



# КАТАЛОГ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

СЭНДВИЧ ПАНЕЛИ  
УГЛОВЫЕ ПАНЕЛИ  
ФАСОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ  
РУЛОННАЯ СТАЛЬ  
СЕРВИСНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

БЕЛГОРОД 2021



## УВАЖАЕМЫЕ ПАРТНЕРЫ!

Искренне рады приветствовать Вас на страницах обновленного Каталога Технических Решений компании **BELPANEL**!

Каталог подготовлен с учетом Ваших пожеланий и предложений. Благодаря накопленному значительному опыту (с 2002 года) нового строительства и реконструкции зданий и сооружений различного назначения, мы создали максимально полный и удобный в применении каталог.

В настоящем Каталоге Технических Решений представлены технические характеристики, узлы примыкания, рекомендации по монтажу и транспортировке, а также нормативные документы. Обращаем Ваше внимание, что указанная информация структурирована по видам выпускаемой продукции.

Каждый Заказчик для нас уникален – он заслуживает особого подхода, услуг персонального менеджера, дополнительных сервисов на всех этапах работы.

Инновационные продукты, технологии и решения, которые предлагает компания **BELPANEL**, являются значимым фактором для долгосрочной рентабельности Вашего бизнеса.

Компания **BELPANEL** инвестирует в развитие мощной высокоэффективной производственной базы, разрабатывает новые виды продукции, повышает стандарты обслуживания, чтобы каждое Ваше обращение в компанию **BELPANEL** было максимально комфортным, а наше сотрудничество доставляло Вам подлинное удовольствие.

Будем искренне рады оказать всестороннее содействие в осуществлении Ваших самых смелых планов в области строительства!

От всей души желаем Вам успехов, благополучия и реализации новых проектов с компанией **BELPANEL**!

Генеральный директор



Буренин С.В.

В настоящее время качественно новый подход к строительству требует предложения высокотехнологичных материалов, позволяющих свести к минимуму Ваши затраты на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений различного назначения.

Огнестойкие стеновые и кровельные панели BELPANEL с экологически чистым минераловатным утеплителем IZOVOL и сэндвич панели PIRPANEL с утеплителем из пенополиизоцианурата являются наиболее эффективными ограждающими конструкциями. Компания BELPANEL продолжает инвестировать в расширение мощной высокоэффективной производственной базы.

Производство высокоэффективных сэндвич панелей ведется на оборудовании нового поколения от мировых лидеров, что гарантирует производство стеновых и кровельных панелей BELPANEL и PIRPANEL эксклюзивного качества.

Более надежные и усовершенствованные замковые соединения нового образца, многообразие профилирования наружных и внутренних обшивок, повышенные прочностные характеристики – все эти преимущества по достоинству оценили Потребители.

С целью наращивания объемов производства и улучшения качества обслуживания Заказчиков компанией BELPANEL были приобретены высокопроизводительные станки (Германия) для изготовления фасонных элементов.

Для компании BELPANEL стабильно высокое качество готовой продукции – вопрос первостепенной значимости, отличительная черта продукции и важнейшее стратегическое преимущество предприятия.

Цель деятельности компании BELPANEL – забота о человеке.

Компания BELPANEL производит продукцию, которая полностью:

- отвечает запросам Потребителей;
- соответствует нормативным требованиям.

Эти требования распространяются на широкий спектр вопросов, включая приверженность качеству высшего руководства организации, удовлетворенность Потребителя, достаточность ресурсов компании, компетентность персонала, управление процессами на предприятии, планирование уровня качества, проектирование изделия, проверку поступающих заказов, закупки, наблюдение и измерение процессов и продуктов, поверку измерительного оборудования, предупредительные действия и требования к постоянному совершенствованию Системы управления качеством.

Высокий уровень технологической культуры, качества, безопасности продукции и производства компании BELPANEL подтверждены международным стандартом ISO 9001:2015 (системы менеджмента качества).

Наличие современных лабораторий контроля качества гарантирует полное соответствие выпускаемой продукции мировым стандартам. На территории компании BELPANEL работает лаборатория, оснащенная высокотехнологичным оборудованием нового поколения от всемирно известных производителей. Это обеспечивает качество, скорость испытаний и высокую степень достоверности результатов.

Огнестойкие стеновые и кровельные панели BELPANEL и PIRPANEL полностью отвечают основным техническим и функциональным требованиям, непременно предъявляемым к ограждающим конструкциям.

В первую очередь это:

- соблюдение нормативных требований по прочности и устойчивости конструкции;
- соблюдение нормативных требований по теплоизоляции;
- соблюдение нормативных требований по пожарной безопасности;
- соблюдение специальных санитарно-гигиенических требований;
- соблюдение нормативных требований к стойкости в агрессивных средах;
- соблюдение нормативных требований по экологической безопасности;
- допускается без ограничений применение в районах с повышенной сейсмичностью.

На сегодняшний день производство, оснащенное по последнему слову техники, дает возможность компании BELPANEL уверенно быть в числе лидеров по изготовлению сэндвич панелей для быстровозводимых энергосберегающих конструкций.



## СОДЕРЖАНИЕ

### Содержание

#### Общие сведения о стеновых и кровельных панелях BELPANEL

Общие сведения.....	5
Сырье и материалы.....	7

#### Характеристики материалов, используемых при изготовлении панелей BELPANEL

Технические характеристики стального листа .....	8
Технические требования к минераловатным плитам .....	10
Клей.....	10

#### Характеристики огнестойких стеновых и кровельных панелей BELPANEL

Размеры стеновых панелей BELPANEL .....	11
Угловые панели BELPANEL .....	13
Размеры кровельных панелей BELPANEL .....	14
Виды профилирования наружного и внутреннего листа панелей BELPANEL .....	15
Технические характеристики панелей BELPANEL .....	19

#### Общие сведения о стеновых и кровельных панелях PIRPANEL

Общие сведения о стеновых и кровельных панелях PIRPANEL .....	25
Сырье и материалы .....	26

#### Характеристики материалов, используемых при изготовлении панелей PIRPANEL

Технические характеристики стального листа .....	26
Технические требования к утеплителю .....	28
Клей .....	28

#### Характеристики стеновых и кровельных панелей PIRPANEL

Размеры стеновых панелей PIRPANEL .....	29
Размеры кровельных панелей PIRPANEL .....	31
Виды профилирования наружного и внутреннего листа панелей PIRPANEL .....	32
Технические характеристики панелей PIRPANEL .....	36

#### Общие сведения и характеристики стали оцинкованной с лакокрасочным покрытием SELTON

Общие сведения .....	41
Виды и характеристики покрытий SELTON.....	43

#### Изделия и узлы зданий и сооружений из сэндвич панелей

Схема расположения узлов (стена) .....	46
Схема расположения узлов (кровля) .....	47
Схема расположения узлов (перегородки и потолки) .....	47
Узлы примыканий, стыков и креплений стеновых сэндвич панелей BELPANEL C4 / PIRPANEL C .....	48
Узлы примыканий, стыков и креплений стеновых сэндвич панелей BELPANEL C5 / PIRPANEL Cs .....	92

Температурный шов (стеновые панели) .....	106
Узлы крепления оконных, дверных блоков и ворот .....	108
Узлы примыканий, стыков и креплений кровельных сэндвич панелей BELPANEL K4 / PIRPANEL K.....	122
Узлы примыкания стыков стеновых панелей BELPANEL / PIRPANEL к мягкой кровле .....	156
Узлы крепления противопожарных стен из сэндвич панелей BELPANEL .....	161
Легкосбрасываемые конструкции. Общие сведения.....	169
Узлы крепления, стыков и применения ЛСК (легкосбрасываемых конструкций) .....	170
Охлаждаемые помещения.....	182
Узлы стыков, крепления, примыкания чистых помещений .....	188
Узлы стыков, крепления, примыкания чистых помещений с алюминиевыми профилями.....	194
<b>Рекомендации по транспортировке, хранению и монтажу стеновых и кровельных сэндвич панелей</b>	
Упаковка .....	196
Транспортировка и разгрузка .....	198
Складирование и хранение .....	200
Рекомендации по монтажу стеновых панелей .....	201
Рекомендации по монтажу кровельных панелей .....	208
<b>Нормативная документация</b>	
Тепловая защита зданий .....	222
Снеговые нагрузки .....	227
Воздействие ветра .....	228
Пожарная безопасность зданий и сооружений .....	235
Холодильники .....	237
<b>Приложения</b>	
<b>Монтаж легких ограждающих конструкций</b> .....	290
<b>Сертификаты</b> .....	295

## СЭНДВИЧ ПАНЕЛИ BELPANEL

Огнестойкие стеновые и кровельные панели BELPANEL с экологически чистым минераловатым утеплителем IZOVOL являются наиболее эффективными ограждающими конструкциями.

Основу трехслойных панелей BELPANEL составляет сердечник из лучших несгораемых жестких высокоэффективных минераловатных плит IZOVOL или его аналоги на основе базальтовых горных пород. Теплоизолирующая масса защищена с обеих сторон облицовочными слоями (профилированным оцинкованным и окрашенным стальным листом SELTON). Прочное соединение трех слоев обеспечивает высококачественный клей. Поперечная ориентация волокон утеплителя и его плотное сцепление со стальной облицовкой обеспечивают повышенные прочностные характеристики панелей BELPANEL.

Производство сэндвич панелей BELPANEL осуществляется на самом современном оборудовании нового поколения, что позволяет обеспечить Потребителей необходимым количеством панелей в кратчайшие сроки!

Высокотехнологичные огнестойкие сэндвич панели BELPANEL произведены по уникальной технологии – CLEANTECK®.

Существуют мнения, что сэндвич панели – это герметичная конструкция, в которой ничего не происходит. Это не так. Нельзя забывать о том, что панели – крупноформатные изделия, испытывающие знакопеременные нагрузки. С течением времени в материале начинают накапливаться усталостные напряжения, и в какой-то момент времени структурные связи могут начать нарушаться, если не уделять должного внимания качеству применяемых материалов и передовым технологиям производства. Это очень и очень важный момент! Серьезные структурные изменения материала теплоизоляционного сердечника могут привести к потере целостности всей конструкции.



Технология CLEANTECK® позволяет полностью учесть эти процессы и не допустить их. Именно поэтому компания BELPANEL уделяет самое тщательное внимание указанным процессам и применяет высококачественный утеплитель IZOVOL, прочностные и структурные характеристики которого не ухудшаются с течением времени.

Потребители огнестойких сэндвич панелей BELPANEL могут быть полностью уверены в том, что данный материал на протяжении длительного периода времени не потеряет своих эксплуатационных свойств.

Компания BELPANEL уделяет пристальное внимание качеству продукции. Поэтому технология CLEANTECK® полностью обеспечивает и гарантирует экологическую чистоту и безопасность, а также повышенные прочностные характеристики сэндвич панелей BELPANEL.

Применение высококачественных минераловатных плит IZOVOL в качестве теплоизоляционного сердечника в трехслойных строительных панелях обеспечивает повышенные стабильные прочностные характеристики стеновых и кровельных сэндвич панелей BELPANEL.

Преимущества применения трехслойных панелей BELPANEL в строительстве:

- высокая огнестойкость (возможно применение панелей в качестве противопожарных перегородок и преград);
- высокие звуко- и теплоизолирующие свойства;
- устойчивое антикоррозийное покрытие;
- высокое качество межпанельного соединения;
- повышенные влагоизоляционные и водостойкие показатели;
- быстрота и легкость монтажа;
- полная комплектация строительства под монтаж;
- нетоксичность;
- высокая степень заводской готовности;
- красивый эстетичный вид сооружения (богатый выбор отделки и цветовой гаммы).

### ДОЛГОВЕЧНОСТЬ.

Срок эксплуатации сэндвич панелей BELPANEL сопоставим со сроком службы объекта строительства. Долговечность (при условии квалифицированного монтажа, постоянного контроля и периодического обслуживания конструкций) трехслойных панелей более 50 лет гарантируют:

- высококачественные используемые материалы;
- передовая технология производства (технология CLEANTECK®);
- высококачественные и устойчивые полимерные покрытия поверхностей при минимальном обслуживании.

Применяя панели BELPANEL, Вы получаете прекрасные стеновые и кровельные ограждающие конструкции для различных зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства, внутренних перегородок для помещений общественного и производственного назначения.

С применением стеновых и кровельных панелей BELPANEL построены:

- промышленные здания;
- производственные и складские комплексы;
- спортивные комплексы (в том числе, с ледовой ареной);
- здания плавательных бассейнов;
- помещения для предприятий пищевой промышленности и сельского хозяйства;

- здания автосалонов, автозаправочные станции с прилегающими зонами сервиса;
- здания котельных и промышленных холодильников;
- здания административно-бытовых комплексов;
- торговые комплексы и павильоны;
- здания холодильников и морозильников;
- торгово-развлекательные комплексы;
- тепло-логистические комплексы.

## СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ

Таблица 1

№ п/п	Наименование элементов панели	Наименование материала	Обозначение НД	Основной поставщик	Краткая характеристика материала
1	Наружные обшивки панелей	Сталь тонколистовая оцинкованная, рулонная с полимерным покрытием	ГОСТ 34180	АО «ЗНОИМ» под торговой маркой SELTON ПАО «НЛМК» ПАО «ММК» ПАО «Северсталь»	Толщина стали 0,45-0,8 мм Толщина цинкового покрытия 100-275 г/м <sup>2</sup> Типовые покрытия: лицевой стороны: полиэфирное (ПЭ) полиуретановое (ПУ) поливинилденфторид (ПВДФ) пластизол (ПВХ) обратной стороны: полиэфирное (ПЭ) эпоксидное (ЭП) эпоксиполиэфирная (ЭПЭ)
		Сталь рулонная тонколистовая коррозионно-стойкая	ГОСТ 5582-75 ASTM A-240M	TISCO, FERRIT	Толщина стали 0,45-0,6 мм 0,8X18H10 марка AISI 304
		Рулоны алюминиевые	ГОСТ 13726-97		Толщина 0,5-0,8 мм Типовые покрытия лицевой и обратной сторон такие же, как у стали с ЛКП
Допускается применение материалов других производителей по качеству не уступающим вышеуказанным					
2	Средний слой	Плита из минеральной ваты на синтетическом связующем	СТО 72746455-3.2.9-2018	ООО «Завод Техно», г. Белгород	Плотность утеплителя 105-140 кг/м <sup>3</sup>
3	Клей	Двухкомпонентный полиуретановый клей		ООО «Nano Tech»	Полиол Изоцианат
Допускается применение клея других производителей по адгезионным свойствам не уступающим вышеуказанным.					

### Примечание 1

В отдельных случаях допускается применение стали листовой оцинкованной без полимерного покрытия.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Наименование материала			
			Сталь оцинкованная тонколистовая	Сталь оцинкованная тонколистовая с ЛКП	Сталь нержавеющая	Алюминий
1	Толщина	мм	0,45 - 0,7	0,45 - 0,8	0,45 - 0,6	0,45 - 0,8
2	Ширина	мм	1250, 1060			
3	Марка стали		08пс, 08Ю	08пс, 08Ю	08X18H10 AISI 304	AMr2 H2
4	Масса цинкового покрытия с двух сторон	г/м <sup>2</sup>	100 - 275	100 - 275		
5	Предел текучести, не менее	МПа	230	230	205	145
6	Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$ , $\alpha$	°С <sup>-1</sup>	11,6	11,6	16,6	24,8

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

Таблица 3

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Виды покрытий				
			Полиэстер (ПЭ)	Поливинилденфторид (ПВДФ)	Полиуретановое (ПУ)	Пластизоль (ПВХ)	Laminate FOODSafe
1	Толщина полимерного покрытия, не менее	мкм	23	23	25	100	120
2	Предельная температура эксплуатации	°С	120	120	120	60	60
3	Коррозийная устойчивость	балл	***	****	*****	*****	*****
4	Устойчивость к механическим повреждениям	балл	***	****	****	*****	*****
5	Устойчивость к ультрафиолетовому излучению	балл	****	*****	****	****	****
6	Цветостойкость	балл	****	*****	*****	***	****
7	Прочность покрытия при изгибе не более	T	2T	2T	2T	1T	

\* Покрытие наносится на лицевую сторону стального проката, на обратную сторону наносится полиэфирный или защитная эпоксидная эмаль толщиной не менее 5 мкм.

\*\* Указанные показатели T-изгиба применимы для проката с цинковым покрытием не более 180г, если цинк больше чем 180г T-изгиб допускается до значения не более 3T

\*\*\* (удовлетворительно) ↔ \*\*\*\*\* (отлично)

## ВИДЫ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

### 1. ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ (ПЭ)

Покрытие для крыш и стен с глянцевой поверхностью, подходящее для любых климатических поясов. Материал обладает высоким уровнем гибкости и формуемости, износостойкости, благодаря чему широко применяется в металлообрабатывающей и пищевой промышленности.

### 2. МАТОВОЕ ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ

Обладает хорошей атмосферостойкостью и коррозионной стойкостью. Формуемость матового полиэстера ограничена, и, таким образом, он не пригоден для фальцовки.

### 3. ПОКРЫТИЕ ПЛАСТИЗОЛЬ (ПВХ)

Основа покрытия ПВХ. Одно из самых устойчивых к механическим повреждениям и к агрессии окружающей среды покрытий. Формуемость и обрабатываемость листа из пластизоля хорошая. По стоимости одно из самых дорогих покрытий.

### 4. ПОКРЫТИЕ ПОЛИВИНИЛДЕНФТОРИД (ПВДФ)

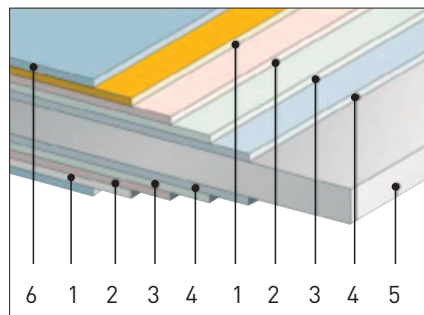
Материал на основе поливинилденфторида. Применение рекомендуется, когда к стойкости цветового оттенка предъявляются особенно высокие требования. Обладает высокой стойкостью к агрессивным средам, хорошими антикоррозийными свойствами.

### 5. ПОЛИУРЕТАНОВОЕ ПОКРЫТИЕ (ПУ)

Покрытие на основе полиуретана. Обладает хорошей обрабатываемостью при обустройстве фальцевого соединения. Поверхность хорошо выдерживает истирающее воздействие снега и льда, а также ультрафиолетовое излучение солнца. Для полиуретана типична стойкость к воздействию химикатов. Однако, по сравнению с пластизолем, полиуретан менее устойчив к пластическому деформированию. При этом пластизоль не устойчив к высоким температурам.

### 6. Laminate FOODSafe

Пищевой ламинат – покрытие, применяемое в пищевой отрасли промышленности, прекрасно выдерживает формование и имеет износостойкую слабогляцевую гладкую поверхность. Пищевой ламинат показывает превосходные результаты по следующим критериям: токсичность, коррозионная стойкость, очищающая способность, износостойкость, гигроскопичность.



### Типичная структура стального листа обшивки

1. Полимерное покрытие (полиэстер, пластизол и т.д.)
2. Грунтовка
3. Пассивирующий слой
4. Цинковое покрытие
5. Сталь
6. Защитная монтажная пленка

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ\* К РЕКОМЕНДУЕМЫМ МИНЕРАЛОВАТНЫМ ПЛИТАМ

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерений	Требуемое значение для мин. плит	
		105-110 кг/м³	120-130 кг/м³
1	Предел прочности при сжатии, кПа, не менее	70/75	85/100
2	Прочность при растяжении, кПа, не менее	105/110	115/120
3	Прочность на сдвиг (срез), кПа, не менее	50/60	75
4	Теплопроводность при 10°С, λ <sub>10</sub> , Вт/(мК), не более*	0,039	0,041
5	Теплопроводность расчетная... [λ], Вт/(мК), не более*	A	0,042
		B	0,045
6	Водопоглощение по объему, не более, %	1,5	1,5

\*Определение прочностных и теплофизических характеристик минераловатных плит проводятся на ламелях, вырезанных параллельно длинной стороне плит и повернутых на 90° вокруг продольной оси. Механические нагрузки и тепловой поток при испытаниях направляется вдоль волокон. Показателем прочности на сжатия является максимальное значение, полученное при испытании без учета величины линейной деформации.

## КЛЕЙ

Для склеивания утеплителя с облицовками панели применяется двухкомпонентный полиуретановый клей. Смешивание компонентов осуществляется в автоматическом режиме с последующим контролем приклеивания облицовки к сердцевине.

Применяемый клей обеспечивает прочность соединения облицовок с утеплителем не ниже прочности утеплителя при разрыве и обеспечивает разрыв образца, вырезанного из готовой панели, по утеплителю при испытаниях его на растяжение.

Клеевой слой между облицовками и сердцевинной распределяется по поверхности распылением без пропусков с постоянной толщиной слоя и выдерживается под непрерывным прессом в течение времени, соответствующему началу схватывания клеевого слоя.

## РАЗМЕРЫ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL

### СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ BELPANEL C4

Замок Z-Lock (см. рис. 1) с присущими ему совершенными характеристиками прочности и герметичности, применяется как для горизонтального, так и для вертикального монтажа панелей.

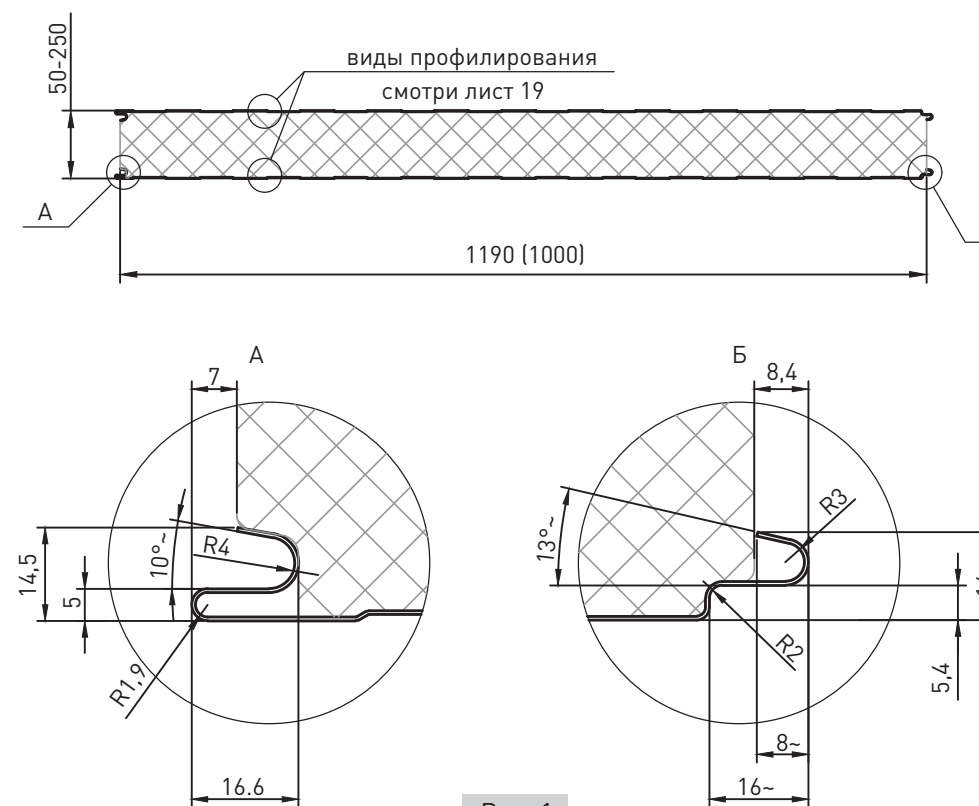
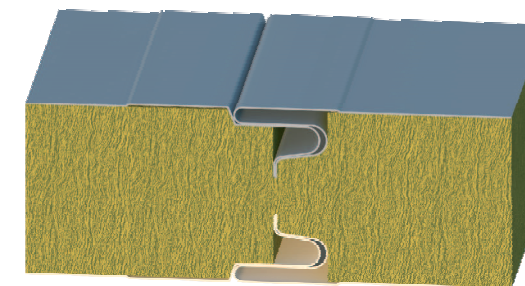


Рис. 1

Обозначения при заказе по ТУ 5284-003-54655944-2004 :  
BELPANEL C4 - 120.1190.4560 - 0,5 мк21 - 0,5 ст3

_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Исполнение панели
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа



## СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ BELPANEL C5

### Скрытый замок Hidden Screw

Скрытый замок Hidden Screw (см. рис. 2) применяется преимущественно для вертикального монтажа панелей. Соединение сохраняет совершенную прочность замка Z-Lock, одновременно обеспечивая визуальный эффект отсутствия внешних креплений, столь необходимый для реализации престижных проектов. Крепление панелей к каркасу выполняется с применением самосверлящих шурупов, закрываемых при монтаже следующей панелью, обеспечивая абсолютную всепогодную защиту при отсутствии сквозного крепежа.

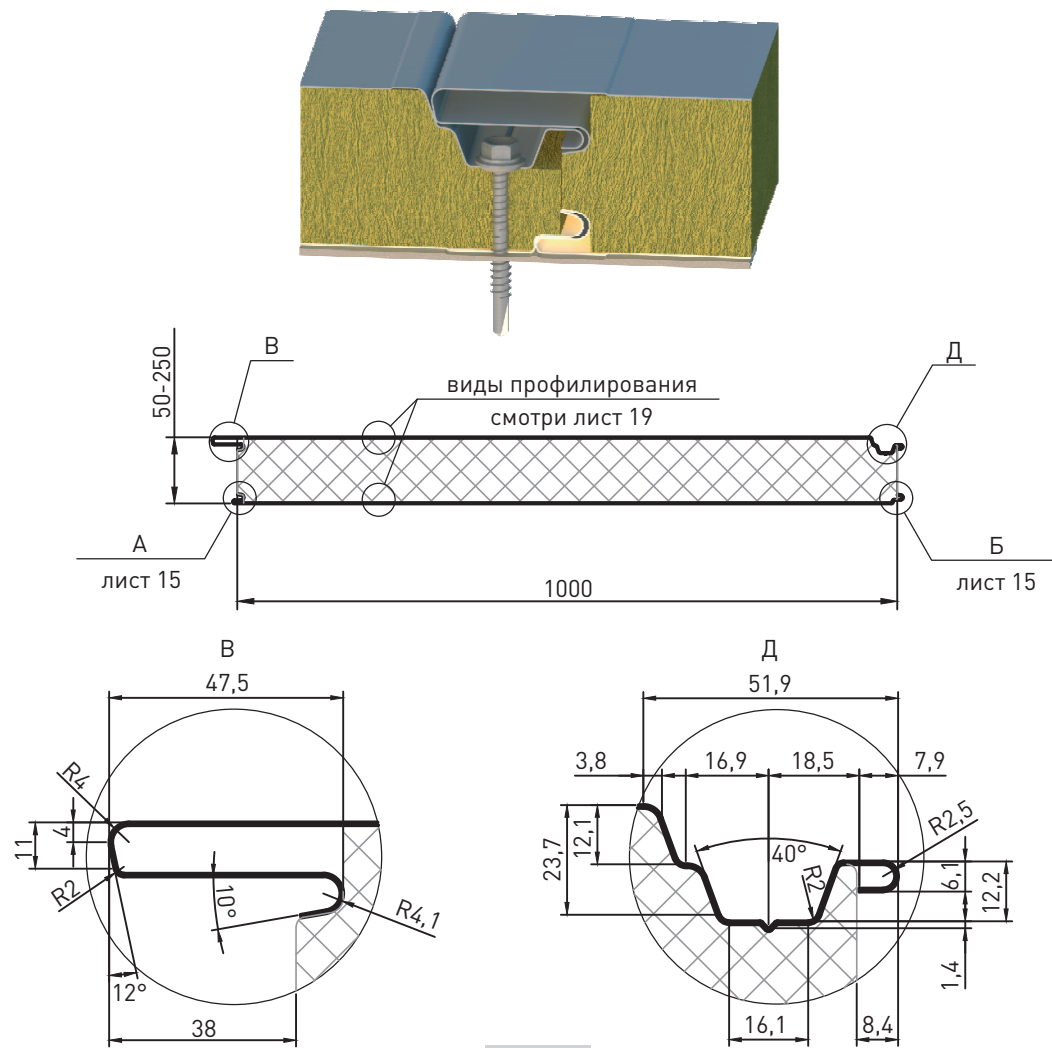


Рис. 2

Обозначения при заказе по ТУ 5284-003-54655944-2004 :  
 BELPANEL C5 -100.1000.4500 - 0,5 ст3 - 0,5 ст3

_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Исполнение панели
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## УГЛОВАЯ ПАНЕЛЬ

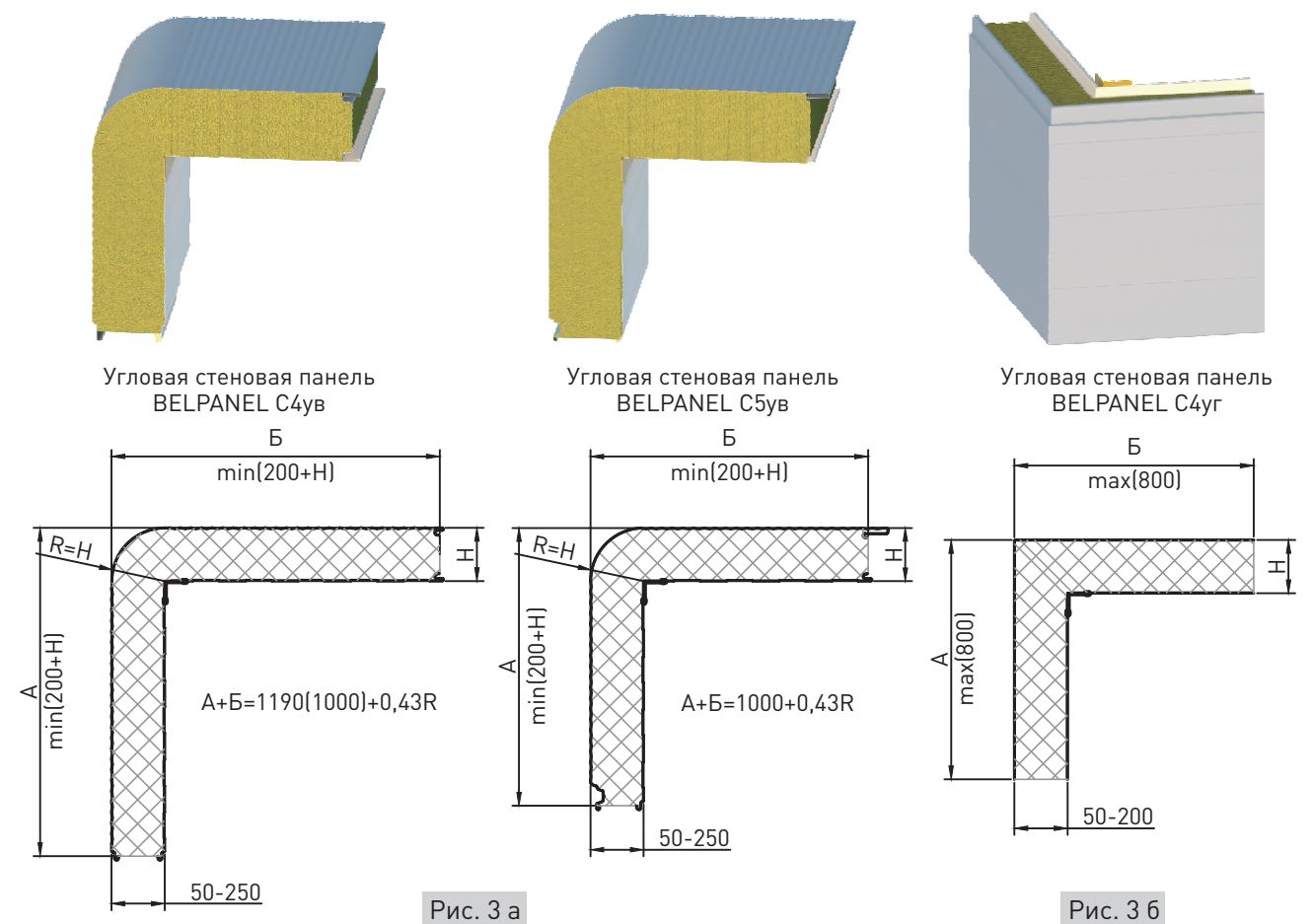
Угловая стенная панель BELPANEL C4ув (BELPANEL C5ув) (см. рис. 3а) применяется при вертикальном монтаже панелей.

Максимальная длина угловой панели – 9 м.

Возможна изготовление панелей как с одинаковыми, так и разными сторонами угла, из учета модульной длины развертки панели 1 000, 1 190 мм. размеры А и В зависят от радиуса R и определяются для каждого конкретного случая.

Угловая стенная панель BELPANEL C4уг (см. рис. 3б) применяется при горизонтальном монтаже стеновых панелей.

Имеется 5 видов профилирования наружного листа панели: стандартный (ст) 2-х видов (ст1 и ст3), клиновидные канавки (кл), микропрофильный (мк21), гл (гладкий).



Обозначения при заказе:  
 BELPANEL C4ув - 100.1190(616/616).5000 - 0,5 мк21 - 0,5 ст3

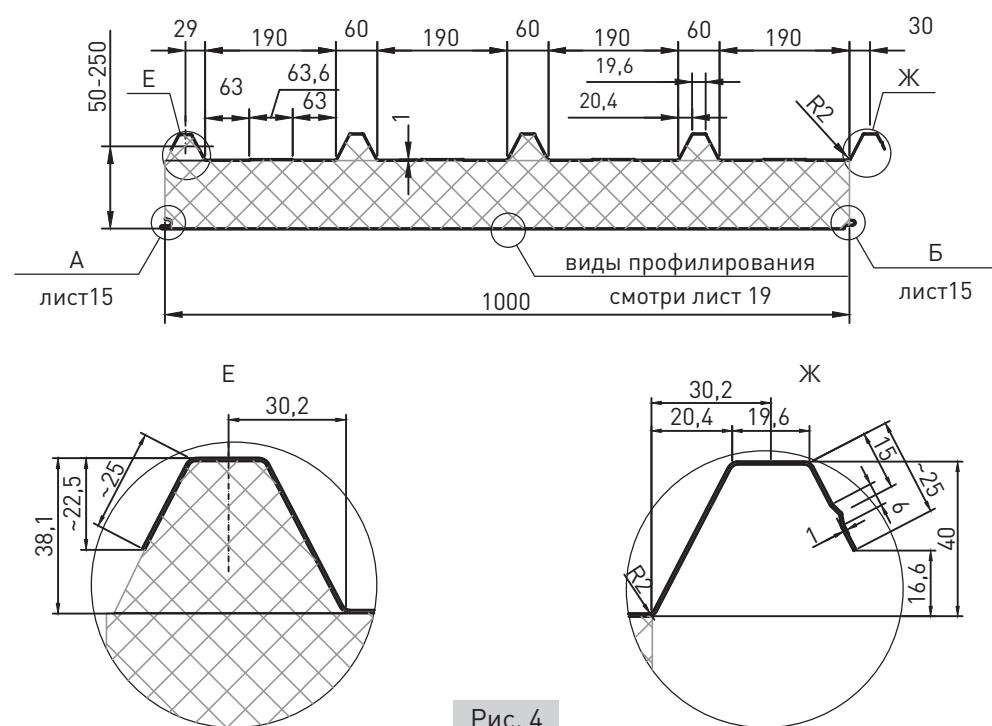
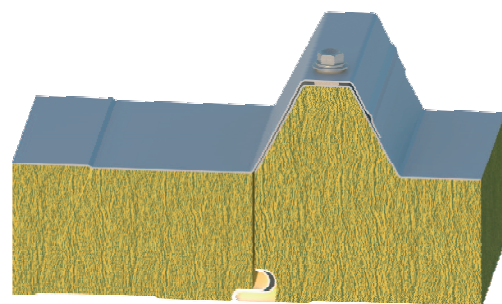
_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Исполнение панели
_____	Угловая вертикальная
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина (размеры А/В), длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## РАЗМЕРЫ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL

### КРОВЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ К4

Нижняя часть замка пятиреберной кровельной DPR панели (см. рис. 4) является элементом соединения Z-Lock с присущими ему совершенными характеристиками прочности и герметичности. Соединение верхнего металлического листа панелей между собой производится «внахлест».

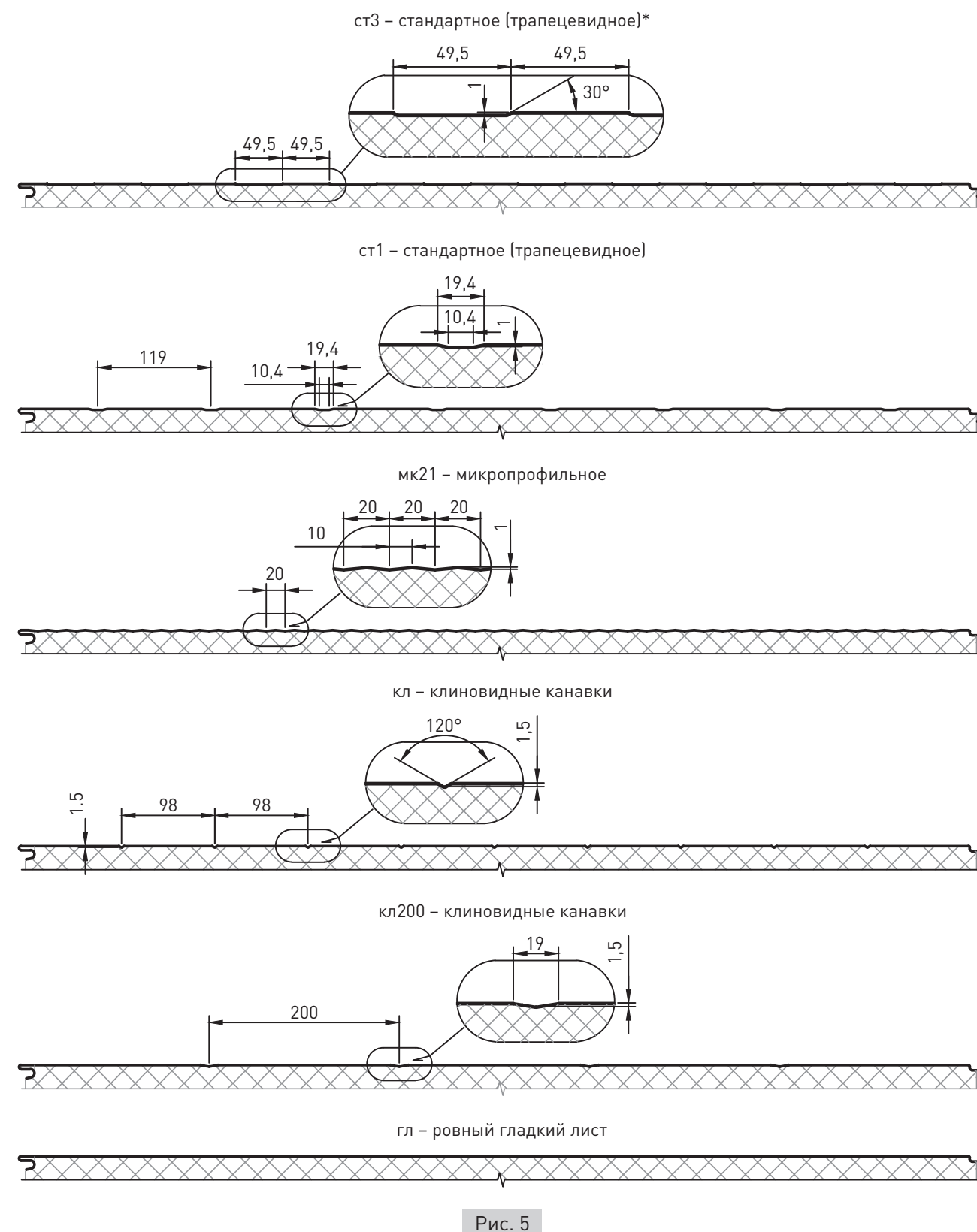
Панель обладает повышенной конструкционной прочностью. Крепление кровельных панелей BELPANEL K4 к прогонам кровли осуществляется при помощи самосверлящих шурупов.



Обозначения при заказе по ТУ 5284-003-54655944-2004 :  
 BELPANEL K4 -150.1000.9500 - 0,5 ст3 - 0,5 ст3

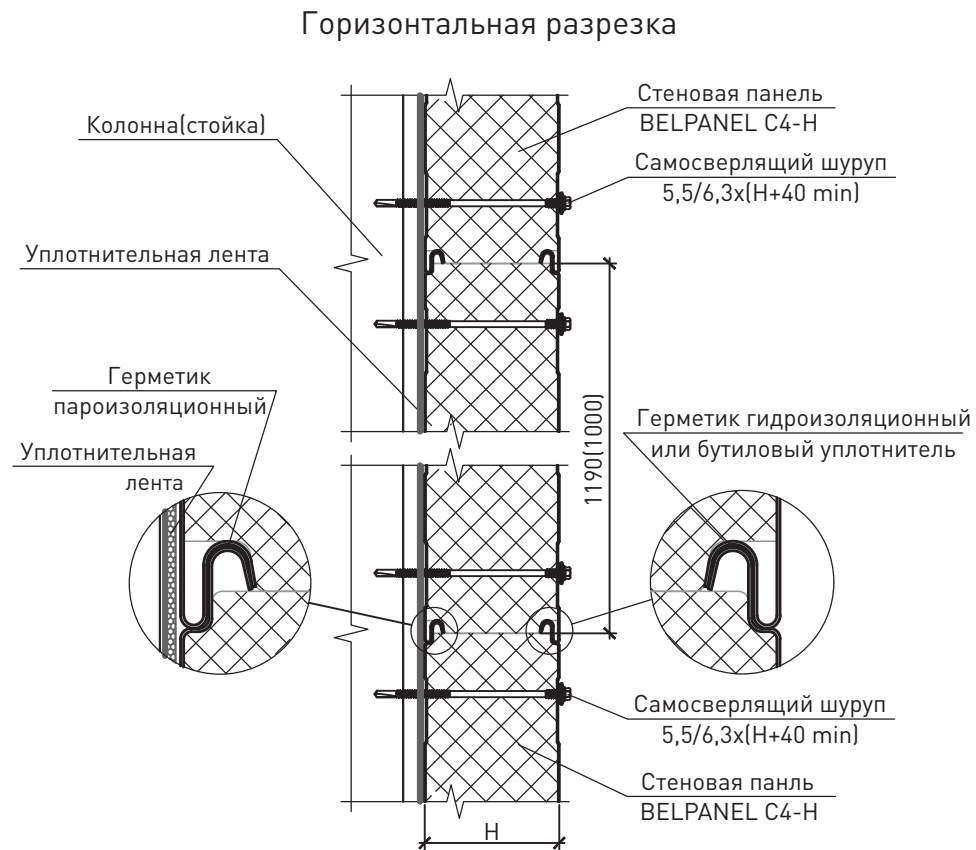
_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Исполнение панели
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ЛИСТА СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ; ВНУТРЕННЕГО ЛИСТА КРОВЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ

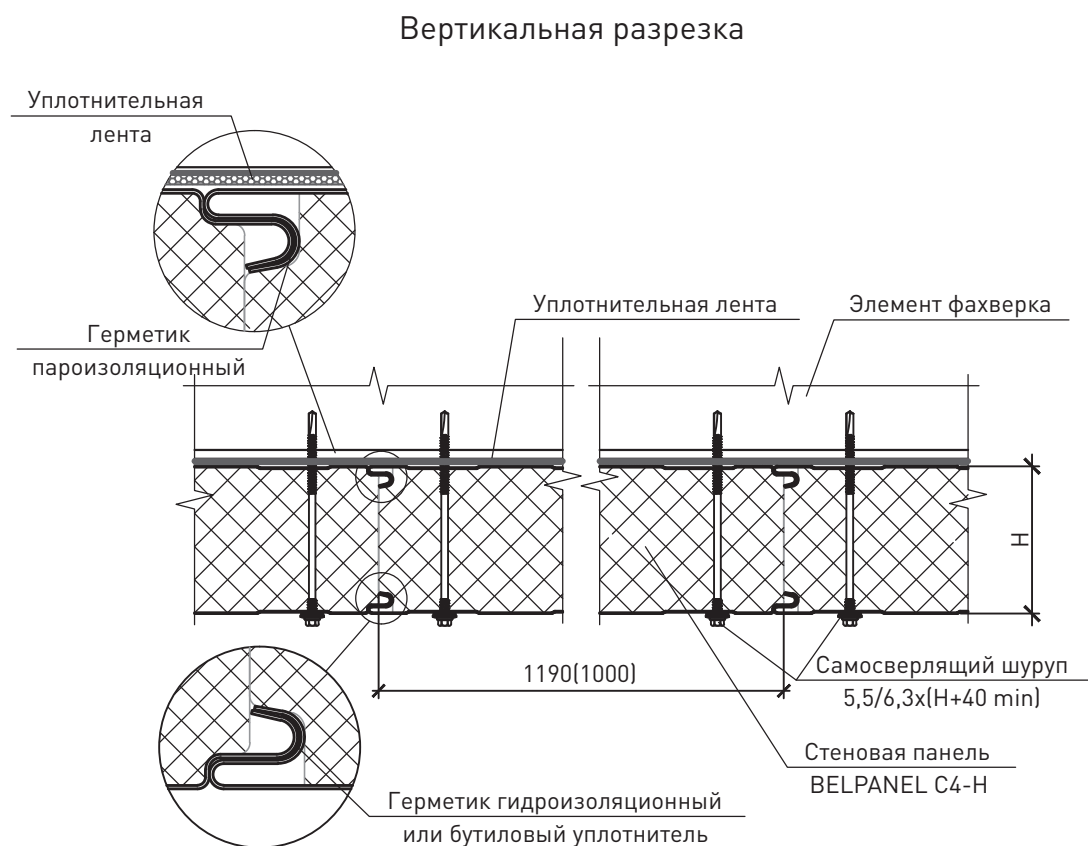


\* Применяется в качестве стандартного (по умолчанию) профилирования внешнего листа обшивки панели

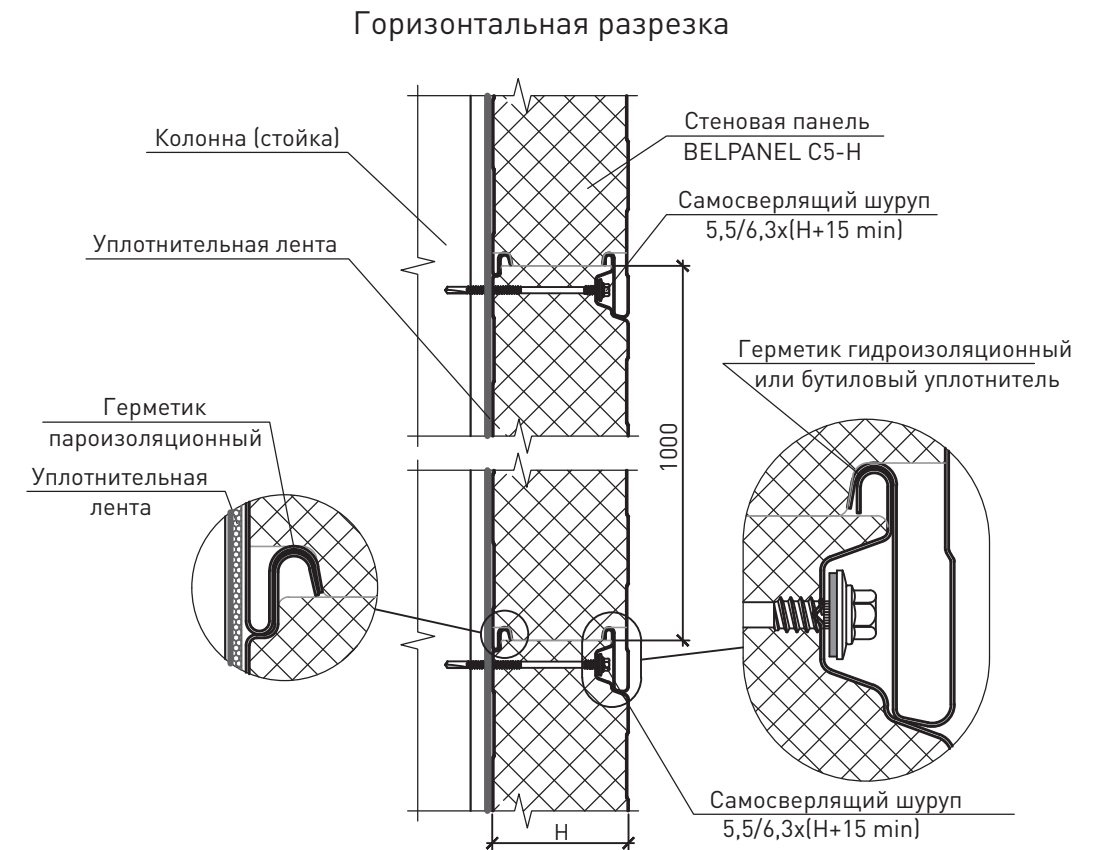
**C1r** СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C4 В ЗАМОК



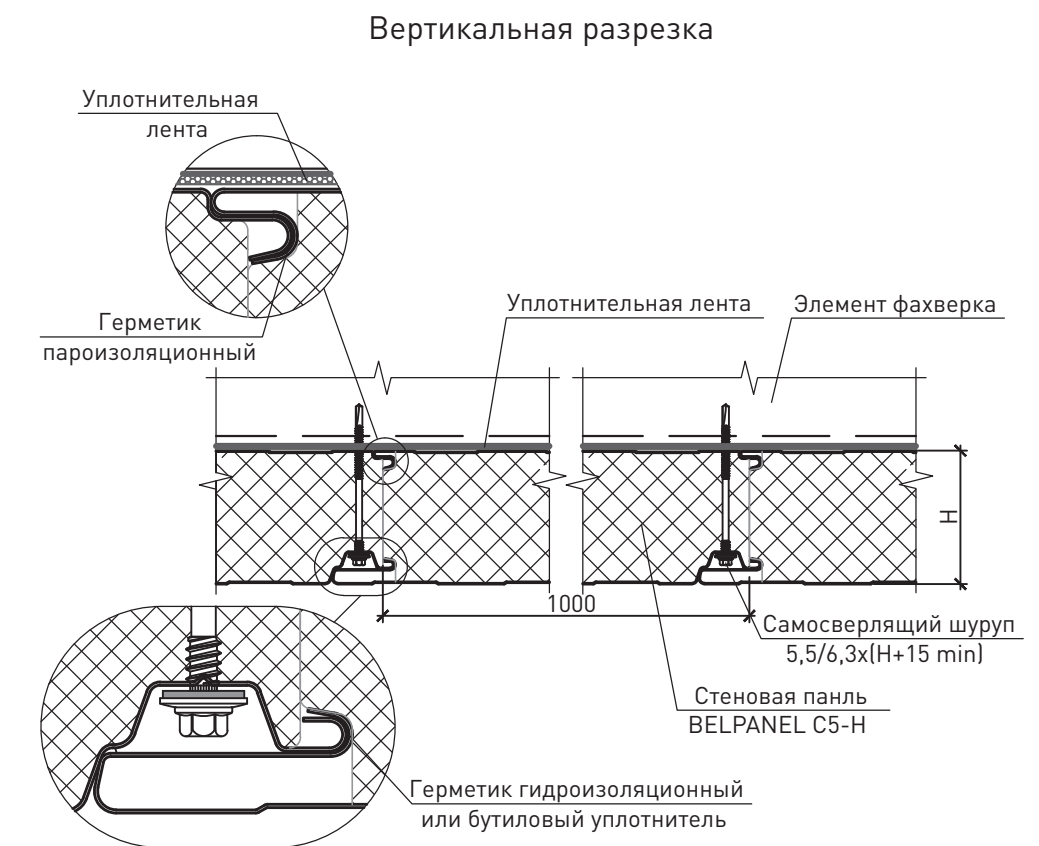
**C1b** СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C4 В ЗАМОК



**Cs1r** СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C5 В ЗАМОК

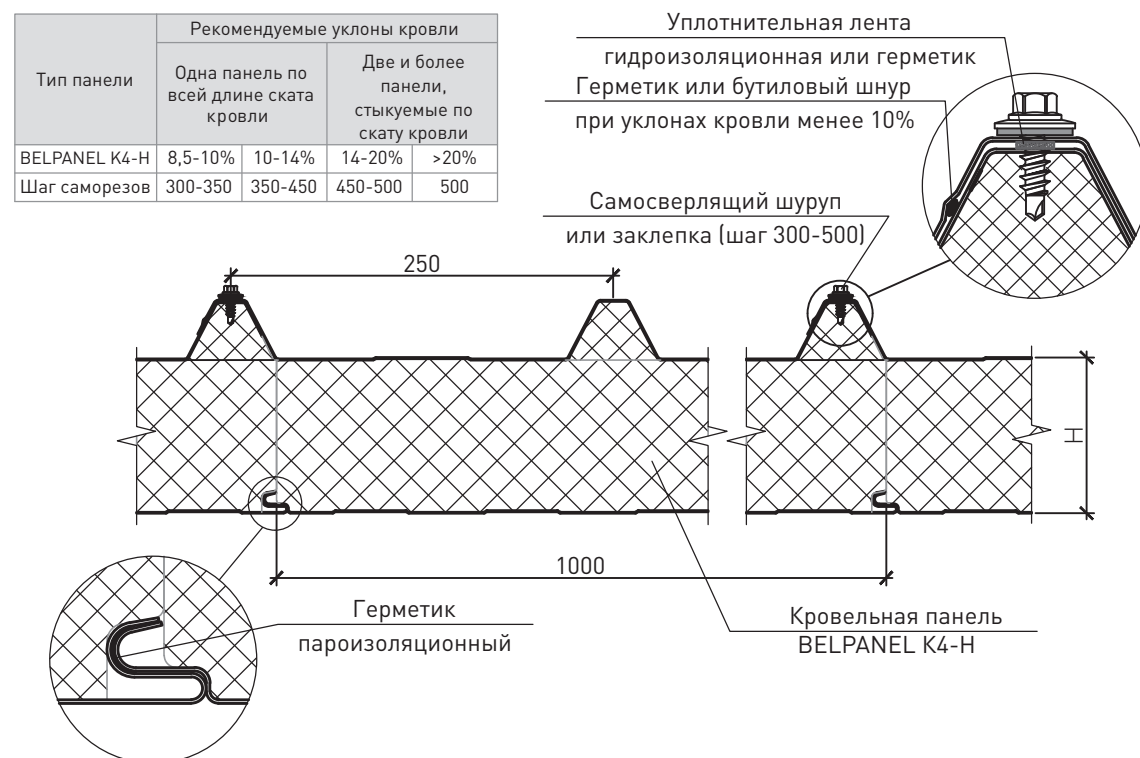


**Cs1b** СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C5 В ЗАМОК

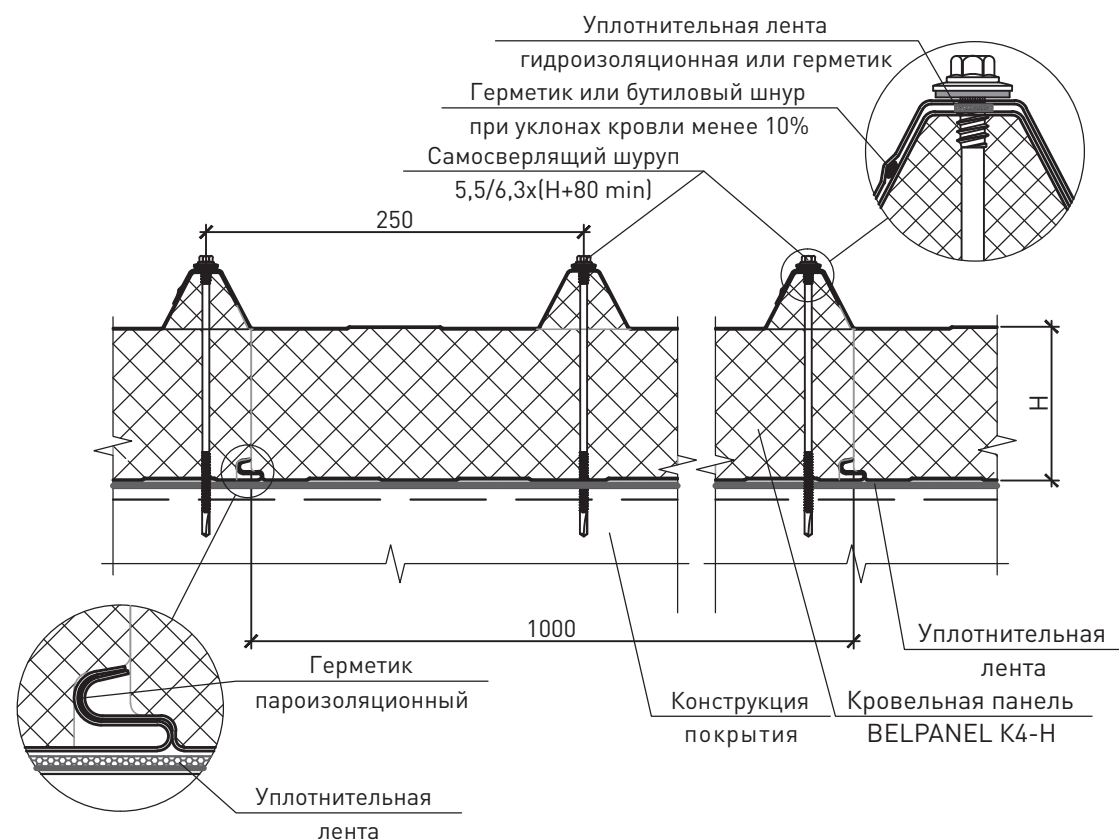


**K1**

### СОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL K4 В ЗАМОК МЕЖДУ КОНСТРУКЦИЯМИ ПОКРЫТИЯ


**K1a**

### СОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL K4 В ЗАМОК НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL

Таблица 5

Толщина*, мм	Ширина, мм		Длина, мм	Удельный вес, кг/м <sup>2</sup> , при толщине обшивок, мм/мм						Сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт по СП 50.13330.2012		Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> <sup>пр</sup> (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт	
	C4	C5		C4, C5	0,5/0,5		0,6/0,5		0,7/0,6		при условиях эксплуатации		
					A	Б	испытанное по ГОСТ Р 56623						
50	1190(1000)	1000	от 2 250 до 14 000	C4, C5	C4, C5	C4, C5	C4, C5	C4, C5	C4, C5	A	Б	1,346	
80	1190(1000)	1000		13,75	14,5	15,32	15,25	16,07	16,89	1,35	1,27	1,346	
100	1190(1000)	1000		16,9	17,65	18,47	18,4	19,22	20,04	2,06	1,94	2,091	
120	1190(1000)	1000		19	19,75	20,57	20,5	21,32	22,14	2,54	2,38	2,623	
150	1190(1000)	1000		21,1	21,85	22,67	22,6	23,42	24,24	3,01	2,82	3,252	
200	1190(1000)	1000		24,3	25,05	25,87	25,8	26,62	27,44	3,73	3,49	4,053	
250	1190(1000)	1000		29,5	30,25	31,07	31	31,82	32,64	4,92	4,60	5,154	
250	1190(1000)	1000	34,8	35,55	36,37	36,3	37,12	37,94	6,11	5,71	6,462		

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛИНЫ ПАНЕЛЕЙ (М) И ДОПУСТИМАЯ ДЛИНА ПРОЛЕТА (М) ДЛЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТА НАРУЖНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА ПРИ МНОГОПРОЛЕТНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ

Таблица 6

Цветовая группа наружного листа	Примеры RAL	Толщина, мм						
		50	80	100	120	150	200	250
I очень светлые цвета R <sub>0</sub> = 75-90, T <sub>1</sub> = +55°C Допустимая длина пролета, м	9001							
	9002	2,5	3,2	3,7	4,0	4,5	5,2	6,0
II светлые цвета R <sub>0</sub> = 40-74, T <sub>1</sub> = +65°C Допустимая длина пролета, м	1014							
	5024	2,0	2,5	2,9	3,1	3,5	4,0	4,5
III темные цвета R <sub>0</sub> = 8-39, T <sub>1</sub> = +80 °C Допустимая длина пролета, м	7004							
	1018	7	8	8	8	9	9	9
Рекомендуемая максимальная длина панелей, м	5005							
	6002	1,6	2,1	2,3	2,5	3,0	3,5	3,7
Рекомендуемая максимальная длина панелей, м	6005							
	8017	6	6	6	7	8	8	8

 R<sub>0</sub> - степень отражения относительно оксида магния = 100% ,

 T<sub>1</sub> - температура наружного листа панели при поглощении солнечной радиации

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL

Таблица 7

Толщина*, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Удельный вес, кг/м <sup>2</sup> , при толщине обшивок, мм/мм						Сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт по СП 50.13330.2012		Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> <sup>пр</sup> (м <sup>2</sup> ·°C)/Вт
			K4	K4	K4	K4	K4	K4	при условиях эксплуатации		
									A	Б	
50	1000	От 2250 до 14 000	K4	K4	K4	K4	K4	K4	A	Б	1,348
80			15,23	16,13	17,11	16,89	17,87	18,7	1,35	1,27	1,348
100			18,38	19,28	20,26	20,04	21,02	21,85	2,06	1,94	2,090
120			20,48	21,38	22,36	22,14	23,12	23,95	2,54	2,38	2,615
150			22,58	23,48	24,46	24,24	25,22	26,05	3,01	2,82	3,281
200			25,78	26,68	27,66	27,44	28,42	29,25	3,73	3,49	4,074
250			30,98	31,88	32,86	32,64	33,62	34,45	4,92	4,60	5,111
250	36,28	37,18	38,16	37,94	38,92	39,75	6,11	5,71	6,401		

\* - Возможно изготовление панелей BELPANEL любой толщины по согласованию с Заказчиком в зависимости от требуемого объема.

