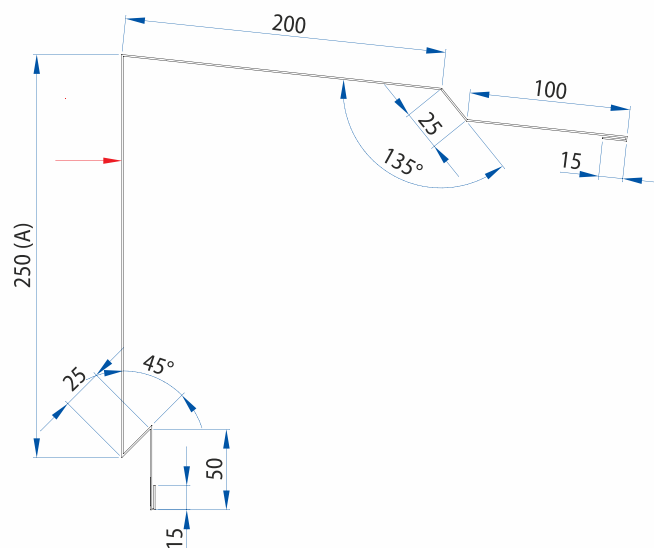
Размер (А) определяется по проекту.

Фасонный элемент для стыковки стеновой и кровельной панелей

ФЭ-16



1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкции
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-16)
7. Самоклеящаяся лента (типа «Инсеал»)
8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)



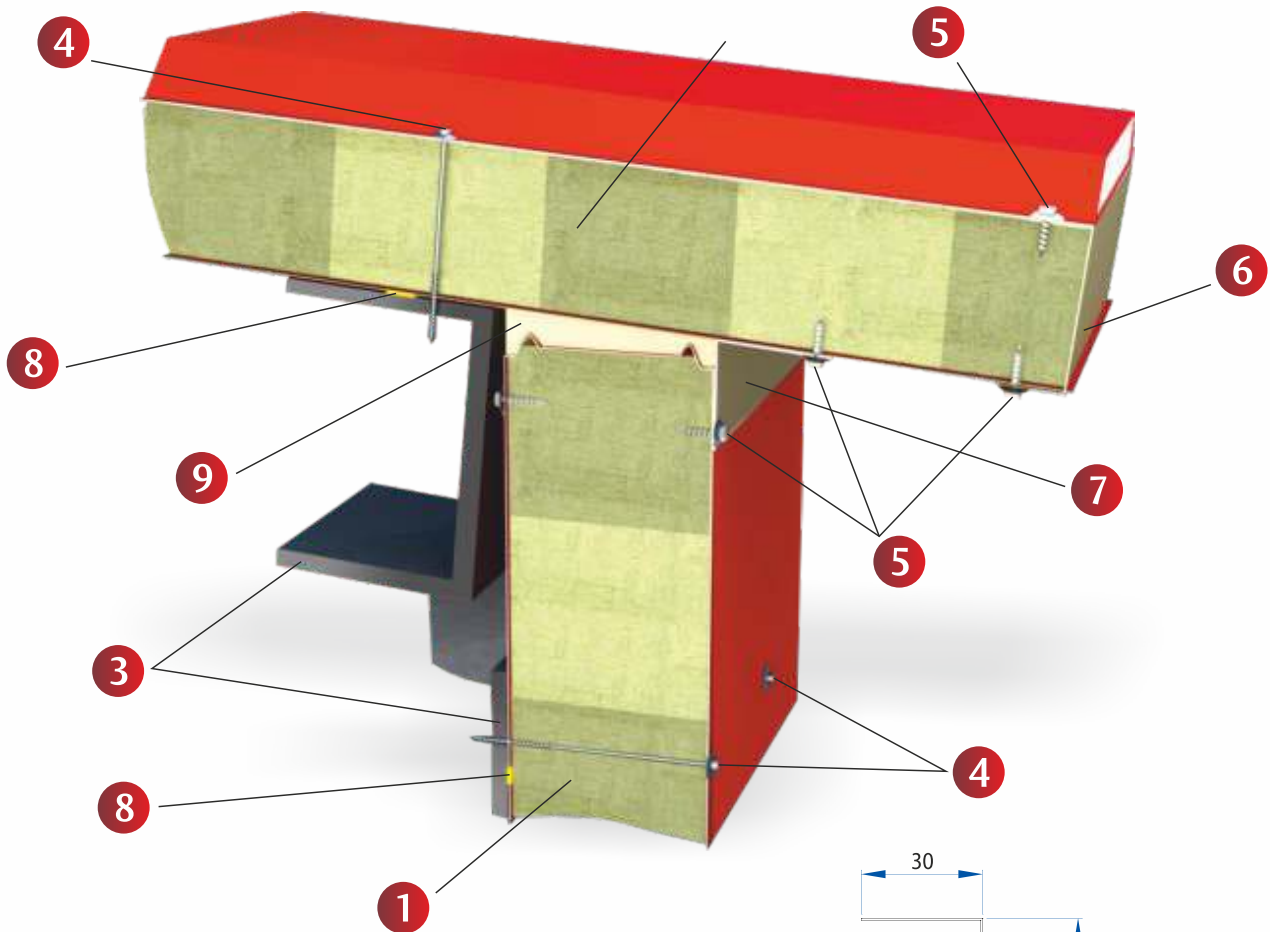
Размер (А) определяется по проекту.