Панелям необходима периодическая очистка, регулярность которой зависит от степени загрязнения и агрессивности среды. Чистку панелей легко производить водой; недопустима обработка абразивными составами. Трудноотделяющаяся грязь может быть удалена обычными разбавленными бытовыми моющими средствами. Мойка высоконапорным моющим устройством не рекомендуется. Если возникает необходимость работы с высоконапорным моющим устройством, то работать только при низком давлении (< 50 бар) и избегать прямой струи воды.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C4 И BELPANEL C5

Схема нагружения – однопролетная балка

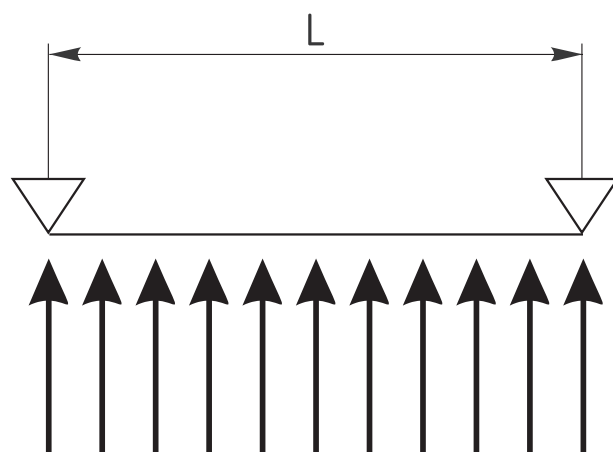


Рис. 6

Таблица 8

Толщина панели, мм	Несущая способность (расчетная ветровая нагрузка), кг/м <sup>2</sup>												Ширина опоры, мм
	L пролет, м												
	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8	
50	195	150	125	85	60	40	25	-	-	-	-	-	40
80	200	160	135	115	100	85	70	50	35	-	-	-	40
100	250	170	145	125	110	105	90	75	60	40	-	-	40
120	290	200	160	150	135	120	105	90	75	65	50	35	50
150	330	230	190	170	150	135	125	105	90	70	65	60	60
200	380	260	220	190	170	155	140	125	115	100	90	80	70
250	450	365	260	220	205	190	180	160	140	120	105	100	80

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 105 кг/м<sup>3</sup>
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5 мм.
3. Допустимый прогиб L/200 от ветровой нагрузки; L/100 – с учетом ветра и разности температур наружной и внутренней металлической обшивки ΔT=55°C.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL C4 И BELPANEL C5

Схема нагружения – неразрезная двухпролетная балка

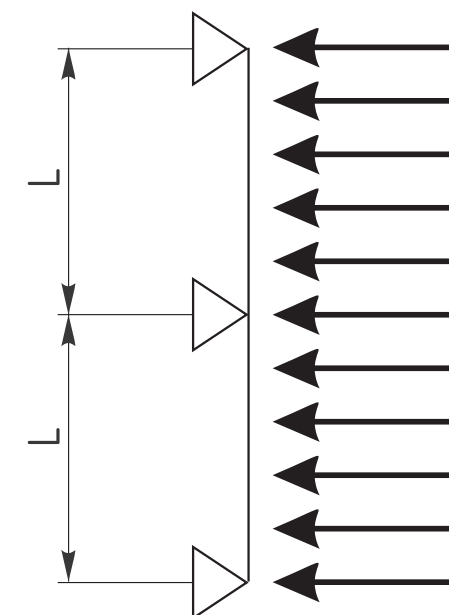


Рис. 7

Таблица 9

Толщина панели, мм	Несущая способность (расчетная ветровая нагрузка), кг/м <sup>2</sup>										Ширина опоры, мм (крайней)	Ширина опоры, мм (средней)
	L пролет, м											
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0		
50	200	145	115	100	80	70	60	50	40	-	60	60
80	230	160	135	105	95	80	70	60	50	-		60
100	250	180	140	120	100	85	75	65	55	40		60
120	275	200	155	135	110	90	80	70	65	60		70
150	300	220	170	145	125	105	95	80	70	65		80
200	355	260	205	175	145	125	110	95	85	75		100
250	380	280	220	180	150	130	115	105	95	80		110

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 105 кг/м<sup>3</sup>
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5 мм.
3. Допустимый прогиб L/200 от ветровой нагрузки; L/100 – с учетом ветра и разности температур наружной и внутренней металлической обшивки ΔT=55°C.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL K4

Схема нагружения – однопролетная балка

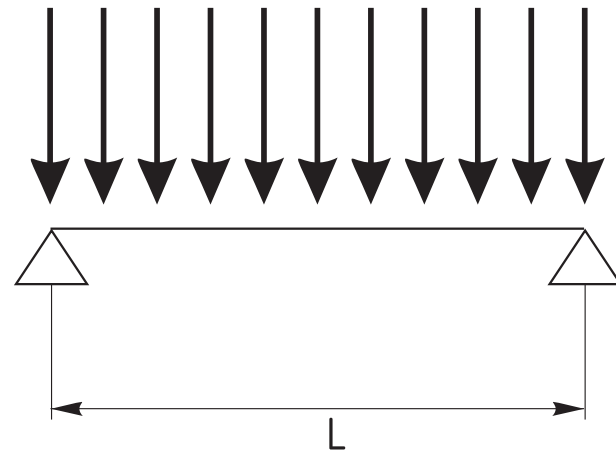


Рис. 8

Таблица 10

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м <sup>2</sup>					Ширина опоры, мм
	L пролет, м					
	1	1,5	2,0	2,5	3,0	
50	400	260	195	145	100	60
80	610	380	265	215	175	60
100	790	495	335	285	235	60
120	950	615	405	360	295	70
150	1190	790	510	460	380	80
200	1600	1025	645	600	495	90
250	1900	1100	695	610	500	100

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 105 кг/м<sup>3</sup>
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5/0,5 мм.
3. При расчете несущей способности учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка величиной 100 кгс приложенная в середине пролета.
4. Допускаемый прогиб L/200.
5. Рекомендуемый шаг прогонов, подтвержденный многолетним опытом надежной эксплуатации, составляет 1,5 м для панелей толщиной 80 мм; для панелей толщиной более 80 мм - 2 м.

### ВНИМАНИЕ!

Кровельные панели имеют ограниченные свойства в отношении хождения по ним и не предназначены для регулярного хождения. Панели нельзя использовать как рабочую площадку. Перемещение по кровельным панелям допускается только по трапам с опорами, устанавливаемыми между продольными гофрами панелей и как можно ближе к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами более двух человек на одной панели, в особенности вблизи проемов, конька и свеса кровли.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL K4

Схема нагружения – неразрезная двухпролетная балка

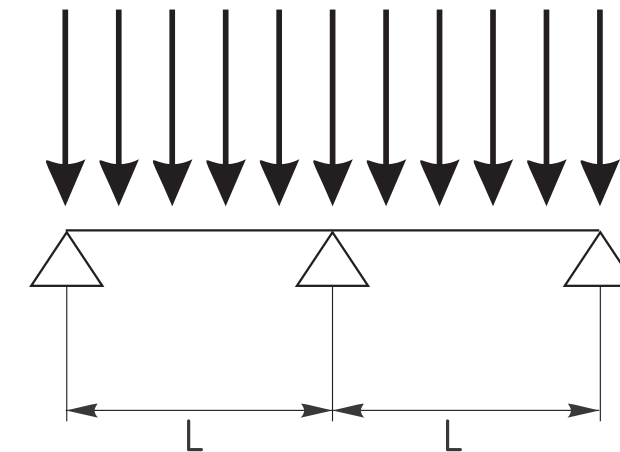


Рис. 9

Таблица 11

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м <sup>2</sup>					Ширина опоры, мм (крайней)	Ширина опоры, мм (средней)
	L пролет, м						
	1	1,5	2,0	2,5	3,0		
50	230	160	115	90	70	60	80
80	350	260	185	145	115		80
100	500	325	240	185	150		80
120	590	400	295	230	185		90
150	710	495	365	285	230		100
200	980	635	470	360	290		110
250	1250	745	500	375	305		120

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 105 кг/м<sup>3</sup>
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5/0,5 мм.
3. При расчете несущей способности учтена собственная масса панелей и сосредоточенная нагрузка величиной 100 кгс приложенная в середине пролета.
4. Допускаемый прогиб L/200.
5. Рекомендуемый шаг прогонов, подтвержденный многолетним опытом надежной эксплуатации, составляет 1,5 м для панелей толщиной 80 мм; для панелей толщиной более 80 мм - 2 м.

### ВНИМАНИЕ!

Кровельные панели имеют ограниченные свойства в отношении хождения по ним и не предназначены для регулярного хождения. Панели нельзя использовать как рабочую площадку. Перемещение по кровельным панелям допускается только по трапам с опорами, устанавливаемыми между продольными гофрами панелей и как можно ближе к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами более двух человек на одной панели, в особенности вблизи проемов, конька и свеса кровли.

## ОГНЕСТОЙКОСТЬ И ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL

Таблица 12

Тип панели	50	80	100	120	150	200	250
	Предел огнестойкости, мин., не менее						
Стеновые панели (для наружных стен и перегородок)	EI 30	EI 90		EI 150			
Стеновые панели (в качестве противопожарных стен)	—	REI 90		REI 150			
Стеновые панели (в качестве противопожарных перегородок)	EI 30	EI 90		EI 150			
Кровельные панели (для покрытия зданий)	RE 15	REI 30	REI 45		REI 60		
Класс пожарной опасности	K0 (45)						
Примечание	Предел распространения огня для всех конструкций – 0 см						

## СЭНДВИЧ ПАНЕЛИ PIRPANEL

Будучи производителем сэндвич панелей с высоким уровнем ответственности, компания BELPANEL предлагает Вам панели под торговой маркой PIRPANEL. Основу трехслойных стеновых и кровельных сэндвич панелей PIRPANEL составляет сердечник из пенополиизоцианурата (PIR).

Пенополиизоцианурат – это многокомпонентный материал, состоящий из полиолов, полиизоцианата, катализаторов и вспенивателя. В процессе производства PIR реакция полиола и полиизоцианата осуществляется при более высоких температурах по сравнению с теми, которые используются при производстве полиуретана. Это позволяет избыточному количеству изоцианата вступить в реакцию с самим собой (что получило название тримеризация), образуя прочные цепи сшитого изоцианурата. Такое сшивание прочнее обычных полиуретановых связей, поэтому их сложнее разрушить, что позволяет получать улучшенные свойства материала. А также такая реакция препятствует горению полимеров и позволяет им лишь обугливаться при воздействии пламени.

Пенополиизоцианурат – это материал органического происхождения, который применяется в качестве утеплителя в процессе изготовления сэндвич панелей. Фактически ПИР это материал с принципиально отличающейся структурой полимерной цепи от обычного полиуретана, благодаря чему ПИР имеет улучшенное сопротивление горению.

Пенополиизоцианурат – это утеплитель, который является эффективной заменой применявшимся ранее панелям с пенополистиролом и пенополиуретаном.

PIR сохраняет все положительные свойства полиуретана. Он имеет низкую теплопроводность, малую плотность, повышенный предел прочности, водостойкость и долговечность.

Важное качество пенополиизоцианурата – повышенная огнестойкость. Материал не поддерживает горения, а также самостоятельно затухает при отсутствии источника пламени. В сравнении с пенополиуретаном, PIR более устойчив к воздействию вредных веществ и солнечного излучения. Материал совершенно не подвержен воздействию плесени, грибковых образований и гниению.

Удачное сочетание отличных показателей пожарной безопасности с низкой теплопроводностью и механической стойкостью выделяют PIRPANEL, как материал, наилучшим образом подходящий для строительства холодильных и морозильных камер, камер шоковой заморозки, авто- и ж/з рефрижераторов, холодильных складов и терминалов, овоще- и плодохранилищ, продовольственных рынков и других сооружений, для которых требуется поддержание низких температур.

PIRPANEL применяются в качестве эффективных стеновых и кровельных ограждающих конструкций при строительстве зданий и сооружений различного назначения.

PIRPANEL является дружелюбным к окружающей среде и безвредным для здоровья человека материалом.

PIRPANEL обладает отличными теплоизолирующими свойствами.

PIRPANEL имеет высокую биологическую стойкость, низкое влагопоглощение.

PIRPANEL сохраняет свою структуру в самых жестких условиях эксплуатации. Материал не подвержен деформации в период эксплуатации и имеет малый вес и длительный срок службы (сопоставим со сроком службы здания).

Инновационные продукты, технологии и решения, которые предлагает компания BELPANEL, являются значимым фактором для долгосрочной рентабельности Вашего бизнеса.

## СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ

Таблица 13

№ п/п	Наименование элементов панели	Наименование материала	Обозначение НД	Основной поставщик	Краткая характеристика материала
1	Наружные обшивки панелей	Сталь тонколистовая оцинкованная, рулонная с полимерным покрытием	ГОСТ 34180	АО «ЗНОИМ» под торговой маркой SELTON	Толщина стали 0,45-0,8 мм Толщина цинкового покрытия 100-275 г/м²;  Типовые покрытия:  лицевой стороны - полиэфирное (ПЭ) полиуретановое (ПУ) поливинилденфторид (ПВДФ) пластизоль (ПВХ).  обратной стороны - полиэфирное (ПЭ) эпоксидное (ЭП) эпоксиполиэфирная (ЭПЭ)
				ОАО «НЛМК» ПАО «ММК» ПАО «Северсталь»	
Допускается применение материалов других производителей по качеству не уступающим вышеуказанным					
2	Средний слой	Утеплитель из заливочного вспененного полиизоцианурата		ООО «Nano Tech»	Плотность не более 45 кг/м³
3	Клей	Двухкомпонентный полиуретановый клей		ООО «Nano Tech»	Двухкомпонентная отверждаемая композиция
Допускается применение других композиций по адгезионным свойствам не уступающим вышеуказанным					

### Примечание 1

В отдельных случаях допускается применение стали листовой оцинкованной без полимерного покрытия.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

Таблица 14

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Наименование материала		
			Сталь оцинкованная тонколистовая	Сталь оцинкованная тонколистовая с ЛКП	алюминий
1	Толщина	мм	0,45 - 0,7	0,45 - 0,8	0,45 - 0,8
2	Ширина	мм	1250, 1060		
3	Марка стали		08пс, 08Ю	08пс, 08Ю	AMr2H2
4	Масса цинкового покрытия с двух сторон	г/м²	100 - 275	100 - 275	
5	Предел текучести, не менее	МПа	230	230	145

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

Таблица 15

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Виды покрытий				
			Полиэстер (ПЭ)	Поливинилденфторид (ПВДФ)	Полиуретановое (ПУ)	Пластизоль (ПВХ)	Laminate FOODSafe
1	Толщина полимерного покрытия, не менее	мкм	23	23	25	100	120
2	Предельная температура эксплуатации	°С	120	120	120	60	60
3	Коррозионная устойчивость	балл	***	****	*****	*****	*****
4	Устойчивость к механическим повреждениям	балл	***	****	****	*****	*****
5	Устойчивость к ультрафиолетовому излучению	балл	****	*****	****	****	****
6	Цветостойкость	балл	****	*****	*****	***	****
7	Прочность покрытия при изгибе не более	T	2T	2T	2T	1T	

\* Покрытие наносится на лицевую сторону стального проката, на обратную сторону наносится полиэфирный или защитная эпоксидная эмаль толщиной не менее 5 мкм.

\*\* Указанные показатели T-изгиба применимы для проката с цинковым покрытием не более 180г, если цинк больше чем 180г T-изгиб допускается до значения не более 3T

\*\*\* (удовлетворительно) ↔ \*\*\*\*\* (отлично)

## ВИДЫ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ СТАЛЬНОГО ЛИСТА

### 1. ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ (ПЭ)

Покрытие для крыш и стен с глянцевой поверхностью, подходящее для любых климатических поясов. Материал обладает высоким уровнем гибкости и формуемости, износостойкости, благодаря чему широко применяется в металлообрабатывающей и пищевой промышленности.

### 2. МАТОВОЕ ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ

Обладает хорошей атмосферостойкостью и коррозионной стойкостью. Формуемость матового полиэстера ограничена и, таким образом, он не пригоден для фальцовки.

### 3. ПОКРЫТИЕ ПЛАСТИЗОЛЬ (ПВХ)

Основа покрытия ПВХ. Одно из самых устойчивых к механическим повреждениям и к агрессии окружающей среды покрытий. Формуемость и обрабатываемость листа из пластизоля хорошая. По стоимости одно из самых дорогих покрытий.

### 4. ПОКРЫТИЕ ПОЛИВИНИЛДЕНФТОРИД (ПВДФ)

Материал на основе поливинилденфторида. Применение рекомендуется, когда к стойкости цветового оттенка предъявляются особенно высокие требования. Обладает высокой стойкостью к агрессивным средам, хорошими антикоррозионными свойствами.

Покрытие PVDF можно загибать без разрушения почти во всех условиях.

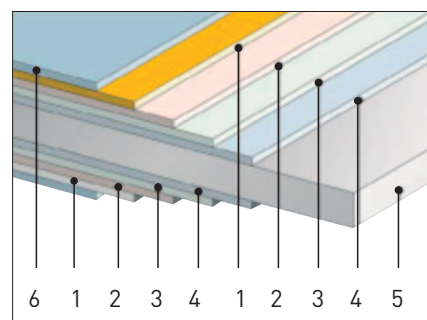


## 5. ПОЛИУРЕТАНОВОЕ ПОКРЫТИЕ (ПУ)

Покрытие на основе полиуретана. Обладает хорошей обрабатываемостью при обустройстве фальцевого соединения. Поверхность хорошо выдерживает истирающее воздействие снега и льда, а также ультрафиолетовое излучение солнца. Для полиуретана типична стойкость к воздействию химикатов. Однако, по сравнению с пластизолом, полиуретан менее устойчив к пластическому деформированию. При этом пластизол не устойчив к высоким температурам.

## 6. Laminate FOODSafe

Пищевой ламинат – покрытие, применяемое в пищевой отрасли промышленности, прекрасно выдерживает формование и имеет износостойкую слабоглянцевую гладкую поверхность. Пищевой ламинат показывает превосходные результаты по следующим критериям: токсичность, коррозионная стойкость, очищающая способность, износостойкость, гигроскопичность.



Типичная структура стального листа обшивки

1. Полимерное покрытие (полиэстер, пластизол и т.д.)
2. Грунтовка
3. Пассивирующий слой
4. Цинковое покрытие
5. Сталь
6. Защитная монтажная пленка

Рис. 10

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УТЕПЛИТЕЛЯ

Таблица 16

Наименование показателя	Полиизоцианурат	НД на метод испытаний
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	не более 45	ГОСТ 17177
Теплопроводность, Вт/м·°С, не более	0,024	ГОСТ 7076
Влагопоглощение за 24 часа при относительной влажности воздуха 96%, % по объему, не более	0,1	ГОСТ 24524
Водопоглощение за 24 часа при полном погружении, % по объему, не более	2,0	ТУ 5284-010-54655944-2012
Прочность при растяжении, Н/мм <sup>2</sup> , не менее	0,12	ТУ 5284-010-54655944-2012

## КЛЕЙ (праймер)

Адгезионная связь между внешними обшивками и наполнителем обеспечивается компонентами пенополиизоцианурата и улучшается двухкомпонентной полиуретановой композицией. Использование данного состава обеспечивает необходимую прочность и эластичность как клеевого шва, так и всей панели в целом.

## РАЗМЕРЫ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

### СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ PIRPANEL C (PIR C)

Замок Z-Lock (см. Рис. 11) с присущими ему совершенными характеристиками прочности и герметичности. Применяется как для горизонтального, так и для вертикального монтажа панелей.

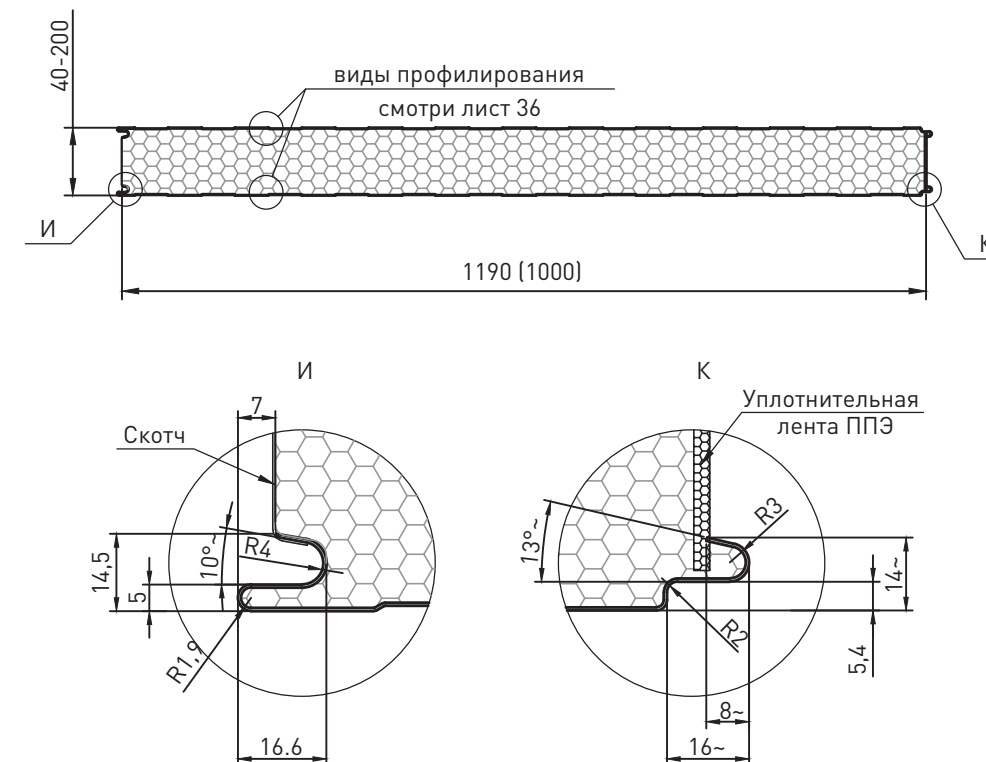
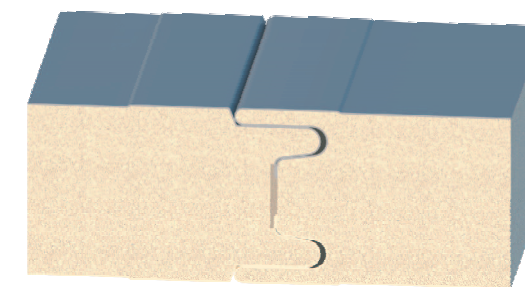


Рис. 11

Обозначения при заказе по ТУ 5284-010-54655944-2012 :  
PIRPANEL C - 120.1190.4560 - 0,5 мк21 - 0,5 ст3

Наименование панели
Тип панели
Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ PIRPANEL Cs (PIR Cs)

Скрытый замок Hidden Screw

Скрытый замок Hidden Screw применяется преимущественно для вертикального монтажа панелей. Соединение сохраняет совершенную прочность замка Z-Lock, одновременно обеспечивая визуальный эффект отсутствия внешних креплений, столь необходимый для реализации престижных проектов. Крепление панелей к каркасу выполняется с применением самосверлящих шурупов, закрываемых при монтаже следующей панелью, обеспечивая абсолютную всепогодную защиту при отсутствии сквозного крепежа.

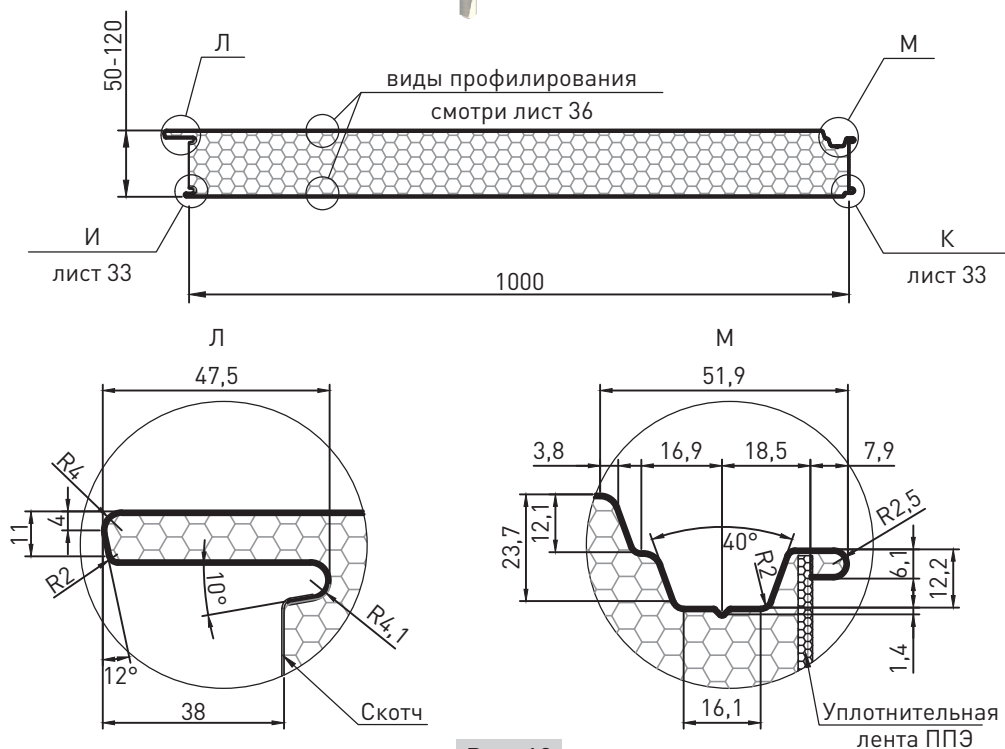
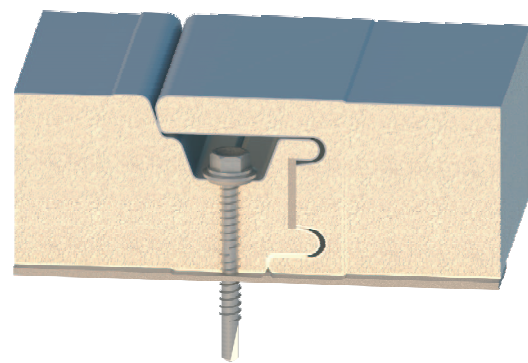


Рис. 12

Обозначения при заказе по ТУ 5284-010-54655944-2012 :  
PIRPANEL Cs - 100.1000.4500 - 0,5 мк21 - 0,5 ст3

_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Исполнение панели
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## РАЗМЕРЫ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

### КРОВЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ PIRPANEL K (PIR K)

Нижняя часть замка пятиреберной кровельной DPR-панели (см. Рис. 13) является элементом соединения Z-Lock с присущими ему совершенными характеристиками прочности и герметичности. Соединение верхнего металлического листа панелей между собой производится «внахлест».

Панель обладает повышенной конструкционной прочностью. Крепление кровельных панелей PIRPANEL K к прогонам кровли осуществляется при помощи самосверлящих шурупов.

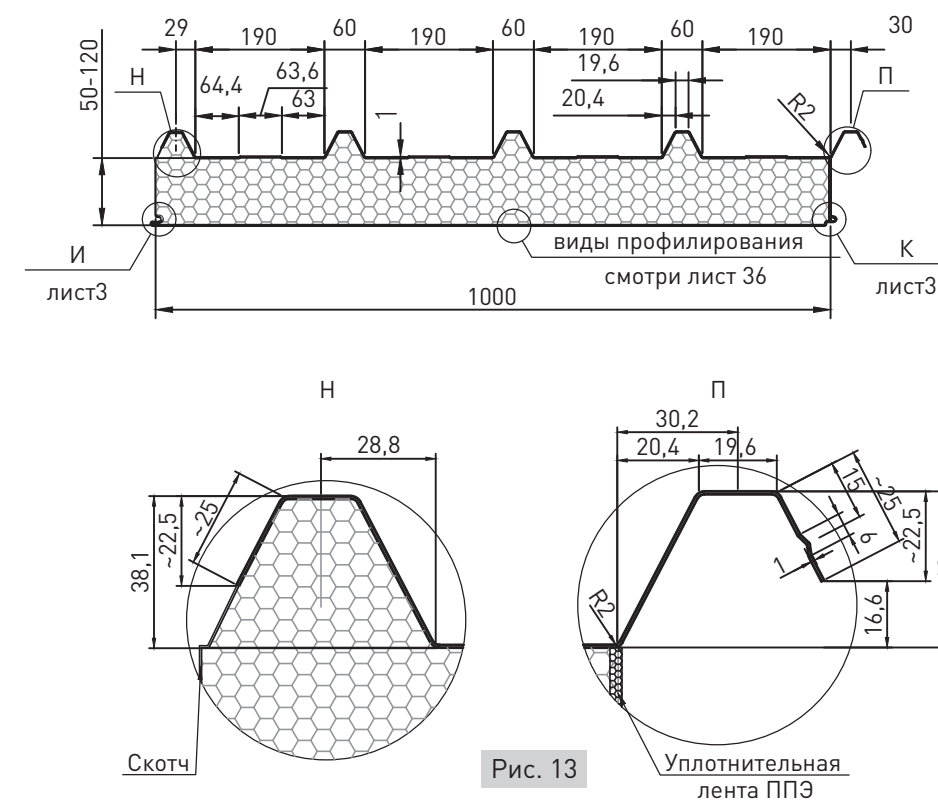
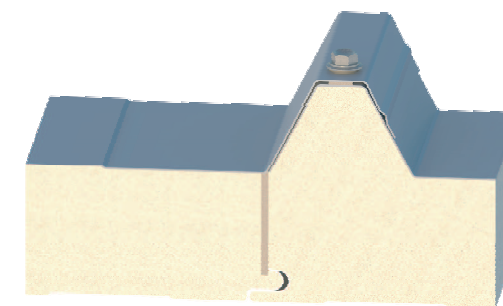


Рис. 13

Обозначения при заказе по ТУ 5284-010-54655944-2012 :  
PIRPANEL K - 120.1000.9500 - 0,5 ст3 - 0,5 ст3

_____	Наименование панели
_____	Тип панели
_____	Габаритные размеры (толщина, ширина, длина, мм)
_____	Толщина и вид профилирования наружного металлического листа
_____	Толщина и вид профилирования внутреннего металлического листа

## ВИДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ЛИСТА СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ; ВНУТРЕННЕГО ЛИСТА КРОВЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ

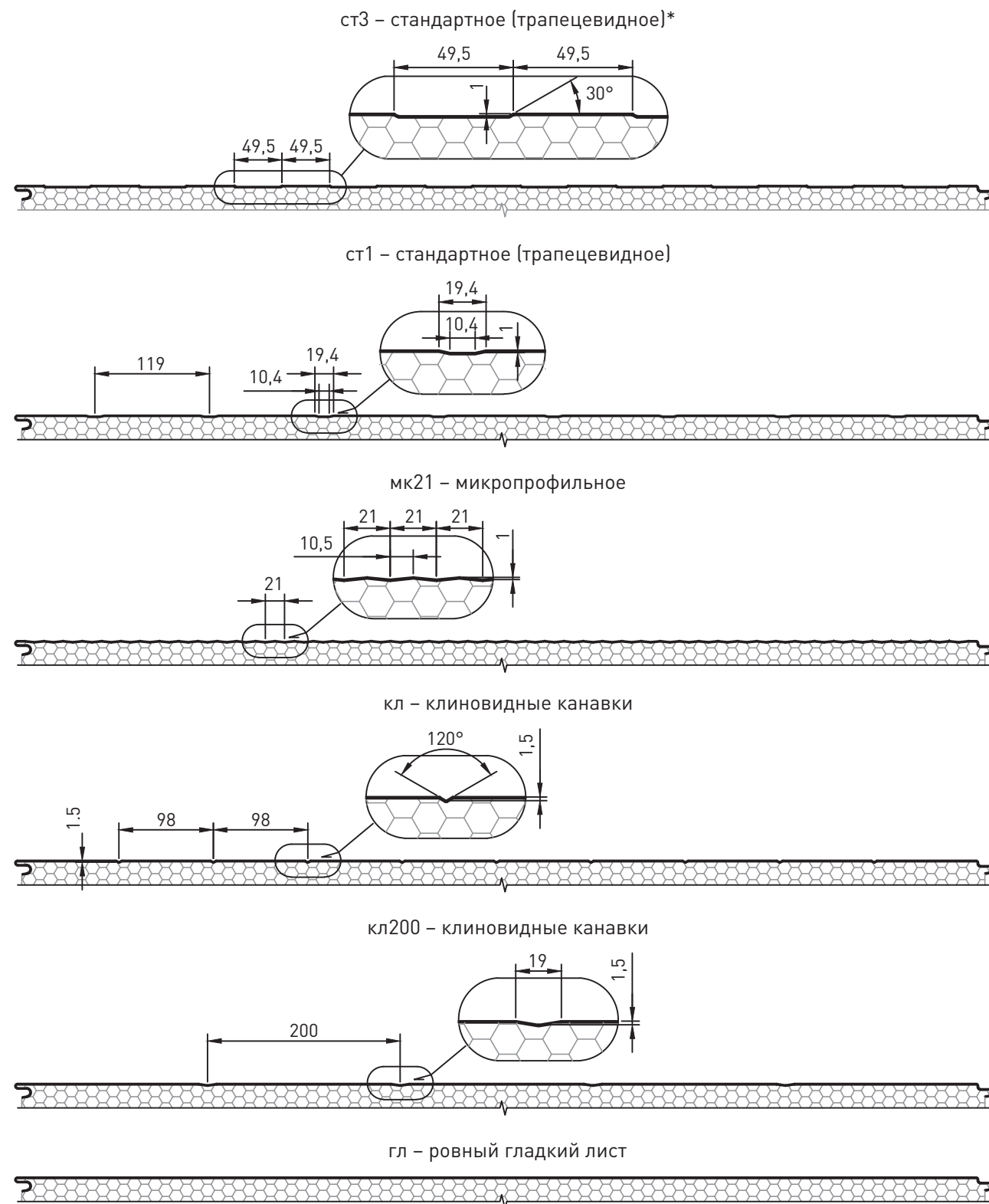


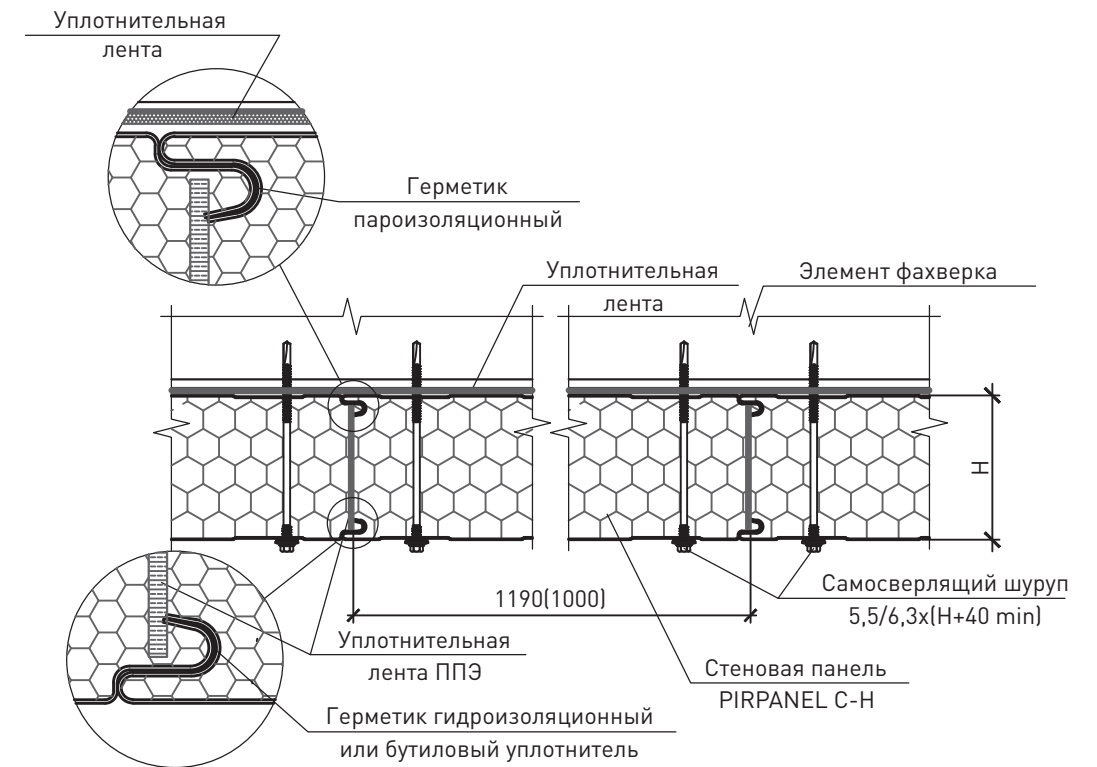
Рис. 14

\* Применяется в качестве стандартного (по умолчанию) профилирования внешнего листа обшивки панели

C1B  
PIR

## СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL C В ЗАМОК

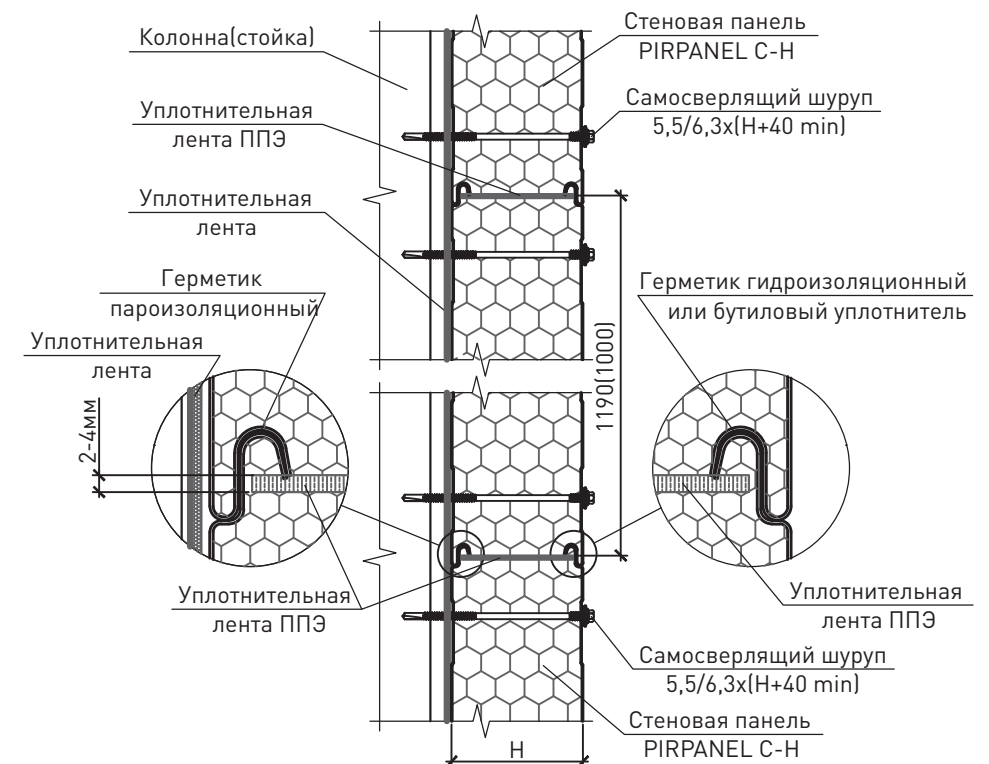
Вертикальная разрезка



C1Г  
PIR

## СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL C В ЗАМОК

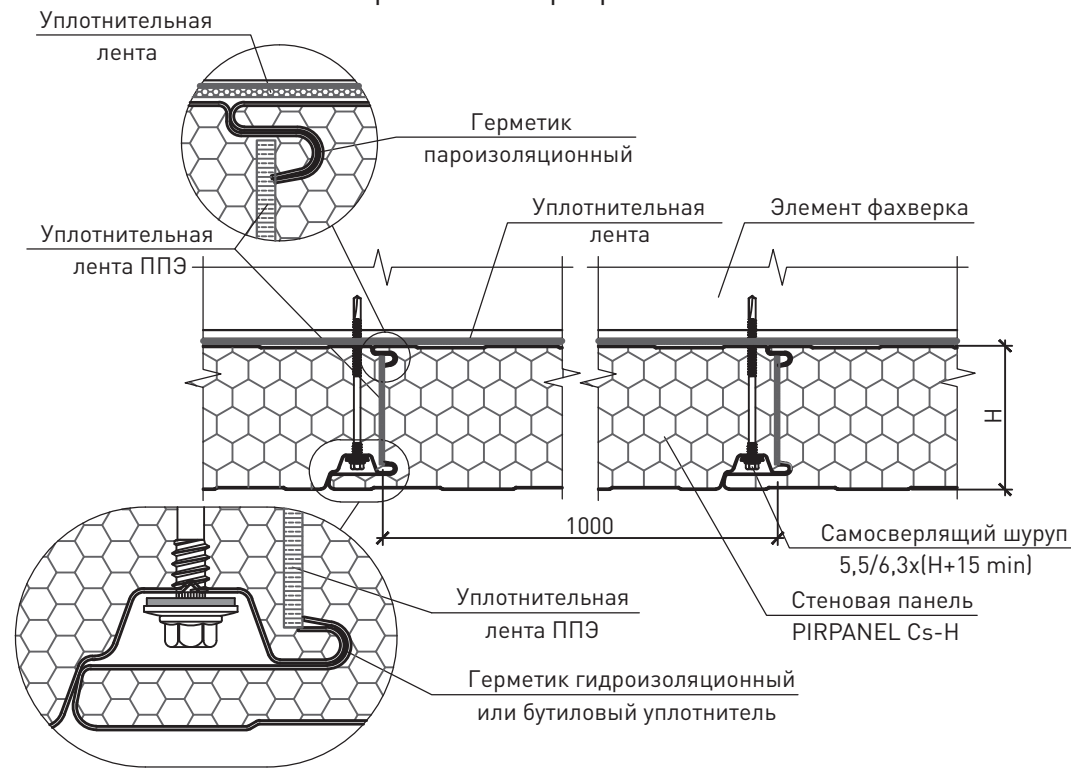
Горизонтальная разрезка



Cs1r  
PIR

СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL Cs В ЗАМОК

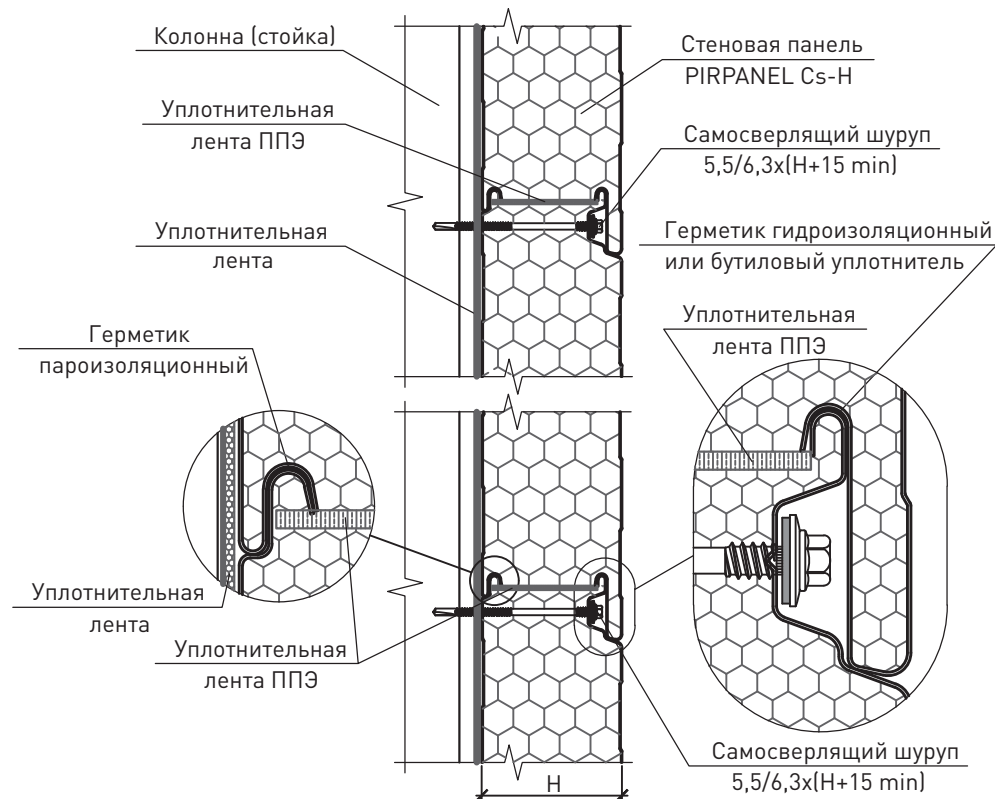
Вертикальная разрезка



Cs1r  
PIR

СОЕДИНЕНИЕ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL Cs В ЗАМОК

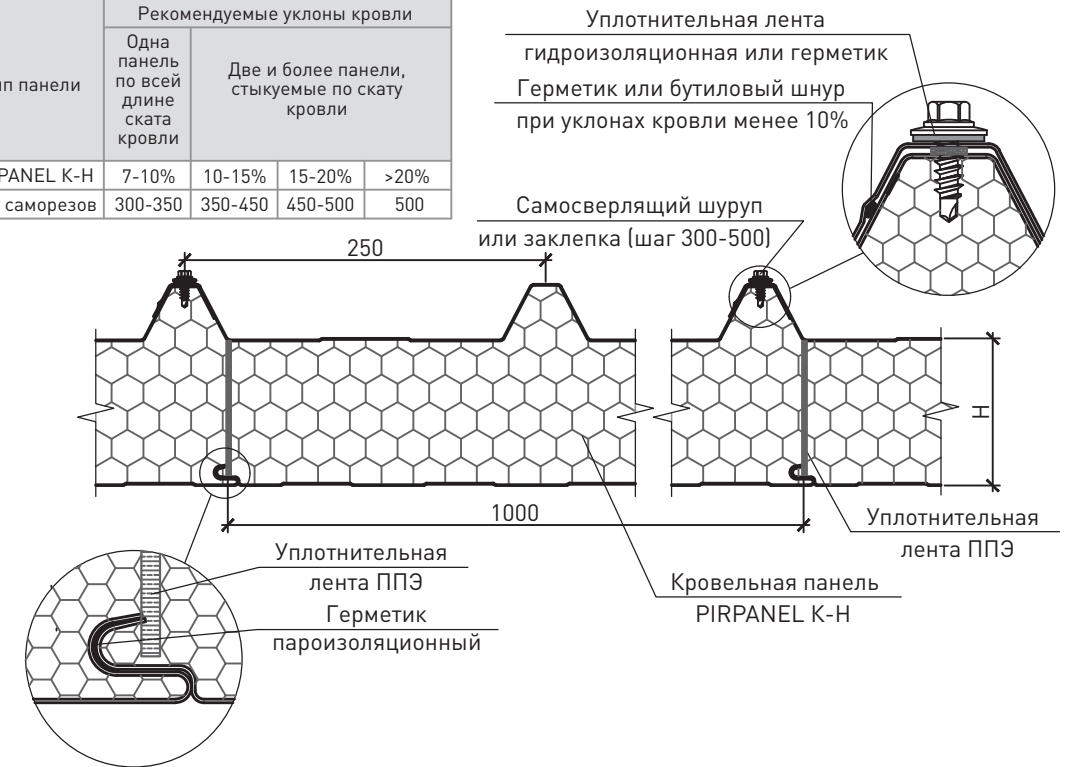
Горизонтальная разрезка



K1  
PIR

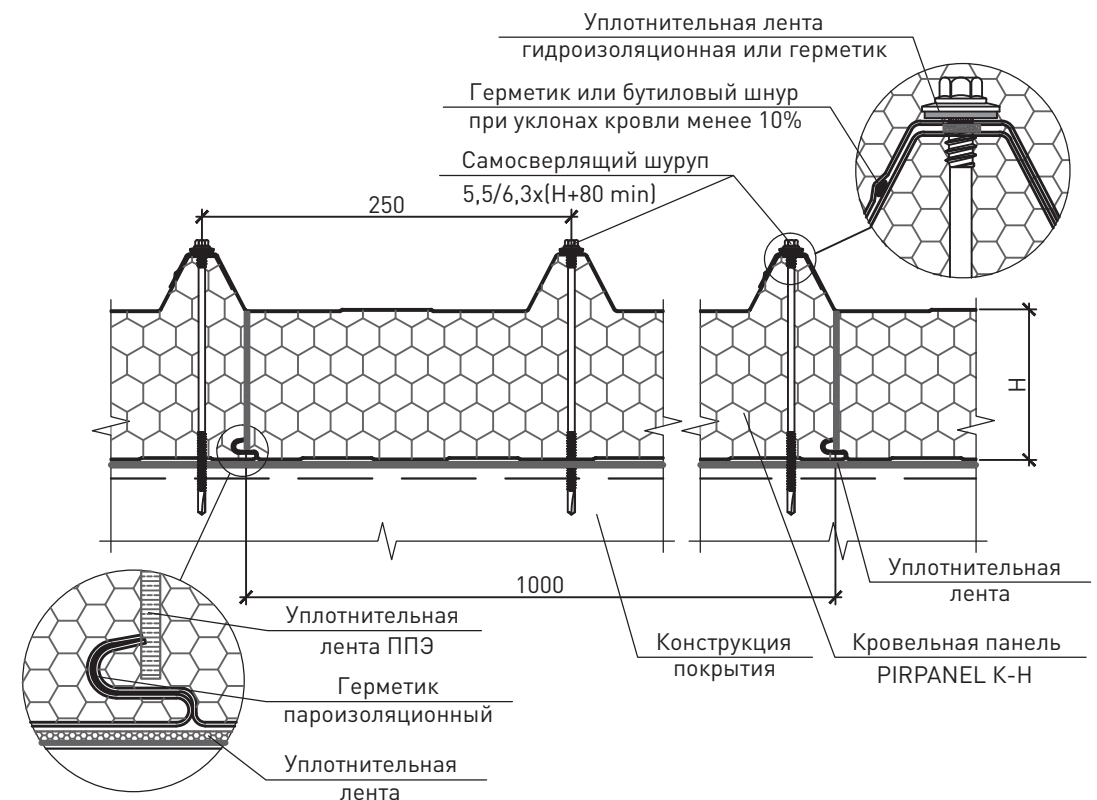
СОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL K В ЗАМОК МЕЖДУ КОНСТРУКЦИЯМИ ПОКРЫТИЯ

Тип панели	Рекомендуемые уклоны кровли			
	Одна панель по всей длине ската кровли	Две и более панели, стыкуемые по скату кровли		
PIRPANEL K-H	7-10%	10-15%	15-20%	>20%
Шаг саморезов	300-350	350-450	450-500	500



K1a  
PIR

СОЕДИНЕНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL K В ЗАМОК НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

Таблица 17

Толщина, мм	Ширина, мм		Длина, мм	Удельный вес, кг/м <sup>2</sup> , при толщине обшивок, мм/мм						Сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> , [м <sup>2</sup> ·°C)/Вт	Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0 пр.</sub> , [м <sup>2</sup> ·°C)/Вт
				0,5/0,5	0,6/0,5	0,7/0,5	0,6/0,6	0,7/0,6	0,7/0,7		
	C	Cs		C, Cs	C, Cs	C, Cs	C, Cs	C, Cs	C, Cs	λ <sub>ут</sub> =0,021 Вт/м·°C, испытанное по ГОСТ 7076	испытанное по ГОСТ 26254
40	1190(1000)	-	от 2 250 до 14 000	9,6	10,35	11,17	11,1	11,92	12,74	2,06	-
50	1190(1000)	1000		10	10,75	11,57	11,5	12,32	13,14	2,54	2,54
60	1190(1000)	-		10,4	11,15	11,97	11,9	12,72	13,54	3,02	-
80	1190(1000)	1000		11,2	11,95	12,77	12,7	13,52	14,34	3,97	3,85
100	1190(1000)	1000		12	12,75	13,57	13,5	14,32	15,14	4,92	4,78
120	1190(1000)	1000		12,8	13,55	14,37	14,3	15,12	15,94	5,87	6,05
150	1190(1000)	-		14	14,75	15,57	15,5	16,32	17,14	7,3	7,17
200	1190(1000)	-		16	16,75	17,57	17,5	18,32	19,14	9,68	9,58

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛИНЫ ПАНЕЛЕЙ (М) И ДОПУСТИМАЯ ДЛИНА ПРОЛЕТА (М) ДЛЯ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦВЕТА НАРУЖНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА ПРИ МНОГОПРОЛЕТНОЙ СХЕМЕ КРЕПЛЕНИЯ

Таблица 17.1

Цветовая группа наружного листа	Примеры RAL	Толщина, мм								
		40	50	60	80	100	120	150	200	
I очень светлые цвета R <sub>G</sub> = 75-90, T <sub>1</sub> = +55°C Допустимая длина пролета, м Рекомендуемая максимальная длина панелей, м	9001 9002 9003	2,2	2,5	2,7	3,2	3,7	4,0	4,5	5,2	
	RR 20	6	8	7	10	12	12	12	12	
	1014 5024 7004	1,8	2,0	2,2	2,5	2,9	3,1	3,5	4,0	
II светлые цвета R <sub>G</sub> = 40-74, T <sub>1</sub> = + 65°C Допустимая длина пролета, м Рекомендуемая максимальная длина панелей, м	7004 1018	5	7	7	8	8	8	9	9	
	5005 6002 6005	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	3,0	3,5	
III темные цвета R <sub>G</sub> = 8-39, T <sub>1</sub> = +80 °C Допустимая длина пролета, м Рекомендуемая максимальная длина панелей, м	8017	4	6	6	6	6	7	8	8	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

Таблица 18

Толщина*, мм	Ширина, мм		Длина, мм	Удельный вес, кг/м <sup>2</sup> , при толщине обшивок, мм/мм						Сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> , [м <sup>2</sup> ·°C)/Вт	Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0 пр.</sub> , [м <sup>2</sup> ·°C)/Вт
				0,5/0,5	0,6/0,5	0,7/0,5	0,6/0,6	0,7/0,6	0,7/0,7		
	К	К		К	К	К	К	К	К	λ <sub>ут</sub> =0,021 Вт/м·°C, испытанное по ГОСТ 7076	испытанное по ГОСТ 26254
50	1000	от 2 250 до 14 000	11,04	11,94	12,92	12,7	13,68	14,51	2,54	2,59	
80			12,24	13,14	14,12	13,9	14,88	15,71	3,97	3,85	
100			13,04	13,94	14,92	14,7	15,68	16,51	4,92	4,79	
120			13,84	14,74	15,72	15,5	16,48	17,31	5,87	6,09	

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL PIR C И PIR Cs

Схема нагружения – однопролетная балка

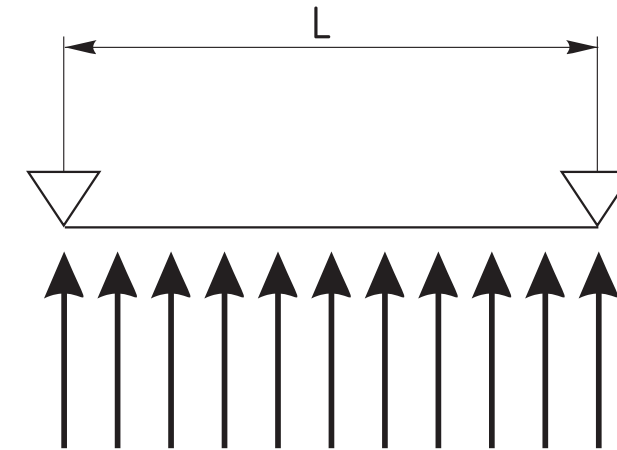


Рис. 15

Таблица 19

Толщина панели, мм	Несущая способность (расчетная ветровая нагрузка), кг/м <sup>2</sup>														Ширина опоры, мм
	L пролет, м														
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8	
40	190	130	90	65	45										40
50	265	180	125	90	65	45	35								40
60	290	220	155	115	80	65	45								40
80		285	200	140	115	85	70	55	45						40
100				185	140	110	90	75	65	50	40	30			50
120				225	185	145	120	100	85	70	55	45	35		60
150					260	220	150	125	105	75	60	50	40	30	70
200						250	205	180	145	125	110	90	70	60	80

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя, плотностью 40 кг/м<sup>3</sup>
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5 мм.
3. Допустимый прогиб L/200 от ветровой нагрузки; L/100 – с учетом ветра и разности температур наружной и внутренней металлической обшивки ΔT = 55°C.
4. Для панелей с наружным листом темного цвета (III группа), с однопролетной схемой крепления, с фасадной стороны подверженной наибольшему воздействию солнечной радиации, не рекомендуем применять панели длиной более 5 метров, что подтверждено многолетним опытом надежной эксплуатации. Для панелей с многопролетной схемой крепления смотри таблицу 17.1 страница 40.