# Узел соединения стеновой и кровельной панелей

Фасонный элемент для заделки кровельной панели

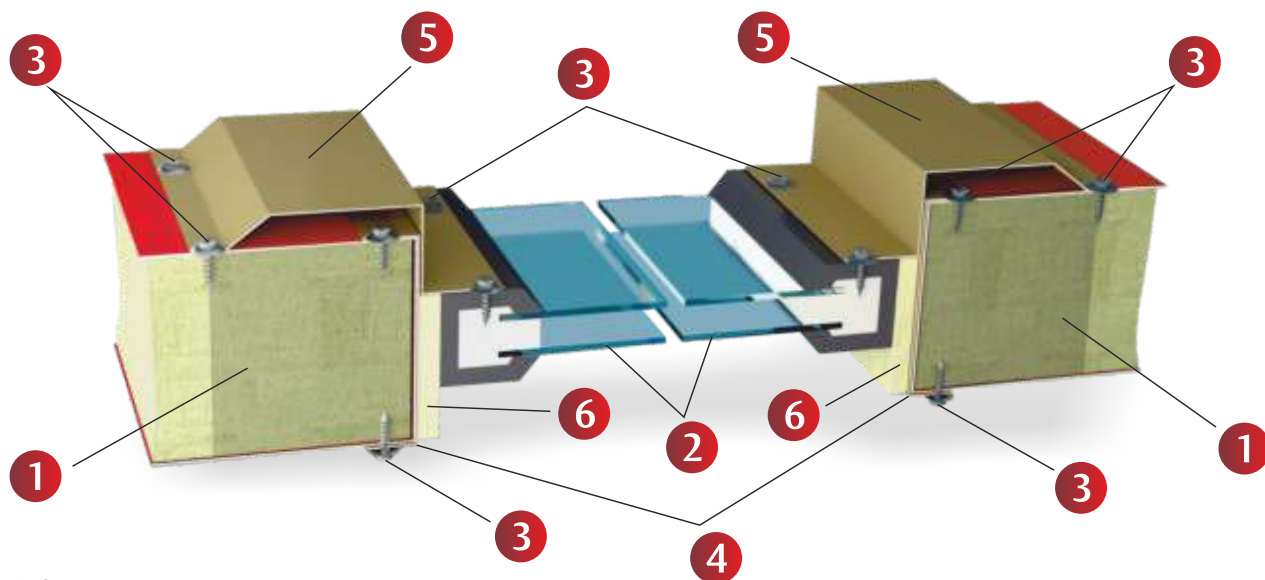
ФЭ-17



1. Стеновая панель
2. Кровельная панель
3. Металлоконструкции
4. Самосверлящий шуруп для монтажа панелей
5. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
6. Фасонный элемент (ФЭ-17)
7. Фасонный элемент (ФЭ-12)
8. Самоклеящаяся лента (типа «Инсеал»)
9. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)



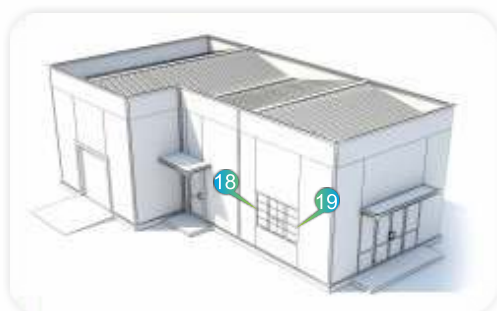
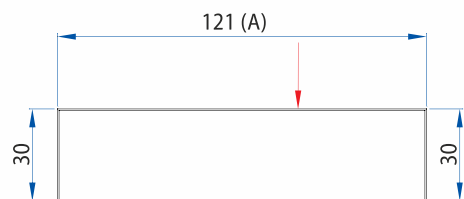
Размер (А) определяется по проекту.



- 1. Стеновая панель
- 2. Оконный блок
- 3. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
- 4. Фасонный элемент (ФЭ-18)
- 5. Фасонный элемент (ФЭ-19)
- 6. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

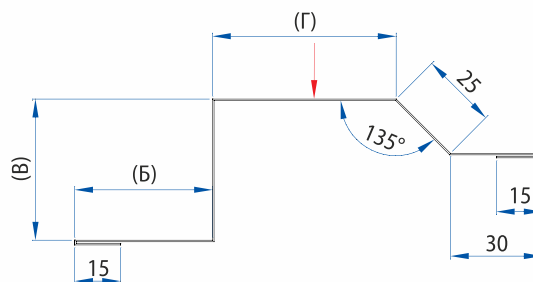
## ФЭ-18

Фасонный элемент для заделки стеновой панели



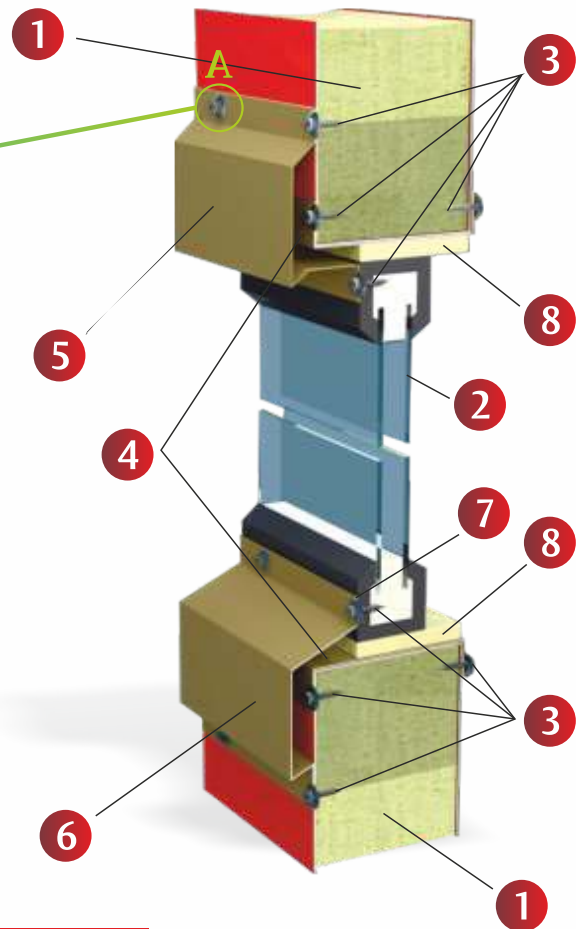
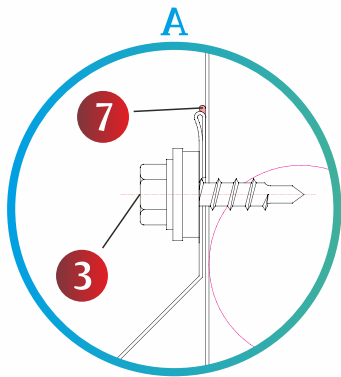
## ФЭ-19