При проектировании зданий из панелей PIRPANEL необходимо учитывать температурные климатические воздействия на внутренний и наружный металлический лист панели. Если внутренний лист имеет приблизительно постоянную температуру, то наружный будет изменяться под воздействием суточных и сезонных изменений температуры. Наибольшему воздействию будут подвергаться панели с более темным цветом наружного листа (температура листа панели темного цвета может достигать порядка 65-80°C). С целью уменьшения температурного воздействия на внешний лист панели необходимо подбирать длину пролета между опорами для крепления панелей с тем расчетом, чтобы возникающие из-за разности температур напряжения были меньше максимально допустимых значений.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

Схема нагружения – однопролетная балка

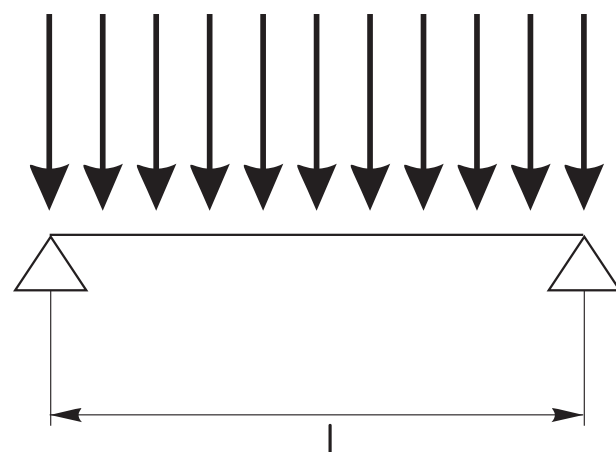


Рис. 16

Таблица 20

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м <sup>2</sup>						Ширина опоры, мм
	L пролет, м						
	1	1,5	2,0	2,5	3,0	6,0	
50	460	365	245	190	150		60
80	880	640	395	300	240		60
100			420	350	290		60
120			450	380	320	60	70

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 40 кг/м<sup>3</sup>.
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5 мм.
3. Допускаемый прогиб L/200.

### ВНИМАНИЕ!

Кровельные панели имеют ограниченные свойства в отношении хождения по ним и не предназначены для регулярного хождения. Панели нельзя использовать как рабочую площадку. Перемещение по кровельным панелям допускается только по трапам с опорами, устанавливаемыми между продольными гофрами панелей и как можно ближе к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами более двух человек на одной панели, в особенности вблизи проемов, конька и свеса кровли.

## НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

Схема нагружения – неразрезная двухпролетная балка

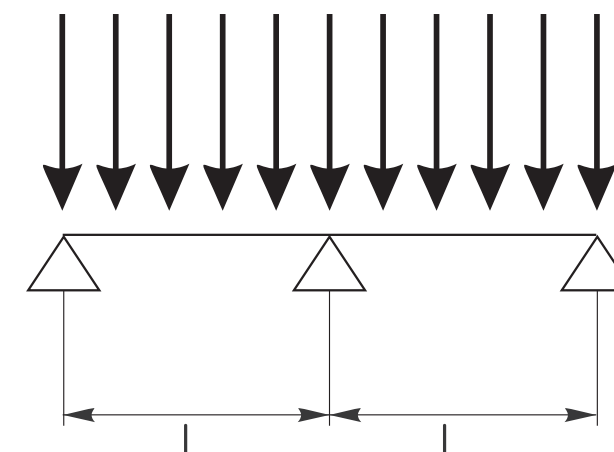


Рис. 17

Таблица 21

Толщина панели, мм	Несущая способность при равномерно распределенных нагрузках, кг/м <sup>2</sup>						Ширина опоры, мм (крайней)	Ширина опоры, мм (средней)
	L пролет, м							
	1	1,5	2,0	2,5	3,0	6,0		
50	390	280	185	130	85		60	80
80	605	495	350	260	170		60	80
100		650	490	340	225		60	80
120			570	390	250	55	60	90

### Примечание

1. Толщина панелей в таблице приравнена к толщине утеплителя плотностью 40 кг/м<sup>3</sup>.
2. Данные приведены для панелей с наружными обшивками из стального оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием, толщиной 0,5 мм.
3. Допускаемый прогиб L/200.
4. Рекомендуемый шаг прогонов, подтвержденный многолетним опытом надежной эксплуатации, составляет 1,5 м для панелей толщиной 80 мм; для панелей толщиной более 80 мм – 2 м.

### ВНИМАНИЕ!

Кровельные панели имеют ограниченные свойства в отношении хождения по ним и не предназначены для регулярного хождения. Панели нельзя использовать как рабочую площадку. Перемещение по кровельным панелям допускается только по трапам с опорами, устанавливаемыми между продольными гофрами панелей и как можно ближе к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами более двух человек на одной панели, в особенности вблизи проемов, конька и свеса кровли.

## ПРЕДЕЛЫ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ PIRPANEL

Таблица 22

PIRPANEL	Толщина панели, мм	Предел огнестойкости, мин., не менее
		Для панелей с утеплителем из пенополиизоцианурата
C, Cs	40	EI 15
	50	
	60	
	80	EI 30
	100	EI 60
	120	
	150	
K	200	EI 90
	50	RE 15
	80	REI 30
	100	REI 45
120		
Класс пожарной опасности		K1 (15)

Благодаря последним научным достижениям в металлургической промышленности в области производства оцинкованной окрашенной стали, всестороннему анализу на мировом рынке опыта их применения, тщательному изучению результатов научных исследований компанией BELPANEL введен в эксплуатацию высокотехнологичный комплекс, работающий на новых эффективных технологиях.

Производственный комплекс оснащен самым современным технологическим оборудованием от мирового лидера по изготовлению непрерывных линий для нанесения высококачественного полимерного покрытия.

Применяемая компанией BELPANEL технология («know-how») ЭТАЛОКС™ нанесения полимерного покрытия принципиально отличается от существующих.

Особенность инновационной технологии заключается в применении уникальной конвекционной печи эксклюзивной конструкции, что обеспечивает производство оцинкованной окрашенной стали под торговой маркой SELTON высокого класса за счет поддержания постоянной стабильной температуры.



Уникальная конструкция печи со специальной термической системой обработки изделия позволяет обеспечивать полную полимеризацию лакокрасочных материалов в очень короткие сроки и получать окрашенную рулонную сталь SELTON с повышенными стабильными физико-механическими свойствами.

На качество окрашивания оцинкованной стали SELTON значительное влияние оказывают конструкционные особенности узлов оборудования.

Использование специальных приводов на технологической линии позволяет в автоматическом режиме поддерживать заданные стабильно высокие свойства окрашивания рулонной стали SELTON, а также одновременно вносить корректировку в технологический процесс.

Применение специальных компонентов обеспечивает устойчивость финишного покрытия стали SELTON к внешним воздействиям с сохранением улучшенных свойств продукции.

Оцинкованная окрашенная сталь SELTON с уникальным сочетанием прочности и пластичности обладает повышенными эксплуатационными характеристиками.



Компания BELPANEL предлагает Потребителям оптимальные решения с применением высококачественной стали с полимерным покрытием SELTON для изготовления продукции строительного комплекса:

- сэндвич панелей;
- металлических кровель и фасадов;
- профилированных листов;
- ограждений;
- вентиляционных и водосточных систем.

Стабильно высокое качество готовой продукции обеспечивает многоуровневая система его контроля, ключевым звеном которой является лаборатория, что гарантирует полное соответствие выпускаемой продукции мировым стандартам.

Каждая произведенная партия оцинкованной окрашенной стали под торговой маркой SELTON подлежит обязательному контролю качества специалистами лаборатории, работающей на территории компании BELPANEL.

Лаборатория компании BELPANEL позволяет определить эксплуатационные свойства оцинкованной окрашенной стали SELTON в соответствии с нормативными требованиями ГОСТ 34180-2017 «Прокат стали тонколистовой холоднокатаный и холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным покрытием с непрерывных линий».

Специалисты лаборатории осуществляют непрерывный контроль и производят испытания каждой произведенной партии продукции (по показателям: адгезия, прочность при обратном ударе, прочность при растяжении по Эриксену, цветовое различие, прочность при Т-изгибе на 180°, твердость и блеск покрытия).

Специалистами производства ведется полный мониторинг технологического процесса. Сертификат качества выдается на каждую партию оцинкованной окрашенной стали.

Осуществляется тщательный подбор и подготовка сырьевых компонентов перед запуском производства, что играет определяющую роль в получении оцинкованной окрашенной стали SELTON высокого качества со стабильными физико-механическими характеристиками.

Особое внимание специалисты лаборатории уделяют анализу технологических показателей лакокрасочных материалов (укрывистость, вязкость, степень перетира, время высыхания, массовая доля нелетучих веществ).

Благодаря новейшим технологиям производства, весь процесс окрашивания высококачественной стали SELTON полностью автоматизирован и контролируется через центральный компьютер: от подачи оцинкованной стали до упаковки готовой продукции – рулонной оцинкованной окрашенной стали под торговой маркой SELTON.

Таблица 23

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ			
Виды материалов полосы	сталь оцинкованная	алюминий	сталь нержавеющая
Марки материалов полосы	08ПС, 08Ю	АМг, АМц и др.	AISI 304, AISI 316
Толщина полосы, мм:	0,35-0,8	0,30-1,2	0,25-0,8
Ширина полос, мм:	600-1250	600-1250	600-1250
Внутренний диаметр, мм:	508; 610	508; 610	508; 610
Внешний диаметр, мм:	до 1 600	до 1 600	до 1 600
Вес рулона, кг:	до 10 000	до 3 500	До 10 000
Дополнительные опции:	Одностороннее и двустороннее нанесение ЛКП. Нанесение рисунка «натуральное дерево»		
Покрытие материалы полосы: грунтовочное покрытие финишное покрытие	Полиэфирный грунт, полиуретановый грунт Полиэфирное покрытие (ПЭ), матовое полиэфирное покрытие (ПЭ), поливинилденфторидное покрытие (ПВДФ), полиуретановое покрытие (ПУ)		

## ОЦИНКОВАННАЯ ОКРАШЕННАЯ СТАЛЬ SELTON ИЗГОТАВЛИВАЕТСЯ СО СЛЕДУЮЩИМИ ВИДАМИ ПОКРЫТИЙ:

**ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ (ПЭ)** обладает высоким уровнем гибкости и формовости, износоустойчивости. Широко применяется в любых климатических поясах, в различных отраслях промышленности;

**МАТОВОЕ ПОЛИЭФИРНОЕ ПОКРЫТИЕ (ПЭ)** отличается добавлением в состав специальных компонентов, которые придают матовость. Металл выглядит благороднее и не дает бликов от солнечных лучей. Это покрытие имеет хорошую цветостойкость, сопротивляемость климатическим воздействиям, а также коррозионную и механическую устойчивость, поэтому подходит для любых климатических условий;

**ПОЛИУРЕТАНОВОЕ ПОКРЫТИЕ (ПУ)** — на основе полиуретана. Обладает хорошей обрабатываемостью подвергаемому фаль-

цовке покрытия. Покрытие хорошо выдерживает истирающее воздействие снега и льда, а также УФ-излучение солнца. Отличается долговечностью. Покрытие устойчиво к воздействию химикатов, а также к царапинам;

**ПОЛИВИНИЛДЕНФТОРИДНОЕ ПОКРЫТИЕ (ПВДФ)** — материал на основе поливинилденфторида. Обладает высокой стойкостью к агрессивным средам, хорошими антикоррозийными свойствами. В составе поливинилденфторида содержится высококачественный пигмент, придающий поверхности красивый блеск, стойкий цвет и твердость, обеспечивающую высокие грязеотталкивающие свойства, а также пластичность. Применение рекомендуется, когда к стойкости цветового оттенка предъявляются особенно высокие требования.

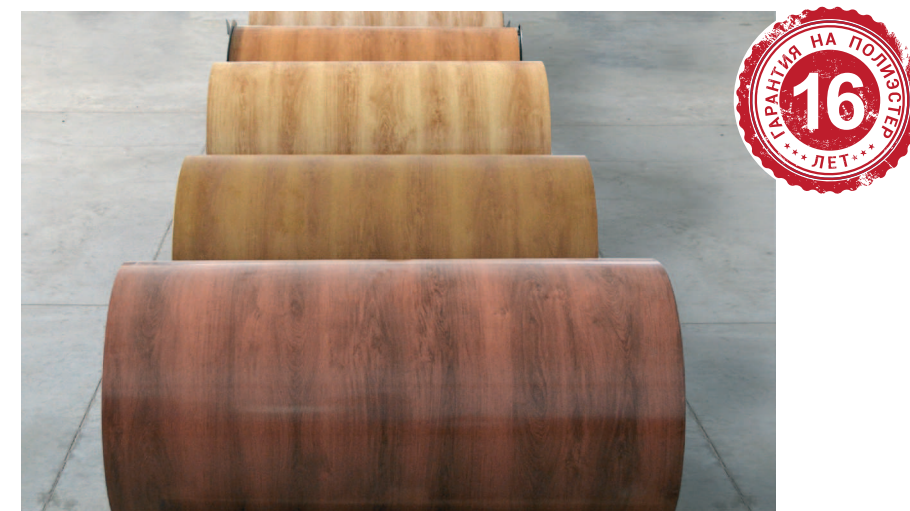


Рис. 18

Таблица 24

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ				
Вид характеристики	Полиэфирное покрытие (ПЭ)	Матовое полиэфирное покрытие	Полиуретановое покрытие (ПУ)	Поливинилденфторидное покрытие (ПВДФ)
Толщина цинкового покрытия	80-350 г/кв.м	80-350 г/кв.м	80-350 г/кв.м	80-350 г/кв.м
Толщина полимерного покрытия	20-60 мкм	23-60 мкм	25-70 мкм	23-40 мкм
Стойкость к механическому износу	***	***	****	****
Стойкость к ультрафиолету	***	****	****	*****
Коррозионная стойкость	***	****	*****	****
Устойчивость к химическим растворам (к агрессивным средам)	***	***	****	*****

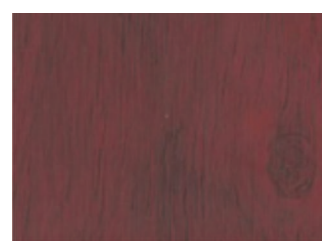
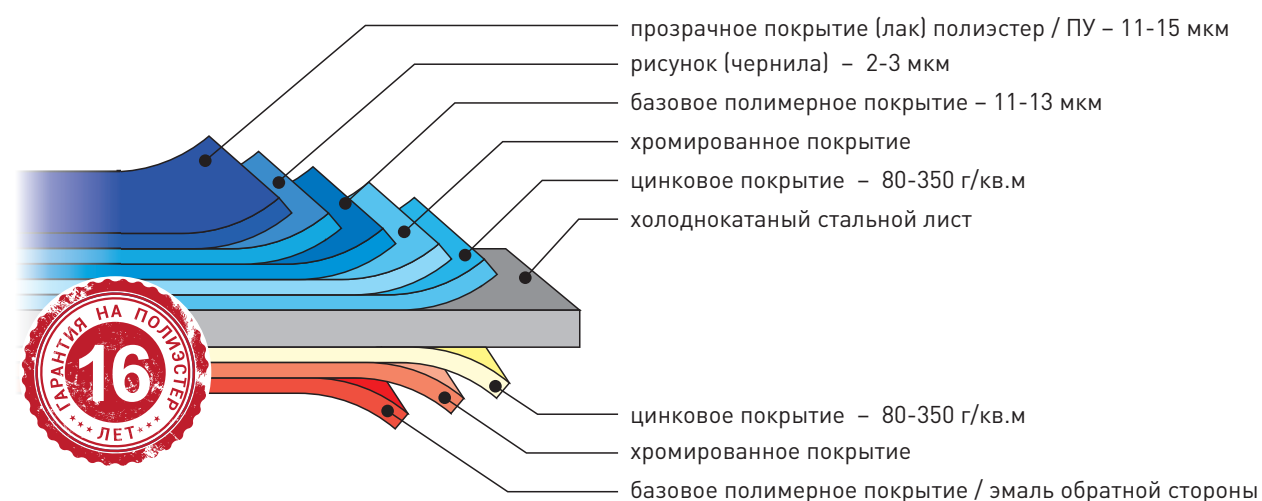


Компания BELPANEL – производитель в России стали с покрытием по технологии PRINTECH – предлагает своим Заказчикам уникальную возможность: изготовление высококачественной стали с лакокрасочным покрытием с рисунком под «натуральное дерево» разнообразных оттенков!

Покрытие по технологии PRINTECH наносится офсетным способом, придавая стали уникальную декоративную эстетику. В дополнение к отличному и оригинальному внешнему виду сталь с покрытием по технологии PRINTECH является крайне устойчивым материалом к коррозии и

высоким температурам, прекрасно выдерживает перепады температур, длительное воздействие влаги и механические повреждения. Сталь также обладает повышенной прочностью, долговечностью, устойчивостью к различным негативным воздействиям.

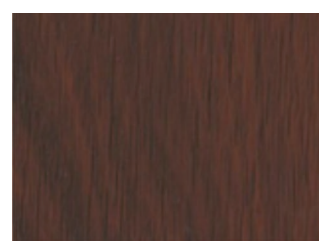
Окрашивание оцинкованной стали SELTON возможно в любой цвет согласно каталогам RAL, RR, дизайнерские цвета – от стандартных до самых эксклюзивных!



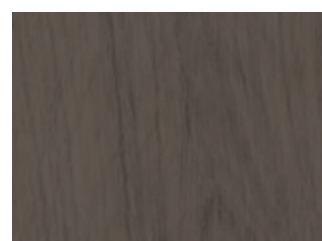
Цвет Кампари



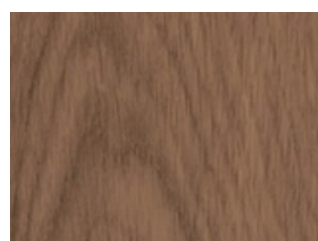
Цвет Джин



Цвет Коньяк I



Цвет Бурбон



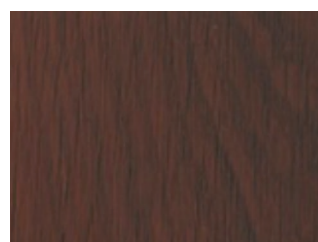
Цвет Виски



Цвет Коктейль



Цвет Золотая текила



Цвет Коньяк II



Цвет Янтарный ром

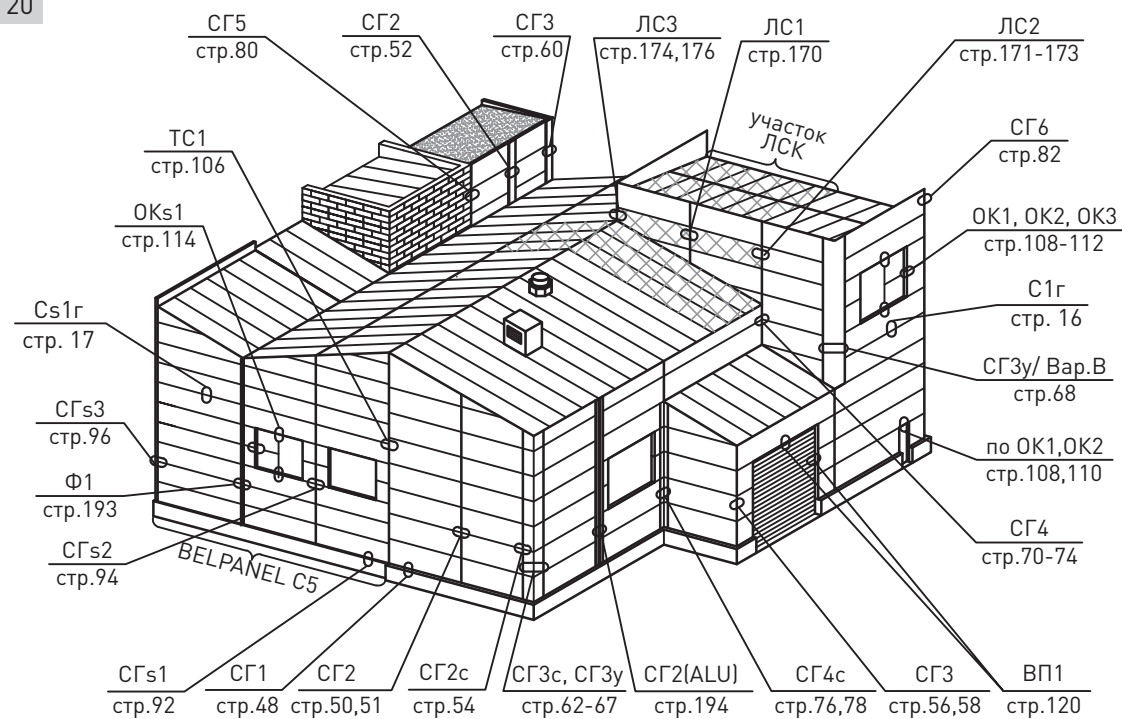
Рис. 19

## ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ (СТЕНА)\*

Горизонтальная разрезка

Рис. 20



## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ (КРОВЛЯ)\*

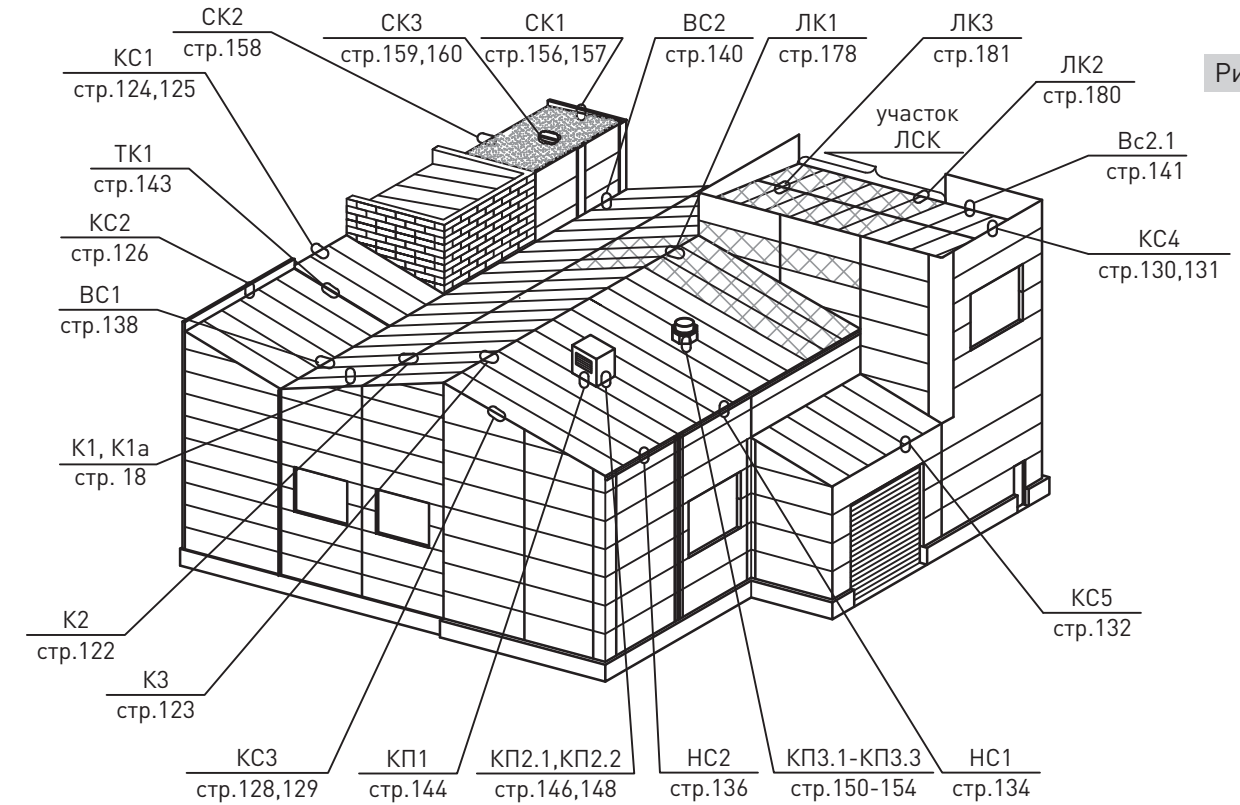
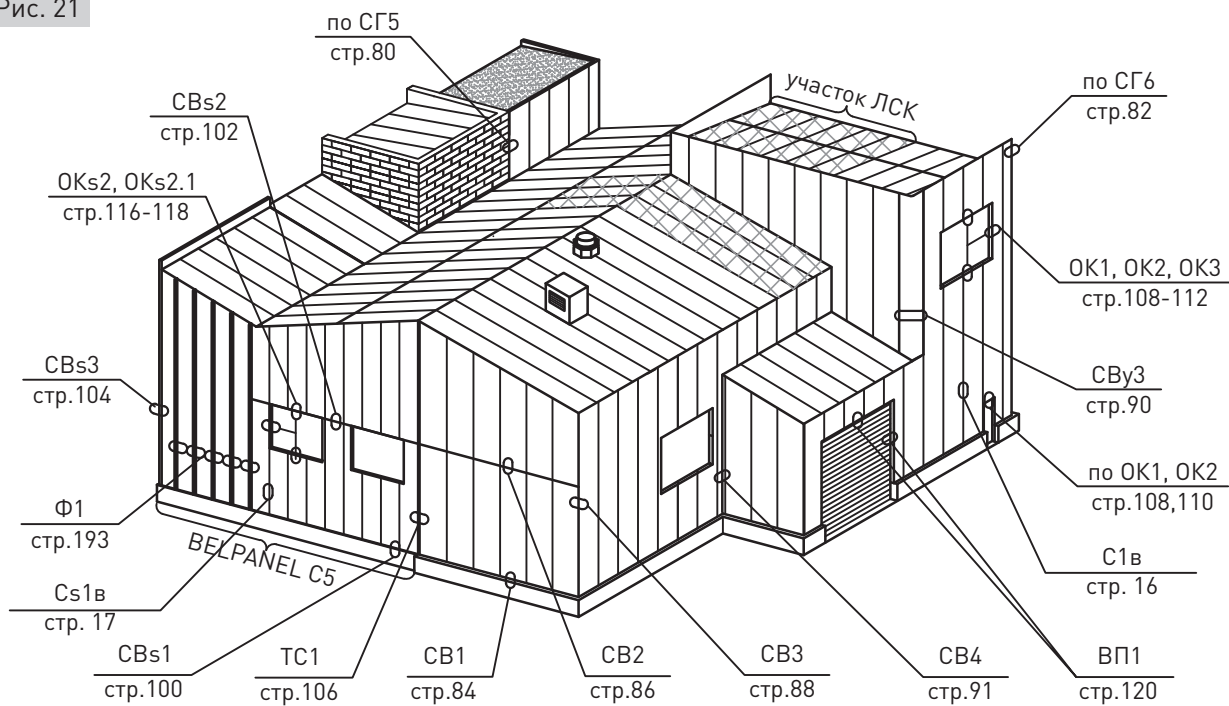


Рис. 22

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ (СТЕНА)\*

Вертикальная разрезка

Рис. 21



## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ (ПЕРЕГОРОДКИ И ПОТОЛКИ)\*

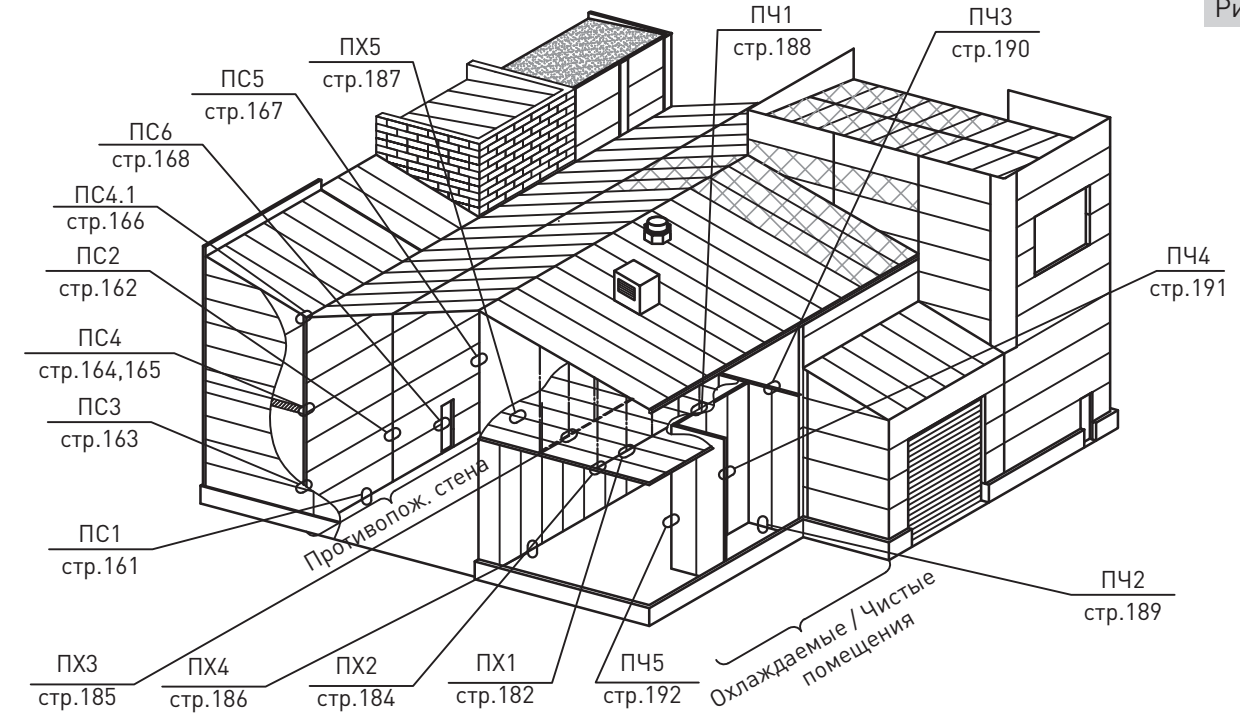


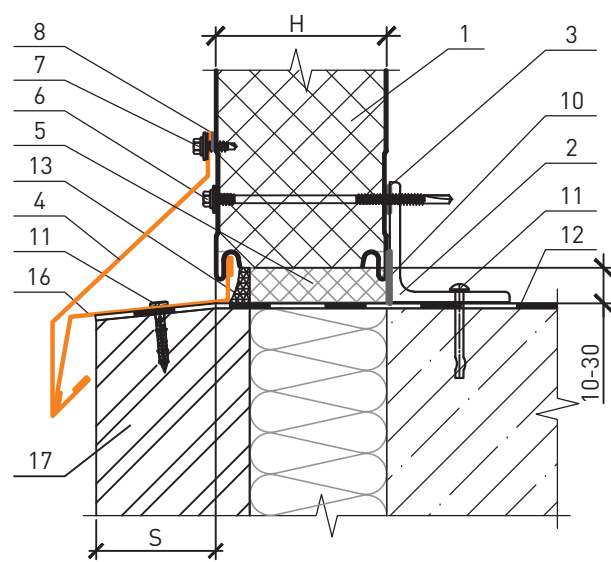
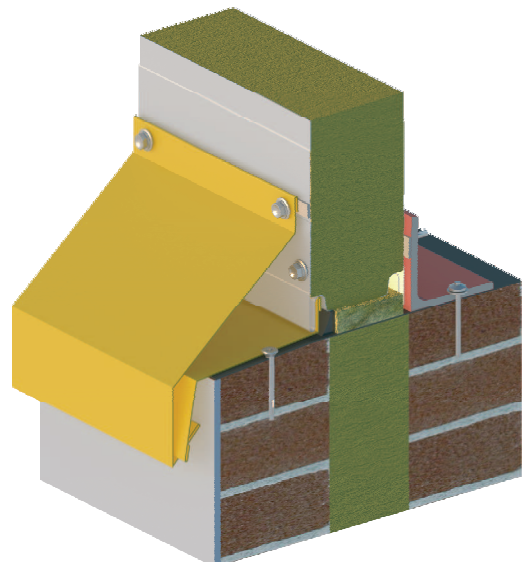
Рис. 23

\* Схема расположения узлов и все приведенные узлы соединений и примыканий (стыковки) панелей распространяются на стеновые сэндвич панели BELPANEL и сэндвич панели PIRPANEL

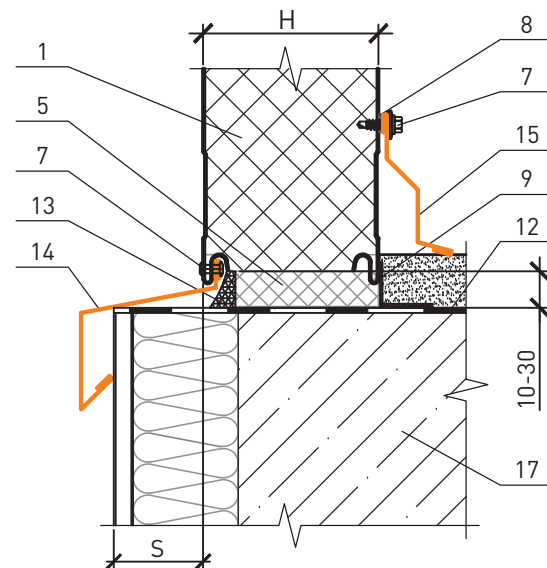
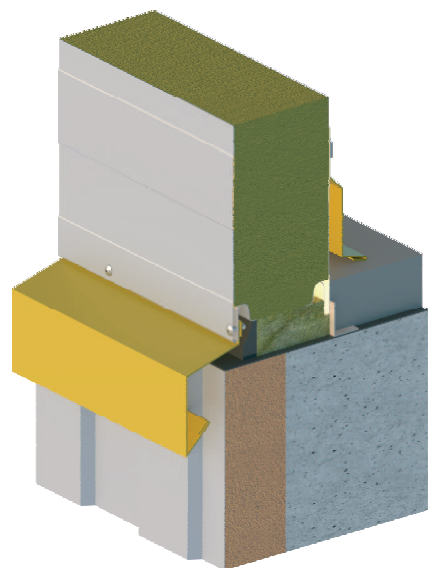
\* Схема расположения узлов и все приведенные узлы соединений и примыканий (стыковки) панелей распространяются на кровельные сэндвич панели BELPANEL и сэндвич панели PIRPANEL

# СГ1 ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

## Вариант А



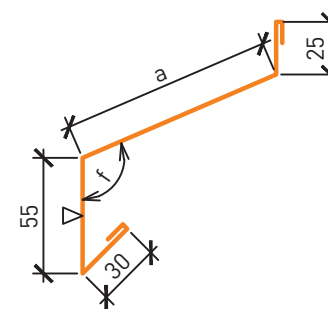
## Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL С4-Н                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Направляющая цоколя (рекомендуется)               | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Дюбель-гвоздь (шаг 400-600 мм)            |
| 4. Фасонный элемент ФЦ-4/а                           | 12. Слой гидроизоляция (по проекту)           |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Мастика герметизирующая нетвердеющая      |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 14. Фасонный элемент ФЦ-7/а                   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Фасонный элемент ФЦ-10/а                  |
| 8. Герметик или уплотнительная лента                 | 16. Фасонный элемент ФЦ-5/а                   |
|  | 17. Конструкция цоколя (по проекту)           |

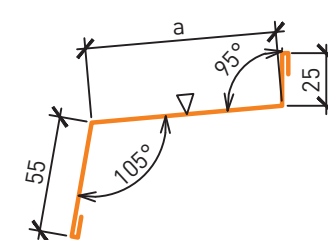
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФЦ-4/а



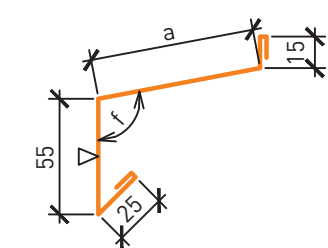
Фасонный элемент ФЦ-4/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	120	150	200	250	проект
a, мм	81	91	103	118	134	151	168	196	243	291	
f°	164	153	143	136	130	126	123	119	114	111	
Длина развертки, мм	211	221	233	248	264	281	298	326	373	421	a+130

Фасонный элемент ФЦ-5/а



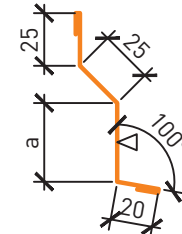
Фасонный элемент ФЦ-5/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	120	150	200	250	проект
a, мм	23	43	63	83	103	123	144	174	224	274	
Длина развертки, мм	123	143	163	183	203	223	244	274	324	374	a+100

Фасонный элемент ФЦ-7/а



Фасонный элемент ФЦ-7/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	120	150	200	250	проект
a, мм	33	52	71	91	111	131	150	180	213	263	
f°	116	106	102	99	98	96	96	95	94	93	
Длина развертки, мм	148	167	186	206	226	246	265	295	328	378	a+115

Фасонный элемент ФЦ-10/а

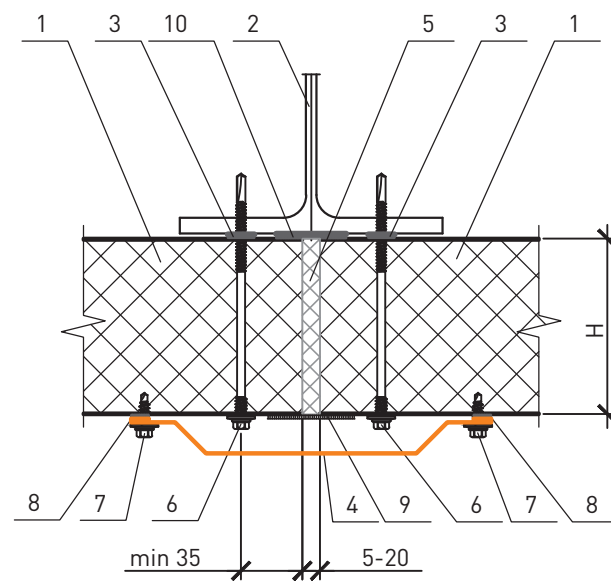
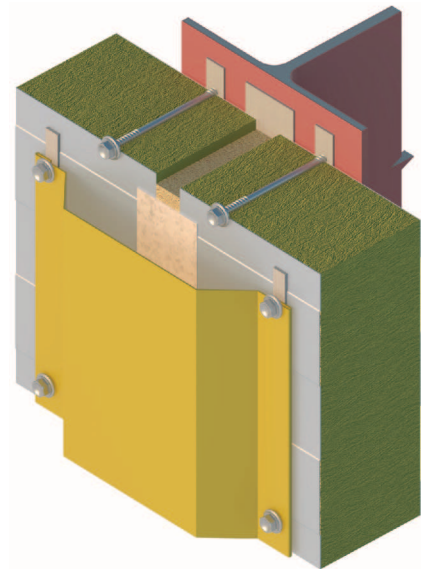


Фасонный элемент ФЦ-10/а											
a, мм	35	48	66	88	118	140	160	180	200	222	проект
Длина развертки, мм	125	138	156	178	208	230	250	270	290	312	a+90

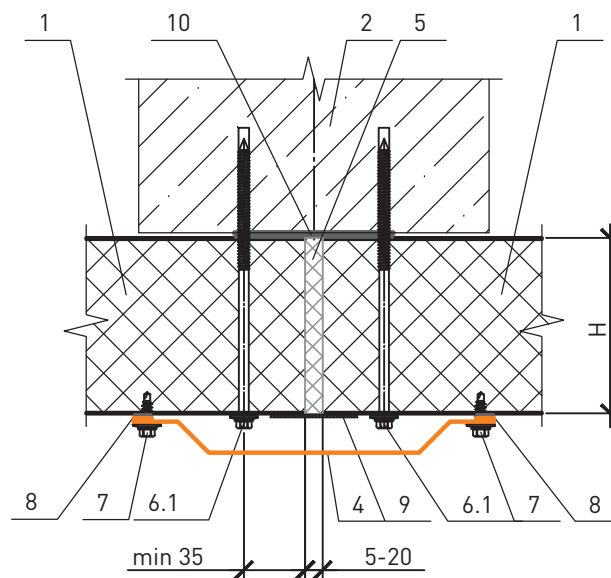
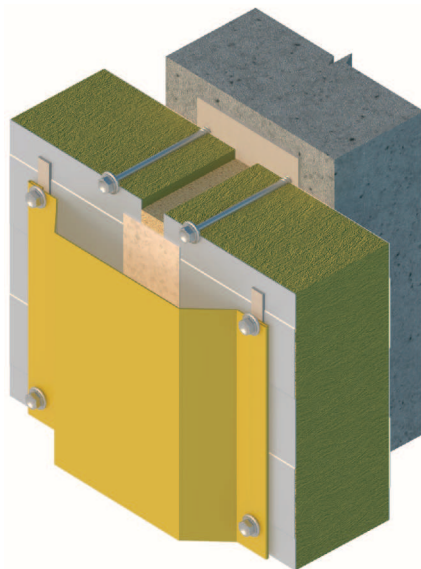
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ (СТОЙКЕ)

Вариант А



Вариант Б



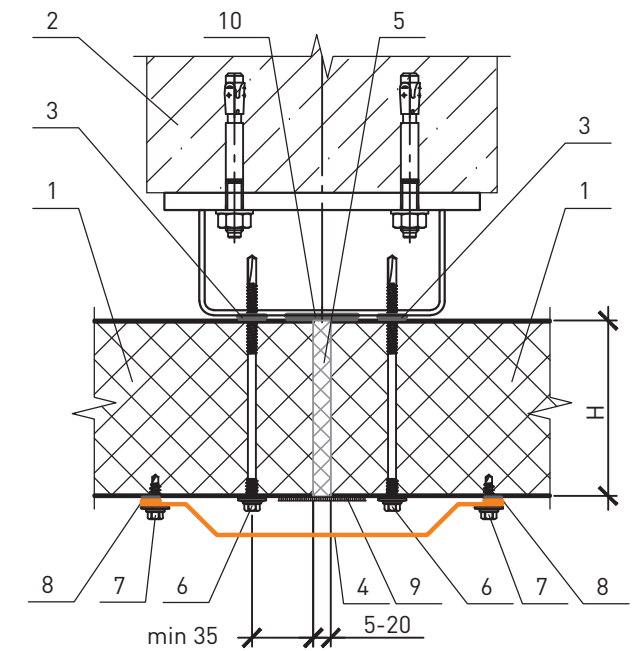
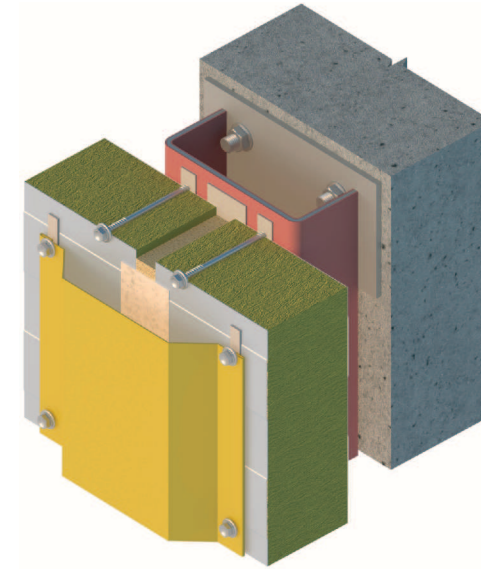
- 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
- 2. Колонна (стойка)
- 3. Уплотнительная лента
- 4. Фасонный элемент ФС-8/а
- 5. Утеплитель или монтажная пена
- 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
- 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)

- 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
- 8. Уплотнительная лента или герметик
- 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
- 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
- 11. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости

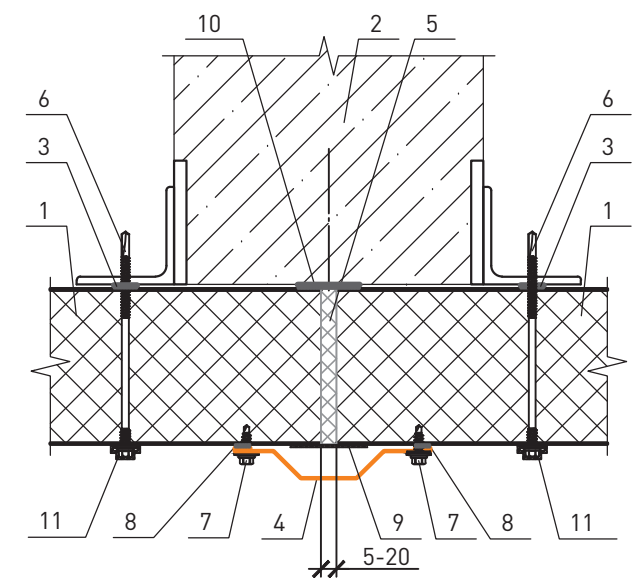
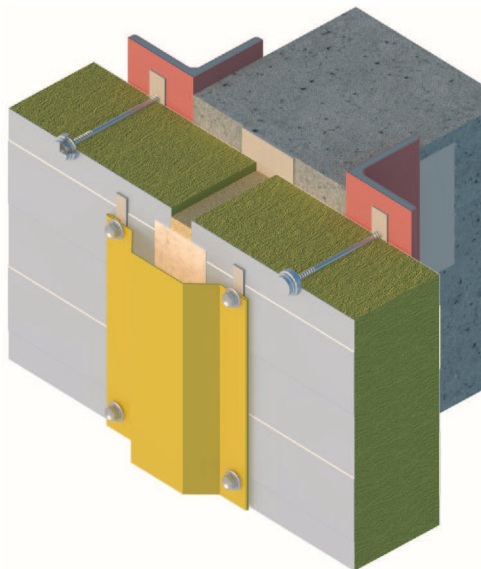
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**СГ2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ (СТОЙКЕ)

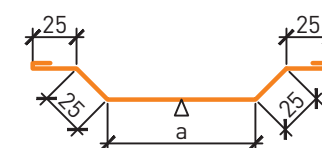
Вариант В



Вариант Г



Фасонный элемент ФС-8/а

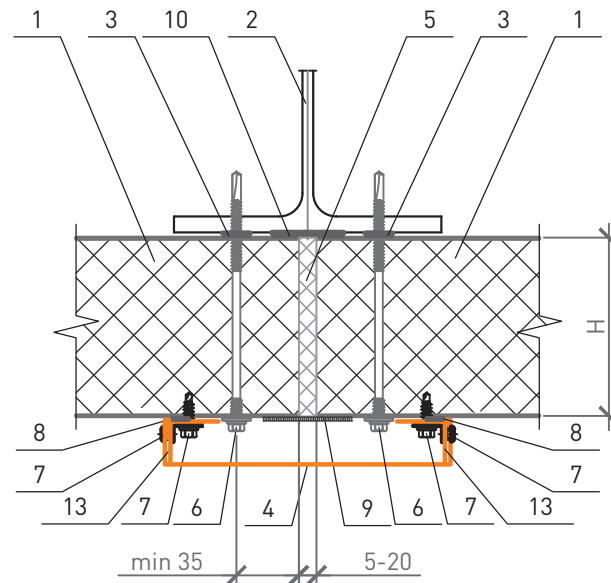
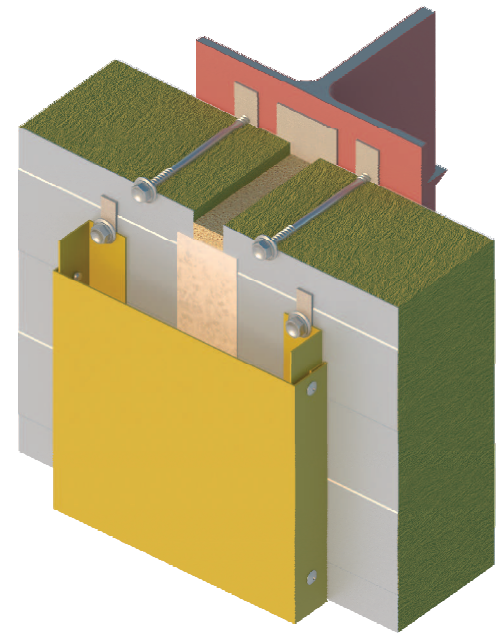


Фасонный элемент ФС-8/а		Фасонный элемент ФС-8/а								
а, мм		36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм		156	178	208	230	250	270	295	312	a+120

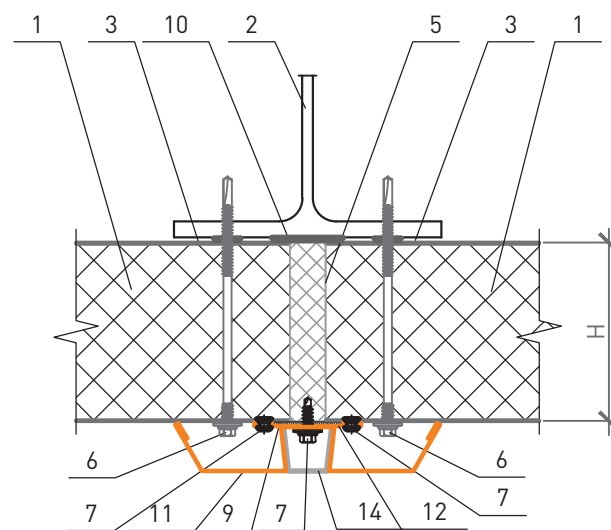
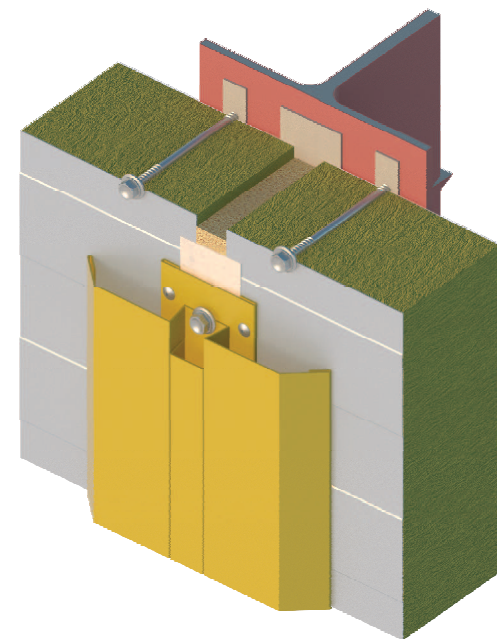
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ (СТОЙКЕ)

Вариант Д



Вариант Е

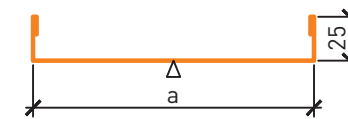


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
2. Колонна (стойка)
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФС-28/а
5. Утеплитель или монтажная пена
6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

8. Уплотнительная лента или герметик
9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
11. Фасонный элемент ФС-29/а
12. Фасонный элемент ФС-12/а
13. Фасонный элемент ФС-31
14. Фасонный элемент ФС-22.1

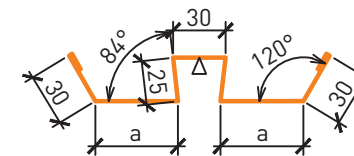
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-28/а



Фасонный элемент ФС-28/а					
а, мм	120	138	160	180	проект
Длина развертки, мм	190	208	230	250	a+70

Фасонный элемент ФС-29/а



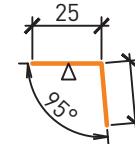
Фасонный элемент ФС-29/а					
а, мм	30	45	60	76	проект
Длина развертки, мм	220	250	280	312	2a+160

Фасонный элемент ФС-12/а

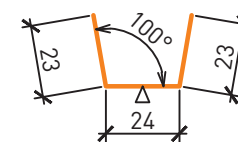


Фасонный элемент ФС-12/а					
а, мм	63	69	84	93	проект
Длина развертки, мм	83	89	104	113	a+20

Фасонный элемент ФС-31



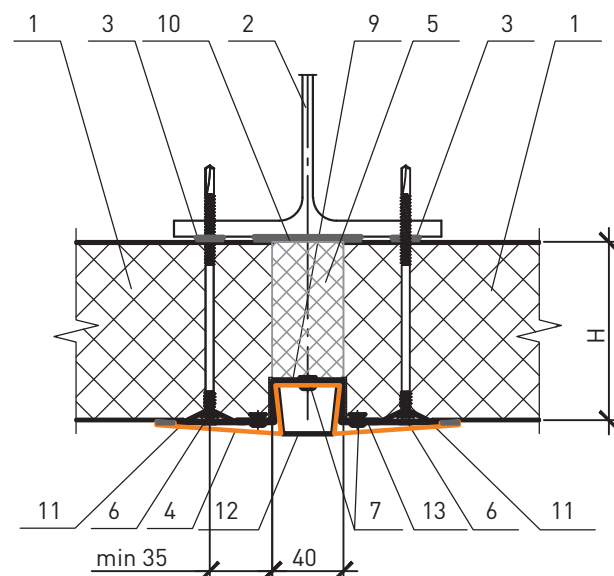
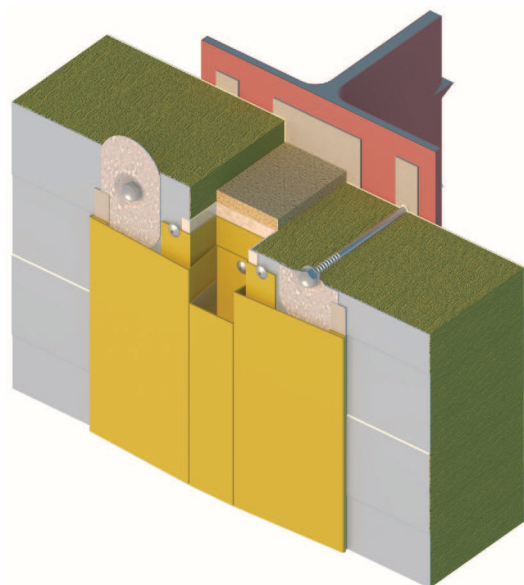
Фасонный элемент ФС-22.1



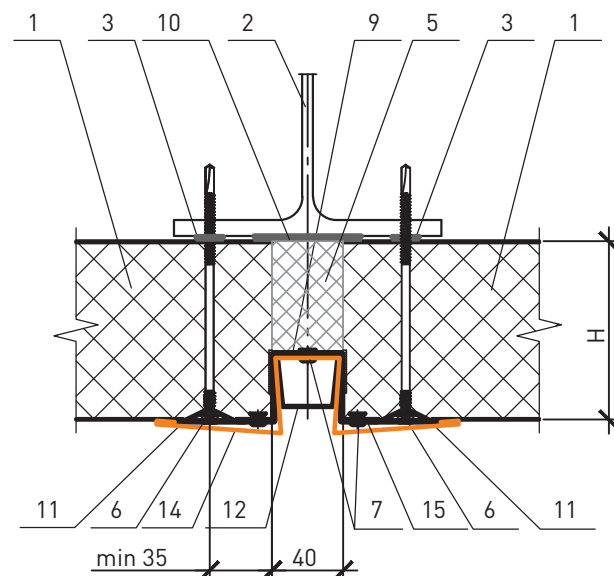
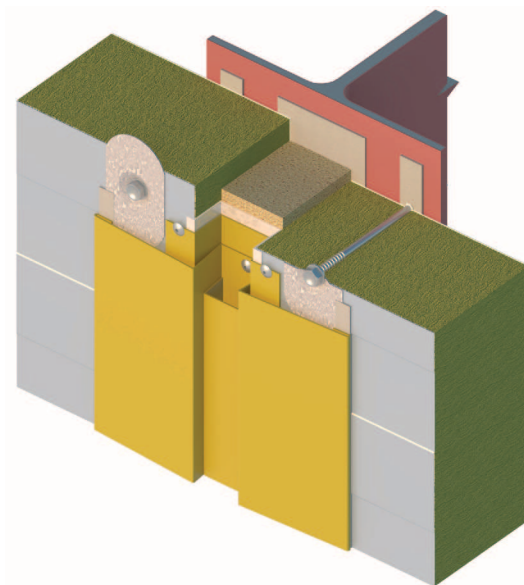
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ2с** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ (СТОЙКЕ)  
СКРЫТОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Вариант А



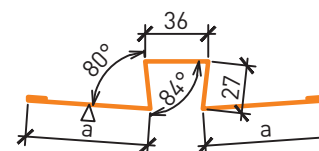
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL С4-Н                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-20/а                          | 11. Прижимная шайба                           |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-22                    |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-23                    |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент ФС-21/а                  |
|  | 15. Фасонный элемент ФС-23.1                  |

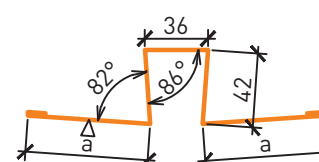
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-20/а



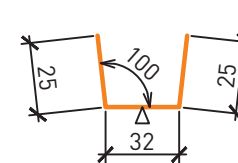
Фасонный элемент ФС-20/а				
а, мм	65	70	75	проект
Длина развертки, мм	240	250	260	2а+110

Фасонный элемент ФС-21/а

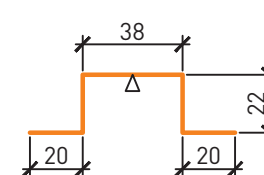


Фасонный элемент ФС-21/а				
а, мм	65	70	75	проект
Длина развертки, мм	270	280	290	2а+140