Фасонный элемент для обрамления оконного блока



Размеры (А), (Б), (В) и (Г) определяются при монтаже.

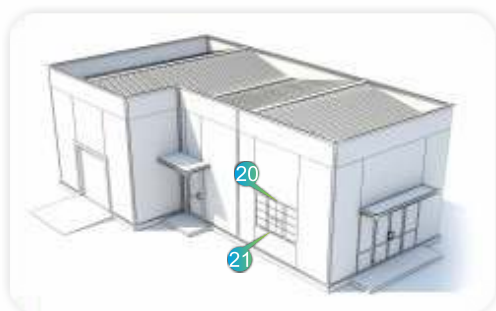
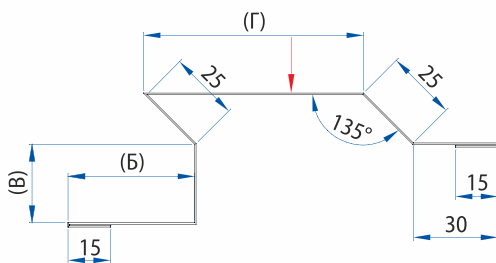
# Обрамление оконного блока



- 1. Стеновая панель
- 2. Оконный блок
- 3. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов
- 4. Фасонный элемент (ФЭ-18)
- 5. Фасонный элемент (ФЭ-20)
- 6. Фасонный элемент (ФЭ-21)
- 7. Герметик (силиконовый)
- 8. Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)

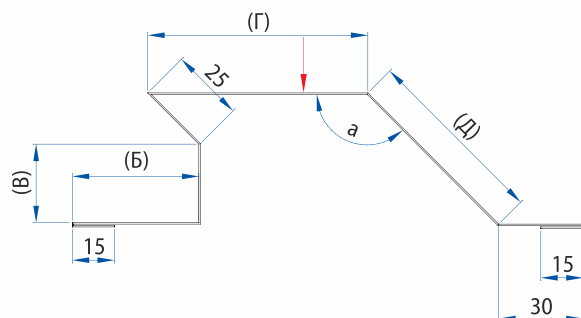
## ФЭ-20

Фасонный элемент для обрамления оконного блока

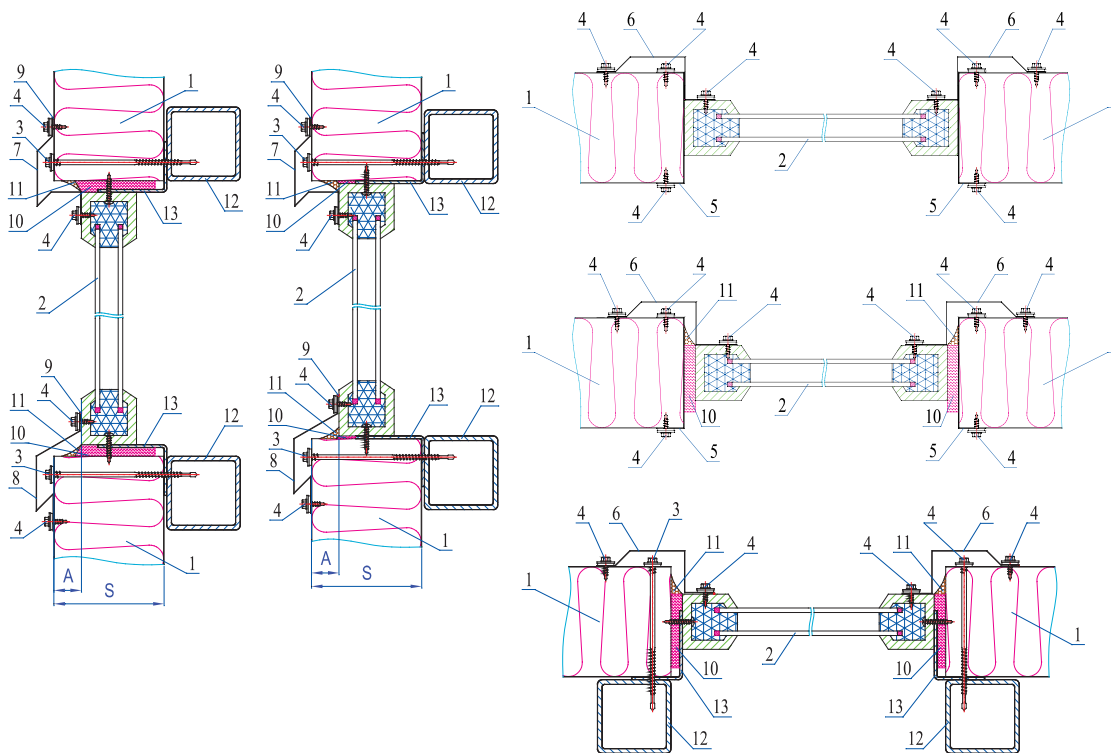


## ФЭ-21

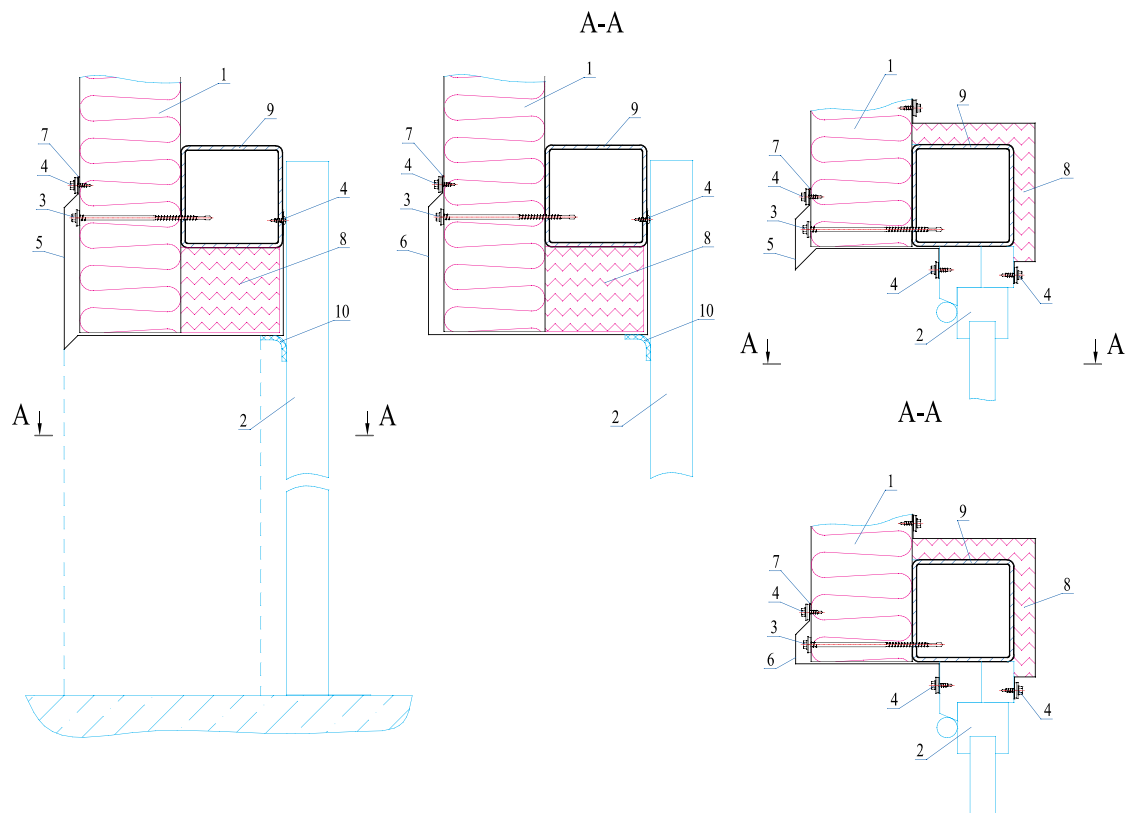
Фасонный элемент для обрамления оконного блока