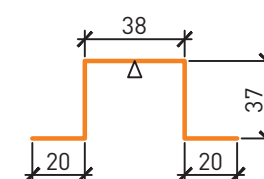
Фасонный элемент ФС-22



Фасонный элемент ФС-23



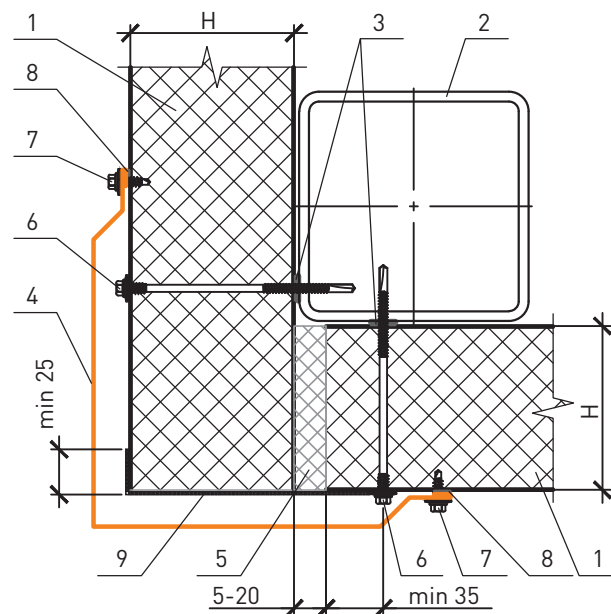
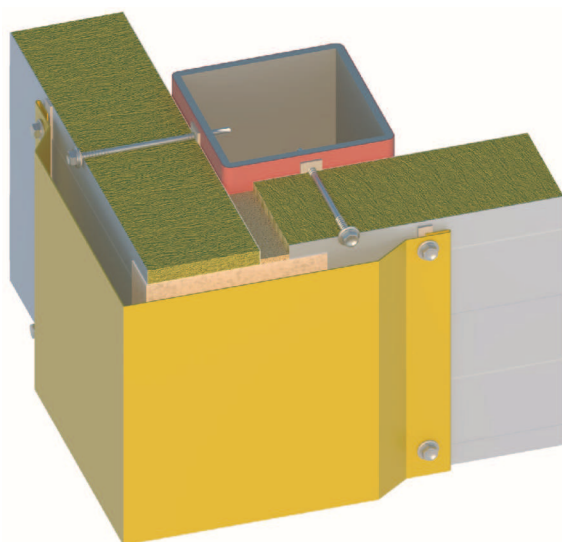
Фасонный элемент ФС-23.1



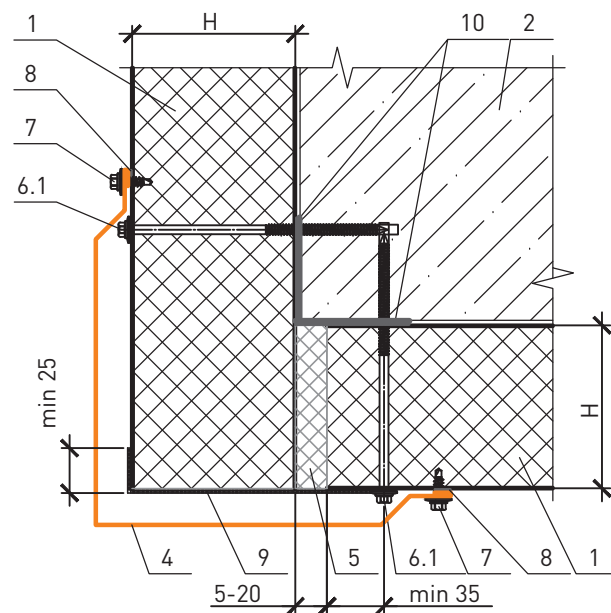
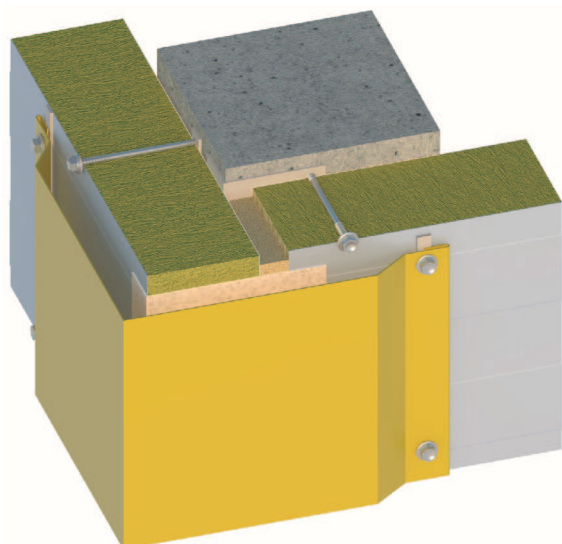
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗ** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)

Вариант А



Вариант Б

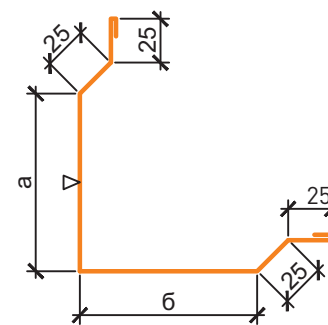


- 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
- 2. Колонна (стойка)
- 3. Уплотнительная лента
- 4. Фасонный элемент ФС-2/а, ФС-2.1/а
- 5. Утеплитель или монтажная пена
- 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
- 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)

- 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
- 8. Уплотнительная лента или герметик
- 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
- 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся

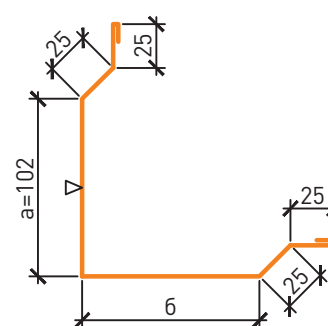
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-2/а



Фасонный элемент ФС-2/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	127	148	174	200	252	304	356	проект
б, мм	127	148	174	200	252	304	356	проект
Длина развертки, мм	374	416	468	520	624	728	832	a+b+120

Фасонный элемент ФС-2.1/а

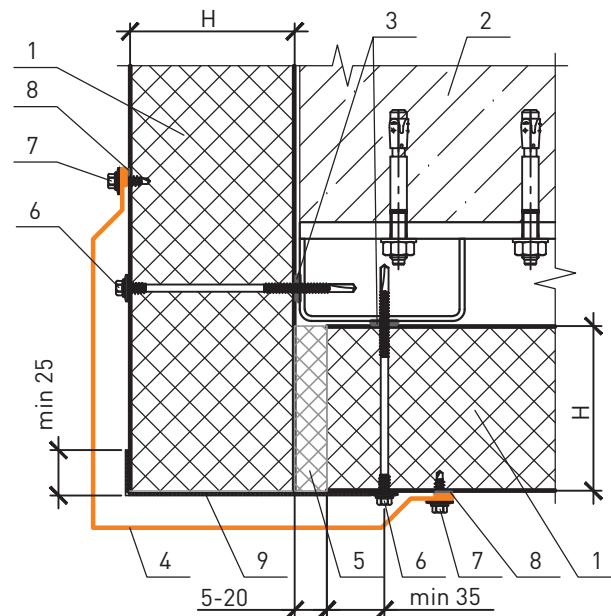
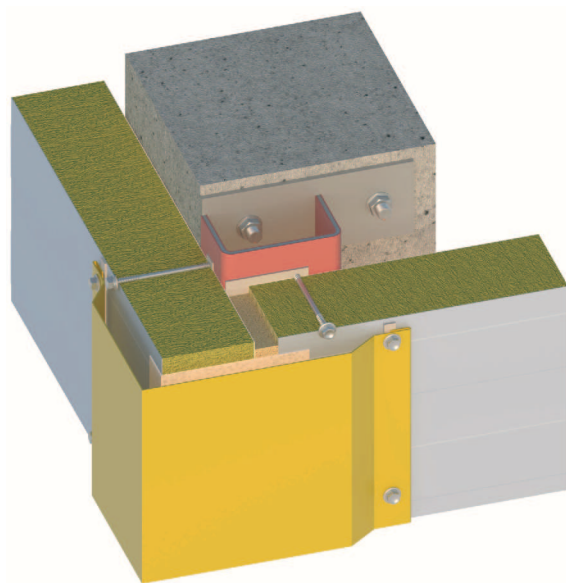


Фасонный элемент ФС-2.1/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	102	102	102	102	102	102	102	проект
б, мм	127	148	174	200	252	304	356	проект
Длина развертки, мм	349	370	396	422	474	526	578	a+b+120

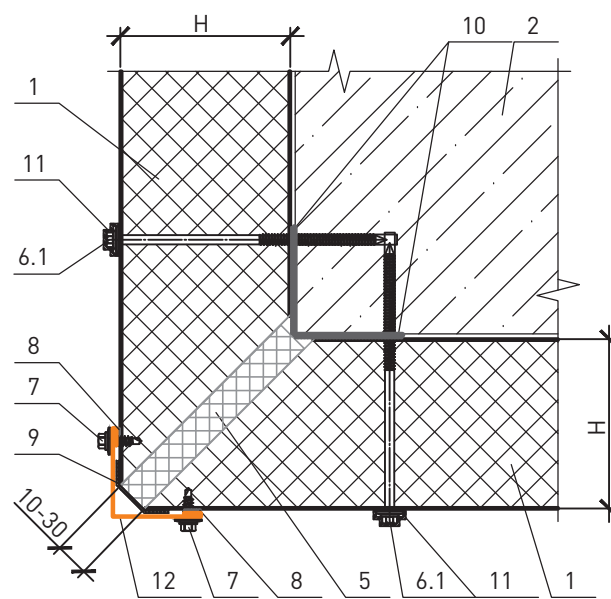
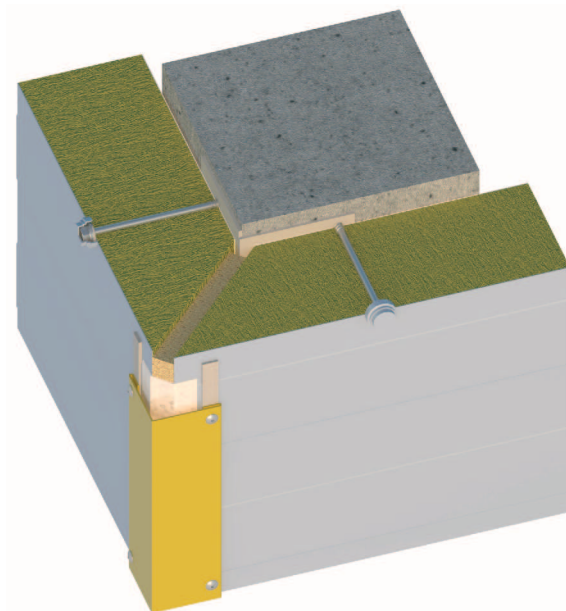
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗ** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)

Вариант В



Вариант Г

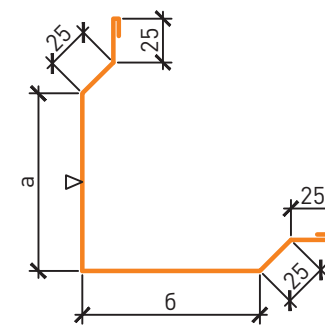


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
2. Колонна (стойка)
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФС-2/а, ФС-2.1/а
5. Утеплитель или монтажная пена
6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
- 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

8. Уплотнительная лента или герметик
9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
11. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости
12. Фасонный элемент ФС-5/а

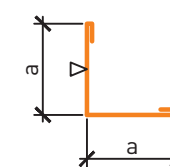
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-2/а



Фасонный элемент ФС-2/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	127	148	174	200	252	304	356	проект
б, мм	127	148	174	200	252	304	356	проект
Длина развертки, мм	374	416	468	520	624	728	832	a+b+120

Фасонный элемент ФС-5/а



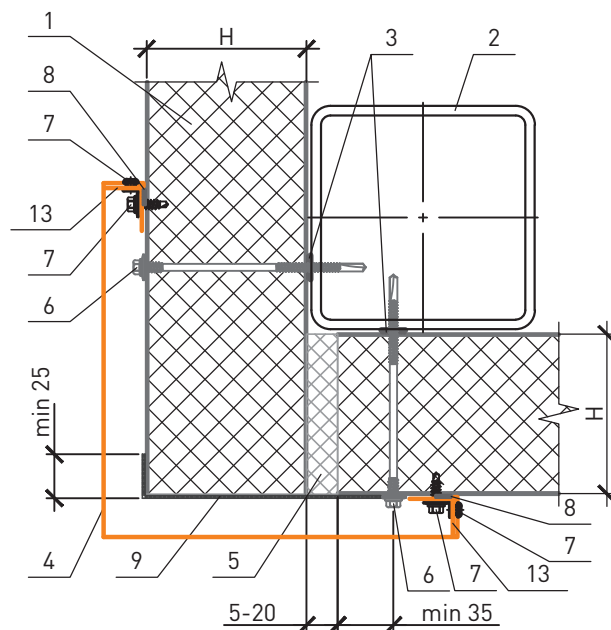
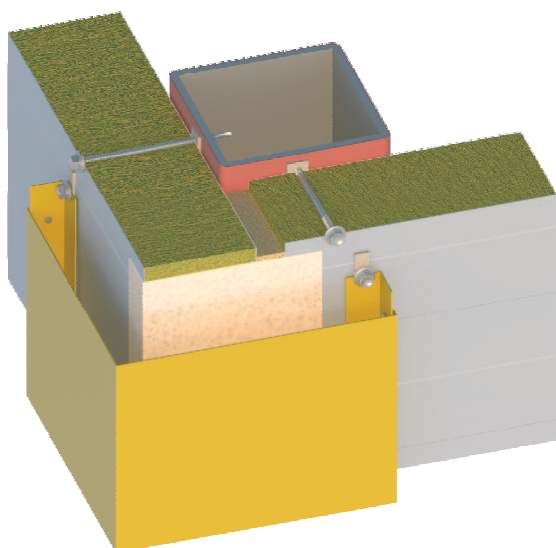
Фасонный элемент ФС-5/а								
а, мм	42	52	59	68	79	94	115	146
Длина развертки, мм	104	124	138	156	178	208	250	312
								2a+20

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

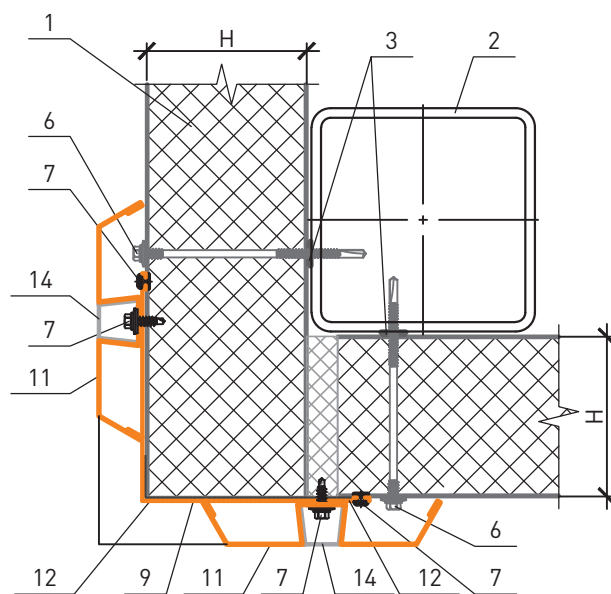
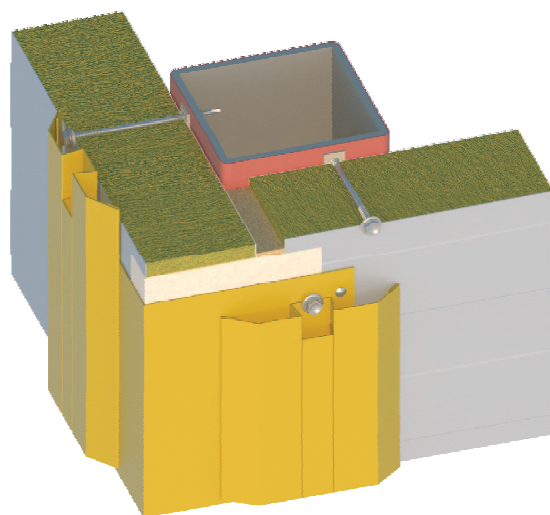


**СГЗ** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)

Вариант Д



Вариант Е

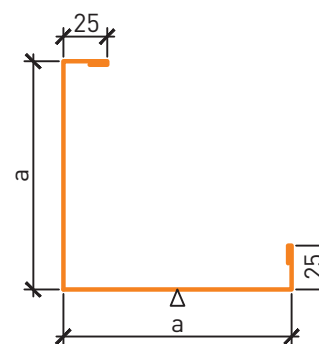


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
2. Колонна (стойка)
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФС-24/а
5. Утеплитель или монтажная пена
6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

8. Уплотнительная лента или герметик
9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
11. Фасонный элемент ФС-29/а
12. Фасонный элемент ФС-5/а
13. Фасонный элемент ФС-31
14. Фасонный элемент ФС-22.1

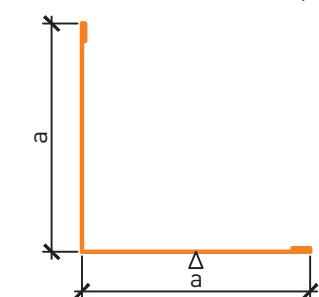
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-32/а



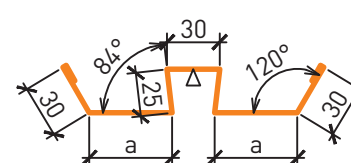
Фасонный элемент ФС-32/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	173	203	220	250	277	325	375	проект
Длина развертки, мм	416	476	510	570	624	720	820	2а+70

Фасонный элемент ФС-5/а



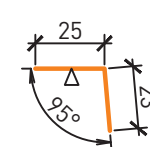
Фасонный элемент ФС-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	94	125	146	165	198	245	302	проект
Длина развертки, мм	208	270	312	350	416	510	624	2а+20

Фасонный элемент ФС-29/а

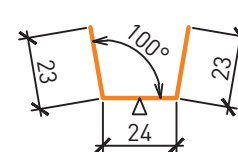


Фасонный элемент ФС-29/а					
а, мм	30	45	60	76	проект
Длина развертки, мм	220	250	280	312	2а+160

Фасонный элемент ФС-31



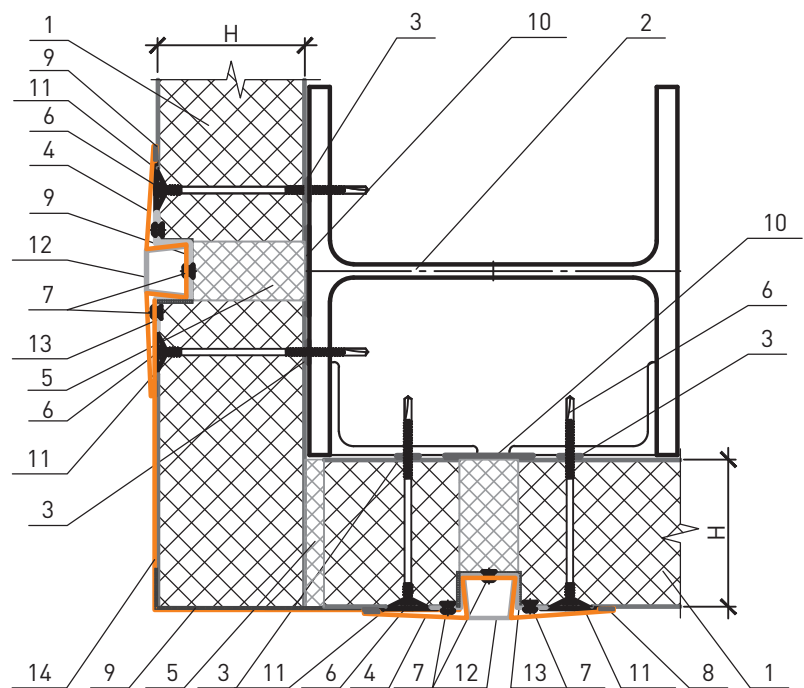
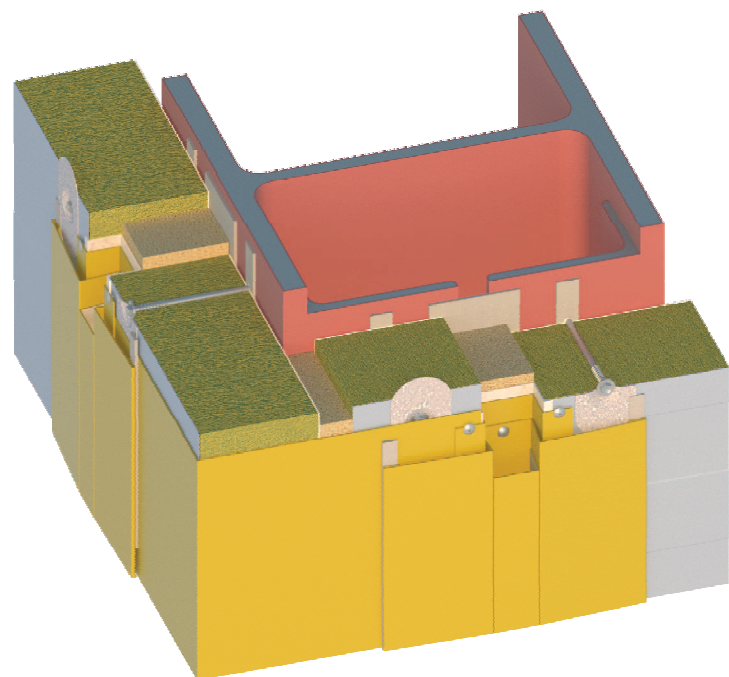
Фасонный элемент ФС-22.1



Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗс** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)  
СКРЫТОЕ КРЕПЛЕНИЕ

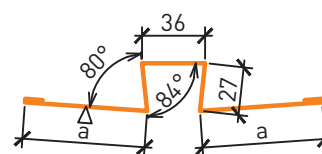
Вариант А



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-20/а                          | 11. Прижимная шайба                           |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-22                    |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-23                    |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент ФС-13/а                  |

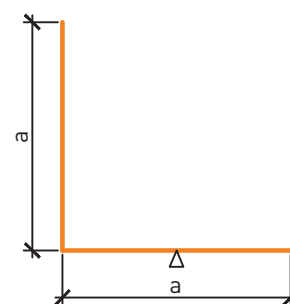
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-20/а



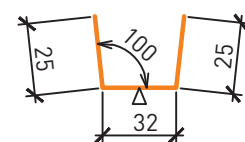
Фасонный элемент ФС-20/а					
а, мм	65	70	75	101	проект
Длина развертки, мм	240	250	260	312	2а+110

Фасонный элемент ФС-13/а

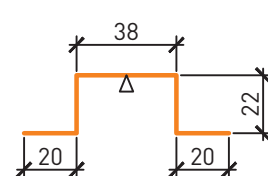


Фасонный элемент ФС-13/а								
а, мм	156	190	208	230	260	312	360	проект
Длина развертки, мм	312	380	416	460	520	624	720	2а

Фасонный элемент ФС-22



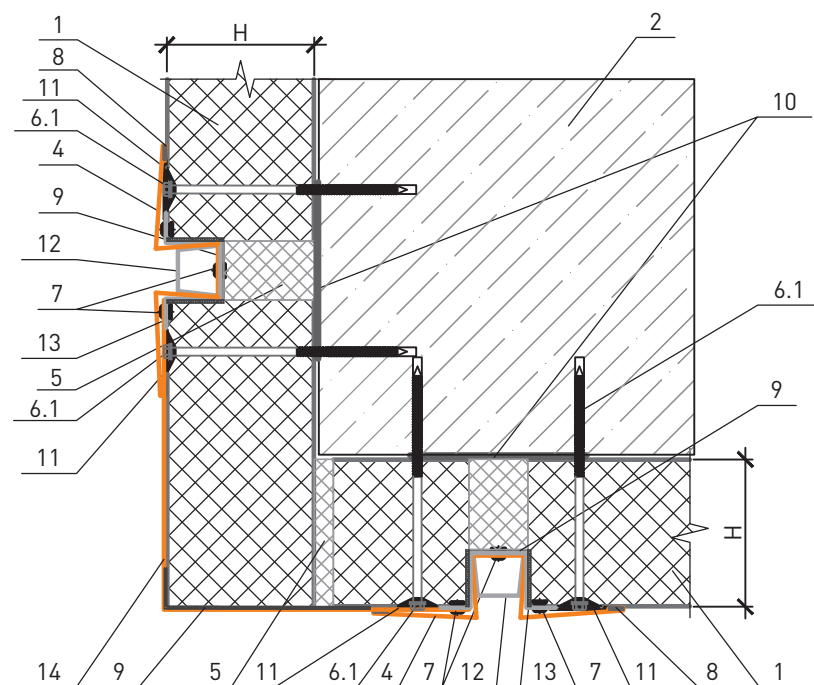
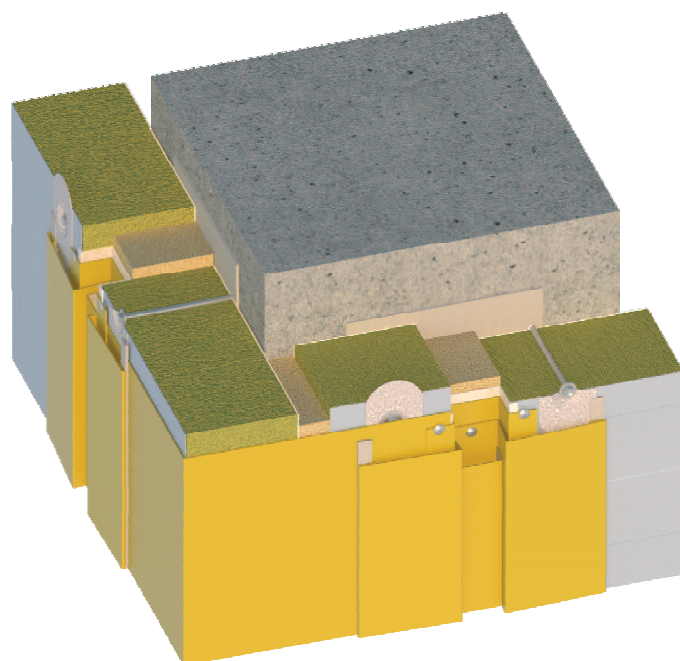
Фасонный элемент ФС-23



Знаком  $\nabla$  обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗс** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)  
СКРЫТОЕ КРЕПЛЕНИЕ

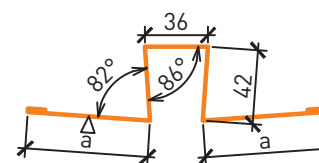
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-21/а                          | 11. Прижимная шайба                           |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-22                    |
| 6. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)       | 13. Фасонный элемент ФС-23.1                  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент ФС-13/а                  |

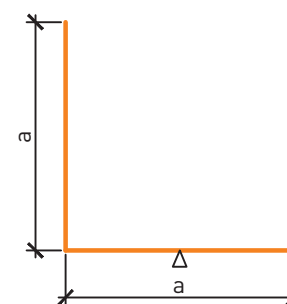
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-21/а



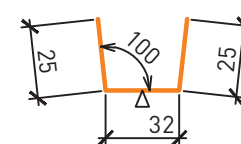
Фасонный элемент ФС-21/а					
а, мм	65	70	75	86	а
Длина развертки, мм	270	280	290	312	2а+140

Фасонный элемент ФС-13/а

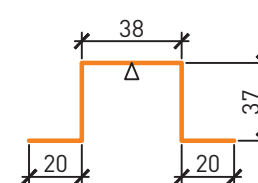


Фасонный элемент ФС-13/а								
а, мм	156	190	208	230	260	312	360	а
Длина развертки, мм	312	380	416	460	520	624	720	2а

Фасонный элемент ФС-22



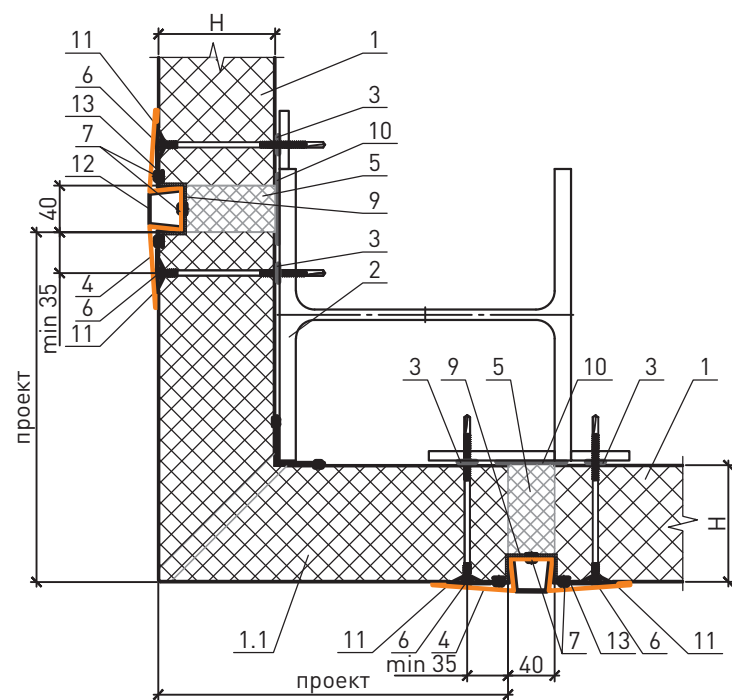
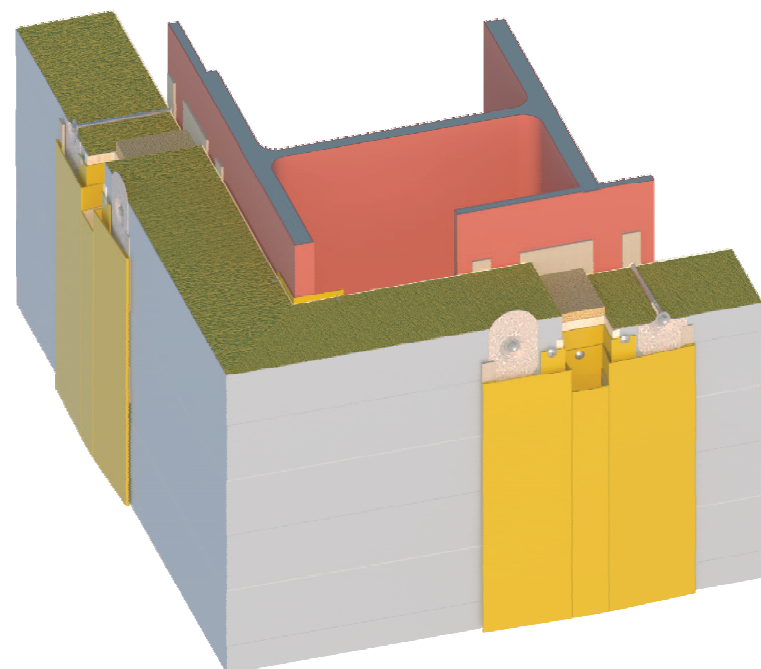
Направляющая ФС-23.1



Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗу** НАРУЖНЫЙ УГОЛ (90°) С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВОЙ ПАНЕЛИ

Вариант А

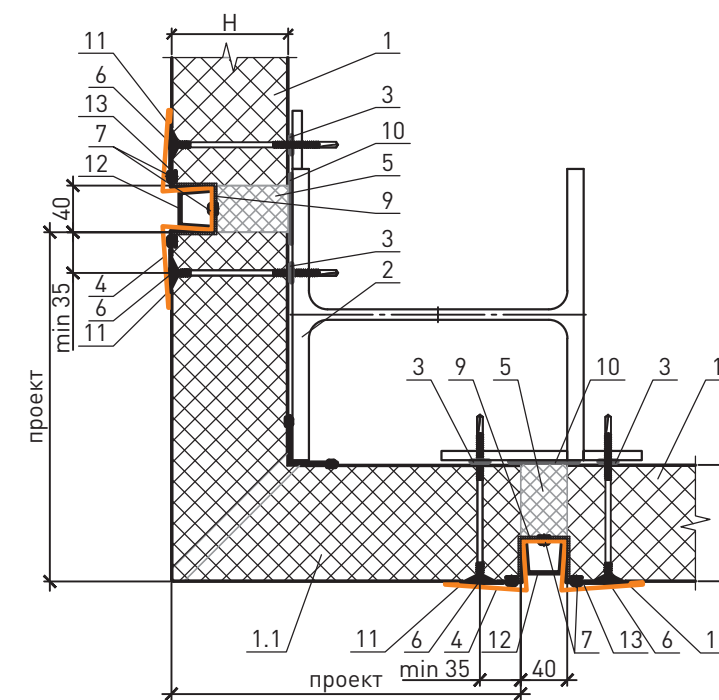
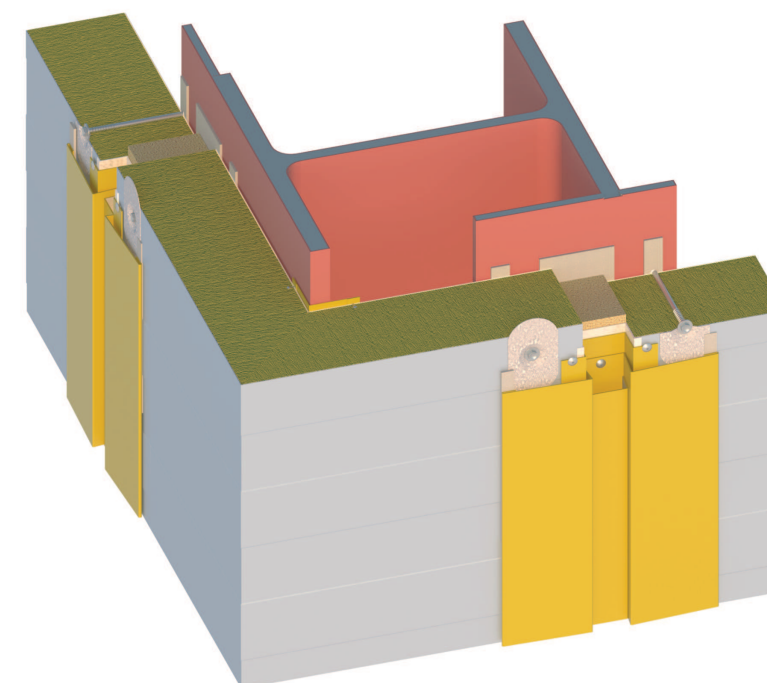


- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H            | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Угловая стеновая панель BELPANEL C4уг-H | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Колонна (стойка)                         | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФС-20/а                 | 11. Прижимная шайба                                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена            | 12. Фасонный элемент ФС-22                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)    | 13. Фасонный элемент ФС-23                           |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**СГЗу** НАРУЖНЫЙ УГОЛ (90°) С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВОЙ ПАНЕЛИ

Вариант Б

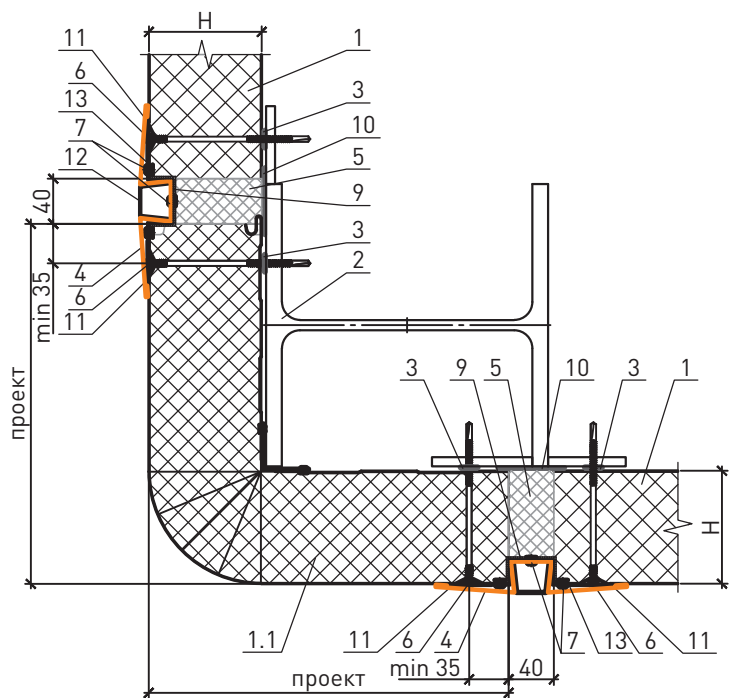
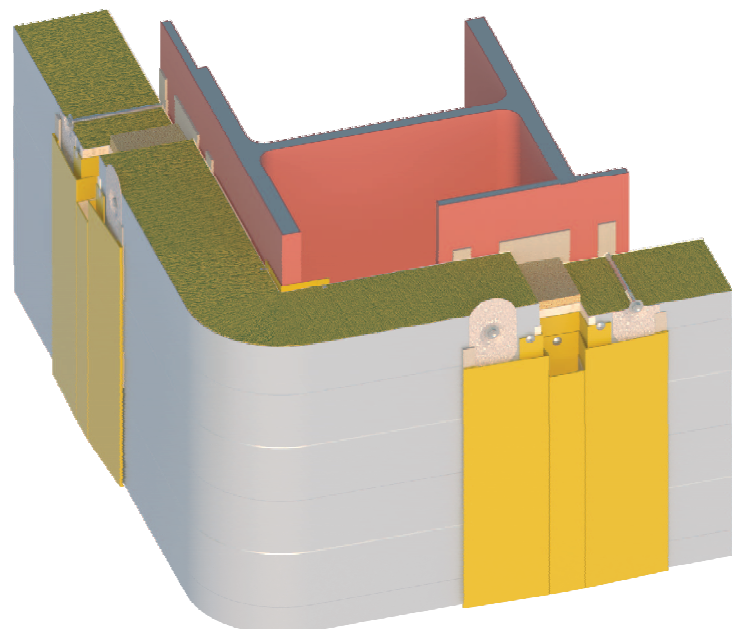


- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H            | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Угловая стеновая панель BELPANEL C4уг-H | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Колонна (стойка)                         | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФС-21/а                 | 11. Прижимная шайба                                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена            | 12. Фасонный элемент ФС-22                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)    | 13. Фасонный элемент ФС-23.1                         |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГЗу** НАРУЖНЫЙ УГОЛ (90°) С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВОЙ ПАНЕЛИ

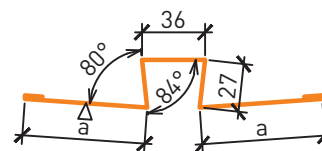
Вариант В



- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H            | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Угловая стеновая панель BELPANEL C4ув-H | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Колонна (стойка)                         | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФС-21/а                 | 11. Прижимная шайба                                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена            | 12. Фасонный элемент ФС-22                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)    | 13. Фасонный элемент ФС-23.1                         |

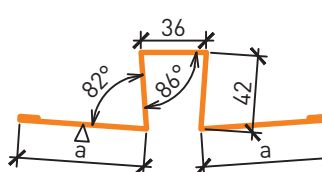
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-20/а



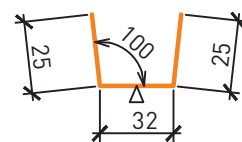
Фасонный элемент ФС-20/а					
а, мм	65	70	75	101	проект
Длина развертки, мм	240	250	260	312	2а+110

Фасонный элемент ФС-21/а

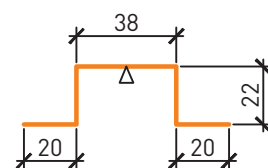


Фасонный элемент ФС-21/а					
а, мм	65	70	75	86	проект
Длина развертки, мм	270	280	290	312	2а+140

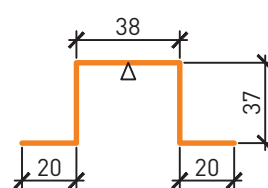
Фасонный элемент ФС-22



Фасонный элемент ФС-23



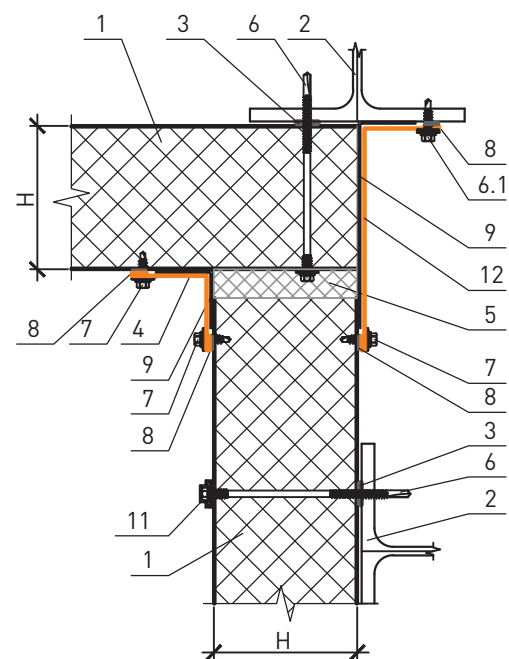
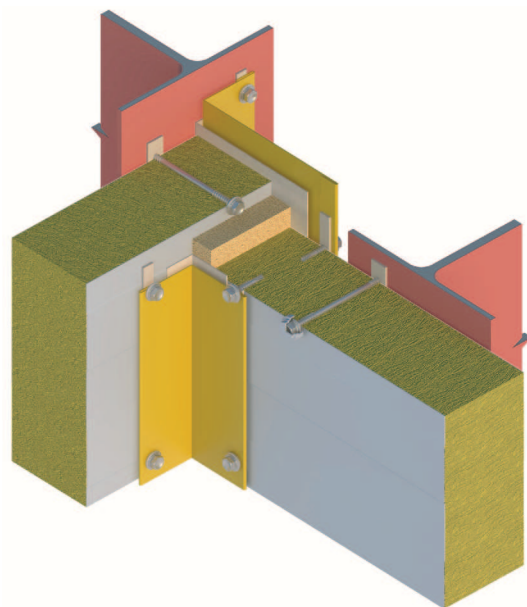
Фасонный элемент ФС-23.1



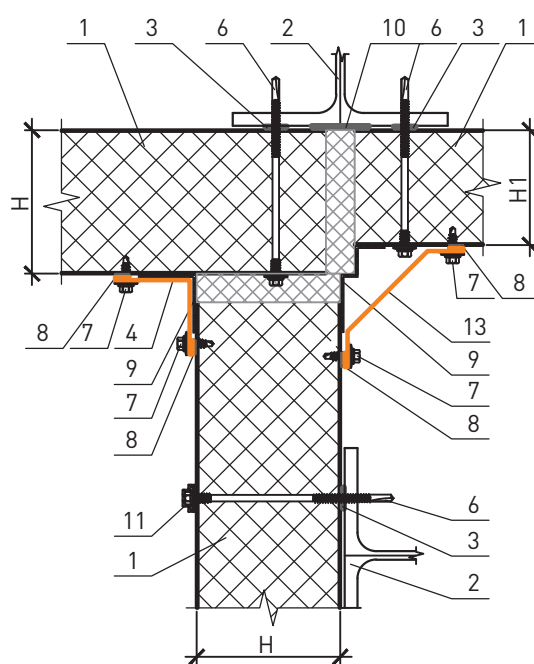
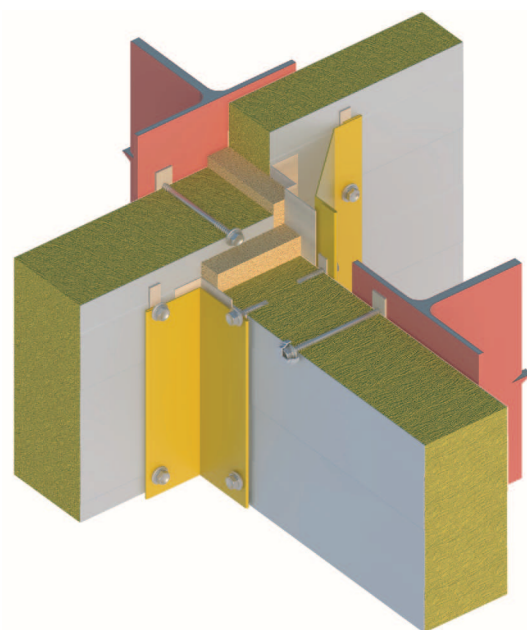
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)

Вариант А



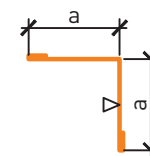
Вариант Б



- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФС-3/а                           | 11. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-3.1/а                                    |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-27/а                                     |
| 6.1. Самосверлящий шуруп 5,5x25                      |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |  |

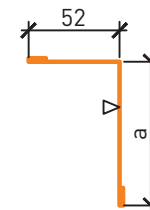
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-3/а



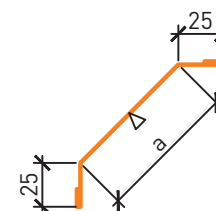
		Фасонный элемент ФС-3/а								
а, мм		42	52	59	68	79	94	115	146	а
Длина развертки, мм		104	124	138	156	178	208	250	312	2а+20

Фасонный элемент ФС-3.1/а



		Фасонный элемент ФС-3.1/а								
Н, мм		50	80	100	120	150	180	200	250	а
а, мм		106	136	158	178	208	240	258	308	а
Длина развертки, мм		178	208	230	250	280	312	330	380	а+72

Фасонный элемент ФС-27/а

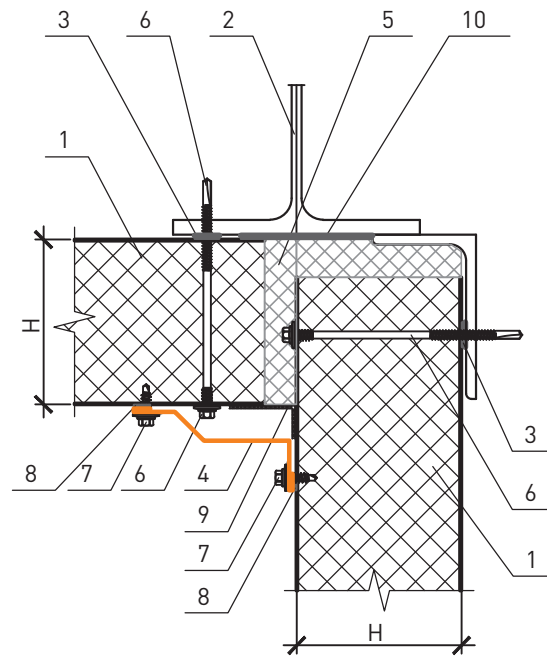
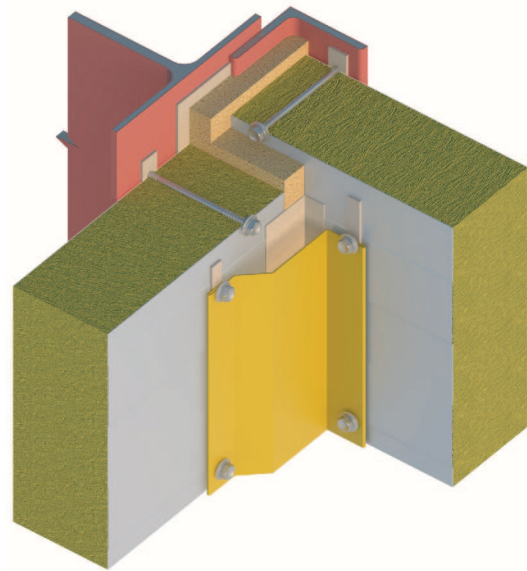


		Фасонный элемент ФС-27/а								
а, мм		55	68	86	108	138	180	210	242	а
Длина развертки, мм		125	138	156	178	208	250	280	312	а+70

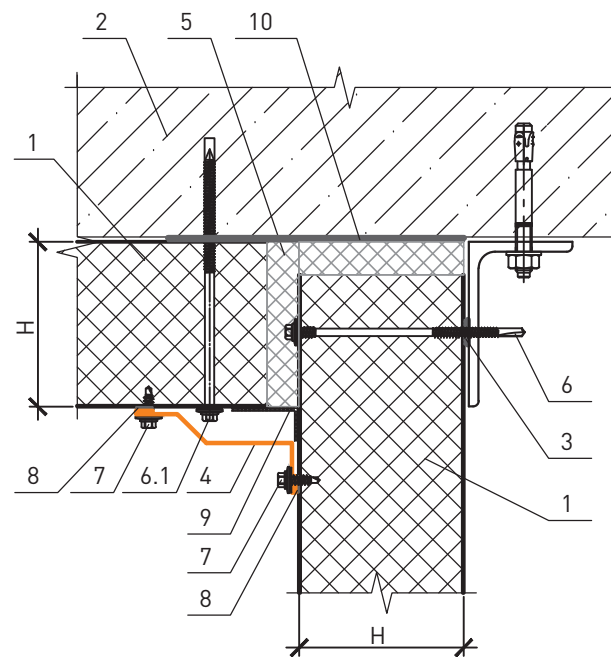
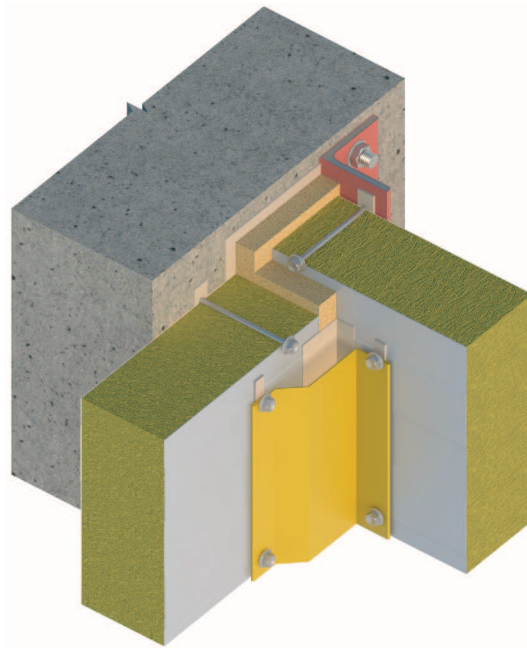
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)

Вариант В



Вариант Г

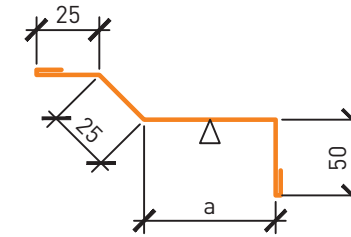


- 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
- 2. Колонна (стойка)
- 3. Уплотнительная лента
- 4. Фасонный элемент ФС-10/а
- 5. Утеплитель или монтажная пена
- 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
- 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)

- 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
- 8. Уплотнительная лента или герметик
- 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
- 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-10/а

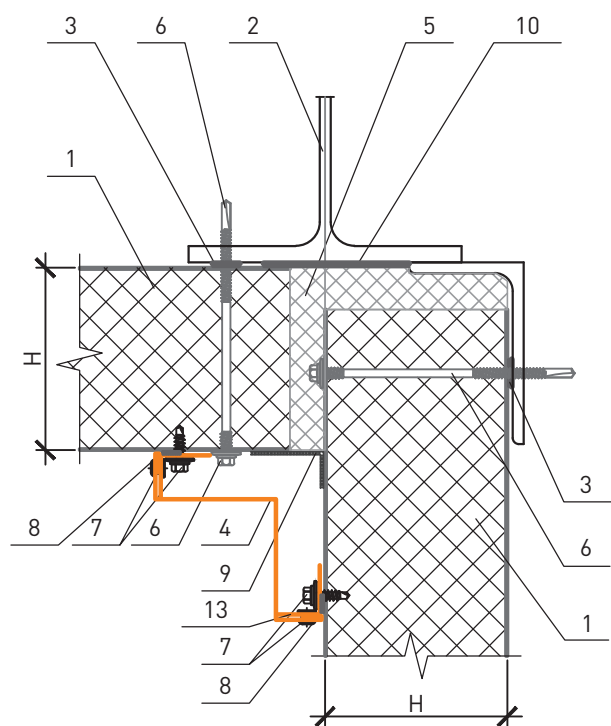
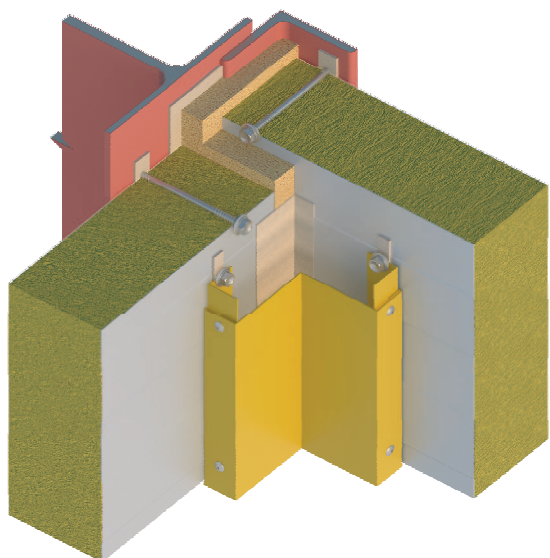


		Фасонный элемент ФС-10/а								
а, мм		25	36	58	88	100	130	150	192	проект
Длина развертки, мм		145	156	178	208	220	250	270	312	а+120

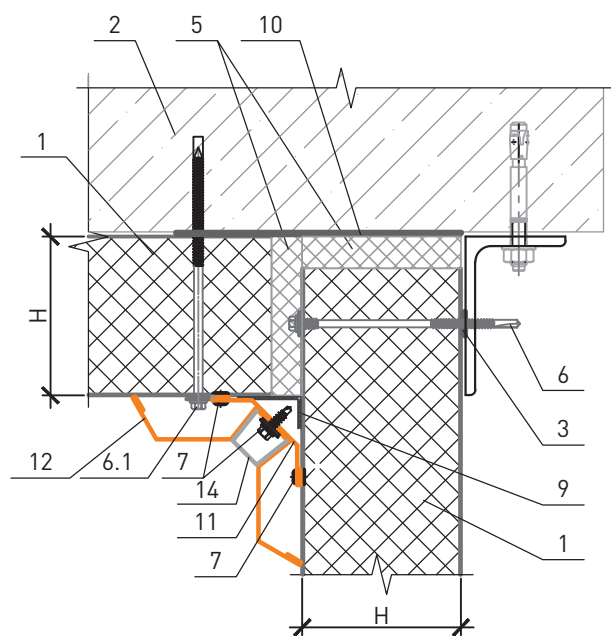
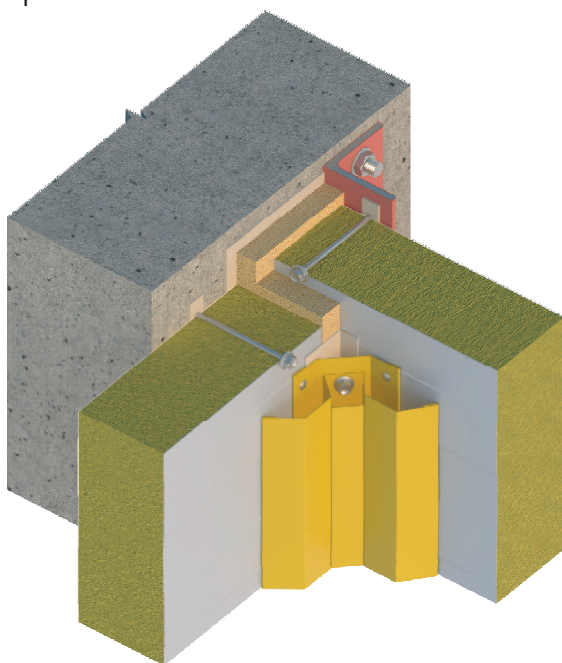
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)

Вариант Д



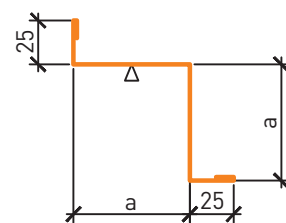
Вариант Е



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-24/а                          | 11. Фасонный элемент ФС-27/а                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-34/а                  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-31                    |
| 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)     | 14. Фасонный элемент ФС-22.1                  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

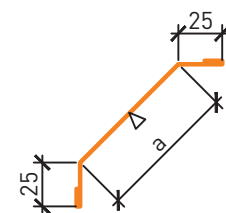
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-24/а



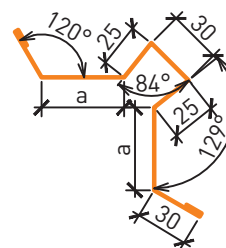
Фасонный элемент ФС-32/Н								
а, мм	54	69	90	100	110	121	173	а
Длина развертки, мм	178	208	250	270	290	312	416	2а+70

Фасонный элемент ФС-27/а



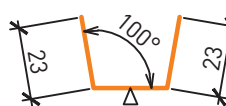
Фасонный элемент ФС-27/а									
а, мм	55	68	86	108	138	180	210	242	а
Длина развертки, мм	125	138	156	178	208	250	280	312	а+70

Фасонный элемент ФС-34/а

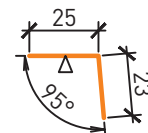


Фасонный элемент ФС-34/а					
а, мм	30	45	60	76	а
Длина развертки, мм	220	250	280	312	2а+160

Фасонный элемент ФС-22.1



Фасонный элемент ФС-31

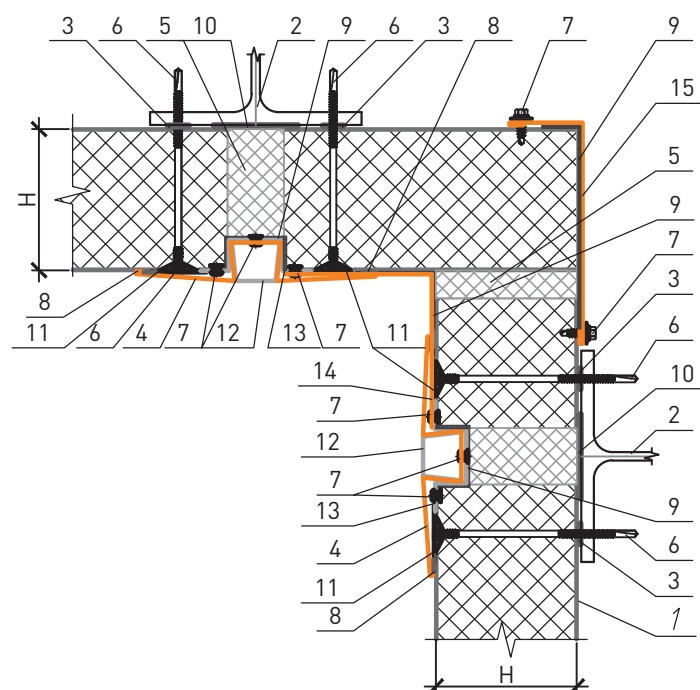
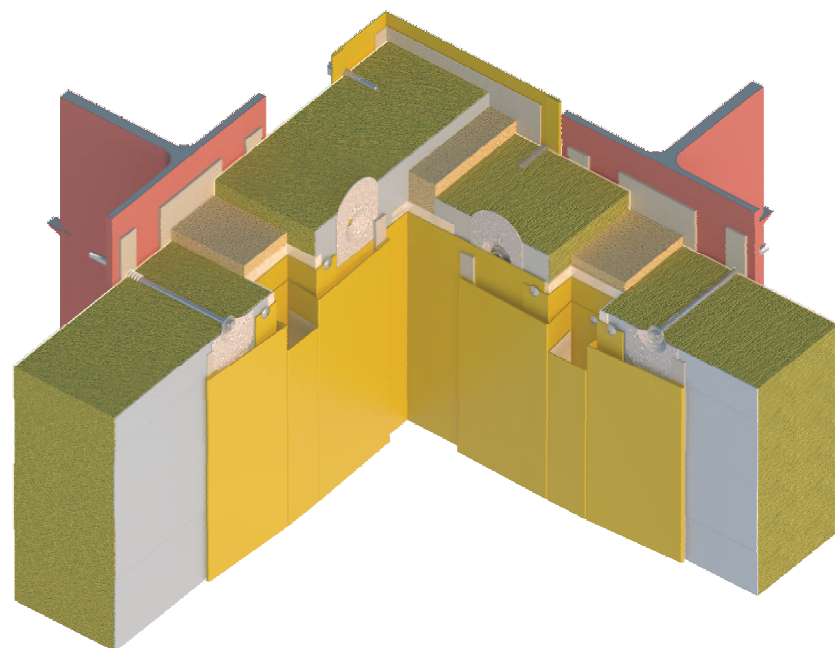


Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.