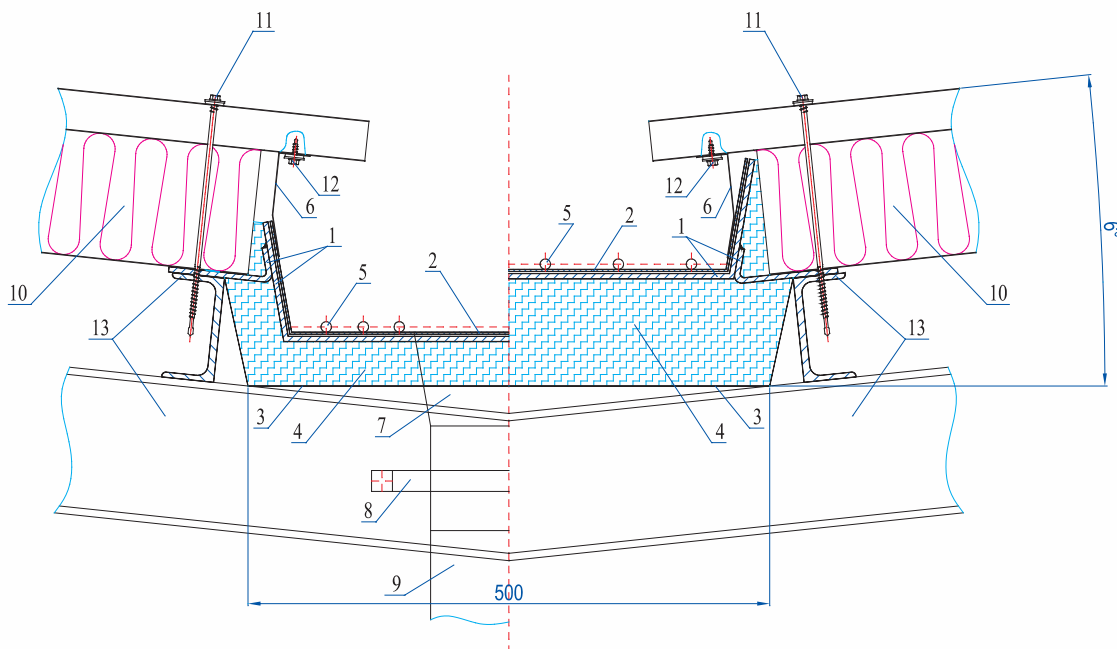
Размеры (Б), (В), (Г) и (Д) определяются при монтаже.



- 1** Стеновая сэндвич панель
- 2** Оконный блок
- 3** Самосверлящий шуруп
- 4** Самосверлящий шуруп (или заклепка) для крепления фасонных элементов
- 5** Фасонный элемент (ФЭ-18)
- 6** Фасонный элемент (ФЭ-19)
- 7** Фасонный элемент (ФЭ-20)
- 8** Фасонный элемент (ФЭ-21)
- 9** Герметик (силиконовый)
- 10** Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
- 11** Уплотняющая масса (мастика)
- 12** Стеновой ригель (согласно проекту)
- 13** Элемент крепления оконного блока (согласно проекту)