**СГ4с** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)  
СКРЫТОЕ КРЕПЛЕНИЕ

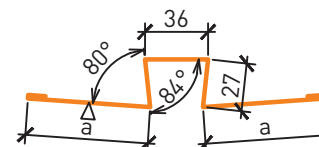
Вариант А



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-20/а                          | 11. Прижимная шайба                           |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Фасонный элемент ФС-22                    |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-23                    |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент ФС-30/а                  |
|  | 15. Фасонный элемент ФС-5.1/ФС-22             |

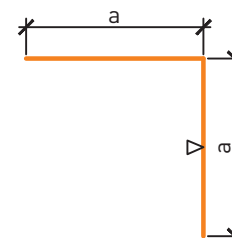
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-20/а



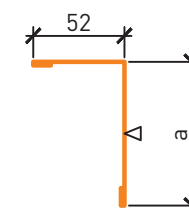
Фасонный элемент ФС-20/а					
а, мм	65	70	75	101	а
Длина развертки, мм	240	250	260	312	2а+110

Фасонный элемент ФС-30/а



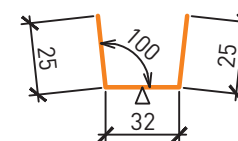
Фасонный элемент ФС-30/а								
а, мм	52	89	104	125	156	208	260	а
Длина развертки, мм	104	178	208	250	312	416	520	2а

Фасонный элемент ФС-5.1/Н

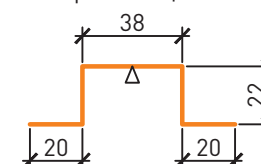


Фасонный элемент ФС-5.1/Н									
Н, мм	50	80	100	120	150	180	200	250	
а, мм	106	136	158	178	208	240	258	308	а
Длина развертки, мм	178	208	230	250	280	312	330	380	а+72

Фасонный элемент ФС-22



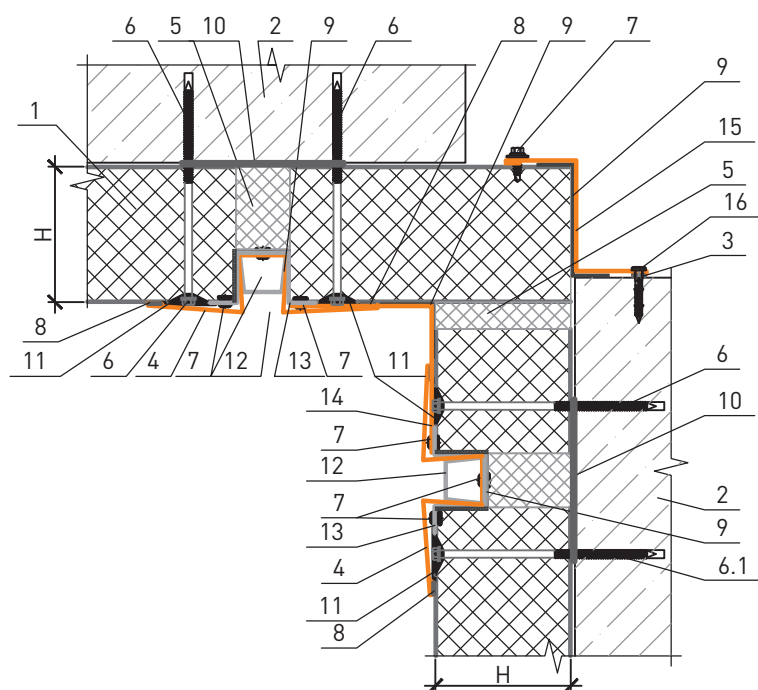
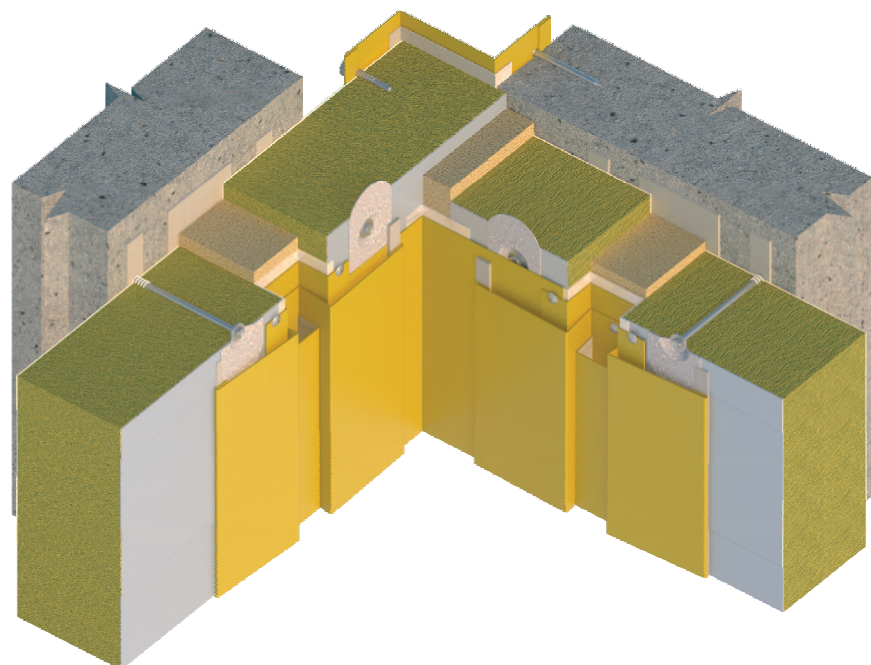
Направляющая ФС-23



Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ4с** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)  
СКРЫТОЕ КРЕПЛЕНИЕ

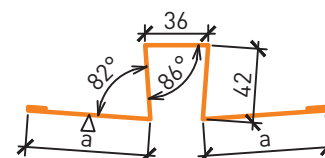
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Колонна (стойка)                                  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Прижимная шайба                           |
| 4. Фасонный элемент ФС-21/а                          | 12. Фасонный элемент ФС-22                    |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Фасонный элемент ФС-23.1                  |
| 6. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)       | 14. Фасонный элемент ФС-30/а                  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Фасонный элемент ФС-26/а                  |
| 8. Уплотнительная лента или герметик                 | 16. Дюбель-гвоздь (шаг 300-450 мм)            |

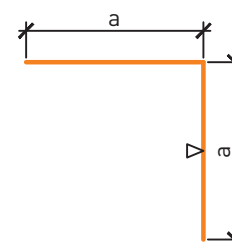
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-21/а



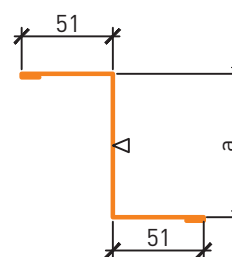
Фасонный элемент ФС-21/а					
а, мм	65	70	75	86	а
Длина развертки, мм	270	280	290	312	2а+140

Фасонный элемент ФС-30/а



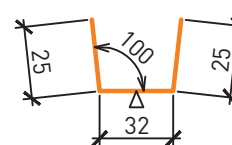
Фасонный элемент ФС-30/а								
а, мм	52	89	104	125	156	208	260	а
Длина развертки, мм	104	178	208	250	312	416	520	2а

Фасонный элемент ФС-26/а

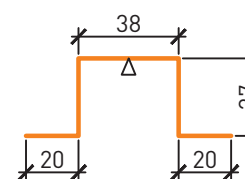


Фасонный элемент ФС-26/а									
а, мм	34	56	75	86	105	128	150	200	а
Длина развертки, мм	156	178	197	208	227	250	272	322	а+122

Фасонный элемент ФС-22



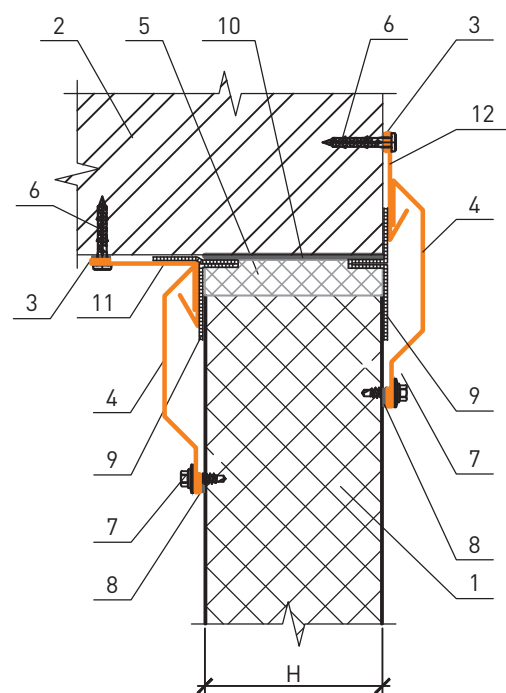
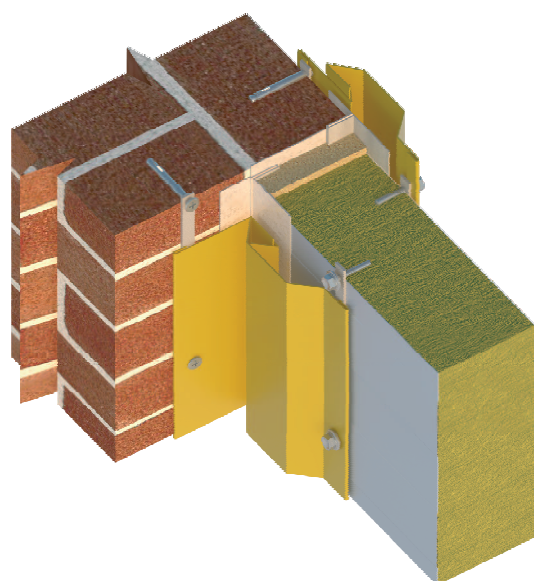
Направляющая ФС-23.1



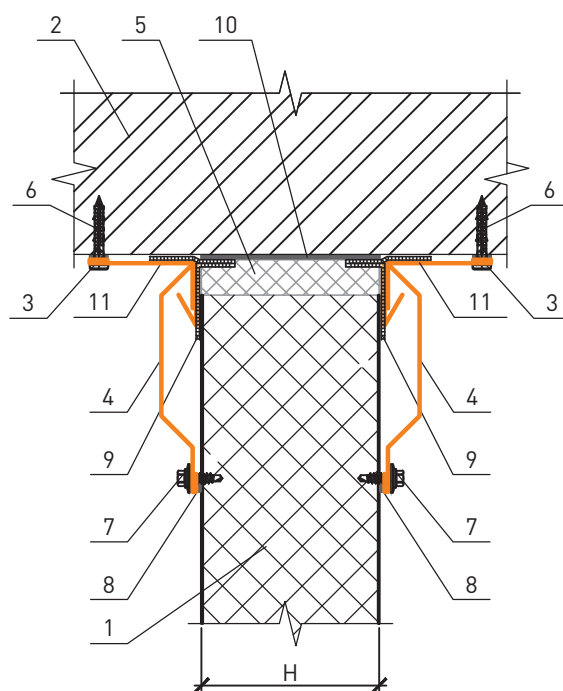
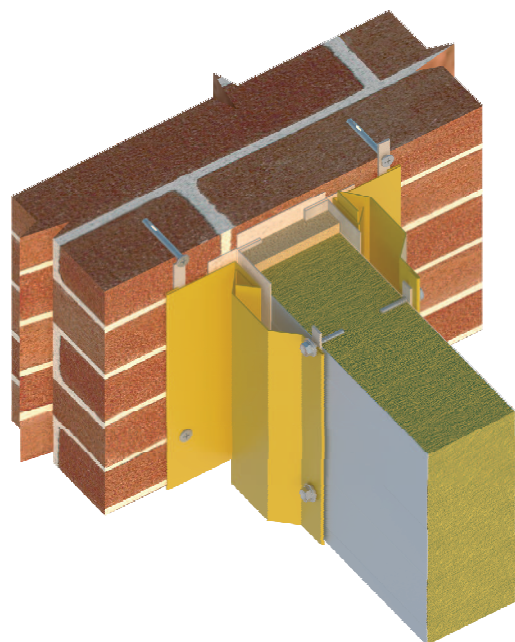
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ5** ПРИМЫКАНИЕ К Ж/Б, КИРПИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ К ПЕРЕКРЫТИЮ (ПОКРЫТИЮ)

Вариант А



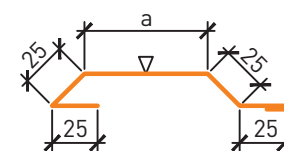
Вариант Б



- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H  | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Стена (угол) здания            | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента           | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-9/а        | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Утеплитель или монтажная пена  | 11. Фасонный элемент ФС-6                            |
| 6. Дюбель-гвоздь (шаг 300-450 мм) | 12. Фасонный элемент ФС-7                            |

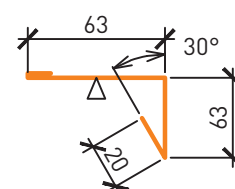
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-9/а

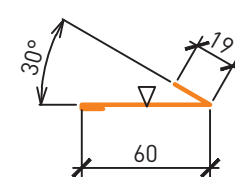


Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	а+110

Фасонный элемент ФС-6



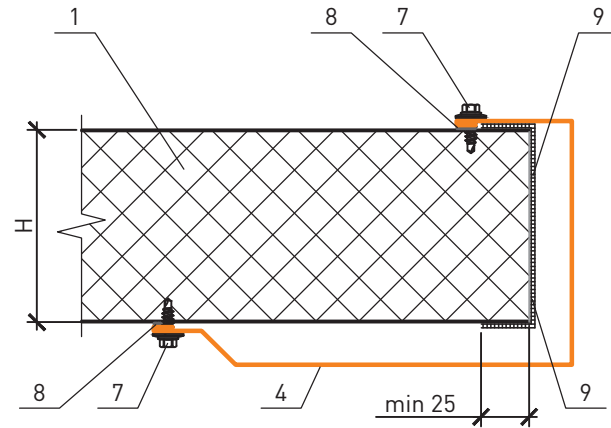
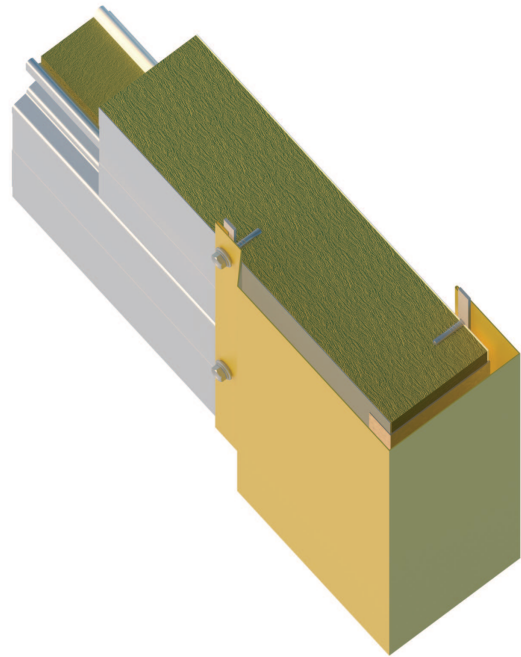
Фасонный элемент ФС-7



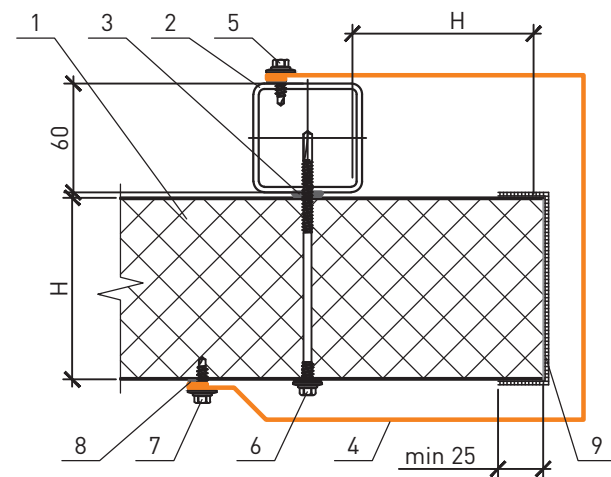
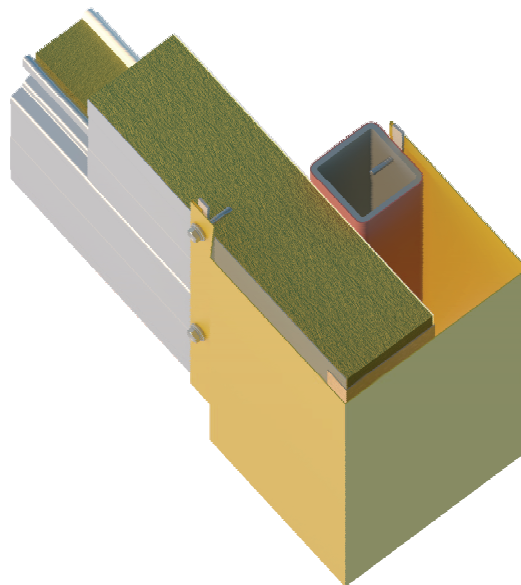
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГ6** УЗЕЛ ТОРЦА ПАНЕЛИ ВЫШЕ КРОВЛИ

Вариант А



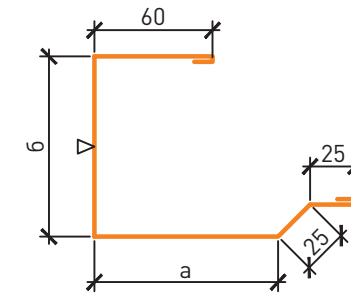
Вариант Б



- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H       | 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             |
| 2. Стойка парапета                     | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 3. Уплотнительная лента                | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 4. Фасонный элемент ФС-43/а, ФС-43.1/а | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 5. Самосверлящий шуруп 5,5x25          |  |

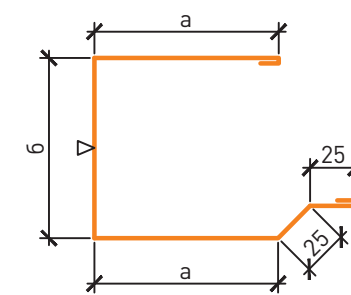
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-43/а



Фасонный элемент ФС-43/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	125	148	175	200	252	275	325	проект
б, мм	70	100	120	140	170	220	270	
Длина развертки, мм	325	378	425	470	552	625	725	a+b+130

Фасонный элемент ФС-43.1/а

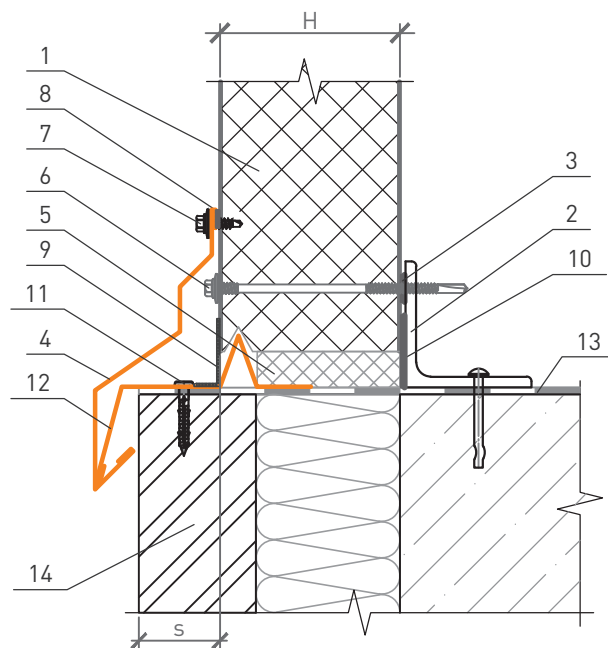
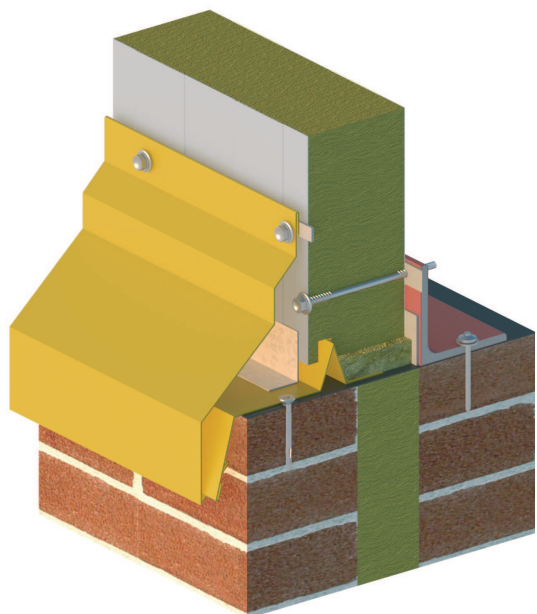


Фасонный элемент ФС-43.1/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	125	148	175	200	252	275	325	проект
б, мм	130	160	180	200	230	280	330	
Длина развертки, мм	440	516	590	660	794	890	1040	2a+b+60

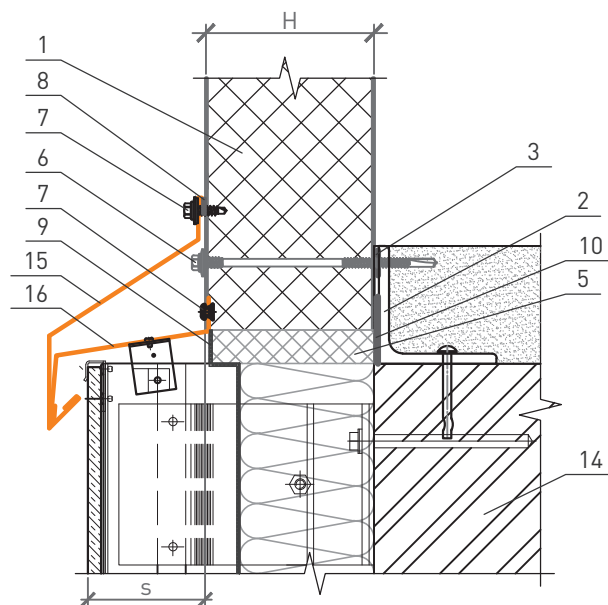
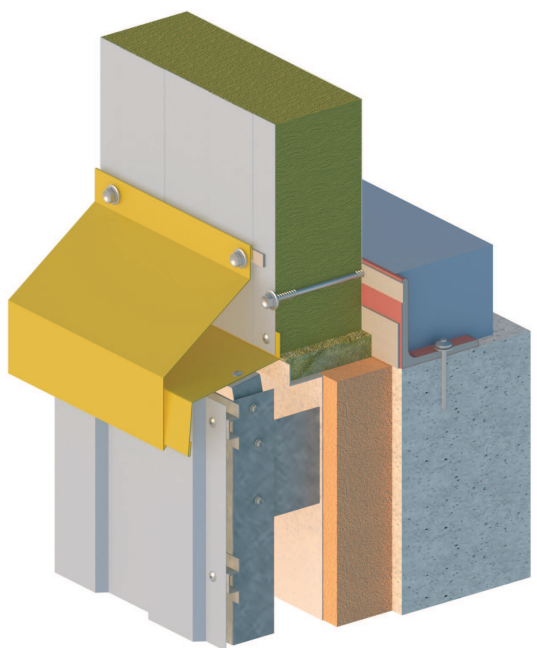
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**CB1** ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

Вариант А



Вариант Б

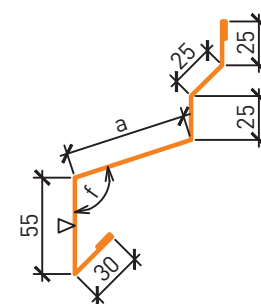


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
2. Стальной элемент цоколя
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФЦ-1/а
5. Утеплитель или монтажная пена
6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

8. Уплотнительная лента или герметик
9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
11. Дюбель-гвоздь (шаг 400-600 мм)
12. Фасонный элемент ФЦ-2/а
13. Гидроизоляция (по проекту)
14. Конструкция цоколя (по проекту)
15. Фасонный элемент ФЦ-3/а
16. Фасонный элемент ФЦ-8/а

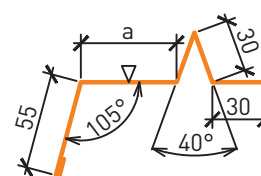
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФЦ-1/а



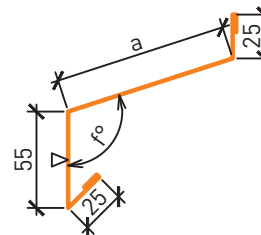
Фасонный элемент ФЦ-1/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	34	42	56	74	92	110	134	158	208	258	a
f°, °	168	144	126	117	111	107	104	102	99	97	f°
Длина развертки, мм	214	222	236	254	272	290	314	338	388	438	a+180

Фасонный элемент ФЦ-2/а



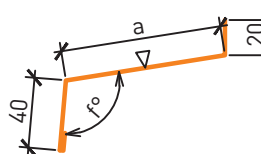
Фасонный элемент ФЦ-2/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	15	30	50	60	90	110	135	160	210	260	a
Длина развертки, мм	170	185	205	215	245	265	290	315	365	415	a+155

Фасонный элемент ФЦ-3/а



Фасонный элемент ФЦ-3/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	60	69	82	97	114	131	154	178	226	274	a
f°, °	162	146	135	126	120	116	112	109	105	102	f°
Длина развертки, мм	185	194	207	222	239	256	279	303	351	399	a+125

Фасонный элемент ФЦ-8/а

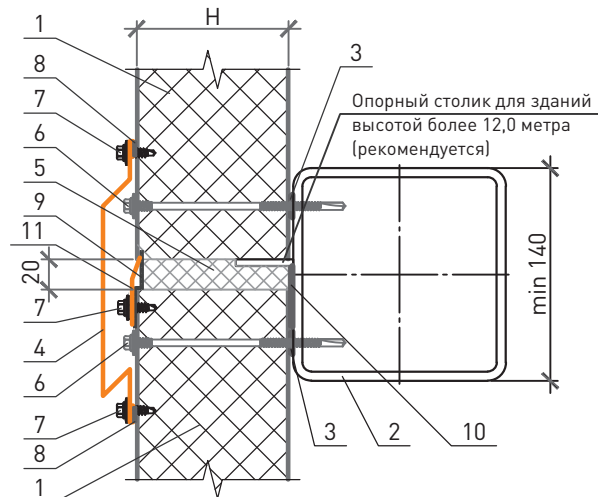
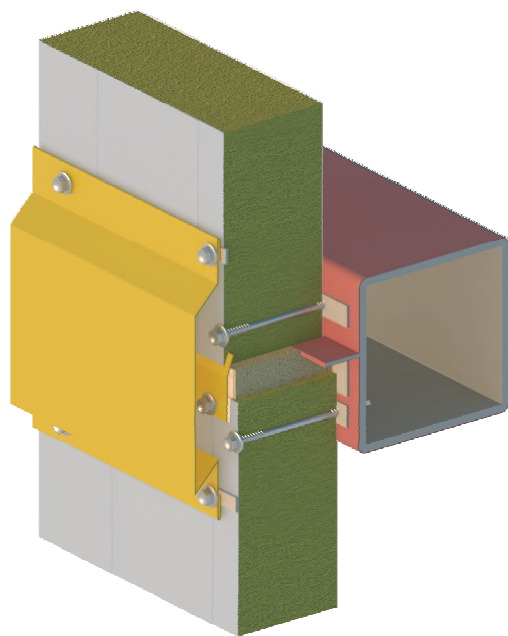


Фасонный элемент ФЦ-8/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	25	43	62	81	101	121	146	171	221	270	a
f°, °	131	115	108	105	103	102	101	100	99	98	f°
Длина развертки, мм	95	113	132	151	171	191	216	241	291	340	a+70

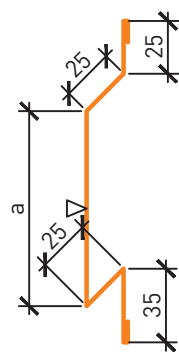
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**CB2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА РИГЕЛЕ

Вариант А



Фасонный элемент ФС-1/а



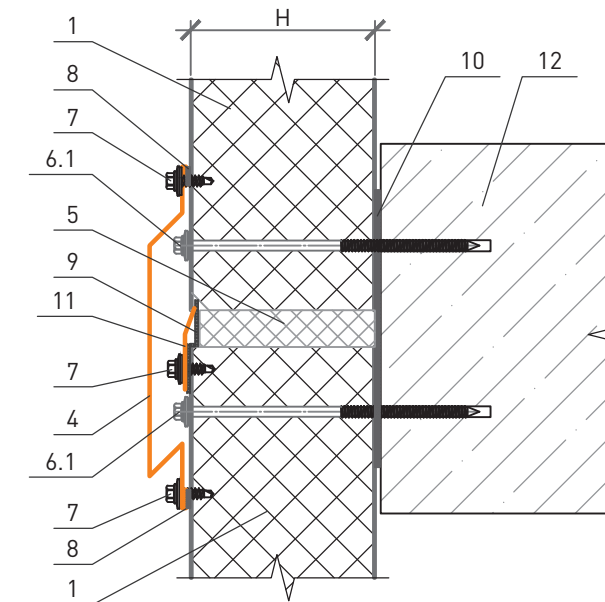
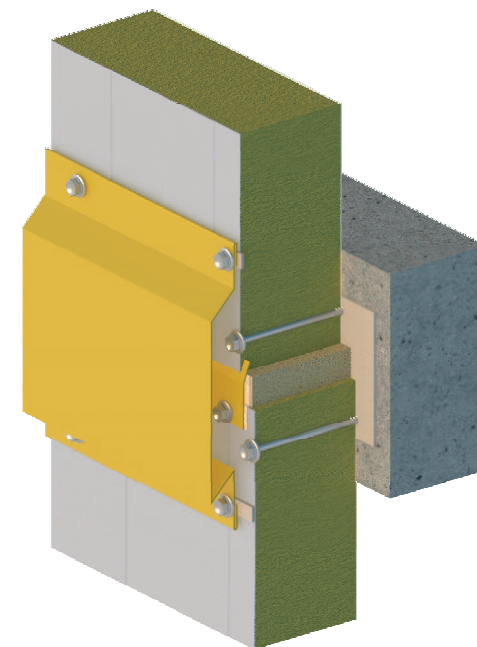
Фасонный элемент ФС-1/а						
а, мм	120	125	150	175	182	а
Длина развертки, мм	250	255	280	305	312	а+130

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                 | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Элемент факверка                              | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-1/а                       | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                 | 11. Фасонный элемент ФС-15                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)         | 12. Ж/б конструкция                                  |
| 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min) |  |

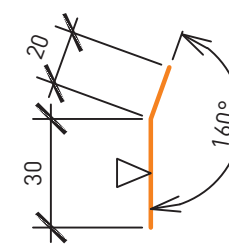
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**CB2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА РИГЕЛЕ

Вариант Б



Фасонный элемент ФС-15

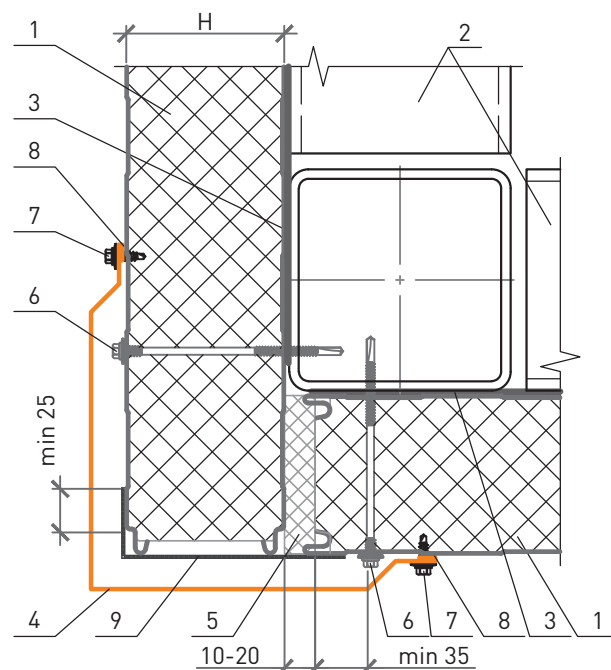
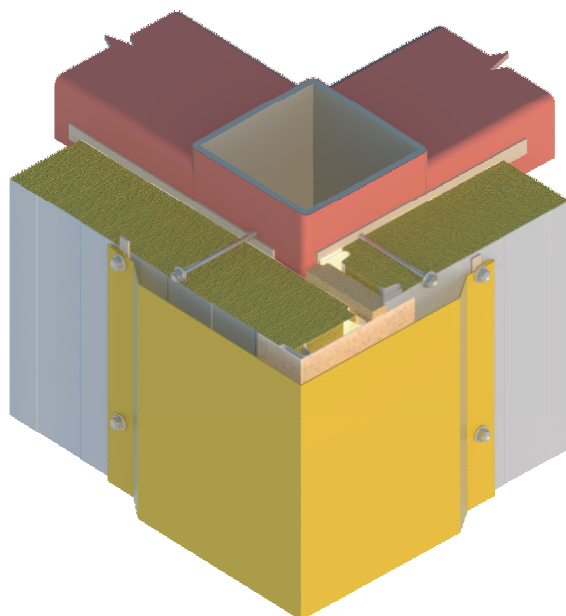


- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                 | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Элемент факверка                              | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-1/а                       | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                 | 11. Фасонный элемент ФС-15                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)         | 12. Ж/б конструкция                                  |
| 6.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min) |  |

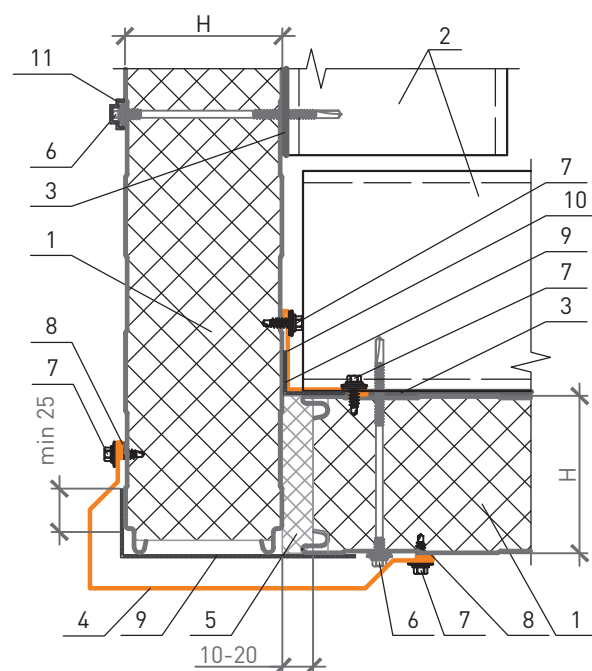
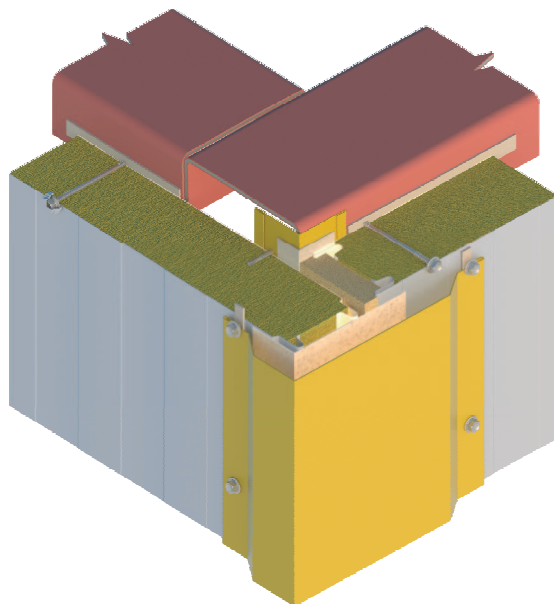
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СВ3** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)

Вариант А



Вариант Б

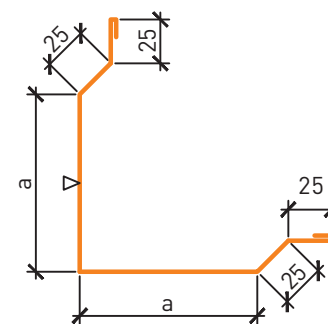


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
2. Элемент факверка
3. Уплотнительная лента
4. Фасонный элемент ФС-2/а, ФС-2.1/а
5. Утеплитель или монтажная пена
6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

8. Уплотнительная лента или герметик
9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
10. Фасонный элемент ФС-3/а
11. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости

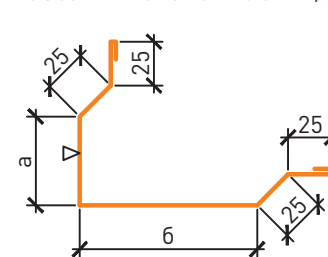
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-2/а



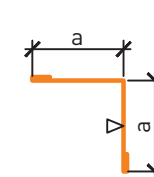
Фасонный элемент ФС-2/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	125	148	175	200	252	275	325	а
Длина развертки, мм	370	416	470	520	624	670	770	2а+120

Фасонный элемент ФС-2.1/а



Фасонный элемент ФС-2.1/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	50	50	50	50	50	50	50	а
б, мм	125	155	175	205	252	304	356	б
Длина развертки, мм	295	325	345	375	422	474	526	а+б+120

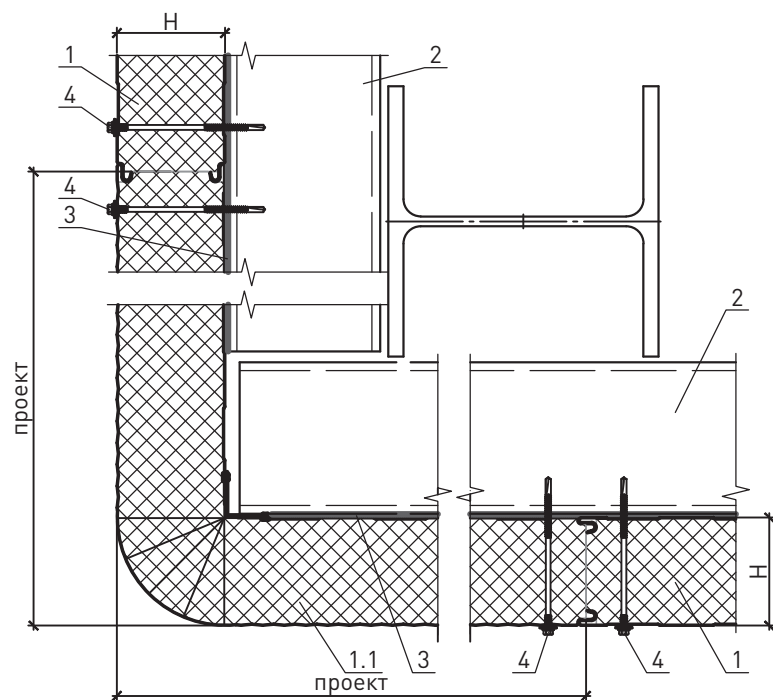
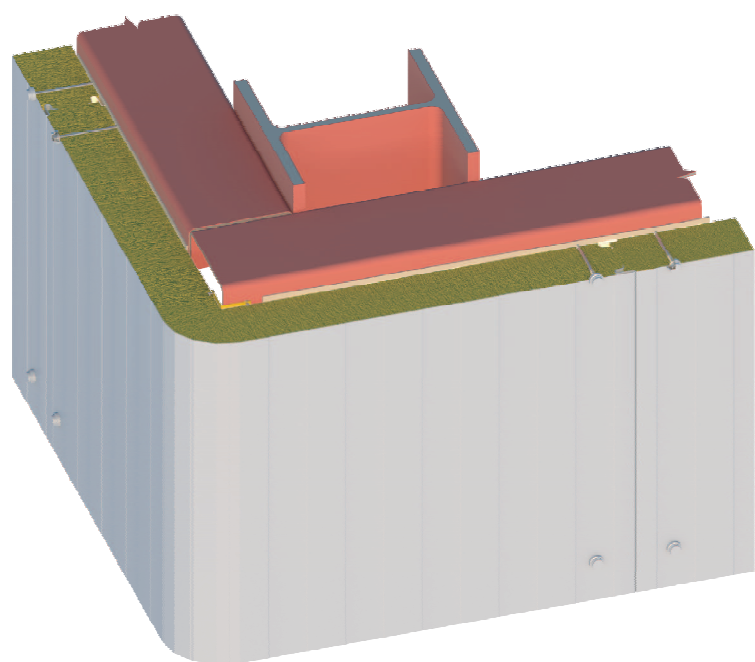
Фасонный элемент ФС-3/а



Фасонный элемент ФС-3/а								
а, мм	42	52	59	68	79	94	115	146
Длина развертки, мм	104	124	138	156	178	208	250	2а+20

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

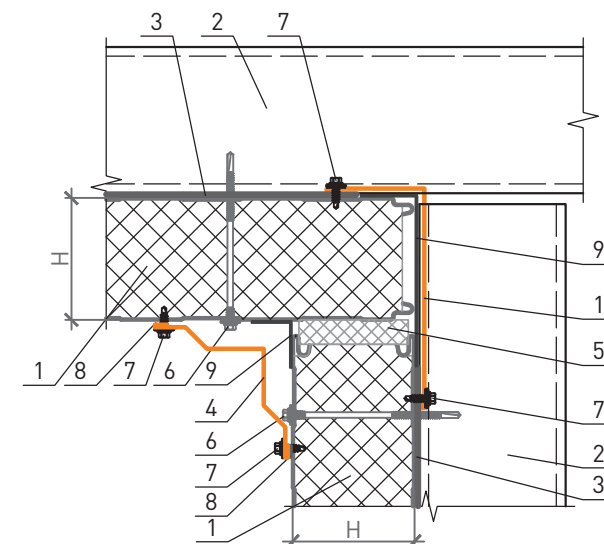
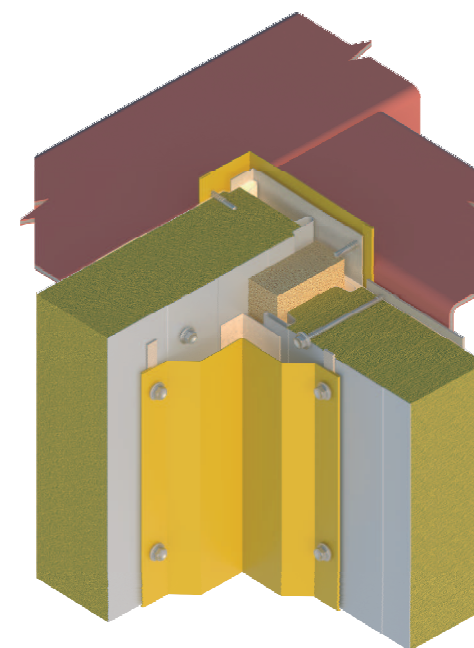
**СВ3у** НАРУЖНЫЙ УГОЛ (90°) С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛОВОЙ ПАНЕЛИ



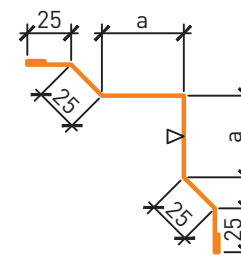
- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H   | 3. Уплотнительная лента                  |
| 1.1 Угловая панель BELPANEL C4ув-H | 4. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |
| 2. Колонна (стойка)                |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**СВ4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)

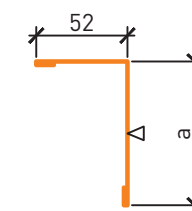


Фасонный элемент ФС-4/а



Фасонный элемент ФС-4/а	
а, мм	29 44 50 65 75 96 125 148
Длина развертки, мм	178 208 220 250 270 312 370 416 2a+120

Фасонный элемент ФС-5.1/а



Фасонный элемент ФС-5.1/а	
Н, мм	50 80 100 120 150 180 200 250
а, мм	106 136 158 178 208 240 258 308 а
Длина развертки, мм	178 208 230 250 280 312 330 380 а+72

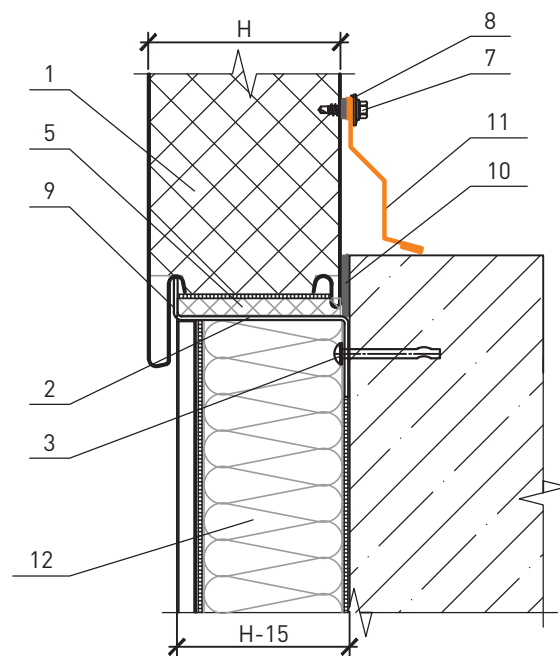
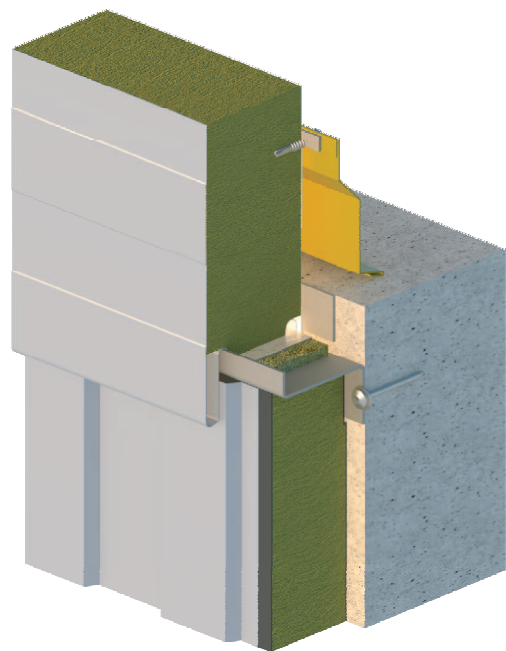
- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Элемент фахверка                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-4/а               | 10. Фасонный элемент ФС-5.1/а                        |
| 5. Утеплитель или монтажная пена         |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

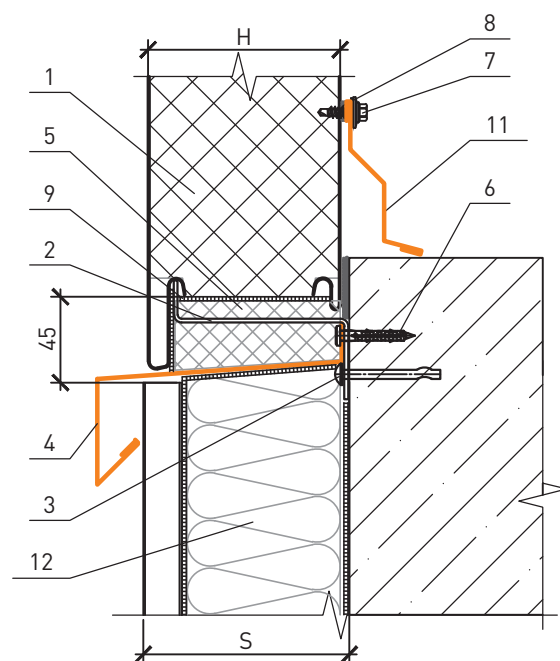
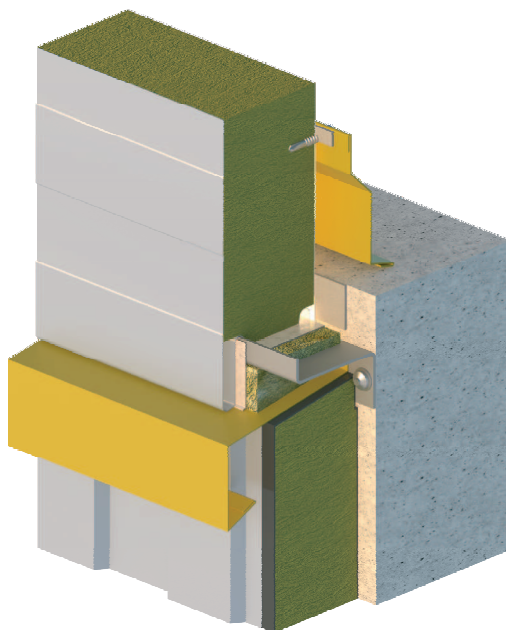


**CGs1** ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

Вариант А



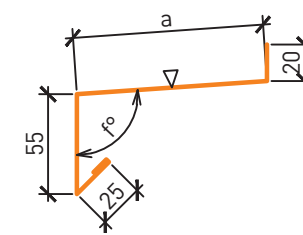
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Направляющая цоколя Оп-6                          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Дюбель или анкер (шаг 600-1000 мм)                | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФЦ-13/а                          | 11. Фасонный элемент ФЦ-10/а                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Конструкция цоколя (по проекту)           |
| 6. Дюбель-гвоздь (шаг 400-600 мм)                    |   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

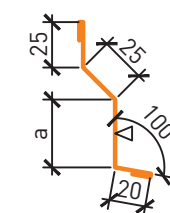
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФЦ-13/а



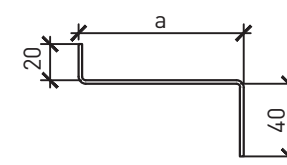
Фасонный элемент ФЦ-13/а											
s, мм	50	80	100	120	140	160	180	200	225	250	проект
a, мм	75	105	125	145	165	185	205	225	250	275	проект
f°	97	96	94	93	93	93	92	92	92	92	проект
Длина развертки, мм	185	215	235	255	275	295	315	335	360	385	a+110

Фасонный элемент ФЦ-10/а



Фасонный элемент ФЦ-10/а											
a, мм	35	48	66	88	118	140	160	180	200	222	проект
Длина развертки, мм	125	138	156	178	208	230	250	270	290	312	a+90

Опорный элемент Оп-6

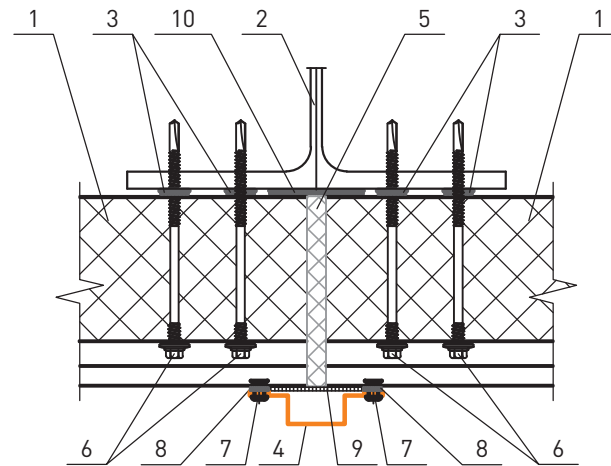
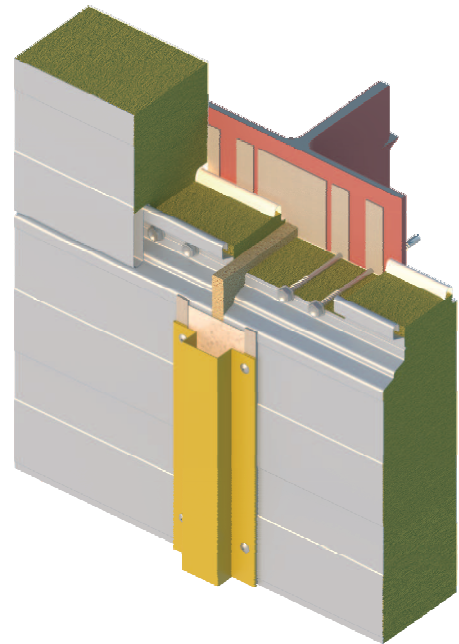


Опорный элемент Оп-6 (оц.2мм)								
H, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
a, мм	40	70	90	110	140	190	240	
Длина развертки, мм	96	126	146	166	196	246	296	a+56
M, кг	2.0	2.5	3.0	3.3	4.0	5.0	6.0	L=1,25 м

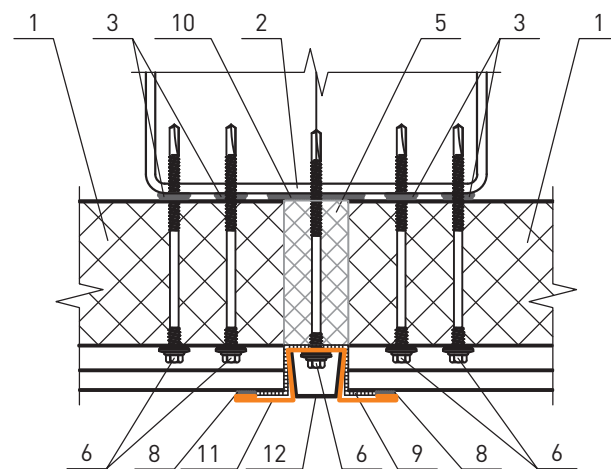
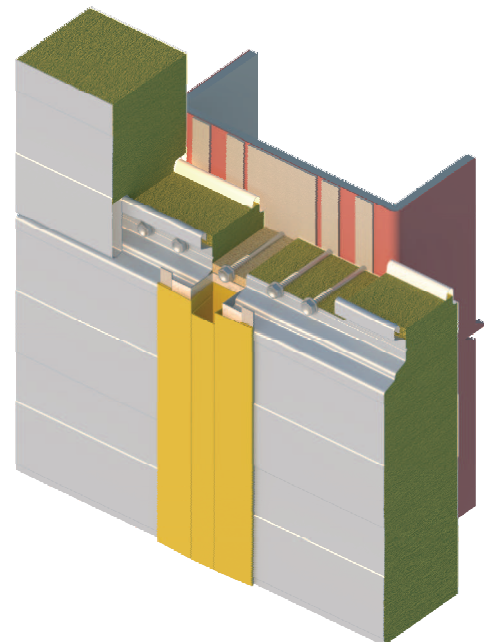
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГs2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ (СТОЙКЕ)

Вариант А



Вариант Б

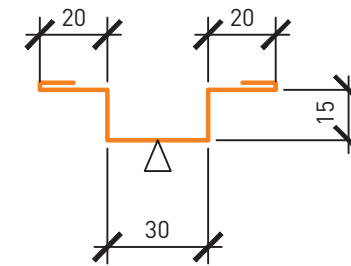


- 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H
- 2. Колонна (стойка)
- 3. Уплотнительная лента
- 4. Фасонный элемент ФС-37
- 5. Утеплитель или монтажная пена
- 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)
- 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)

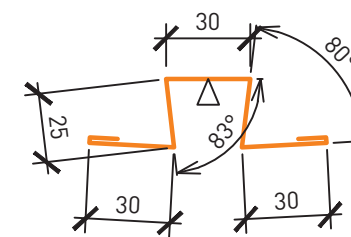
- 8. Уплотнительная лента или герметик
- 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
- 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
- 11. Фасонный элемент ФС-38
- 12. Фасонный элемент ФС-39

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

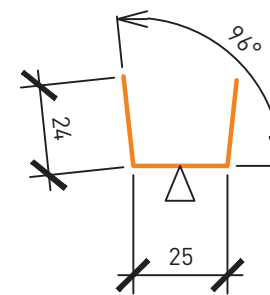
Фасонный элемент ФС-37



Фасонный элемент ФС-38



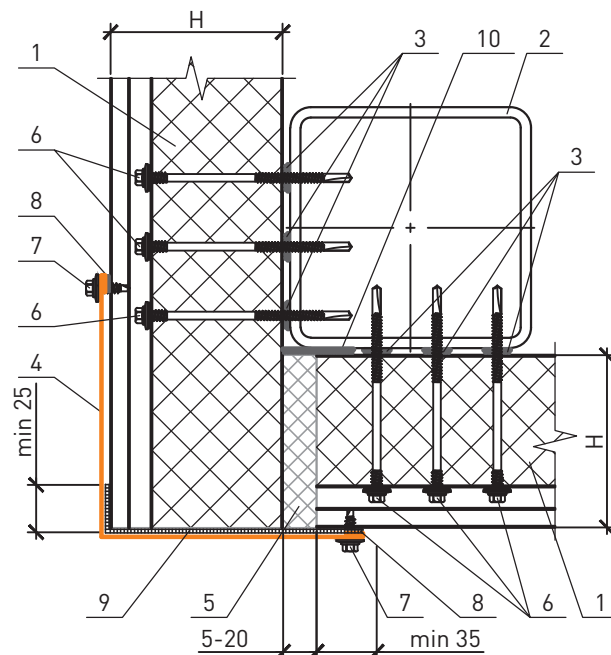
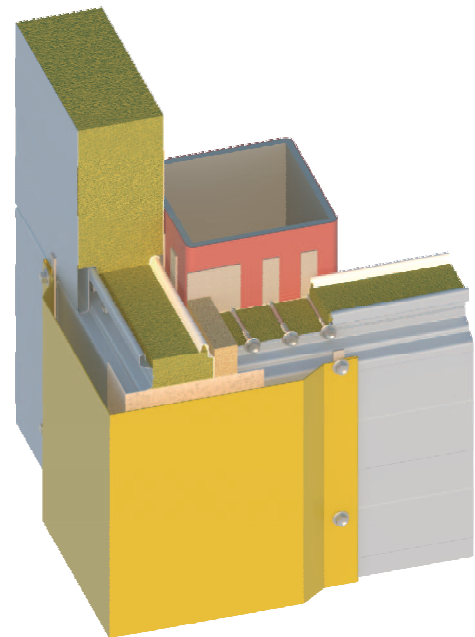
Фасонный элемент ФС-39



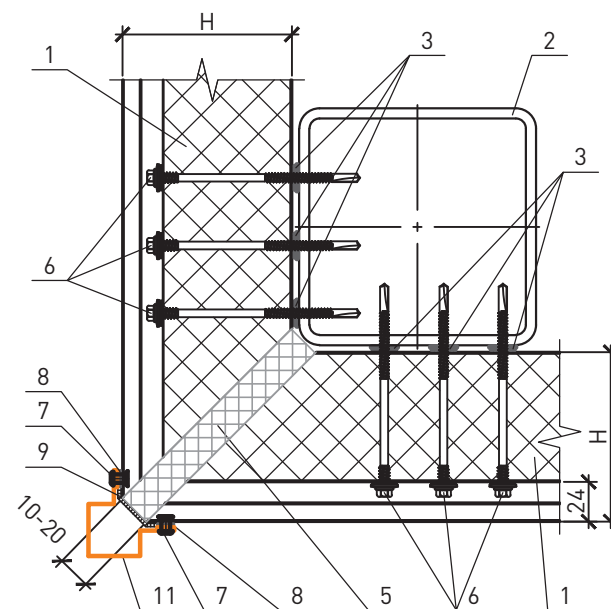
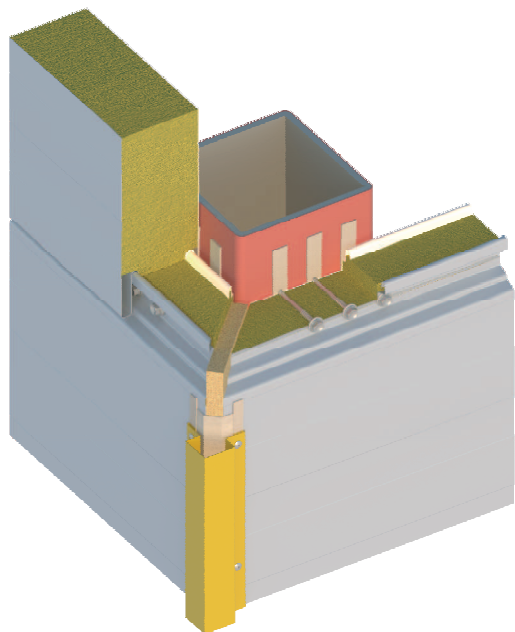
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГs3** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)

Вариант А



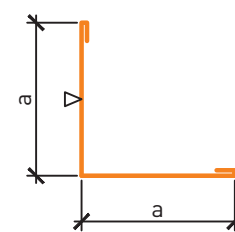
Вариант Б



- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Колонна (стойка)                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-5/а, ФС-5.1/а     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Утеплитель или монтажная пена         | 11. Фасонный элемент ФС-40                           |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min) |  |

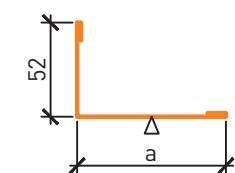
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-5/а



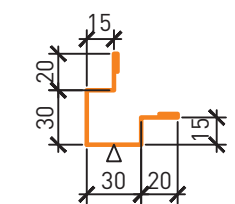
Фасонный элемент ФС-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	68	94	115	135	165	215	265	
Длина развертки, мм	156	208	250	290	350	450	550	2а+20

Фасонный элемент ФС-5.1/а



Фасонный элемент ФС-5.1/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	106	136	158	178	208	258	308	
Длина развертки, мм	178	208	230	250	280	330	380	а+72

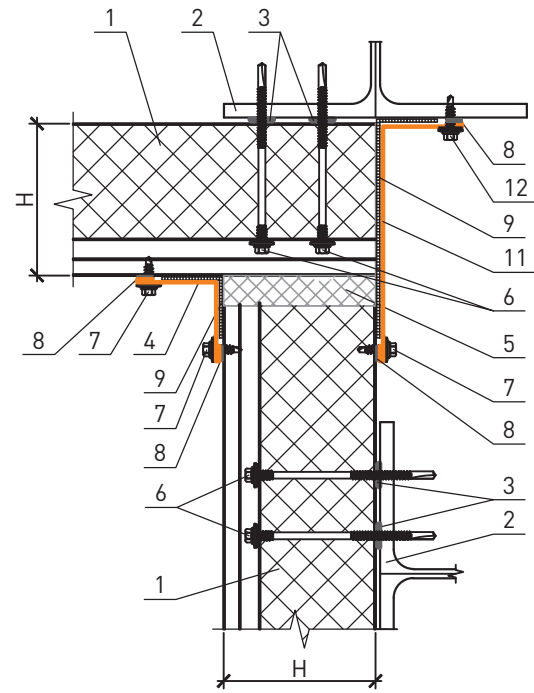
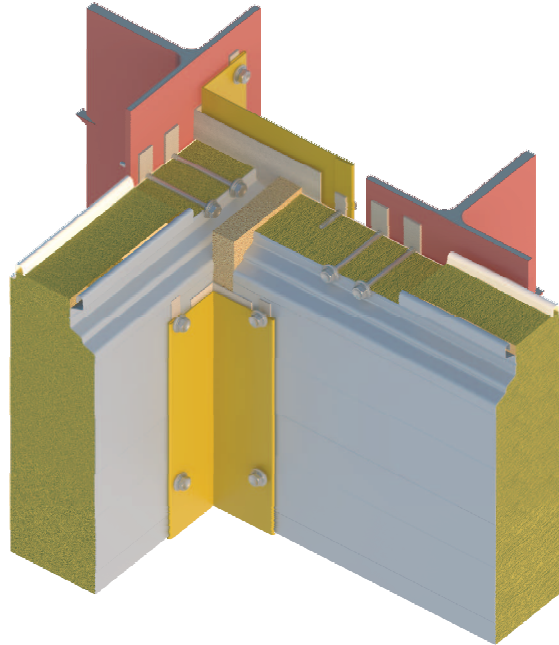
Фасонный элемент ФС-40



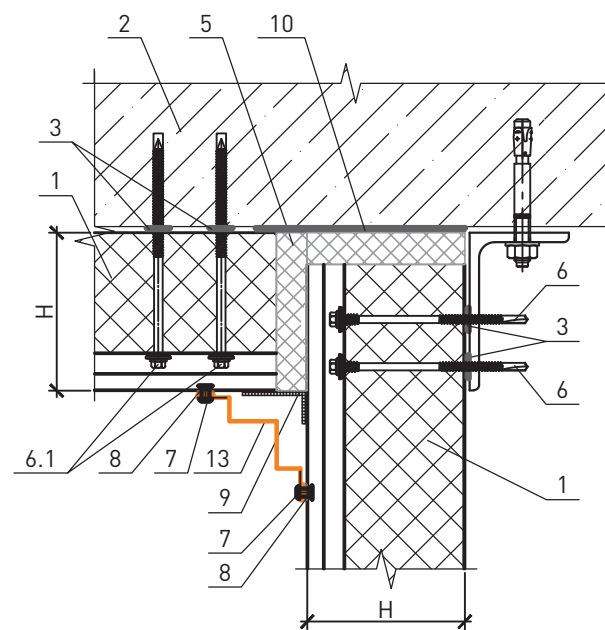
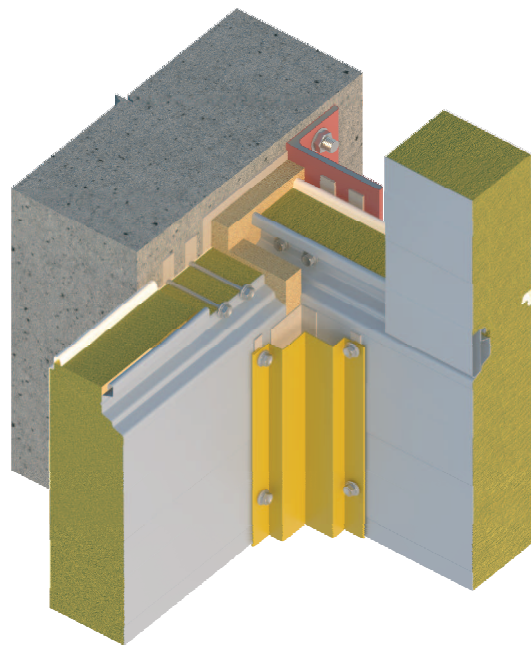
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СГs4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)

Вариант А



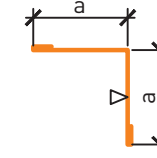
Вариант Б



- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H                | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Колонна (стойка)                             | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                         | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-3/а                      | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                | 11. Фасонный элемент ФС-3.1/а                        |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)        | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                       |
| 6.1 Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+30min) | 13. Фасонный элемент ФС-41                           |

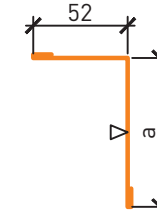
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-3/а



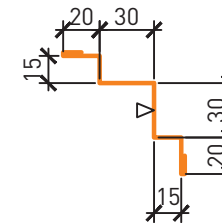
Фасонный элемент ФС-3/а									
а, мм	42	52	59	68	79	94	115	146	проект
Длина развертки, мм	104	124	138	156	178	208	250	312	2а+20

Фасонный элемент ФС-3.1/а



Фасонный элемент ФС-3.1/а									
Н, мм	50	80	100	120	150	180	200	250	
а, мм	106	136	158	178	208	240	258	308	проект
Длина развертки, мм	178	208	230	250	280	312	330	380	а+72

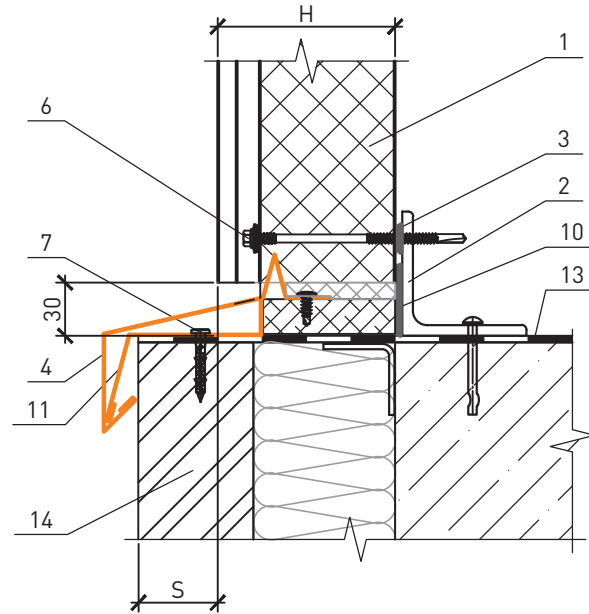
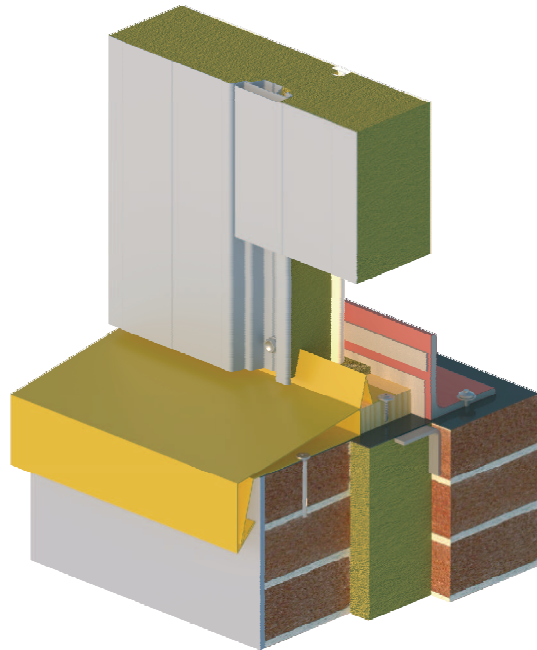
Фасонный элемент ФС-41



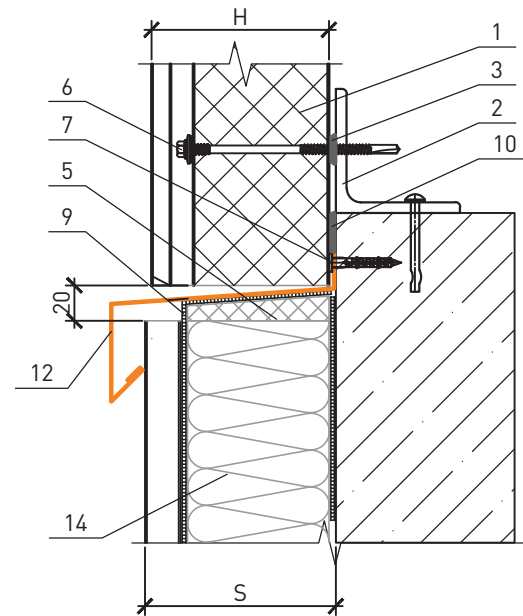
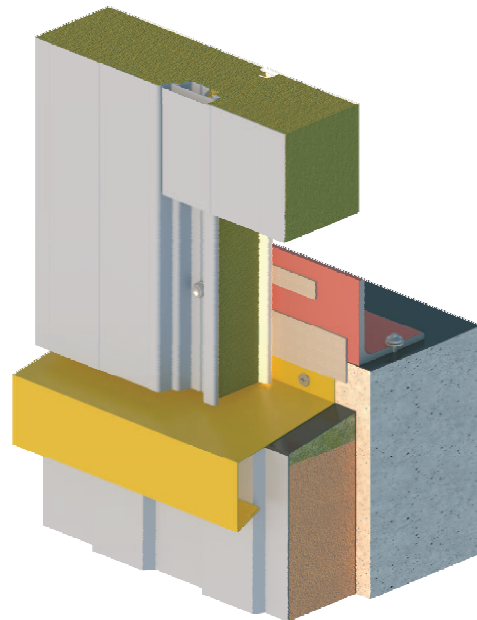
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**CBs1** ПРИМЫКАНИЕ К ЦОКОЛЮ

Вариант А



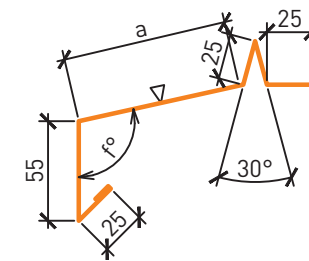
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H         | 8. Саморез с шайбой 4,2x19                    |
| 2. Стальной элемент цоколя               | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФЦ-11/а              | 11. Фасонный элемент ФЦ-12/а                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена         | 12. Фасонный элемент ФЦ-13/а                  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min) | 13. Гидроизоляция (по проекту)                |
| 7. Дюбель-гвоздь (шаг 400-600 мм)        | 14. Конструкция цоколя (по проекту)           |

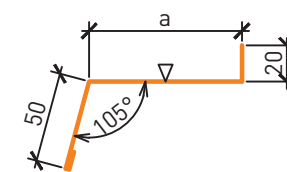
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФЦ-11/а



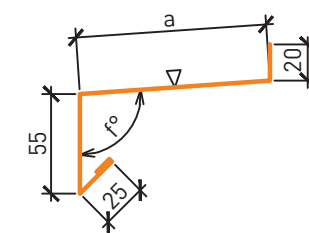
Фасонный элемент ФЦ-11/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	55	75	90	110	130	150	175	200	250	300	проект
f°	112	106	103	101	99	98	97	96	95	97	проект
Длина развертки, мм	220	240	255	275	295	315	340	365	415	465	a+165

Фасонный элемент ФЦ-12/а



Фасонный элемент ФЦ-12/а											
s, мм	0	20	40	60	80	100	125	150	200	250	проект
a, мм	35	55	75	95	115	135	160	185	235	285	проект
Длина развертки, мм	115	135	155	175	195	215	240	265	315	365	a+80

Фасонный элемент ФЦ-13/а

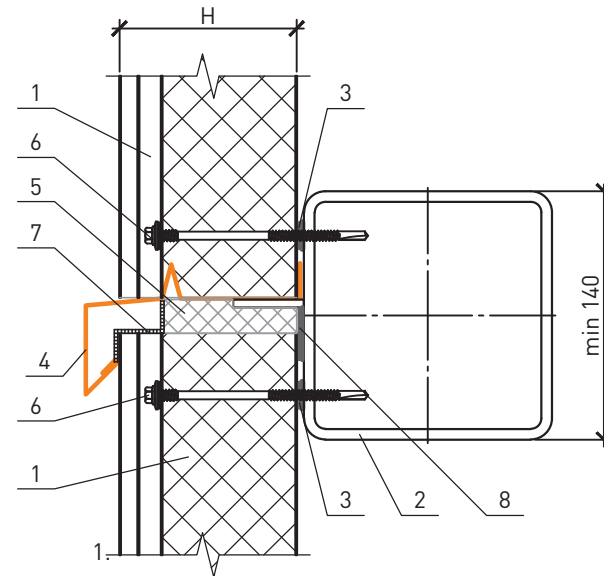
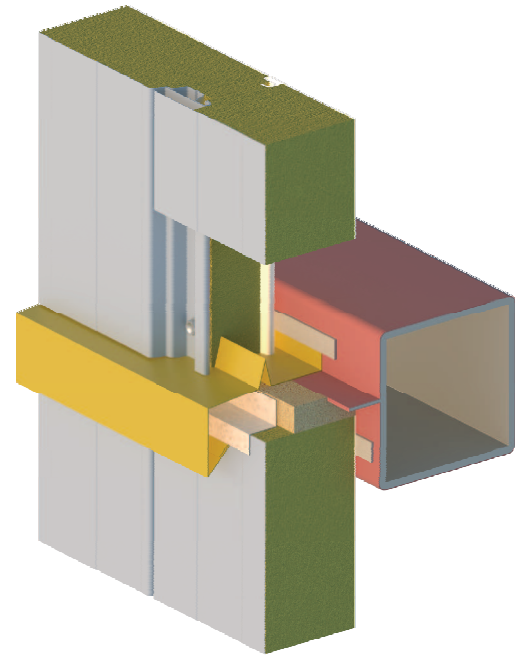


Фасонный элемент ФЦ-13/а											
s, мм	50	80	100	120	140	160	180	200	225	250	проект
a, мм	75	105	125	145	165	185	205	225	250	275	проект
f°	97	96	94	93	93	93	92	92	92	92	проект
Длина развертки, мм	185	215	235	255	275	295	315	335	360	385	a+110

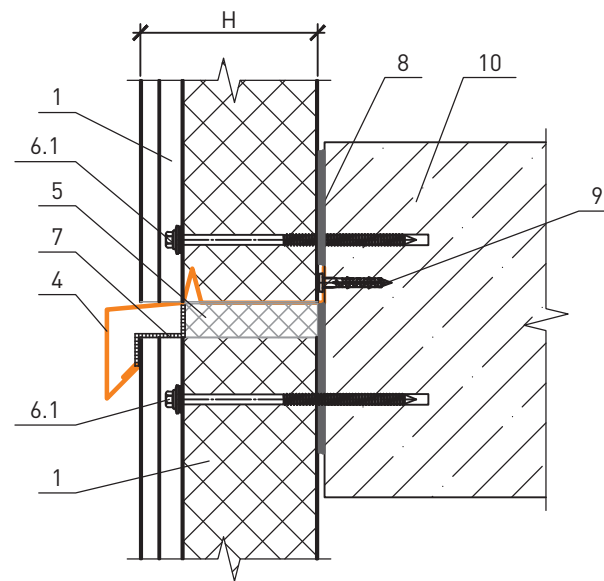
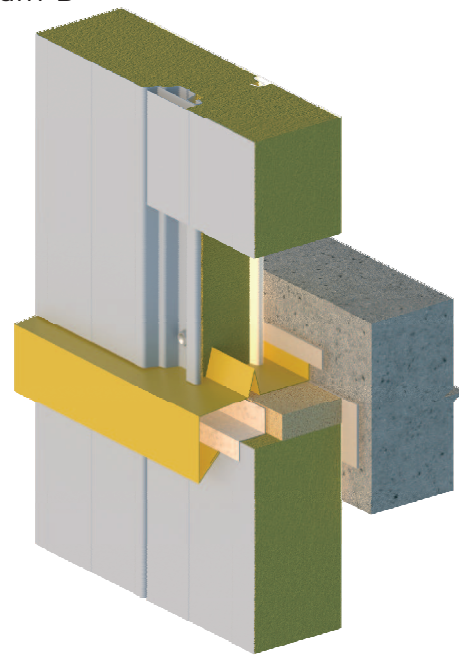
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**CBs2** СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА РИГЕЛЕ

Вариант А



Вариант Б

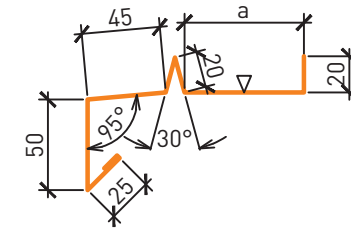


- 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H
- 2. Элемент факверка
- 3. Уплотнительная лента
- 4. Фасонный элемент ФС-35/а
- 5. Утеплитель или монтажная пена
- 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)
- 6.1 Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+30min)

- 7. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся
- 8. Лента пароизоляционная самоклеящаяся
- 9. Дюбель-гвоздь (шаг 400-600 мм)
- 10. Ж/б конструкция

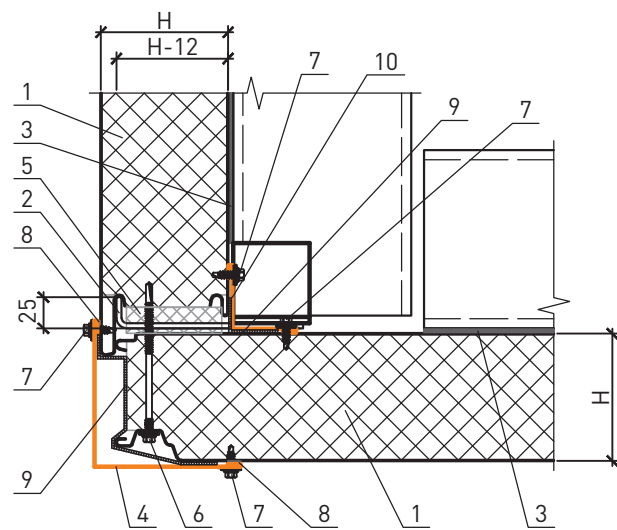
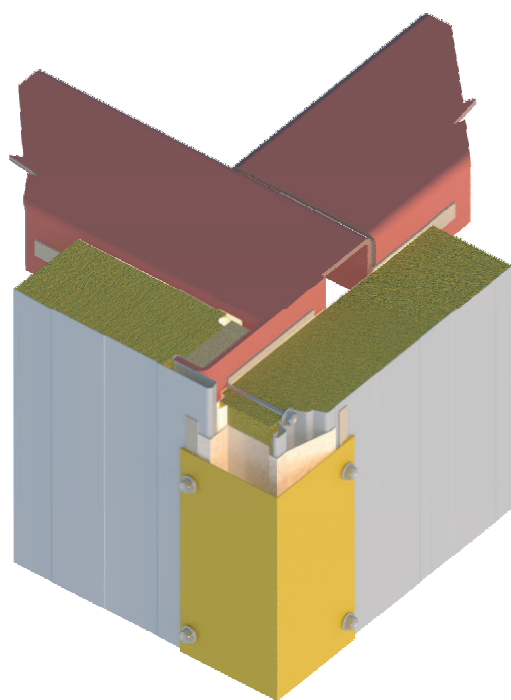
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-35/а

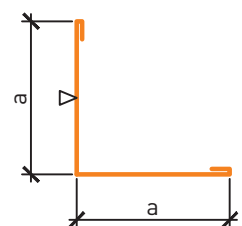


Фасонный элемент ФС-35/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	15	45	65	85	115	165	215	проект
Длина развертки, мм	205	235	255	275	305	355	405	а+190

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

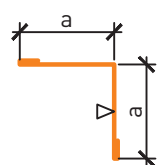
**CBS3** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ (90°)


Фасонный элемент ФС-5/а



Фасонный элемент ФС-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	68	94	115	135	165	215	265	
Длина развертки, мм	156	208	250	290	350	450	550	2а+20

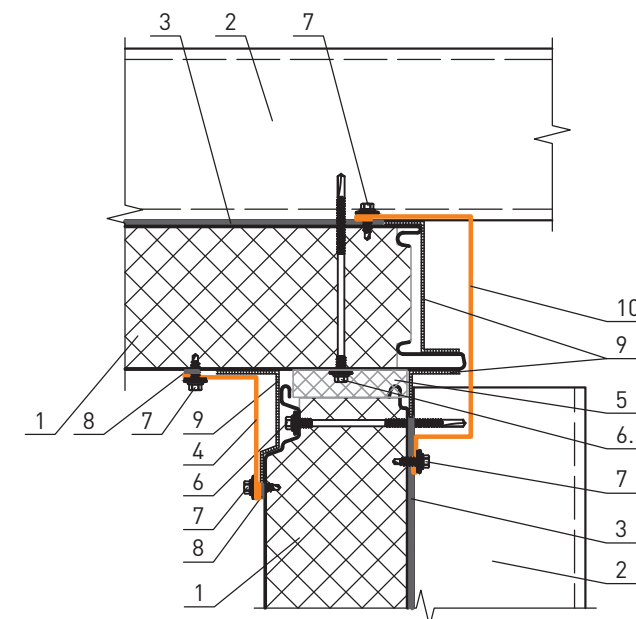
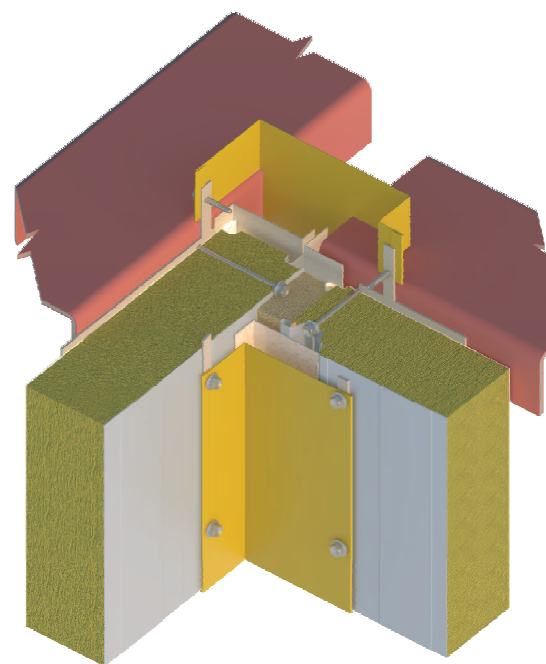
Фасонный элемент ФС-3/а



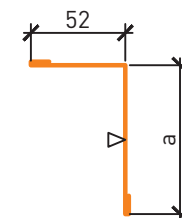
Фасонный элемент ФС-3/а									
а, мм	42	52	59	68	79	94	115	146	проект
Длина развертки, мм	104	124	138	156	178	208	250	312	2а+20

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H   | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Элемент фахверка, гн. L-4x25(H+60), L=60 (шаг-шаг ригелей фахверка, по проекту) | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-5/а   | 10. Фасонный элемент ФС-3/а                          |
| 5. Утеплитель или монтажная пена   |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)   |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

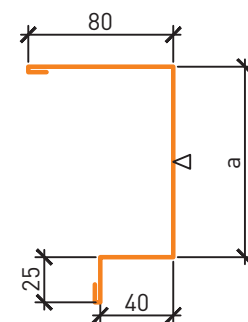
**CBS4** СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПО ВНУТРЕННЕМУ УГЛУ (90°)


Фасонный элемент ФС-3.1/а



Фасонный элемент ФС-3.1/а					
а, мм	84	106	136	178	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	250	а+72

Фасонный элемент ФС-36/а



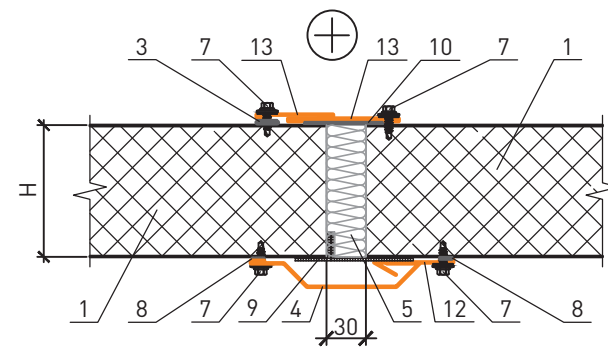
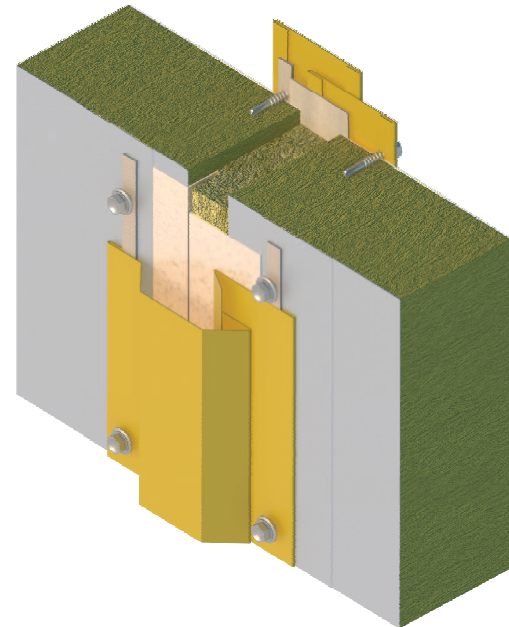
Фасонный элемент ФС-36/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	105	125	155	175	205	255	305	
Длина развертки, мм	270	290	320	340	370	420	470	а+165

- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H          | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Элемент фахверка                       | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                   | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-3.1/а              | 10. Фасонный элемент ФС-36/а                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)  |  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

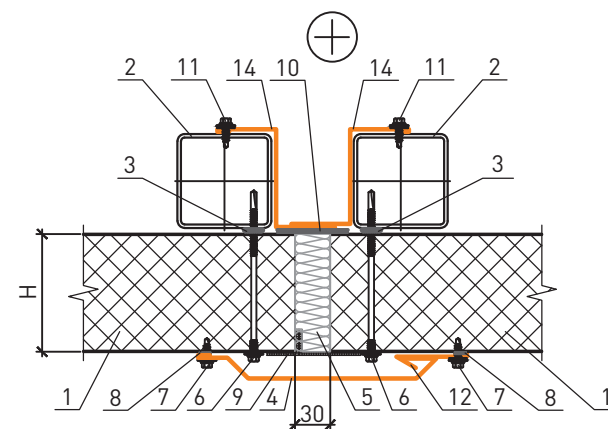
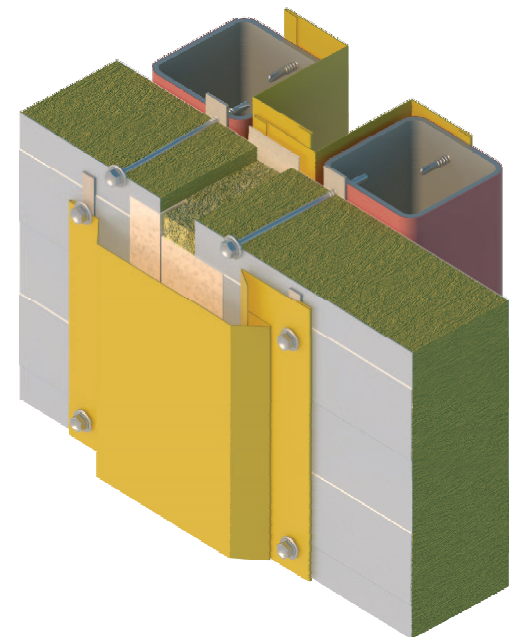
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ТС1** ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ШОВ (СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ)

Вариант А



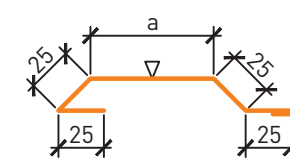
Вариант Б



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Элемент фахверка                                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент ФС-9/а                           | 11. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 5. Утеплитель мягкий                                 | 12. Фасонный элемент ФС-7                     |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 13. Фасонный элемент ФС-12/а                  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент ФС-26/а                  |

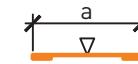
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-9/а



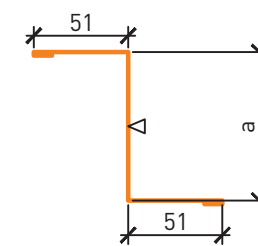
Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	a+110

Фасонный элемент ФС-12/а



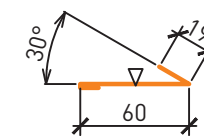
Фасонный элемент ФС-12/а									
а, мм	63	69	84	93	105	118	136	158	проект
Длина развертки, мм	83	89	104	113	125	138	156	178	a+20

Фасонный элемент ФС-26/а



Фасонный элемент ФС-26/а									
а, мм	34	56	75	86	105	128	150	200	проект
Длина развертки, мм	156	178	197	208	227	250	272	322	a+122

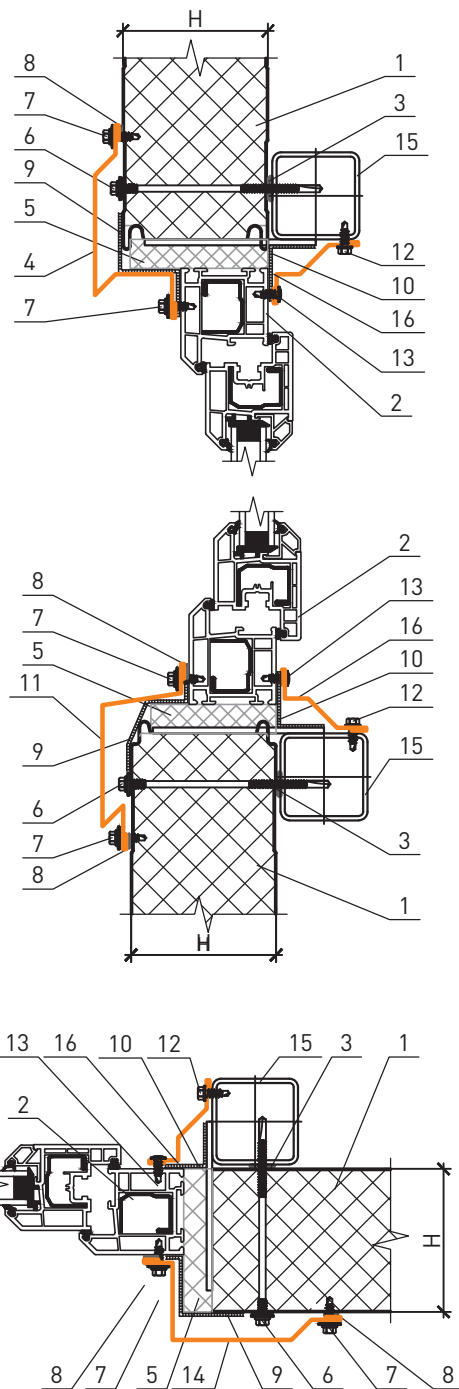
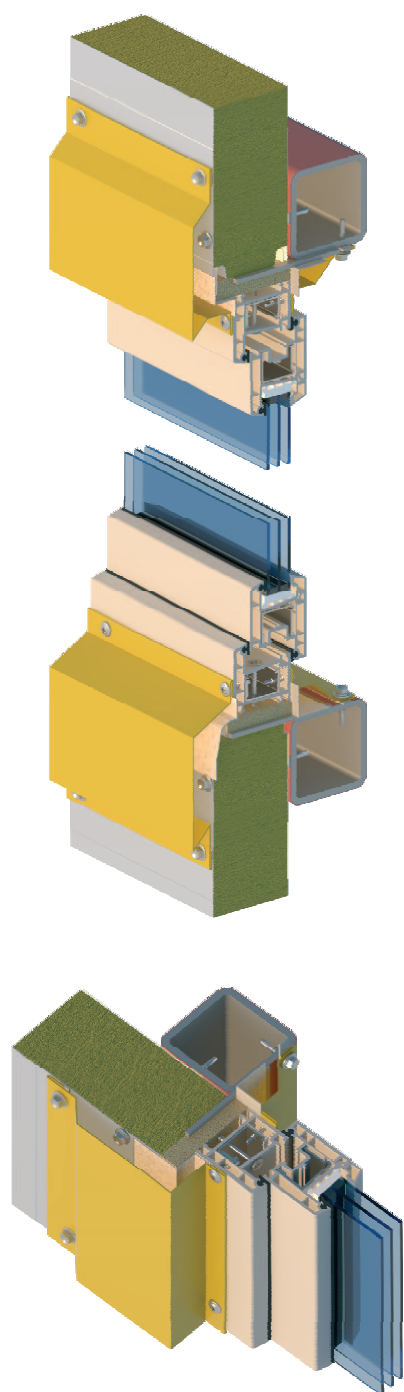
Фасонный элемент ФС-7



Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.



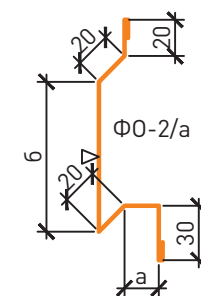
**OK1** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ЗАПОДЛИЦО С ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКОЙ ПАНЕЛИ)



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Оконный блок                                      | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент Ф0-3/а                   |
| 4. Фасонный элемент Ф0-2/а                           | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 14. Фасонный элемент Ф0-4/а                   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Конструкция фахверка                      |
| 8. Уплотнительная лента или герметик                 | 16. Фасонный элемент Ф0-5/а                   |

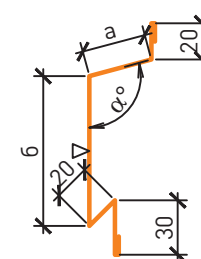
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент Ф0-2/а



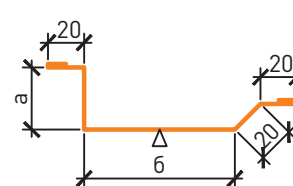
Фасонный элемент Ф0-2/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	20	40	60	90	140	190	проект
б, мм	100	100	100	100	100	100	проект
Длина развертки, мм	230	250	270	300	350	400	a+b+110

Фасонный элемент Ф0-3/а



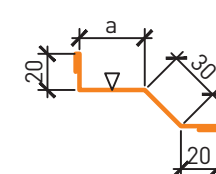
Фасонный элемент Ф0-3/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	37	56	75	105	155	205	проект
б, мм	100	100	100	100	100	100	проект
α°, град	110	105	101	98	95	95	проект
Длина развертки, мм	227	246	265	295	345	395	a+b+90

Фасонный элемент Ф0-4/а



Фасонный элемент Ф0-4/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	35	55	75	105	155	205	проект
б, мм	100	100	100	100	100	100	проект
Длина развертки, мм	215	235	255	285	335	385	a+b+80

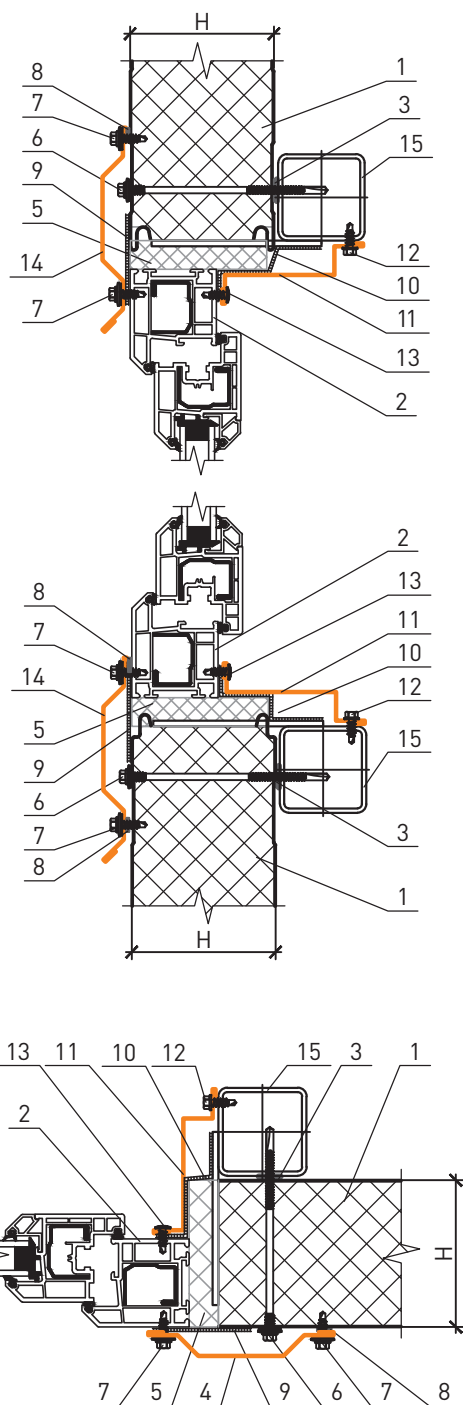
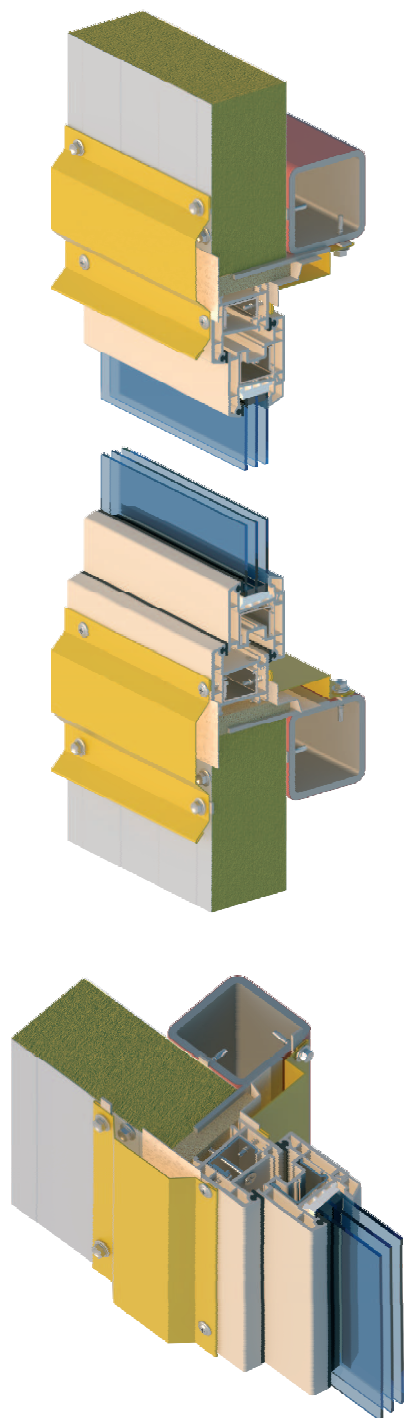
Фасонный элемент Ф0-5/а



Фасонный элемент Ф0-5/а							
а, мм	23	35	48	66	88	118	проект
Длина развертки, мм	113	125	138	156	178	208	a+90

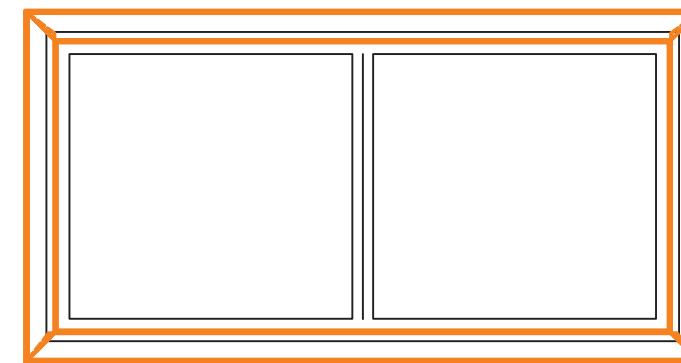
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**OK2** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ЗАПОДЛИЦО С НАРУЖНОЙ ОБШИВКОЙ ПАНЕЛИ)

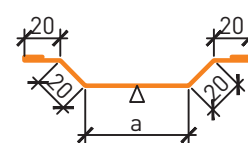


- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Оконный блок                                      | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент Ф0-6/а                   |
| 4. Фасонный элемент Ф0-1/а                           | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             | 14. Фасонный элемент Ф0-7/а                   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Конструкция фахверка                      |
| 8. Уплотнительная лента или герметик                 |   |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

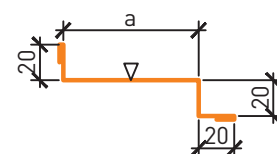


Фасонный элемент Ф0-1/а



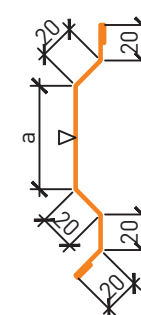
Фасонный элемент Ф0-1/а						
а, мм	56	78	108	150	212	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	250	312	a+100

Фасонный элемент Ф0-6/а



Фасонный элемент Ф0-6/а								
а, мм	24	58	76	98	128	170	232	проект
Длина развертки, мм	104	138	156	178	208	250	312	a+80

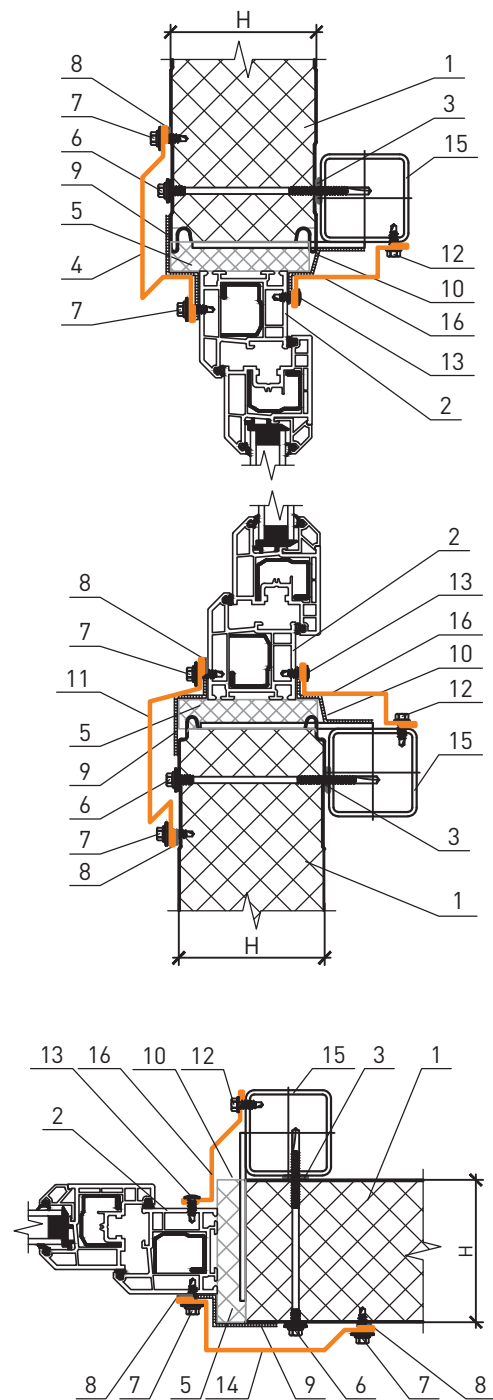
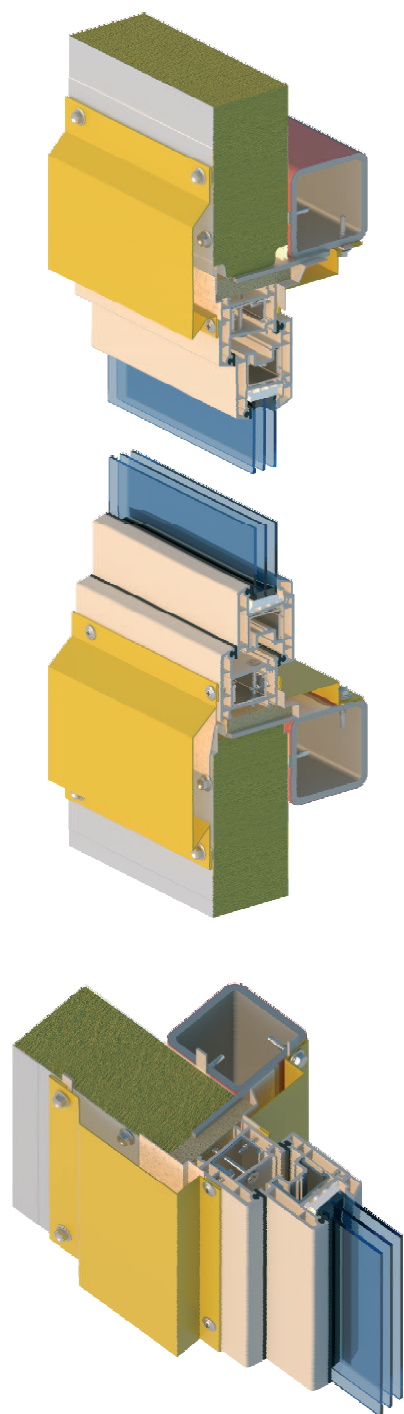
Фасонный элемент Ф0-7/а



Фасонный элемент Ф0-7/а						
а, мм	56	78	108	150	212	проект
Длина развертки, мм	176	198	228	270	332	a+120

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

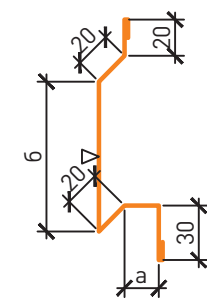
**OK3** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ПО ЦЕНТРУ ПАНЕЛИ)



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Оконный блок                                      | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент Ф0-3.1/а                 |
| 4. Фасонный элемент Ф0-2.1/а                         | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5x6,3x(H+40min)             | 14. Фасонный элемент Ф0-4.1/а                 |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Конструкция фахверка                      |
| 8. Уплотнительная лента или герметик                 | 16. Фасонный элемент Ф0-6/а                   |

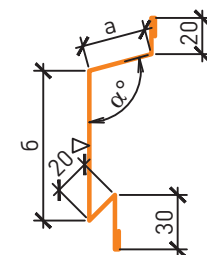
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент Ф0-2.1/а



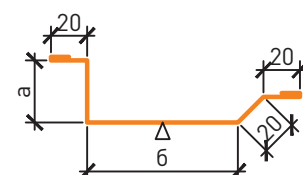
Фасонный элемент Ф0-2.1/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	10	20	30	45	70	95	проект
б, мм	120	120	120	120	120	120	проект
Длина развертки, мм	240	250	260	275	300	325	а+б+110

Фасонный элемент Ф0-3.1/а



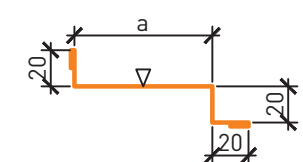
Фасонный элемент Ф0-3.1/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	18	35	55	85	135	185	проект
б, мм	120	120	120	120	120	20	проект
α°	120	105	100	96	95	94	проект
Длина развертки, мм	228	245	265	295	345	295	а+б+90

Фасонный элемент Ф0-4.1/а



Фасонный элемент Ф0-4.1/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	25	35	45	60	85	110	проект
б, мм	120	120	120	120	120	120	проект
Длина развертки, мм	225	235	245	260	285	310	а+б+80

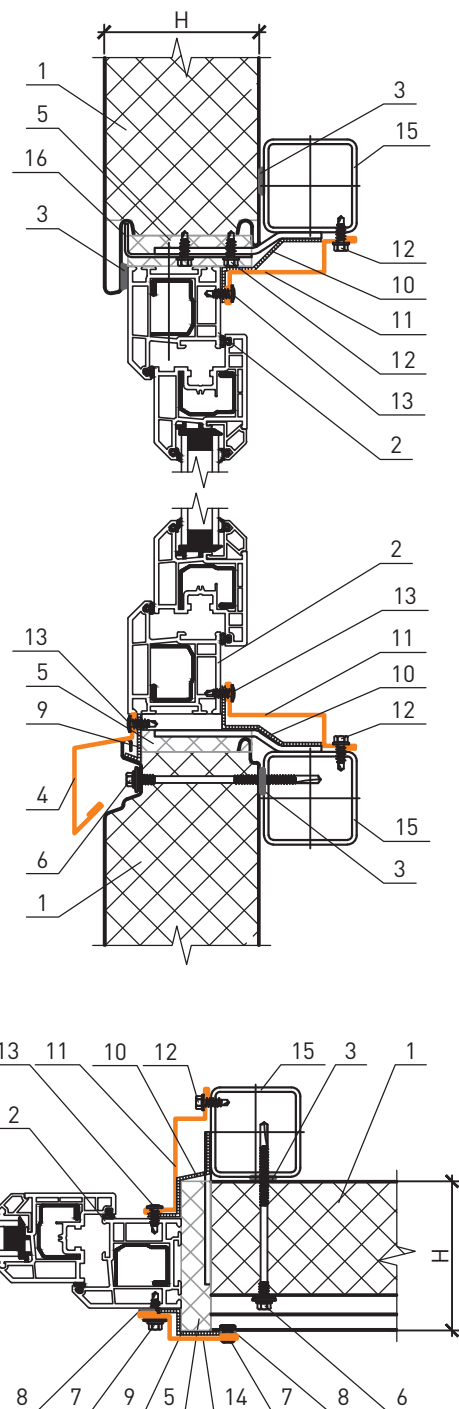
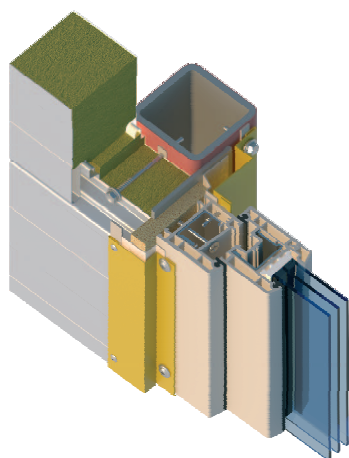
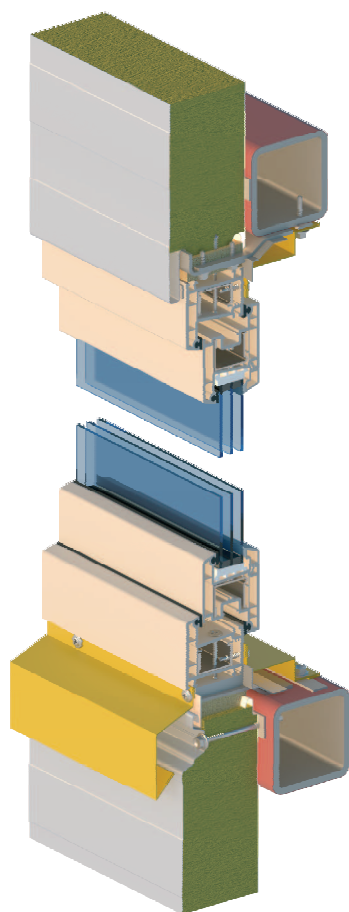
Фасонный элемент Ф0-6/а



Фасонный элемент Ф0-6/а							
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250
а, мм	24	58	76	98	128	170	232
Длина развертки, мм	104	138	156	178	208	250	а+80

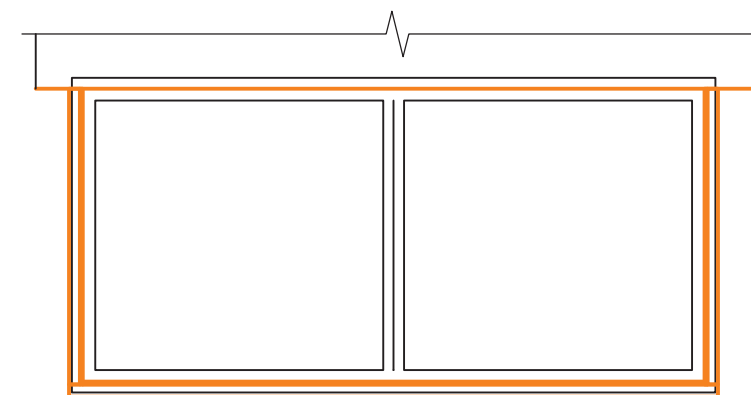
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**OKs1** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ПОД ЗАМОК HIDDEN SCREW)

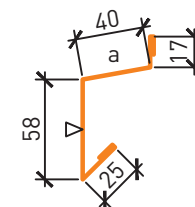


- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 2. Оконный блок                                      | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент Ф0-6/а                   |
| 4. Фасонный элемент Ф0-9/40                          | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5x6,3x(H+15min)             | 14. Фасонный элемент Ф0-11/а                  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Конструкция фахверка                      |
| 8. Уплотнительная лента или герметик                 | 16. Опорный элемент Оп-7                      |

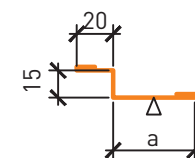
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.