- 1 Стеновая сэндвич панель
- 2 Ворота
- 3 Самосверлящий шуруп
- 4 Самосверлящий шуруп (или заклепка) для крепления фасонных элементов
- 5 Фасонный элемент (ФЭ-22)
- 6 Фасонный элемент (ФЭ-23)
- 7 Герметик (силиконовый)
- 8 Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
- 9 Стеновой ригель (согласно проекту)
- 10 Уплотнительная лента



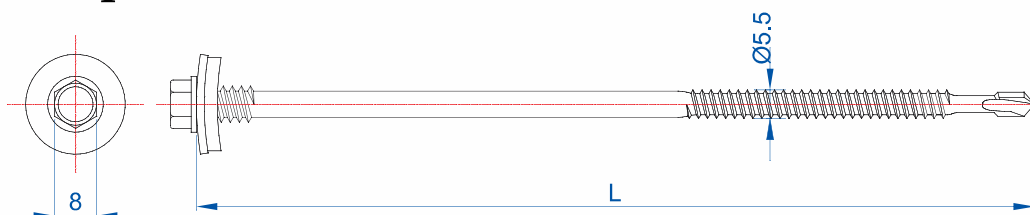
- 1 Держатель желоба
- 2 Желоб
- 3 Маска желоба
- 4 Теплоизоляция (минвата, пенополистирол или монтажная пена)
- 5 ТЭНы
- 6 Фасонный элемент
- 7 Горловина водослива
- 8 Держатель водосливной трубы
- 9 Сливная труба
- 10 Сэндвич панель
- 11 Самосверлящий шуруп
- 12 Самосверлящий шуруп (или заклепка) для крепления фасонных элементов
- 13 Металлоконструкции



Наша компания комплектует заказы полным набором крепежных элементов высокого качества Европейского производителя - Gunnebo (Швеция). Продукты Gunnebo Industrier в течение многих лет характеризуются очень высоким качеством. Традиционно для производства используется сырье, отвечающее строго установленным скандинавским нормам. Инновации и совершенное исполнение делают возможным то, что продукты Gunnebo Industrier высоко ценятся как профессионалами, так и индивидуальными клиентами во всем мире.

Саморезы укомплектованы шайбами из оцинкованной стали с уплотнителем из полимера (EPDM). Головки элементов могут быть выкрашены в необходимый цвет по каталогу RAL.

## Рекомендуемые длины саморезов «GUNNEBO» для разных по толщине сэндвич панелей



### • Для стеновых сэндвич панелей

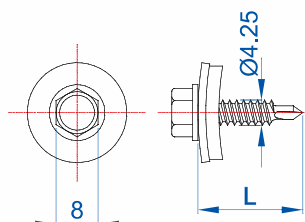
Толщина панели	Рекомендуемые саморезы	Допускаемые саморезы
	Размеры	Размеры
50 мм	5,5 x 90	5,5 x 110
60 мм	5,5 x 110	5,5 x 90
80 мм	5,5 x 130	5,5 x 110
100 мм	5,5 x 150	5,5 x 130
120 мм	5,5 x 175	5,5 x 150
		5,5 x 185
150 мм	5,5 x 200	5,5 x 185
200 мм	5,5 x 230	5,5 x 285

### • Для кровельных сэндвич панелей

Толщина панели	Рекомендуемые саморезы	Допускаемые саморезы
	Размеры	Размеры
60 мм	5,5 x 150	5,5 x 130
80 мм	5,5 x 175	5,5 x 150
		5,5 x 185
100 мм	5,5 x 185	5,5 x 175
		5,5 x 200
120 мм	5,5 x 200	5,5 x 230
150 мм	5,5 x 230	-
200 мм	5,5 x 285	-

### • Для фасонных элементов

Размеры
4,25 x 25
4,25 x 19
4,25 x 20







МЕТАЛЛ-ГРУПП

127411, г. Москва,  
Дмитровское ш., д.157  
стр.5, офис 5228

тел.: +7(495) 748-46-44

[www.mg-msk.ru](http://www.mg-msk.ru)  
[metallgrupp@inbox.ru](mailto:metallgrupp@inbox.ru)