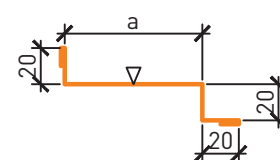
Фасонный элемент Ф0-9/40



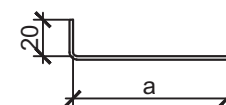
Фасонный элемент Ф0-11/а



Фасонный элемент Ф0-6/а



Опорный элемент Оп-7



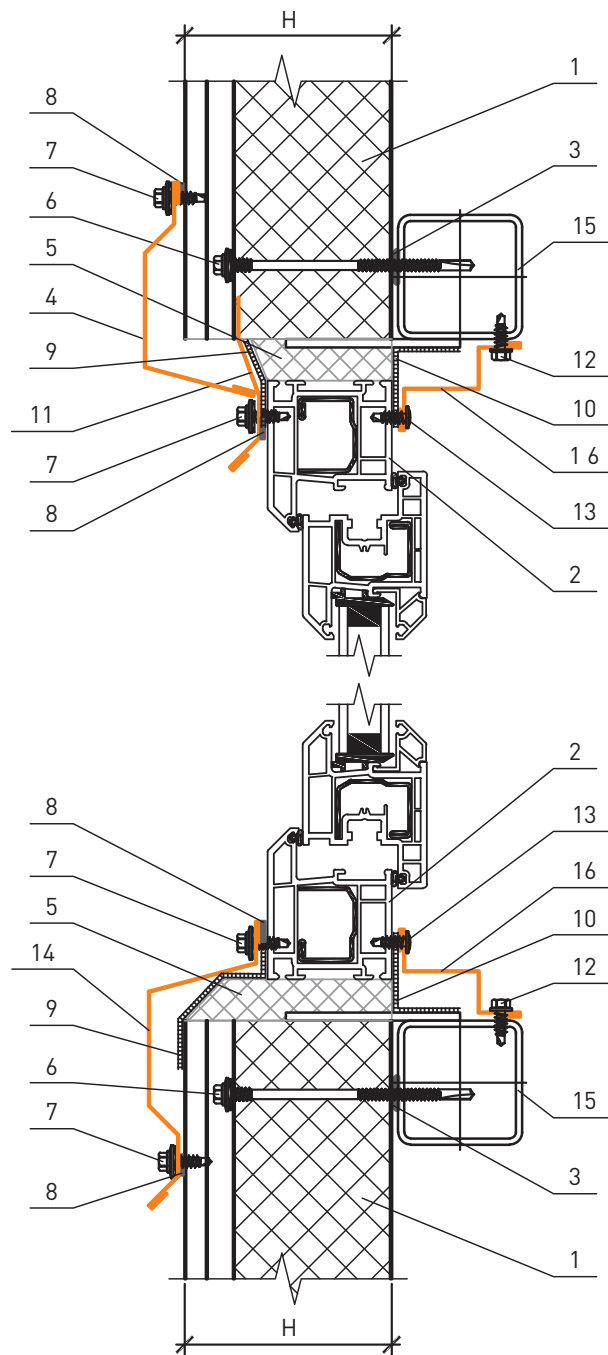
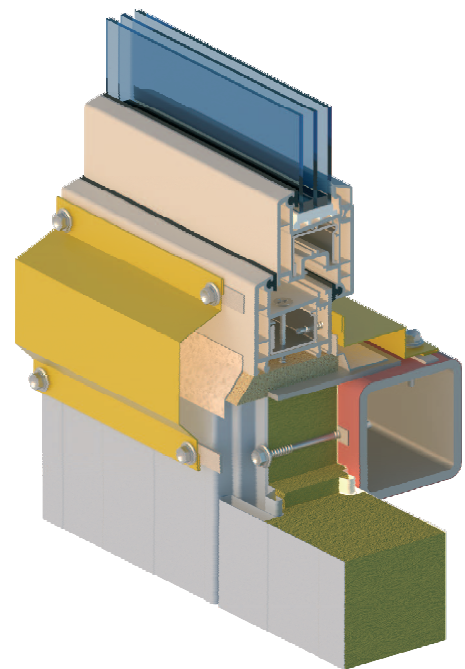
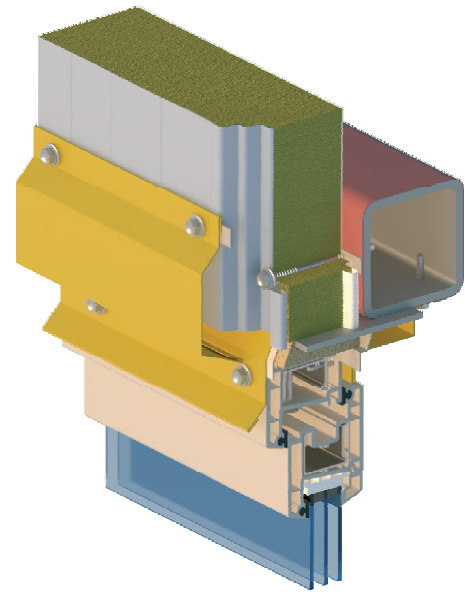
Фасонный элемент Ф0-11/а						
а, мм	41	49	58	70	83	проект
Длина развертки, мм	96	104	113	125	138	а+55

Фасонный элемент Ф0-6/а								
а, мм	24	58	76	98	128	170	232	проект
Длина развертки, мм	104	138	156	178	208	250	312	а+80

Опорный элемент Оп-7 (оц. 2 мм)								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	40	70	90	110	140	190	240	
Длина развертки, мм	140	170	190	210	240	290	340	а+100
М, кг	2.8	3.4	3.8	4.2	4.8	5.8	6.8	L=1,25 м

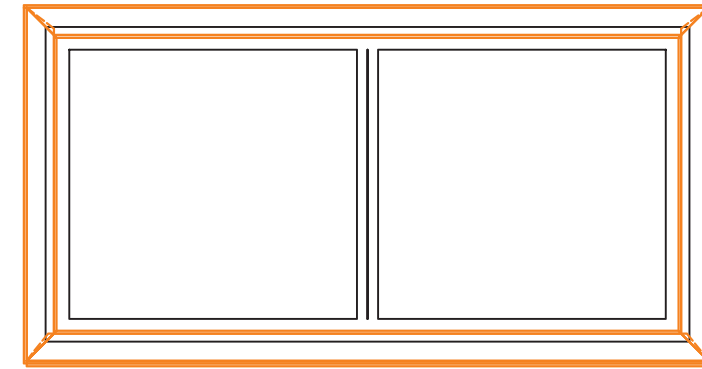
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**OKs2** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ЗАПОДЛИЦО С ВНУТРЕННЕЙ ОБШИВКОЙ ПАНЕЛИ)

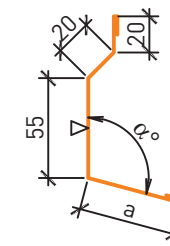


- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Оконный блок                                      | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент Ф0-12/а                          | 11. Фасонный элемент Ф0-13/а                  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5x6,3x(H+15min)             | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Фасонный элемент Ф0-14/а                  |
|  | 15. Конструкция фахверка                      |
|  | 16. Фасонный элемент Ф0-6/а                   |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

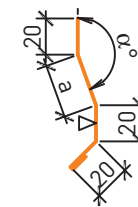


Фасонный элемент Ф0-12/а



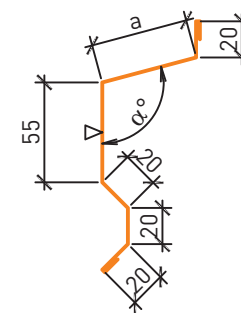
Фасонный элемент Ф0-12/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	34	54	73	103	152	201	
$\alpha^\circ$	113	105	101	98	98	95	
Длина развертки, мм	149	169	188	213	267	316	a+115

Фасонный элемент Ф0-13/а



Фасонный элемент Ф0-13/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	34	30	34	57	104	153	
$\alpha^\circ$	144	160	114	119	106	100	
Длина развертки, мм	104	100	104	127	174	223	a+70

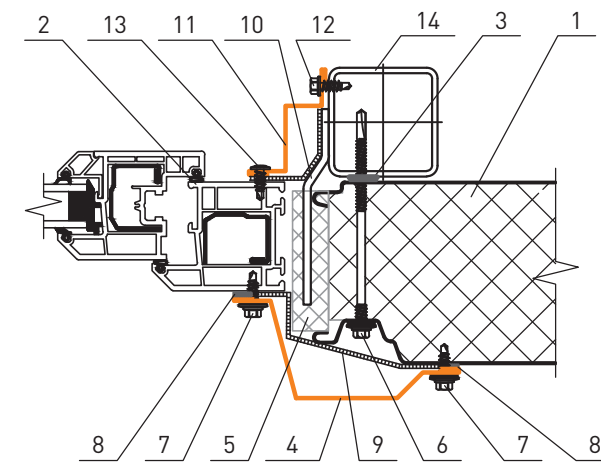
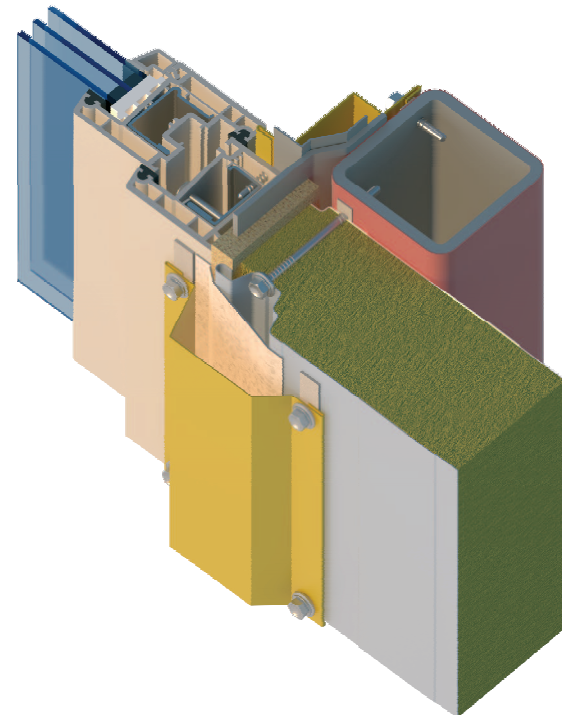
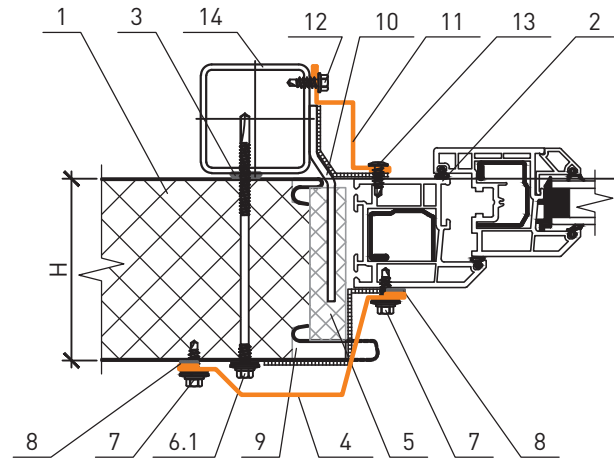
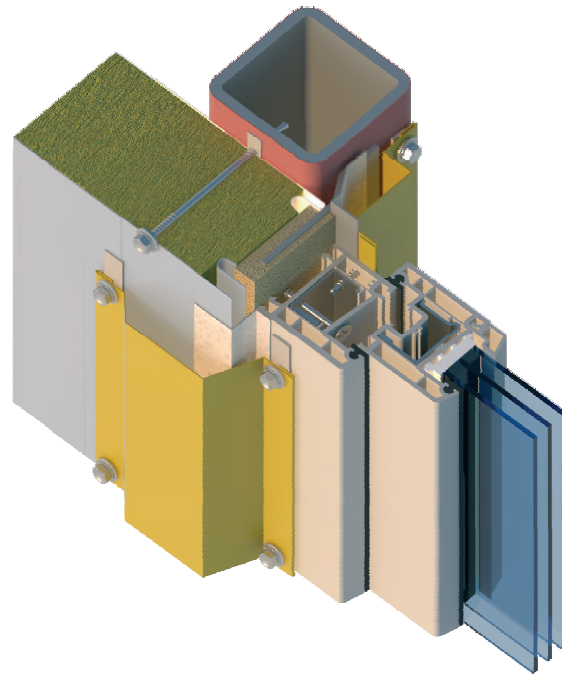
Фасонный элемент Ф0-14/а



Фасонный элемент Ф0-14/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	35	55	74	104	153	202	
$\alpha^\circ$	113	105	101	98	98	95	
Длина развертки, мм	190	210	229	253	308	357	a+155

Знаком  $\nabla$  обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

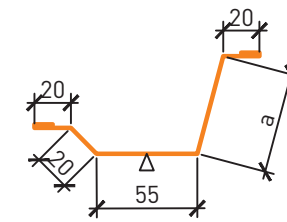
**OKs2.1** УСТАНОВКА ОКОННОГО БЛОКА  
(ЗАПОДЛИЦО С ВНУТРЕННЕЙ ОБШИВКОЙ ПАНЕЛИ)



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H                     | 8. Уплотнительная лента или герметик          |
| 2. Оконный блок                                      | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 4. Фасонный элемент Ф0-15/а                          | 11. Фасонный элемент Ф0-6/а                   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 12. Самосверлящий шуруп 5,5x25                |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5x6,3x(H+15min)             | 13. Шуруп с прессшайбой                       |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 14. Конструкция фахверка                      |

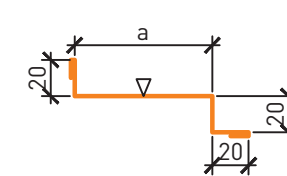
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент Ф0-15/а



Фасонный элемент Ф0-15/а							
Н, мм	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	35	55	74	104	153	202	
α°	113	105	101	98	98	95	
Длина развертки, мм	170	190	209	233	288	337	a+135

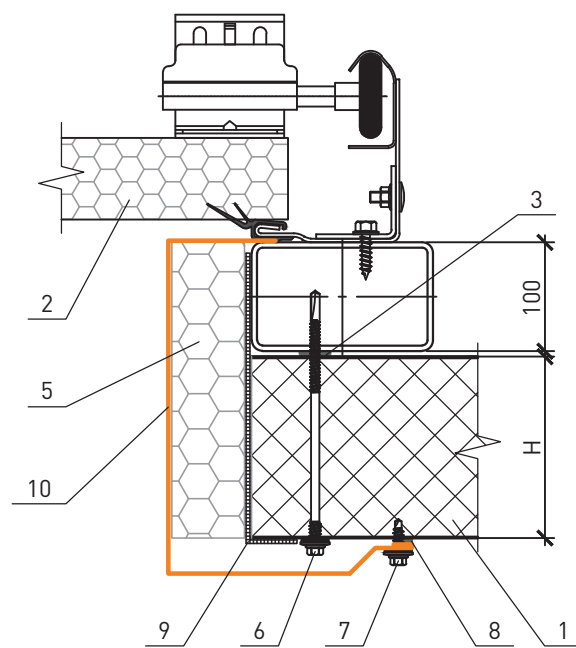
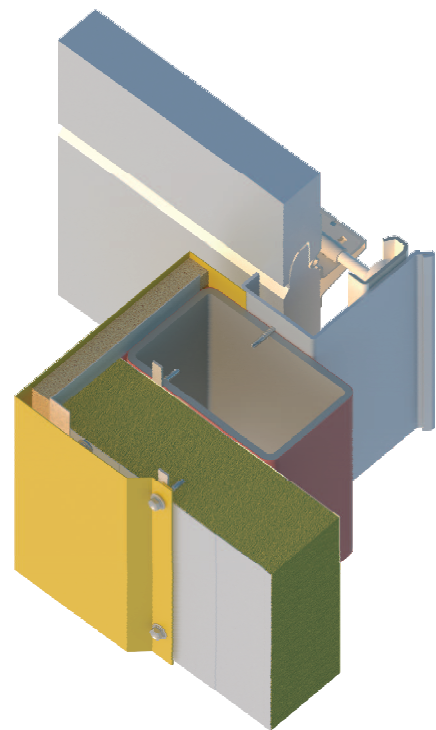
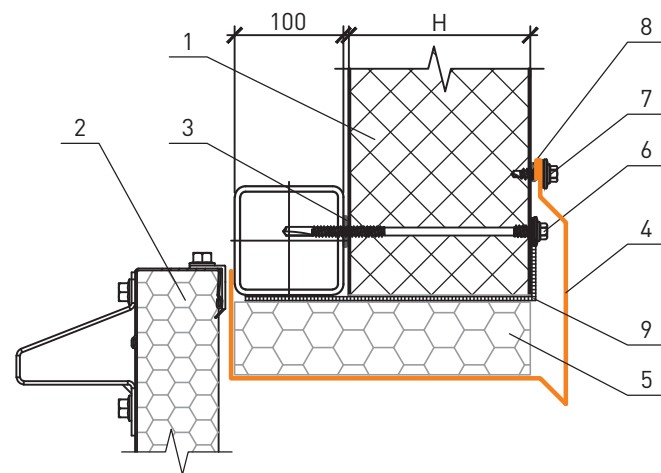
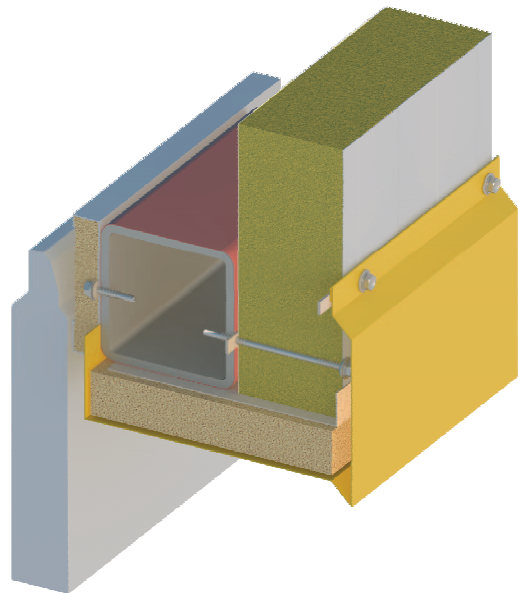
Фасонный элемент Ф0-6/а



Фасонный элемент Ф0-6/а								
а, мм	24	58	76	98	128	170	232	проект
Длина развертки, мм	104	138	156	178	208	250	312	a+80

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

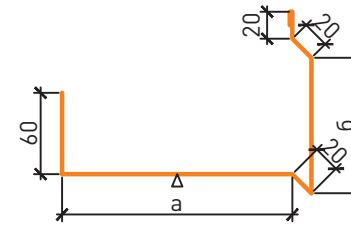
**ВП1** УСТАНОВКА СЕКЦИОННЫХ ВОРОТ



- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Ворота секционные подъемные           | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 3. Уплотнительная лента                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 4. Фасонный элемент ФС-25/а              | 10. Фасонный элемент ФС-16/а                         |
| 5. Плотный утеплитель                    |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

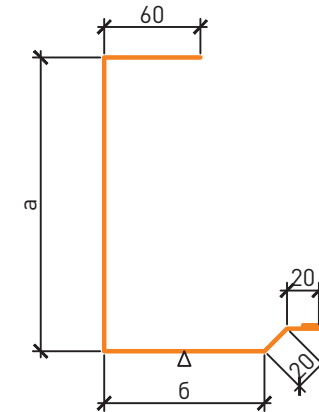
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-25/а



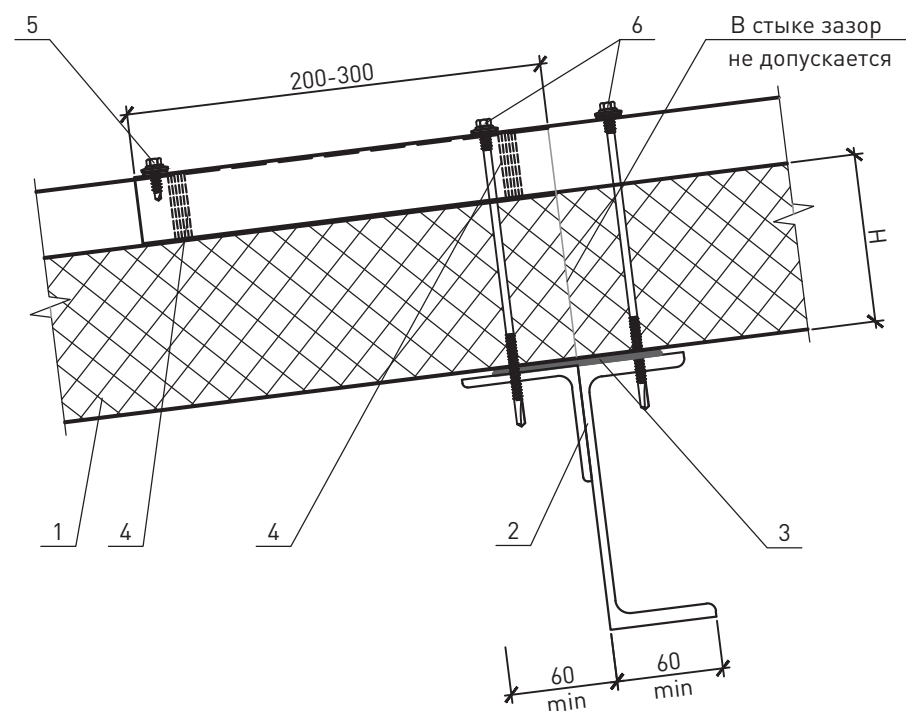
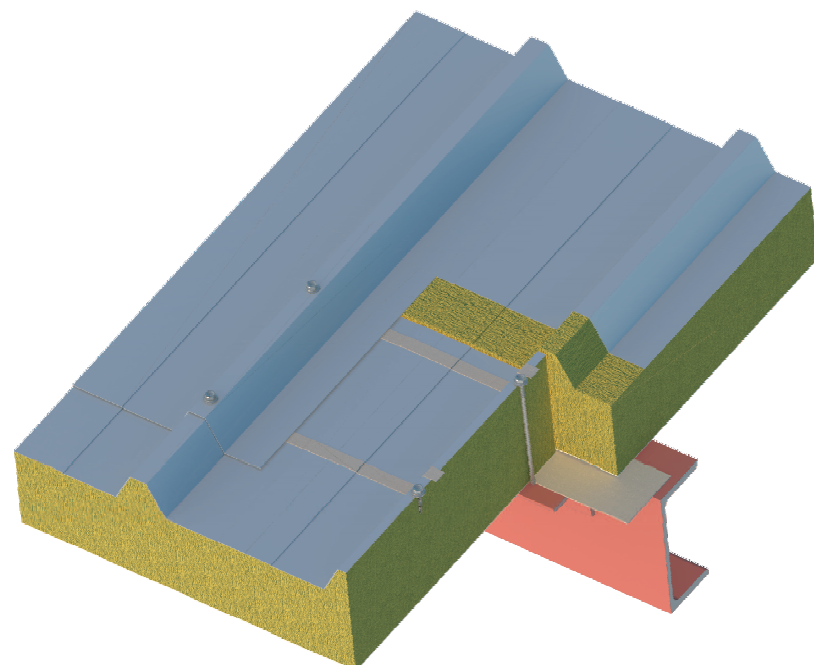
Фасонный элемент ФС-25/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	155	185	205	125	255	305	355	проект
б, мм	120	120	120	120	120	120	120	проект
Длина развертки, мм	405	435	455	375	505	555	605	a+b+130

Фасонный элемент ФС-16/а



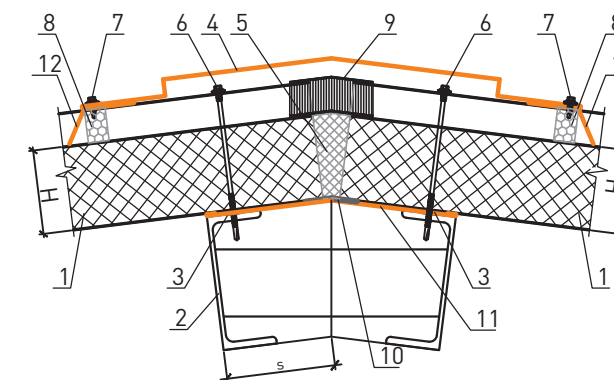
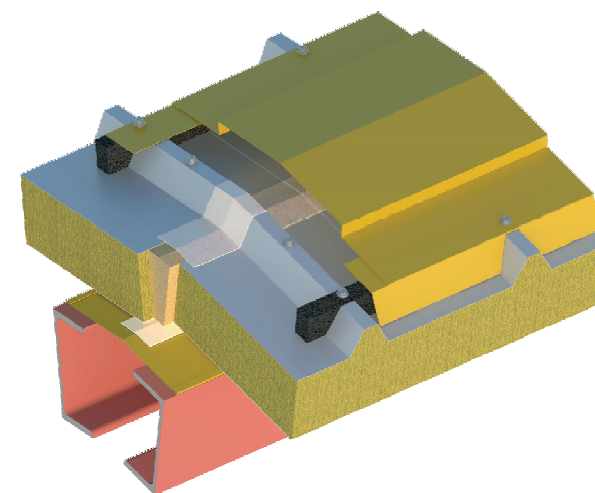
Фасонный элемент ФС-16/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	170	200	220	240	270	320	370	проект
б, мм	120	120	120	120	120	120	120	проект
Длина развертки, мм	420	450	470	490	520	570	620	a+b+130

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

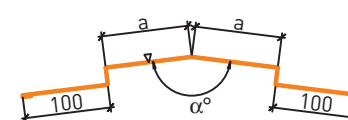
**K2**
**СТЫК КРОВЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ВНАХЛЕСТ (УДЛИНЕНИЕ КРОВЛИ ПО СКАТУ)**


- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H  | 5. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 250 мм) |
| 2. Конструкция покрытия (стыковочный прогон)                                    | 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)         |
| 3. Уплотнительная лента (пароизоляционная самоклеящаяся)                        |  |
| 4. Лента гидроизоляционная самоклеящаяся двухсторонняя (толщиной не более 2 мм) |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

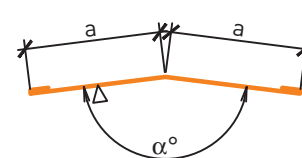
**K3**
**КОНЕК ДВУХСКАТНОЙ КРОВЛИ**


Фасонный элемент ФК-1/а



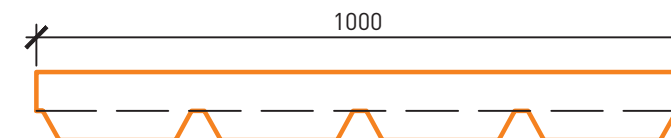
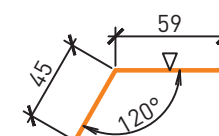
Фасонный элемент ФК-1/а					
s, мм	100	125	150	175	проект
a, мм	132	157	182	207	s+32
α°	180-2α(кровли)				
Длина развертки, мм	524	574	624	674	2a+260

Фасонный элемент ФК-2/а



Фасонный элемент ФК-2/а					
s, мм	100	125	150	175	проект
a, мм	121	146	171	196	s+21
α°	180-2α(кровли)				
Длина развертки, мм	262	312	362	412	2a+20

Фасонный элемент ФК-26



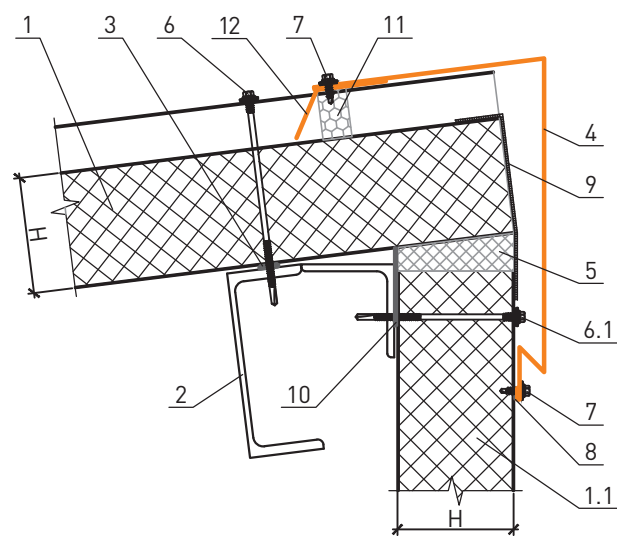
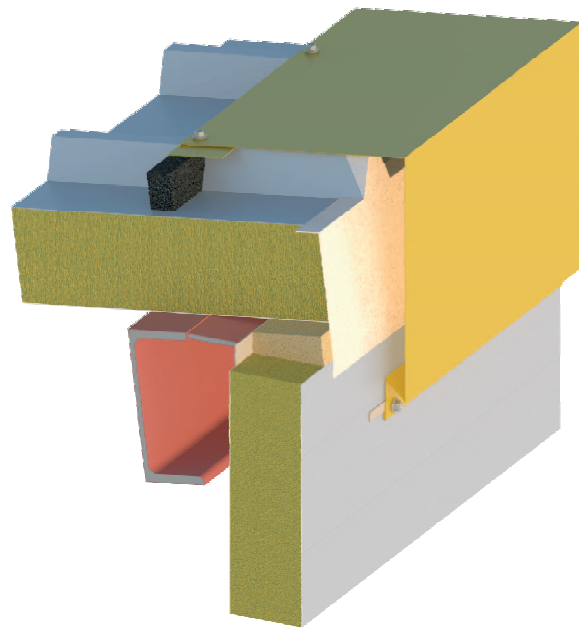
- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H               | 8. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)  |
| 2. Конструкция покрытия (коньковый прогон)       | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся  |
| 3. Уплотнительная лента                          | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся       |
| 4. Фасонный элемент ФК-1/а                       | 11. Фасонный элемент ФК-2/а                    |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                 | 12. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL) |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)         |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 250 мм) |  |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

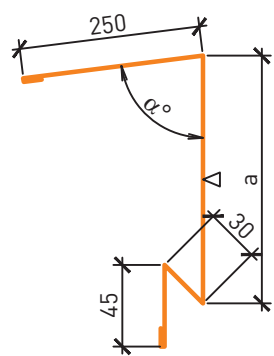


# КС1 КОНЕК ОДНОСКАТНОЙ КРОВЛИ

Вариант А

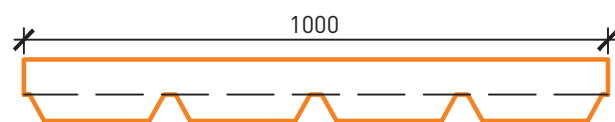
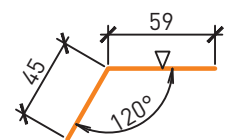


Фасонный элемент ФК-3/а



Фасонный элемент ФК-3/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	210	240	260	280	310	360	410	
$\alpha^\circ$	угол наклона кровли							
Длина развертки, мм	555	585	605	625	655	705	755	а+345

Фасонный элемент ФК-26

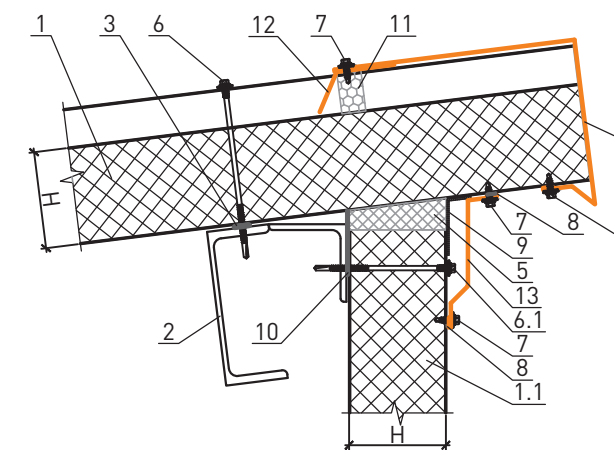
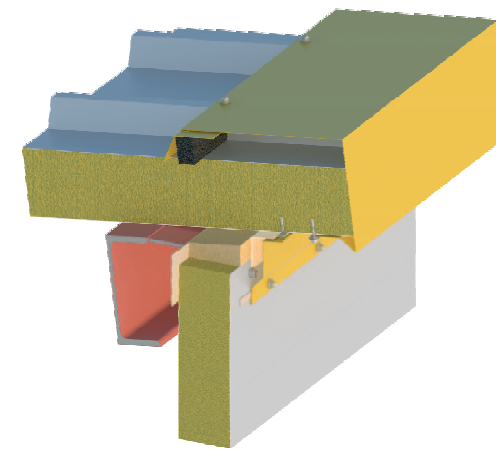


- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФК-3/а                | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)       |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          | 12. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  |  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

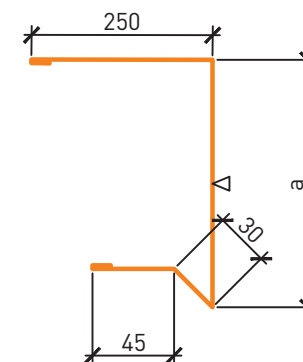
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

# КС1 КОНЕК ОДНОСКАТНОЙ КРОВЛИ

Вариант Б

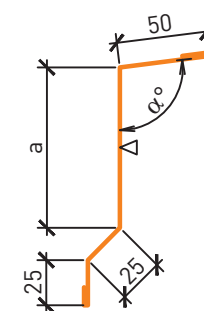


Фасонный элемент ФК-5/а



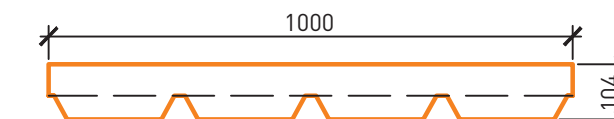
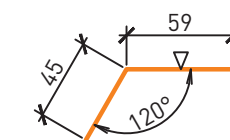
Фасонный элемент ФК-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	115	145	165	185	215	265	315	проект
Длина развертки, мм	460	490	510	530	560	610	660	а+345

Фасонный элемент ФС-10.2/а



Фасонный элемент ФС-10.2/а									
а, мм	36	58	88	105	130	155	175	192	проект
$\alpha^\circ$	90+ $\alpha$ (кровли)								
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	275	295	312	а+120

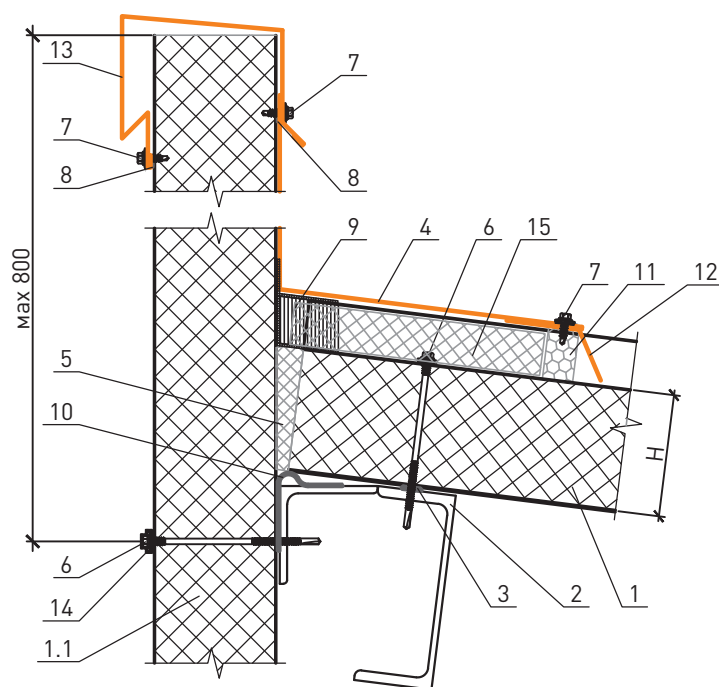
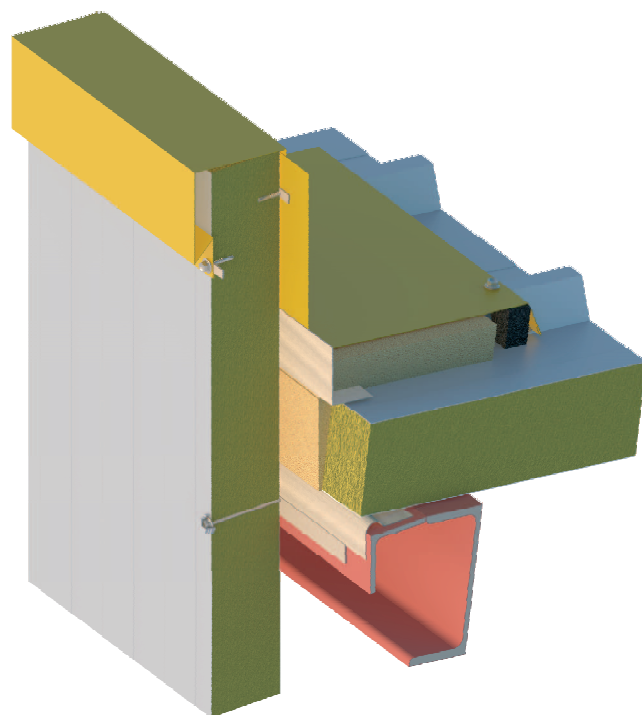
Фасонный элемент ФК-26



- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФК-5/а                | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)       |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          | 12. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)       |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  | 13. Фасонный элемент ФС-10.2                         |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

Знаком  $\nabla$  обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

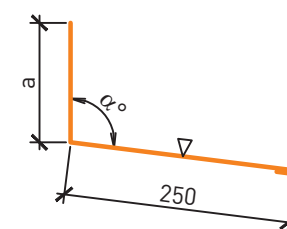
**КС2** ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К ПАРАПЕТУ  
(НАЧАЛО СКАТА)



- |   |   |
|---|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                                |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                       | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                       |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                        | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                            |
| 3. Уплотнительная лента                                 | 11. Профилеобразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)                      |
| 4. Фасонный элемент ФК-7/а                              | 12. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)                      |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                        | 13. Фасонный элемент ФС-11/а  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)                | 14. Колпачок защитный (RAL панели),<br>установить при необходимости |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка<br>(шаг 300-450 мм) | 15. Плотный утеплитель (между гофрами)                              |

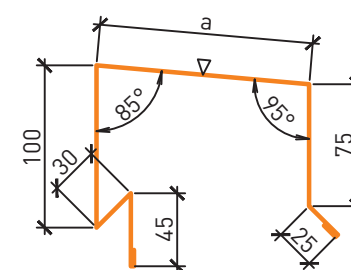
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФК-7/а



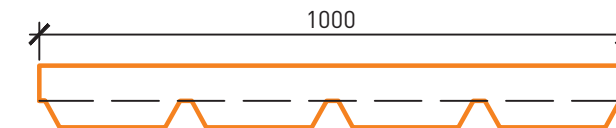
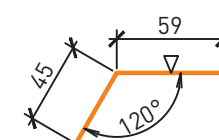
Фасонный элемент ФК-7/а									
а, мм	100	157	215	265	310	365	465	600	проект
α°	90+α(кровли)								
Длина развертки, мм	360	417	475	525	570	625	725	860	а+260

Фасонный элемент ФС-11/а



Фасонный элемент ФС-11/а									
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект	
а, мм	75	105	125	145	175	225	275	проект	
Длина развертки, мм	370	400	420	440	470	520	570	а+295	

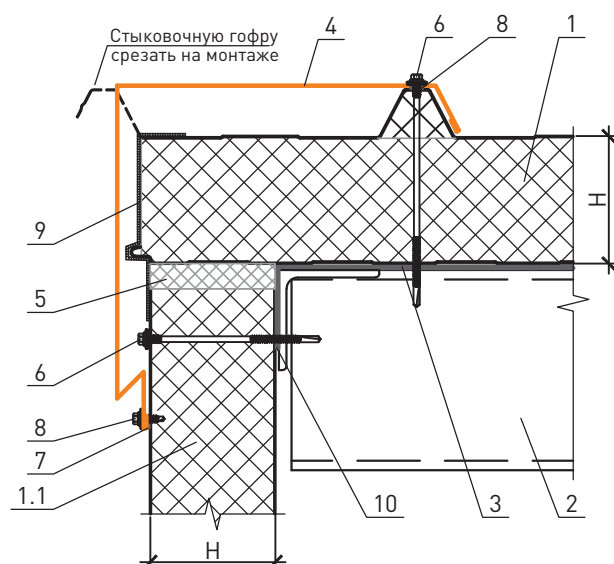
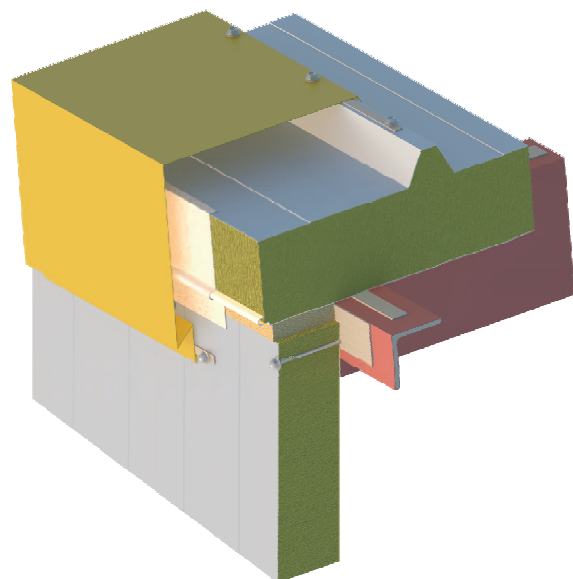
Фасонный элемент ФК-26



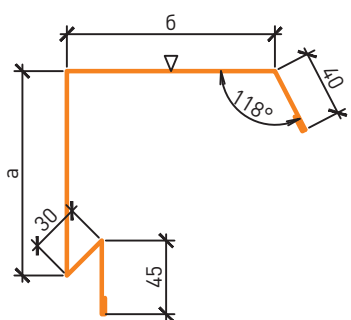
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм.  
Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**КСЗ** СТЫК СТЕНЫ И КРОВЛИ ПО ТОРЦУ

Вариант А



Фасонный элемент ФК-8/а



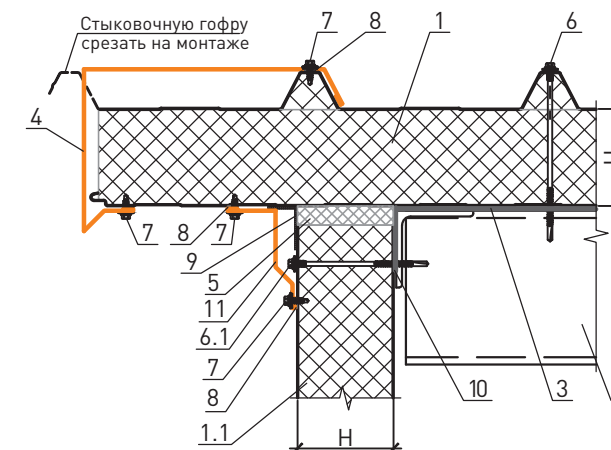
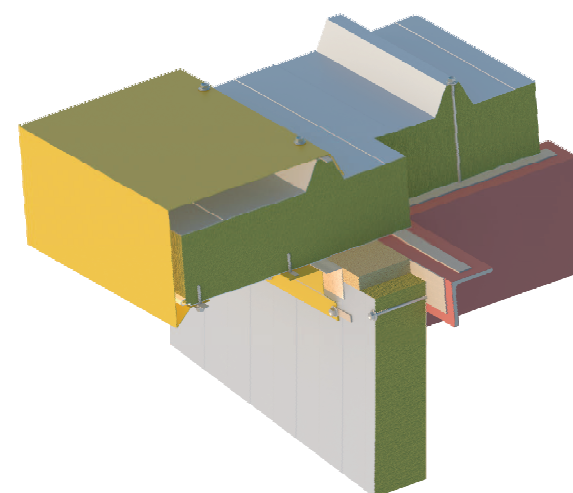
Фасонный элемент ФК-8/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	185	215	235	255	285	335	385	проект
б, мм	250	250	250	250	250	250	250	
Длина развертки, мм	570	600	620	640	670	720	770	a+6+135

- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФК-8/а                |  |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  |  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

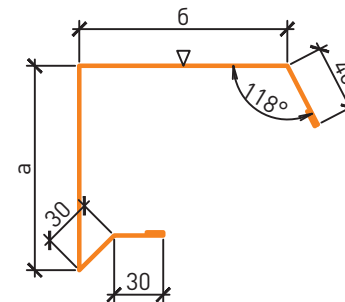
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**КСЗ** СТЫК СТЕНЫ И КРОВЛИ ПО ТОРЦУ

Вариант Б

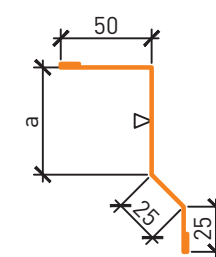


Фасонный элемент ФК-17/а



Фасонный элемент ФК-17/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	115	145	165	185	215	265	315	проект
б, мм	250	250	250	250	250	250	250	проект
Длина развертки, мм	485	515	535	555	585	635	685	a+6+120

Фасонный элемент ФК-10/а



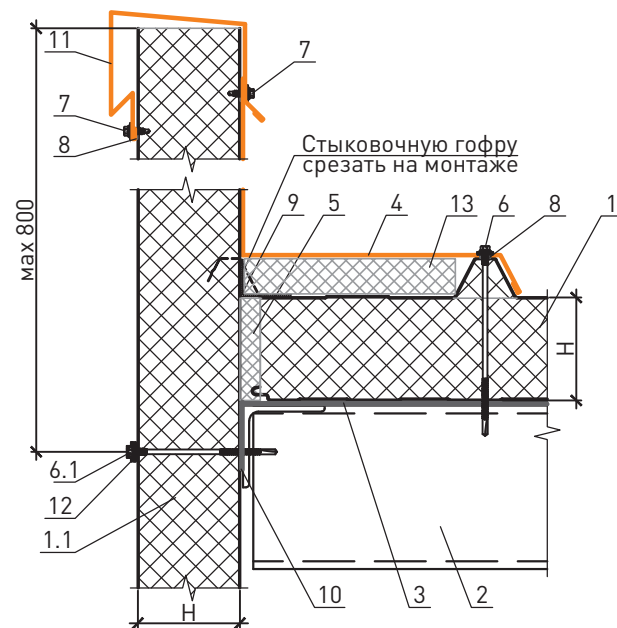
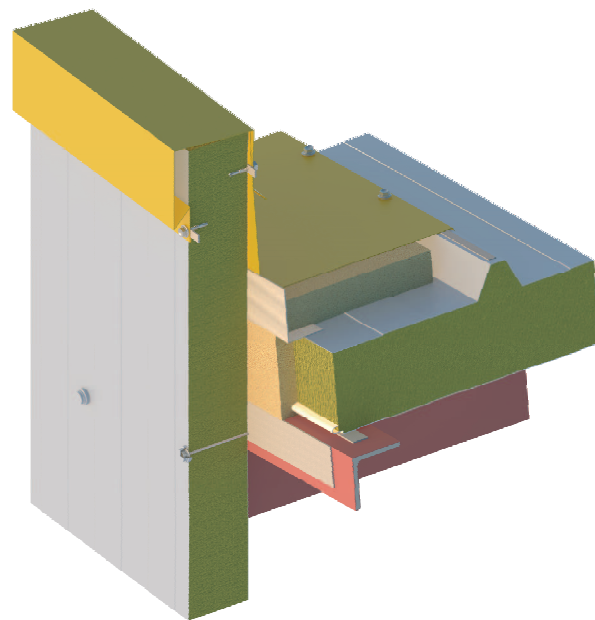
Фасонный элемент ФК-10/а								
а, мм	25	36	58	88	105	130	150	175
Длина развертки, мм	145	156	178	208	225	250	270	295

- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФК-17/а               | 11. Фасонный элемент ФК-10/а                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  |  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

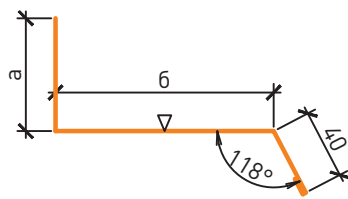
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**КС4** СТЫК СТЕНЫ И КРОВЛИ ПО ТОРЦУ (ПАРАПЕТ)

Вариант А

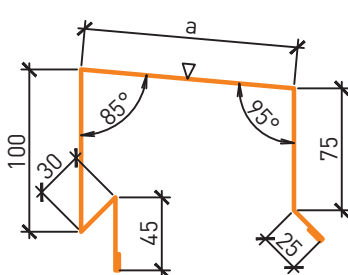


Фасонный элемент ФК-9/а



Фасонный элемент ФК-9/а								
а, мм	117	150	200	275	325	425	600	проект
б, мм	250	250	250	250	250	250	250	проект
Длина развертки, мм	417	450	500	575	625	725	900	а+б+50

Фасонный элемент ФК-11/а



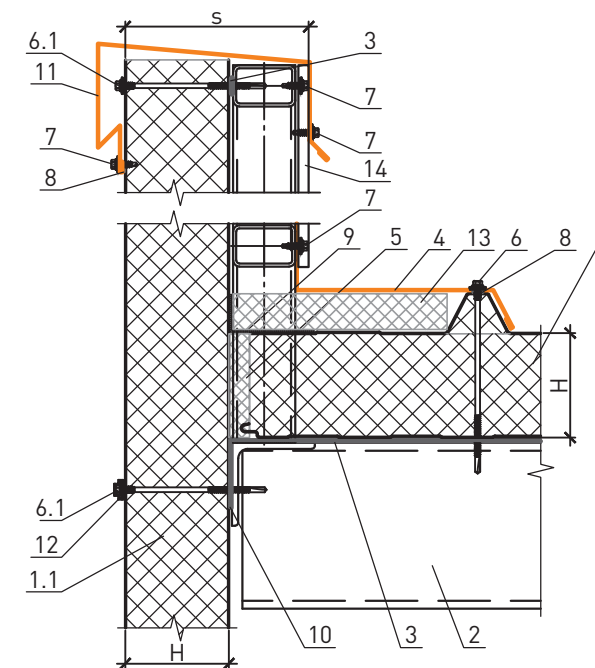
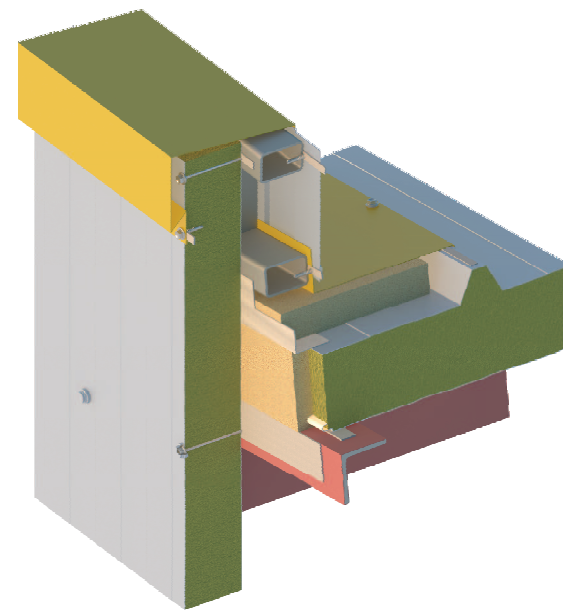
Фасонный элемент ФК-11/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	75	105	125	145	175	225	275	Н+25
Длина развертки, мм	370	400	420	440	470	520	570	а+295

- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)             |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФК-9/а                | 11. Фасонный элемент ФК-11/а                                     |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          | 12. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  | 13. Плотный утеплитель   |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

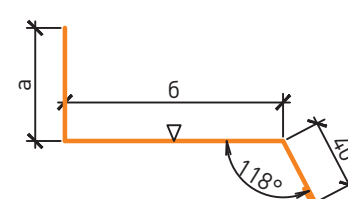
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**КС4** СТЫК СТЕНЫ И КРОВЛИ ПО ТОРЦУ (ПАРАПЕТ)

Вариант Б

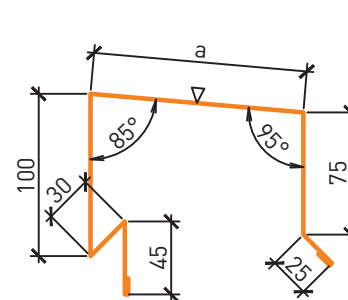


Фасонный элемент ФК-9.1/б



Фасонный элемент ФК-9.1/б								
а, мм	150	150	150	150	150	150	150	проект
б, мм	112	150	217	250	300	350	425	проект
Длина развертки, мм	312	350	417	450	500	550	625	а+б+50

Фасонный элемент ФК-11.1/а

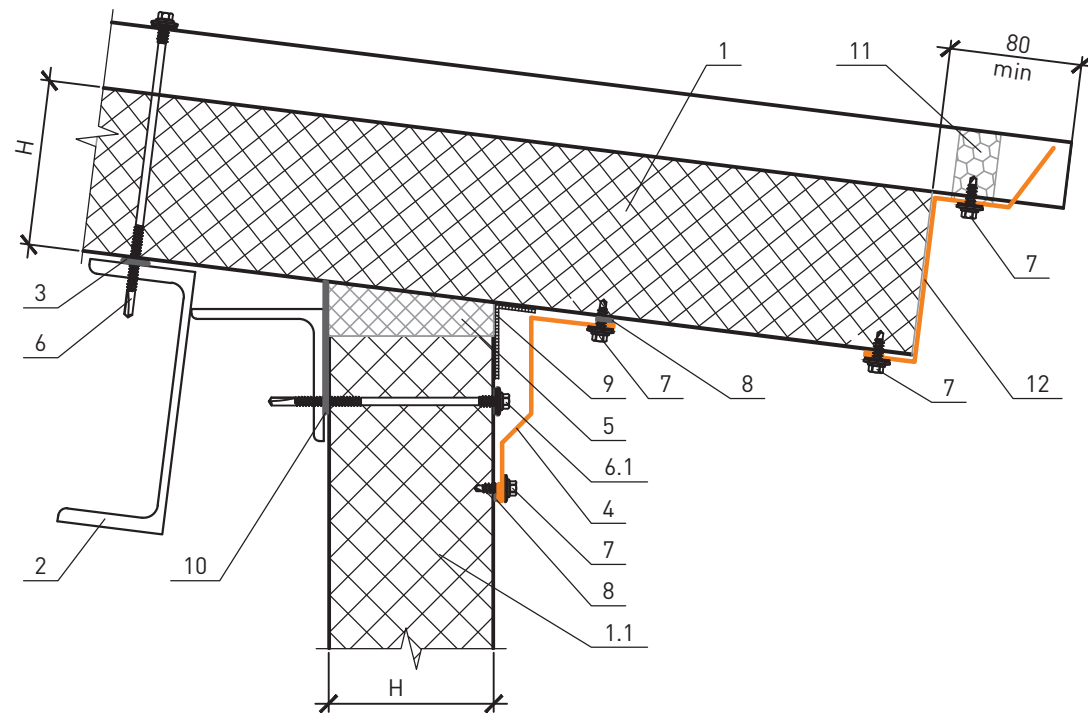
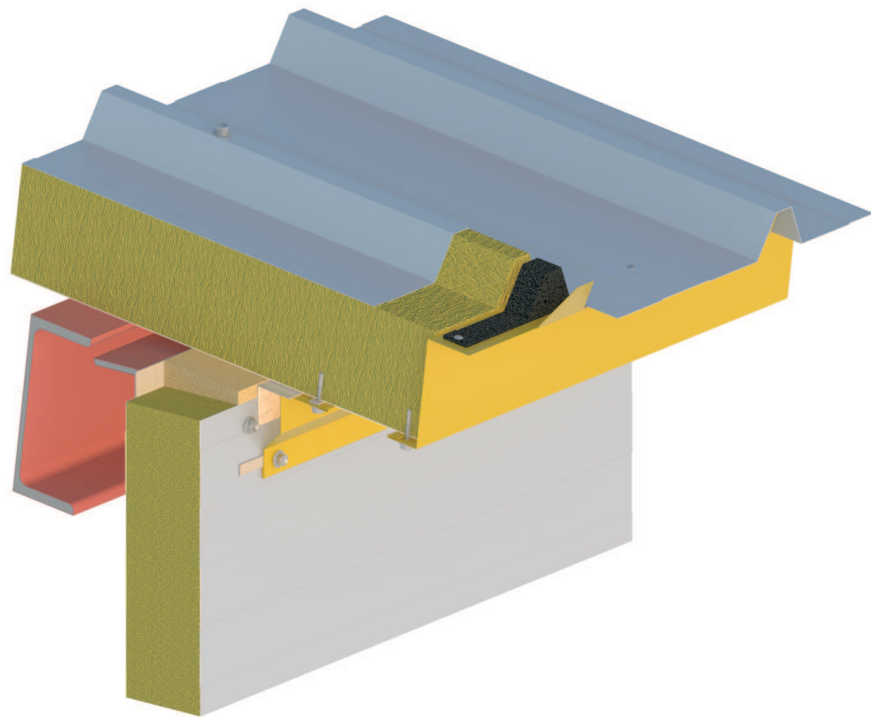


Фасонный элемент ФК-11.1/а								
с, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
а, мм	165	195	215	235	265	315	365	
Длина развертки, мм	460	490	510	530	560	610	660	а+295

- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент ФК-11/а                                     |
| 4. Фасонный элемент ФК-9.1/б                         | 12. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель   |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Профилированный лист с ЛКП (по проекту)                      |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)            |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |  |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

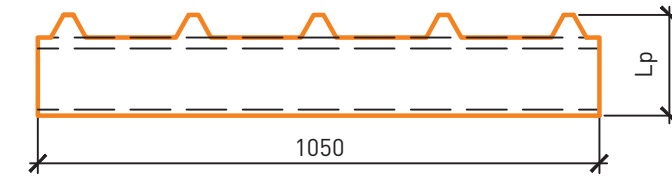
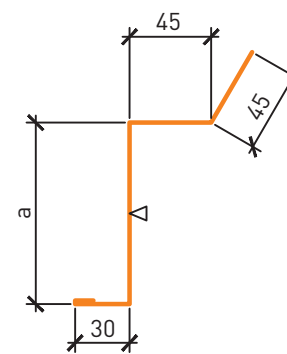
**КС5** СВЕС КРОВЛИ (КАРНИЗ)



- |   |  |
|---|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H        | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 8. Уплотнительная лента или герметик                 |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)          | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся        |
| 3. Уплотнительная лента                   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 4. Фасонный элемент ФС-10.1/а             | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)        |
| 5. Утеплитель или монтажная пена          | 12. Фасонный элемент ФК-25/а (гребенка BELPANEL)     |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)  |  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

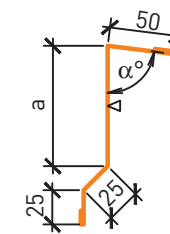
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФК-25/а



Фасонный элемент ФК-25/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
Длина развертки, мм	180	210	230	250	280	330	380	a+130

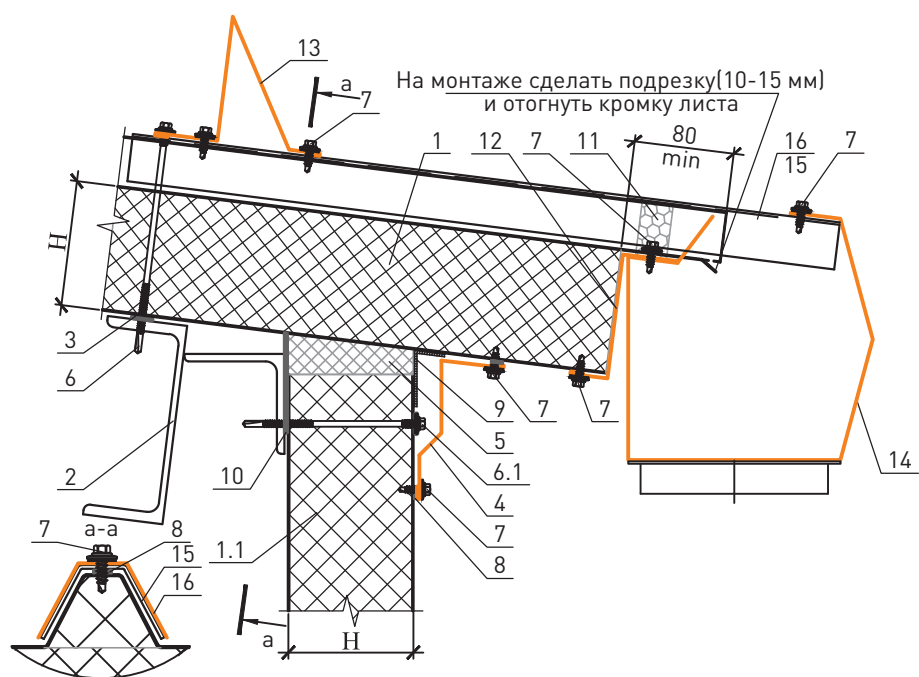
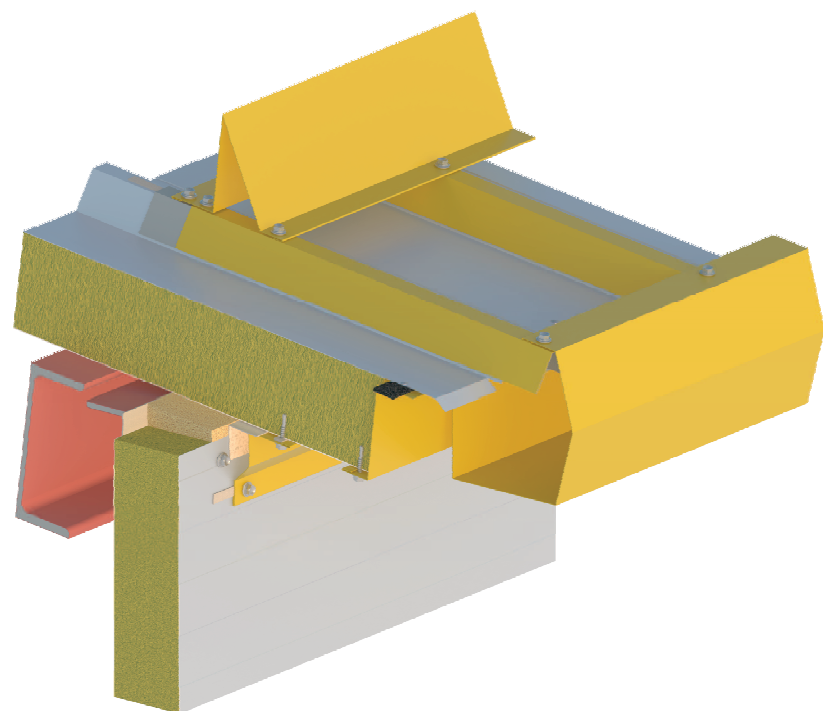
Фасонный элемент ФС-10.1/а



Фасонный элемент ФС-10.1/а									
а, мм	36	58	88	105	130	155	175	192	проект
α°	90-α(кровли)								
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	275	295	312	a+120

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

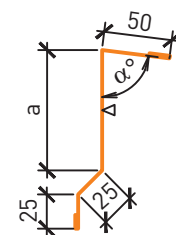
**НС1** СВЕС КРОВЛИ (НАРУЖНЫЙ СЛИВ)



- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик               |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся           |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Профилеобразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)      |
| 4. Фасонный элемент ФС-10.1/а                        | 12. Фасонный элемент ФС-25/а (гребенка BELPANEL)   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Фасонный элемент ФК-20 (снегозадержатель)      |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Водосливной желоб ВЖ-1                         |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)            | 15. Кронштейн желоба КЖ-1/L (шаг 500 мм)           |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 16. Фасонный элемент ФК-28/L (маска кронштейна КЖ) |

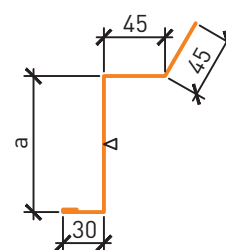
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-10.1/а



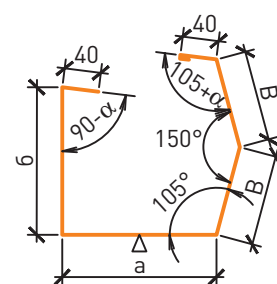
Фасонный элемент ФС-10.1/а									
а, мм	36	58	88	88	105	155	175	192	проект
α°	90-α(кровли)								
Длина развертки, мм	156	178	208	208	225	275	295	312	a+120

Фасонный элемент ФК-25/а



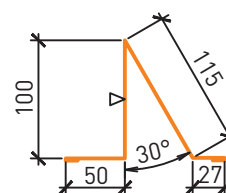
Фасонный элемент ФК-25/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
Длина развертки, мм	180	210	230	250	280	330	380	a+130

Фасонный элемент ВЖ-1

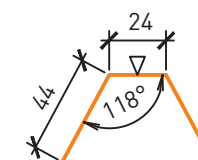


Желоб ВЖ-1				Кронштейн КЖ-1/L		Рекомендации при средних осадках 74 мм/час			
Тип	а	б	в	Длина развертки, мм	Л, мм	М, кг	Площадь ската, м²	Поток воды, л/с	Ø трубы, мм
ВЖ-1.1	125	125	80	500	проект	-	135	2.8	110
ВЖ-1.2	150	150	95	580	проект	-	250	5.9	110
ВЖ-1.3	170	165	100	625	625	1	300	6.6	110

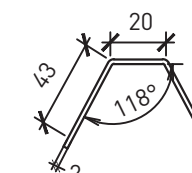
Фасонный элемент ФК-20



Фасонный элемент ФК-28/L

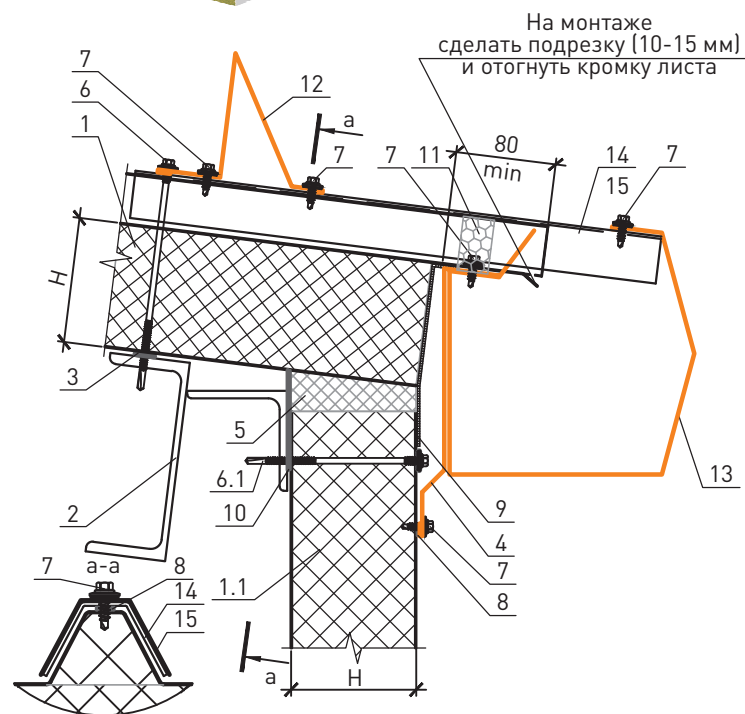
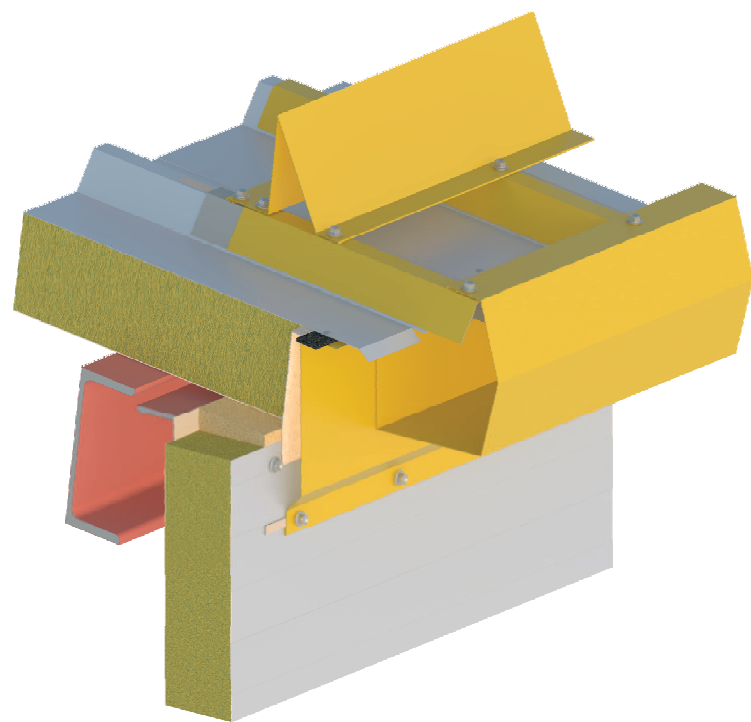


Кронштейн желоба КЖ-1/L



Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

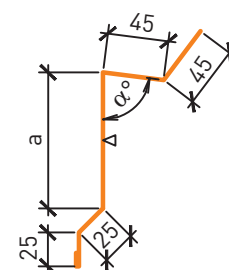
**HC2** СВЕС КРОВЛИ (НАРУЖНЫЙ СЛИВ)



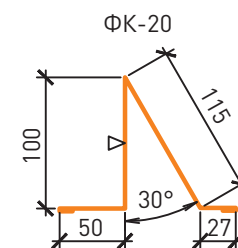
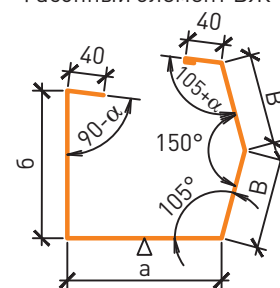
- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик               |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся           |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)      |
| 4. Фасонный элемент ФК-27/а                          | 12. Фасонный элемент ФК-20 (снегозадержатель)      |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Водосливной желоб ВЖ-1                         |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Кронштейн желоба КЖ-1/L (шаг 500 мм)           |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)            | 15. Фасонный элемент ФК-28/L (маска кронштейна КЖ) |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

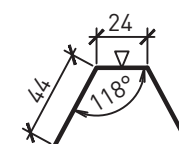
Фасонный элемент ФК-27/а



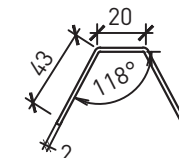
Фасонный элемент ВЖ-1



ФК-28/L



КЖ-1/L

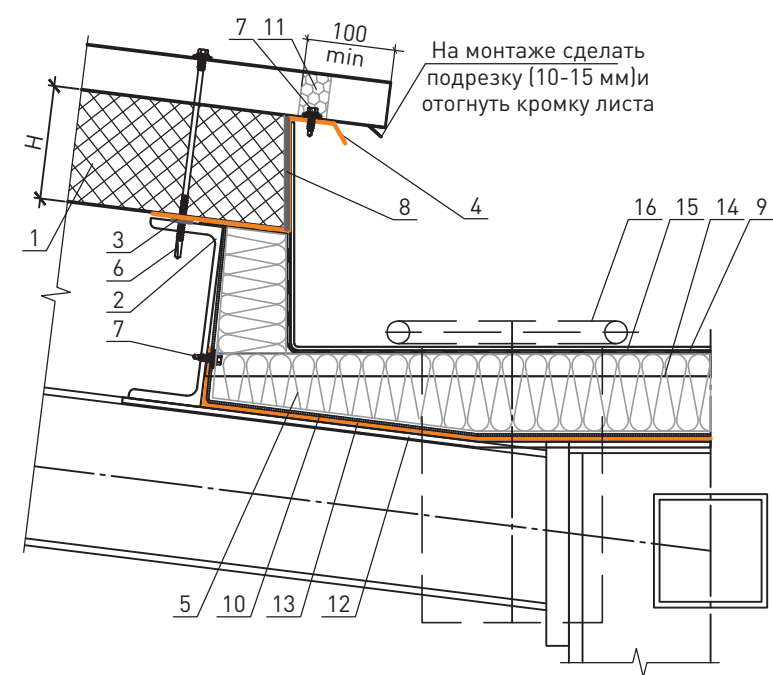
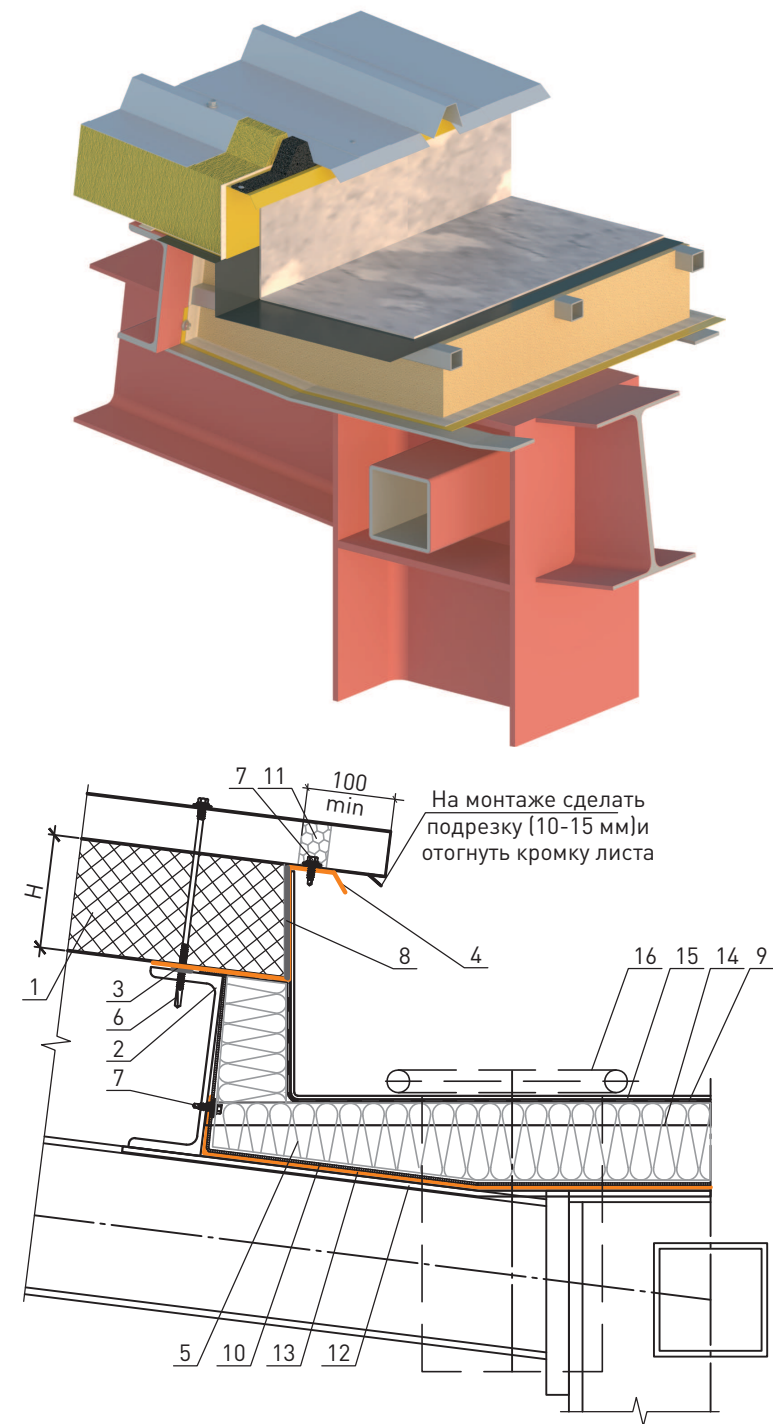


Фасонный элемент ФК-27/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	100	162	162	175	225	267	325	
Длина развертки, мм	250	312	312	325	375	417	475	a+150

Желоб ВЖ-1				Кронштейн КЖ-1/L		Рекомендации при средних осадках 74 мм/час			
Тип	а	б	в	Длина развертки, мм	Л, мм	М, кг	Площадь ската, м <sup>2</sup>	Поток воды, л/с	Ø трубы, мм
ВЖ-1.1	125	125	80	500	проект	-	135	2.8	110
ВЖ-1.2	150	150	95	580	проект	-	250	5.9	110
ВЖ-1.3	170	165	100	625	625	1	300	6.6	110

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

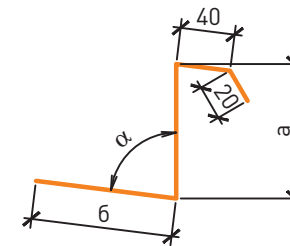
**BC1** ВНУТРЕННИЙ СЛИВ



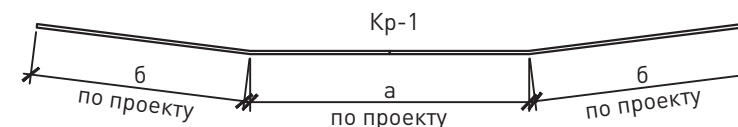
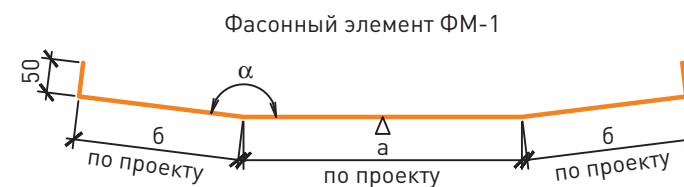
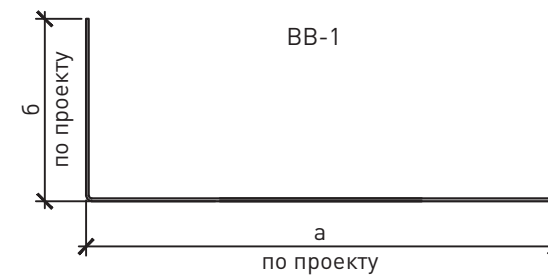
- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                                       | 10. Пленка пароизоляционная  |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)   | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)  |
| 3. Уплотнительная лента  | 12. Кронштейн нижнего фартука-маски Кр-1 (-40x4, -50x5) шаг по проекту (1000 мм)             |
| 4. Фасонный элемент ФК-22  | 13. Нижний фартук-маска ФМ-1   |
| 5. Утеплитель мягкий   | 14. Кронштейн желоба Кр-2, шаг по проекту (500 мм), прикрепить к прогону                     |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)                                 | 15. Водосливной желоб ВВ-1 (нержавеющая или оцинкованная (окрашенная) сталь толщиной 2-3 мм) |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)                     | 16. Система обогрева желоба  |
| 8. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |  |
| 9. Пленка гидро-пароизоляционная   |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФК-22/а

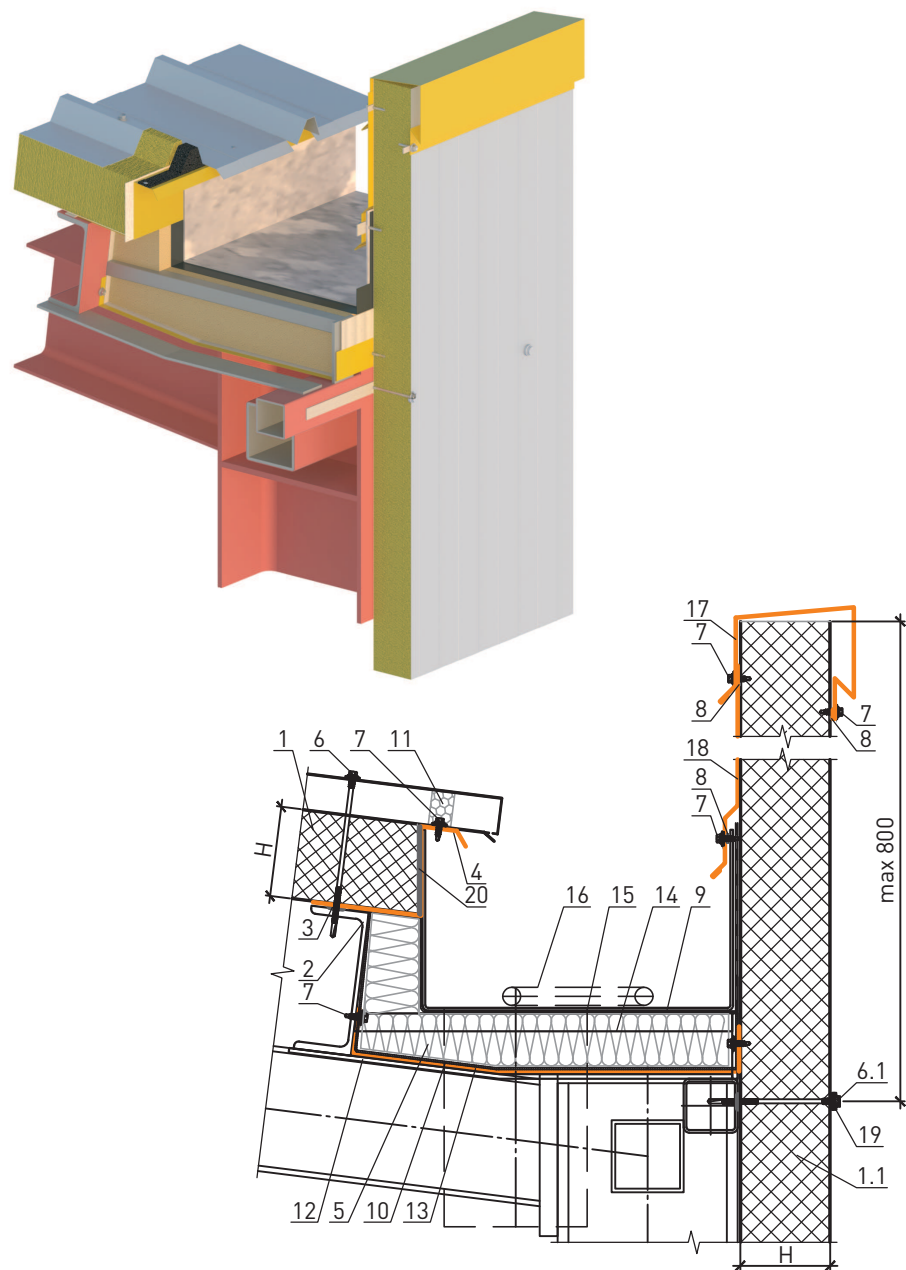


Фасонный элемент ФК-22/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
б, мм	125	125	125	125	125	125	125	проект
α°	α (кровли)							проект
Длина развертки, мм	235	265	305	305	335	385	435	a+b+60



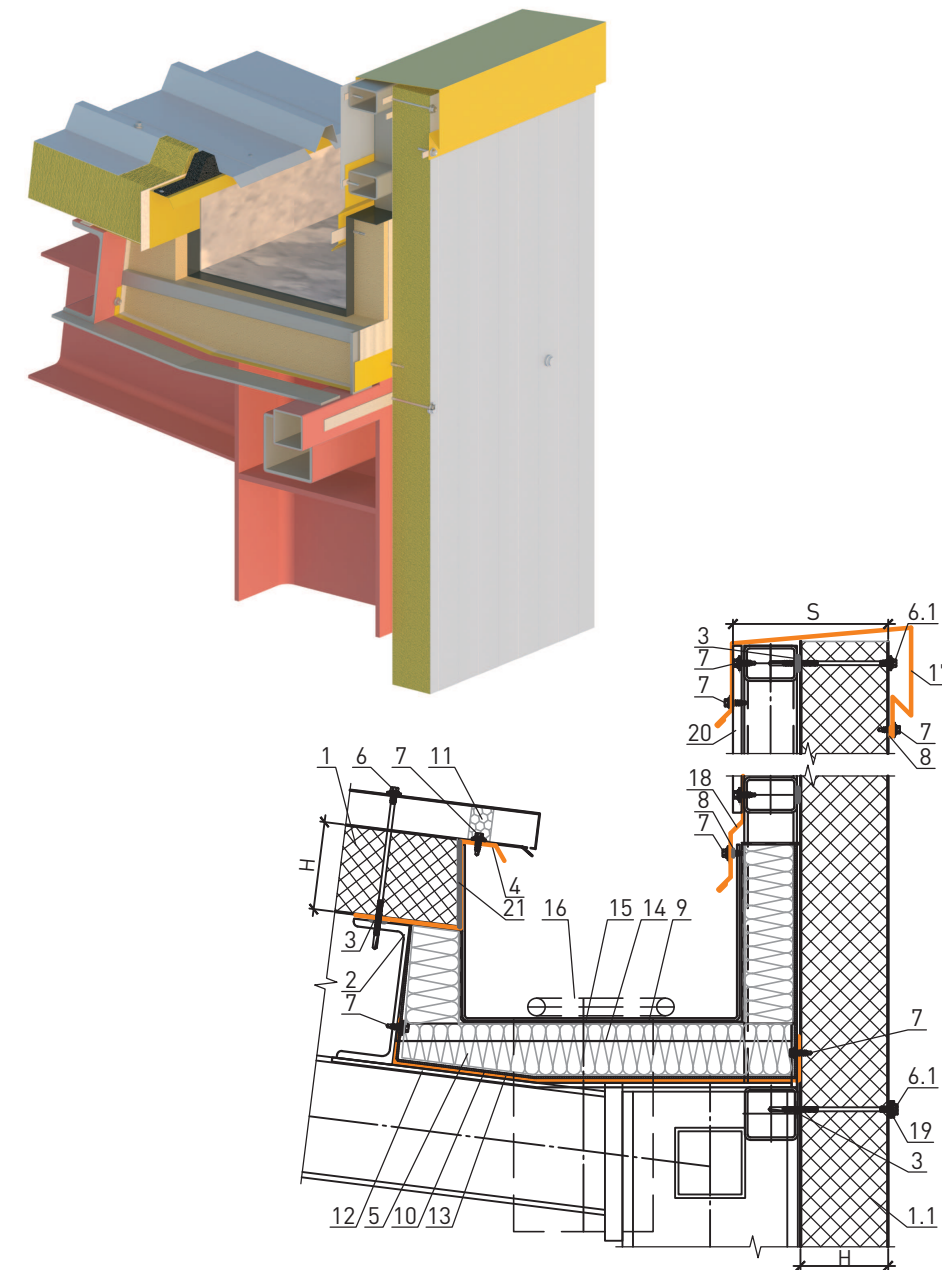
Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.



**BC2** ВНУТРЕННИЙ СЛИВ


- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 12. Кронштейн нижнего фартука-маски Кр-1.1 (-40x4,-50x5), шаг по проекту (1000 мм)           |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                     | 13. Нижний фартук-маска ФМ-2   |
| 3. Уплотнительная лента                              | 14. Кронштейн желоба Кр-2.1, шаг по проекту (500 мм), прикрепить к прогону                   |
| 4. Фасонный элемент ФК-22                            | 15. Водосливной желоб ВВ-1 (нержавеющая или оцинкованная (окрашенная) сталь толщиной 2-3 мм) |
| 5. Утеплитель мягкий                                 | 16. Система обогрева желоба  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 17. Фасонный элемент ФС-11   |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)            | 18. Фасонный элемент ФС-19   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 19. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости                             |
| 8. Уплотнительная лента                              | 20. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу)                    |
| 9. Пленка гидро-пароизоляционная                     |  |
| 10. Пленка пароизоляционная                          |  |
| 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)        |  |

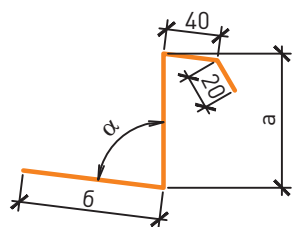
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**BC2.1** ВНУТРЕННИЙ СЛИВ


- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H   | 13. Нижний фартук-маска ФМ-2   |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)   | 14. Кронштейн желоба Кр-2.1, шаг по проекту (500 мм), прикрепить к прогону                   |
| 3. Уплотнительная лента  | 15. Водосливной желоб ВВ-1 (нержавеющая или оцинкованная (окрашенная) сталь толщиной 2-3 мм) |
| 4. Фасонный элемент ФК-22  | 16. Система обогрева желоба  |
| 5. Утеплитель мягкий   | 17. Фасонный элемент ФС-11.1   |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)   | 18. Фасонный элемент ФС-19   |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)  | 19. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости                             |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)                               | 20. Профилированный лист с ЛКП   |
| 8. Уплотнительная лента  | 21. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу)                    |
| 9. Пленка гидро-пароизоляционная   |  |
| 10. Пленка пароизоляционная  |  |
| 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)                                      |  |
| 12. Кронштейн нижнего фартука-маски Кр-1.1 (-40x4,-50x5), шаг по проекту (1000 мм) |  |

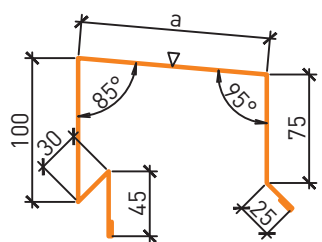
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

Фасонный элемент ФК-22/а



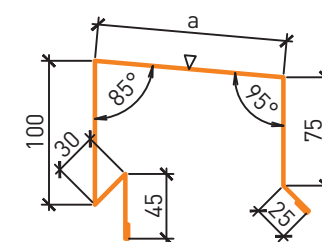
Фасонный элемент ФК-22/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	50	80	100	120	150	200	250	
б, мм	125	125	125	125	125	125	125	
α°	α(кровли)							
Длина развертки, мм	235	265	285	305	335	385	435	a+b+60

Фасонный элемент ФС-11/а



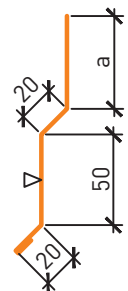
Фасонный элемент ФС-11/а								
с, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	75	105	125	145	175	225	275	H+25
Длина развертки, мм	370	400	420	440	470	520	570	a+295

Фасонный элемент ФС-11.1/а



Фасонный элемент ФС-11.1/а								
с, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
а, мм	165	195	215	235	265	315	365	проект
Длина развертки, мм	460	490	510	530	560	610	600	a+295

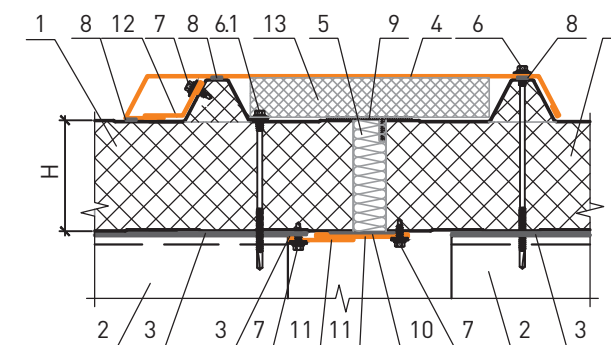
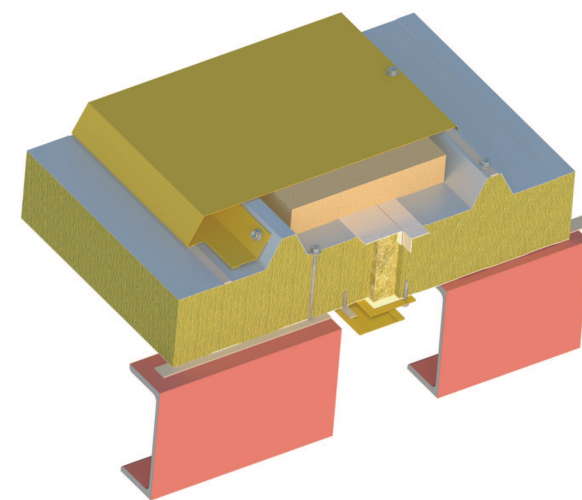
Фасонный элемент ФС-19/а



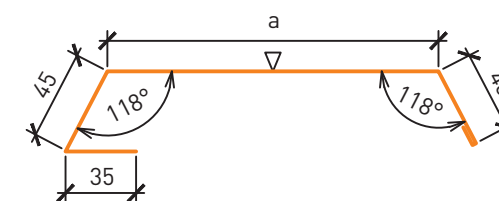
Фасонный элемент ФС-19/а									
а, мм	45	56	78	150	212	317	525	600	проект
Длина развертки, мм	145	156	178	250	312	417	625	700	a+100



**TK1** ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ШОВ (КРОВЕЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ)

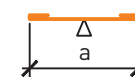


Фасонный элемент ФК-16/а



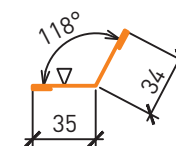
Фасонный элемент ФК-16/а									
а, мм	287	300	330	360	380	410	450	495	проект
Длина развертки, мм	417	430	460	490	510	540	580	625	a+130

Фасонный элемент ФС-12/а



Фасонный элемент ФС-12/а									
а, мм	63	69	84	93	105	118	136	136	проект
Длина развертки, мм	83	89	104	113	125	138	156	158	a+20

Фасонный элемент ФК-13

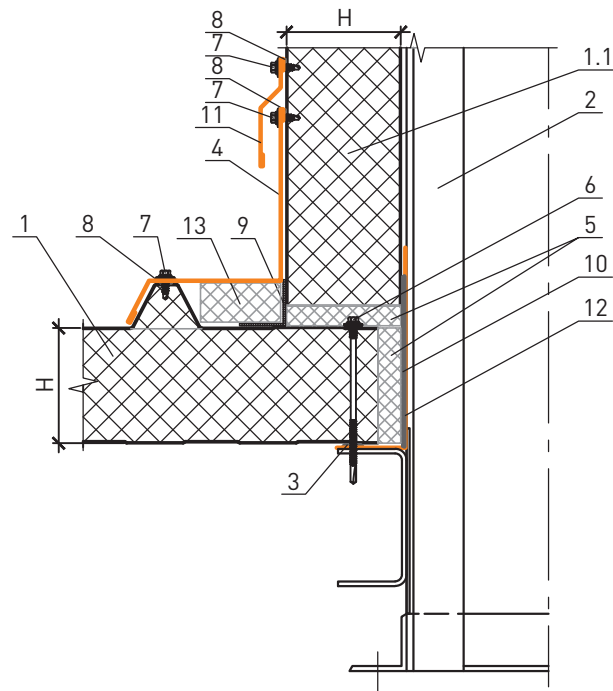
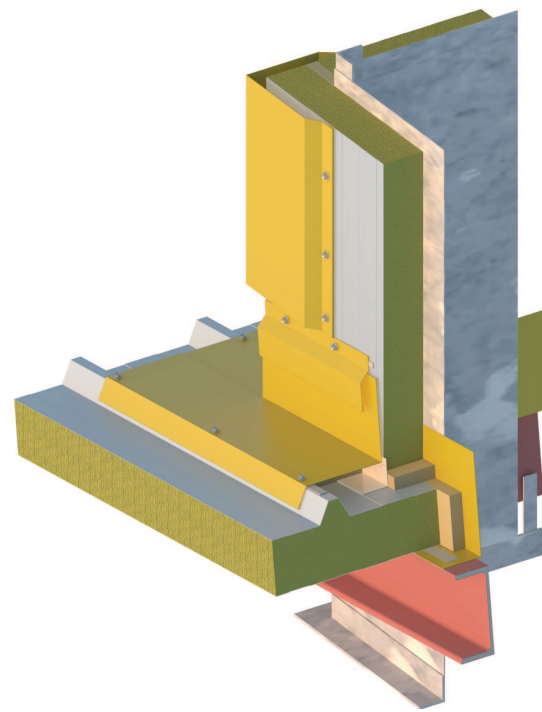


- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                     | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 3. Уплотнительная лента                              | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 4. Фасонный элемент ФК-16/а                          | 11. Фасонный элемент ФС-12/а  |
| 5. Утеплитель мягкий                                 | 12. Фасонный элемент ФК-13  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 13. Утеплитель плотный  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

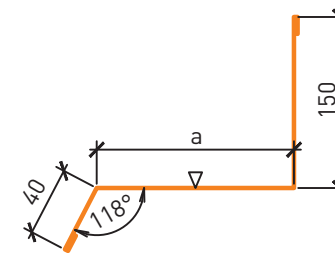
**КП1** ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ШАХТЫ



- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция вентиляционной шахты                  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент ФП-6   |
| 4. Фасонный элемент ФП-7/а                           | 12. Фасонный элемент ФП-5/а   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             |   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

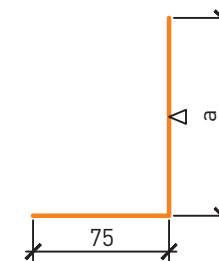
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-7/а



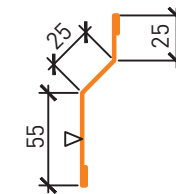
Фасонный элемент ФП-7/а								
а, мм	50	112	150	217	250	300	350	проект
Длина развертки, мм	250	312	350	417	450	500	550	а+200

Фасонный элемент ФП-5/а



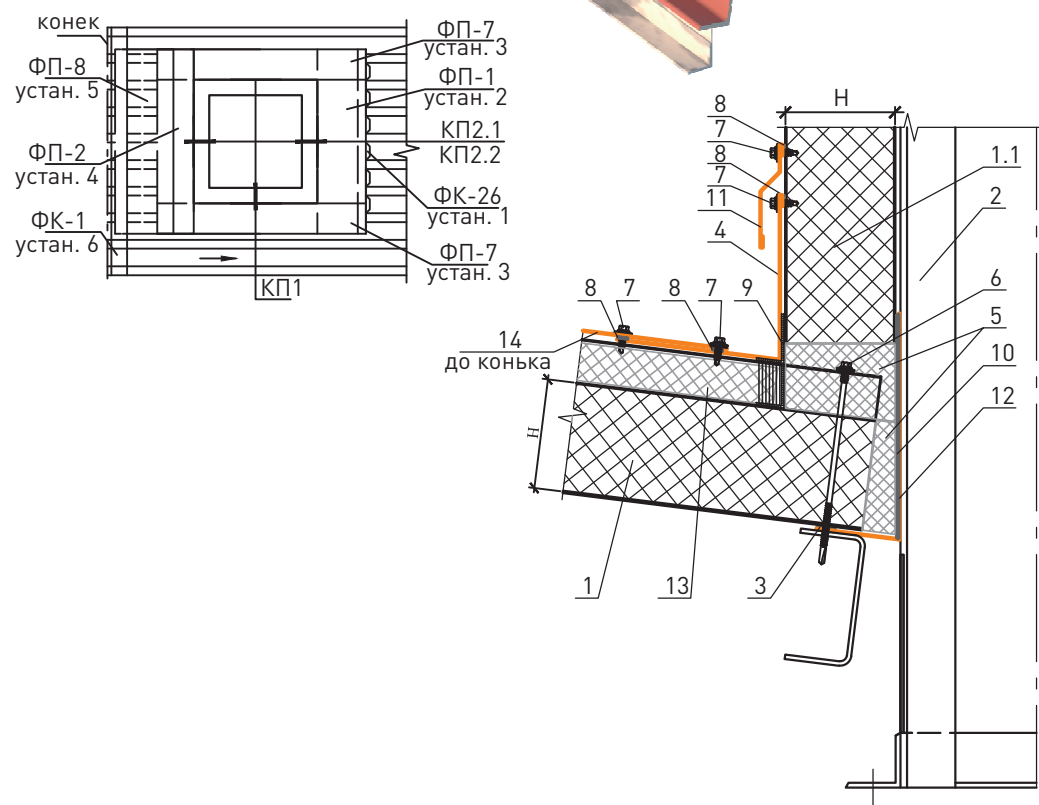
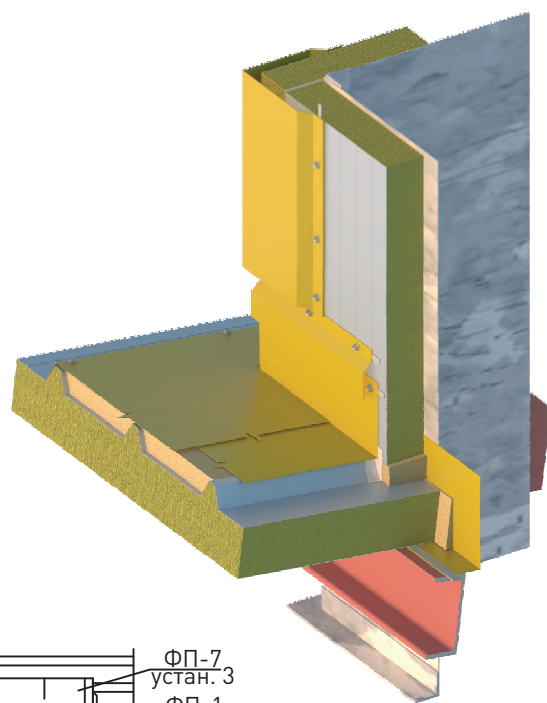
Фасонный элемент ФП-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	240	240	290	340	Н+90
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	а+75

Фасонный элемент ФП-6



Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

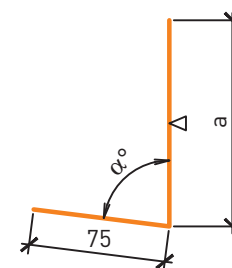
**КП2.1** ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ШАХТЫ



- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция вентиляционной шахты                  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент ФП-6   |
| 4. Фасонный элемент ФП-2/а                           | 12. Фасонный элемент ФП-3/а   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Фасонный элемент ФП-8/а   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

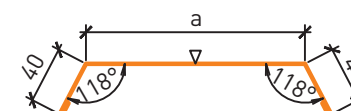
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-3/а



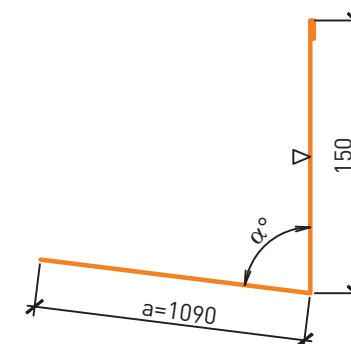
Фасонный элемент ФП-3/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	210	240	290	340	
α°	90-α(кровли)							
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	а+75

Фасонный элемент ФП-8/а

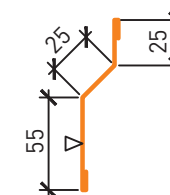


Фасонный элемент ФП-8/а								
а, мм	550	800	1050	1300	1550	1800	2050	проект
Длина развертки, мм	650	900	1150	1400	1650	1900	2150	а+100

Фасонный элемент ФП-2/а

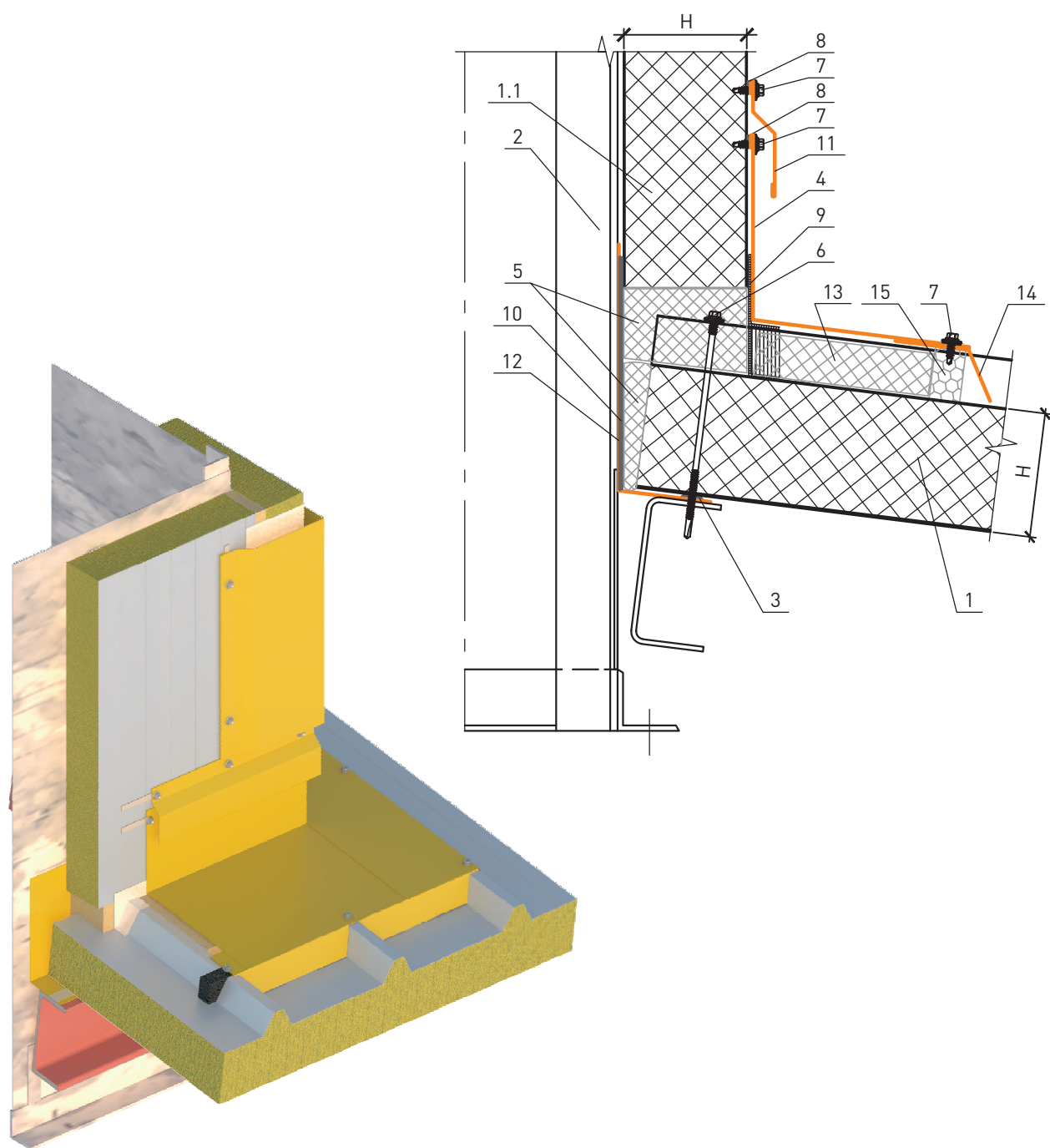


Фасонный элемент ФП-6



Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

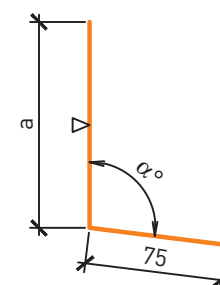
**КП2.2** ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ШАХТЫ



- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция вентиляционной шахты                  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фасонный элемент ФП-6   |
| 4. Фасонный элемент ФП-1                             | 12. Фасонный элемент ФП-4/а   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)                            |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Профилеобразный утеплитель ПКБ 190 (верх)                             |

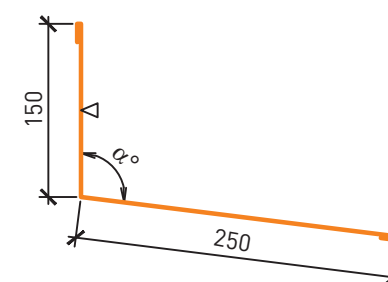
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-4/а

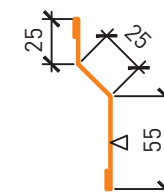


Фасонный элемент ФП-4/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	210	240	290	340	Н+90
α°	90+α(кровли)							проект
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	а+75

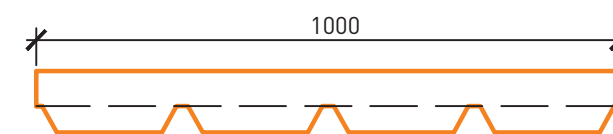
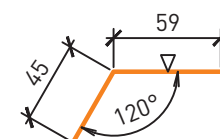
Фасонный элемент ФП-1



Фасонный элемент ФП-6

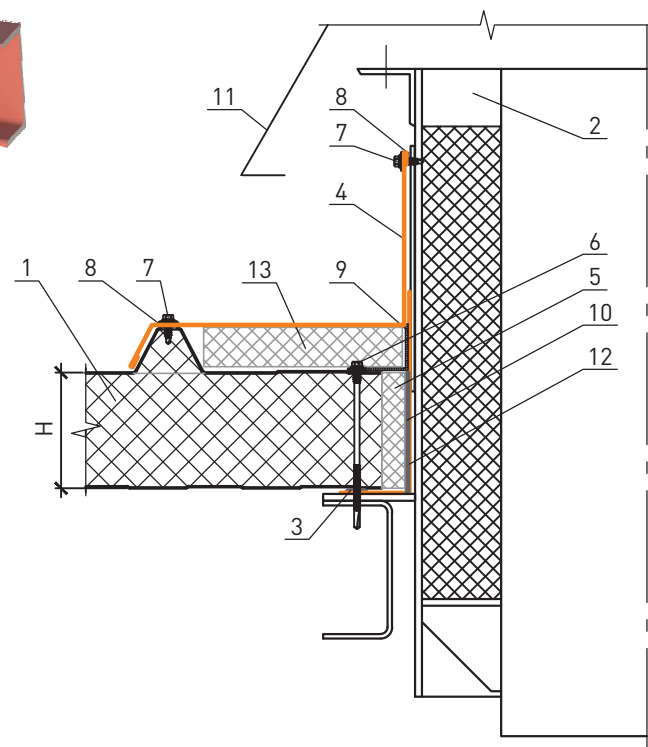
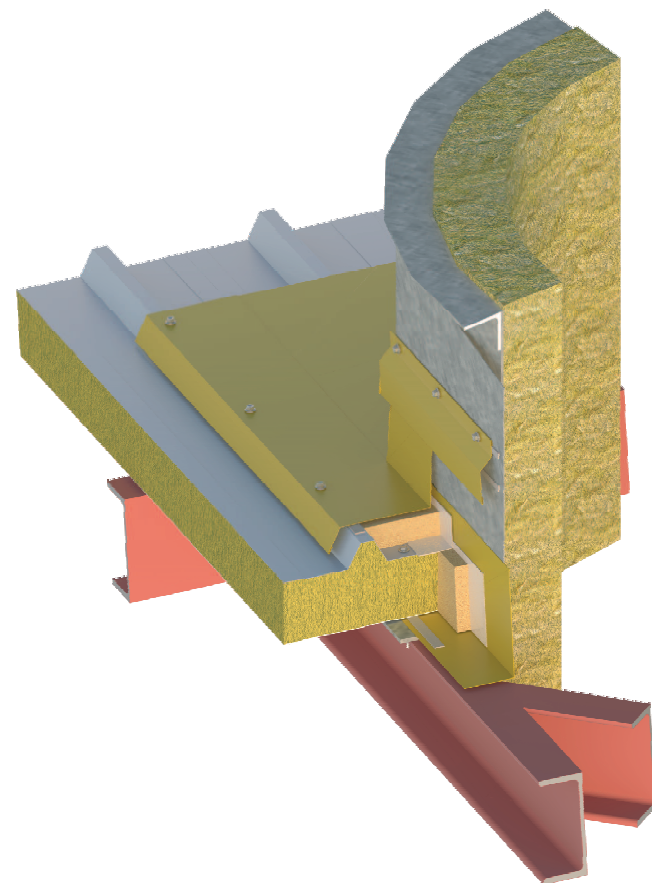


Фасонный элемент ФК-26



Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

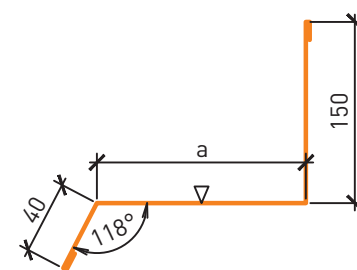
**КП3.1** ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ СТАКАНА



- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция стакана по серии 1.494.-24            | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фартук по черт. 0В  |
| 4. Фасонный элемент ФП-7/а                           | 12. Фасонный элемент ФП-5/а   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)             |   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

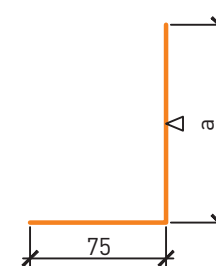
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-7/а



Фасонный элемент ФП-7/а								
а, мм	50	112	150	217	250	300	350	проект
Длина развертки, мм	250	312	350	417	450	500	550	a+200

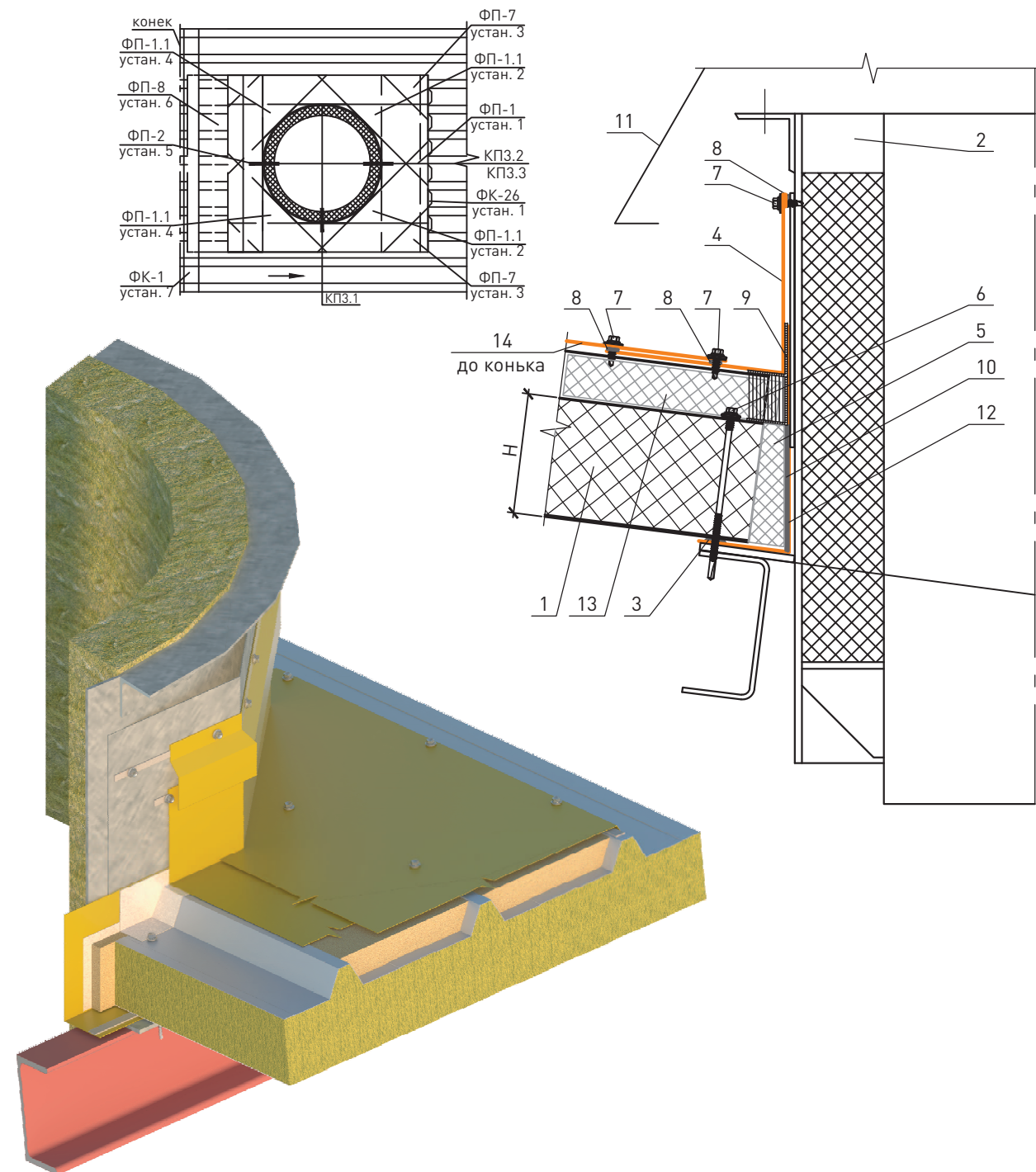
Фасонный элемент ФП-5/а



Фасонный элемент ФП-5/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	a+75

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

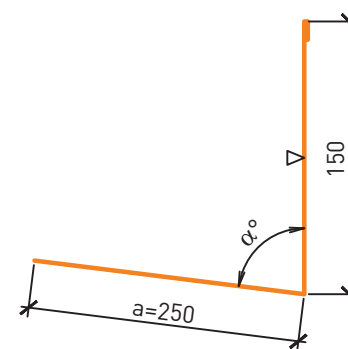
## КП3.2 ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ СТАКАНА



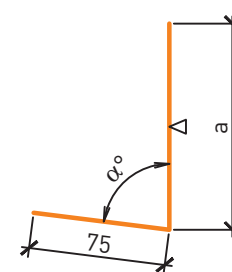
- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция стакана по серии 1.494.-24            | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фартук по черт. 0В  |
| 4. Фасонный элемент ФП-2/а                           | 12. Фасонный элемент ФП-3/а   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Фасонный элемент ФП-8/а   |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |   |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-2

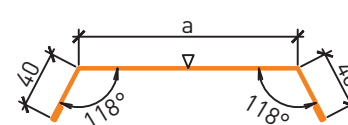


Фасонный элемент ФП-3/а



Фасонный элемент ФП-3/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
$\alpha^\circ$	90- $\alpha$ (кровли)							проект
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	a+75

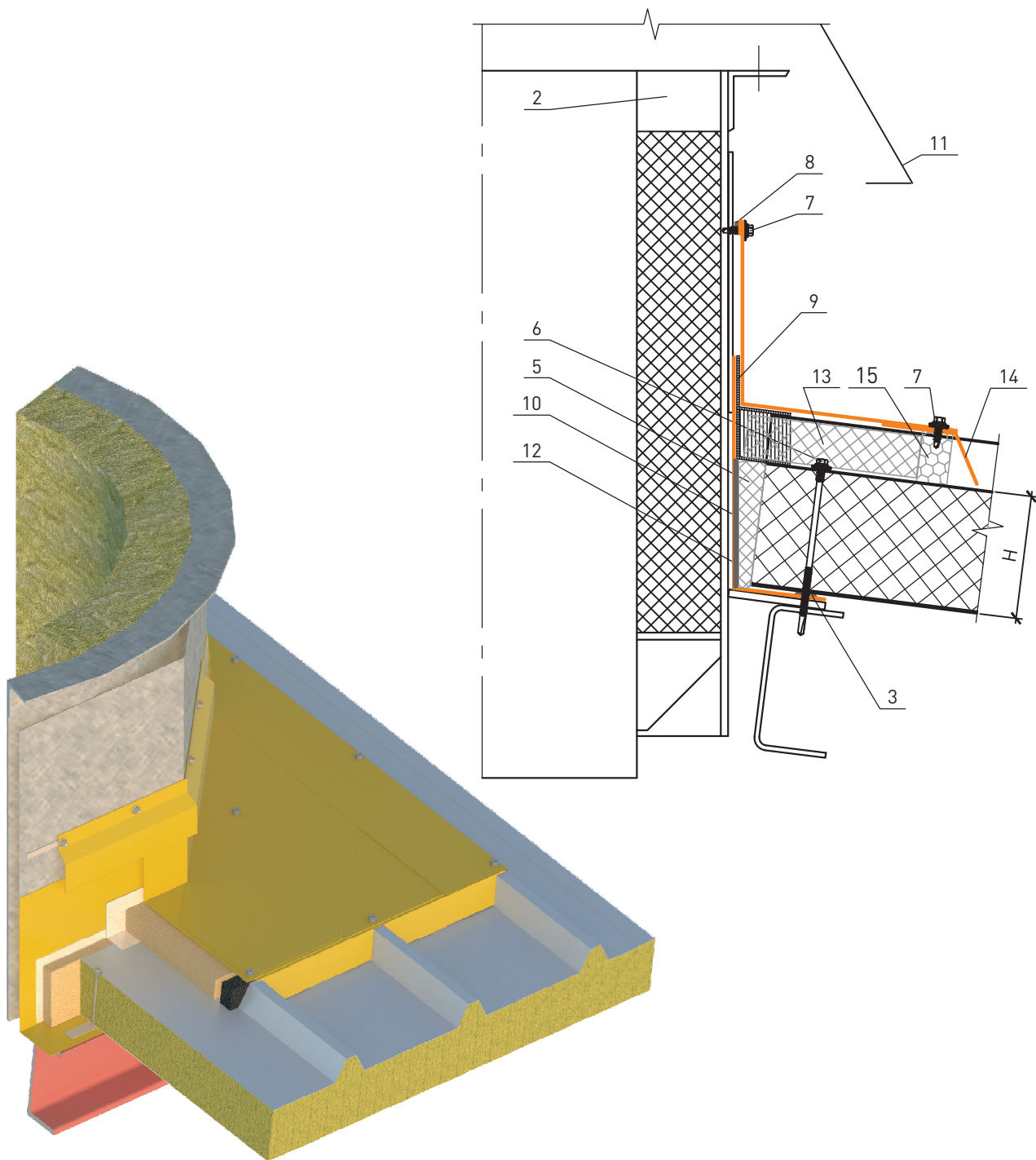
Фасонный элемент ФП-8/а



Фасонный элемент ФП-8/а								
а, мм	550	800	1050	1300	1550	1800	2050	проект
Длина развертки, мм	650	900	1150	1400	1650	1900	2150	a+100

Знаком  $\nabla$  обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

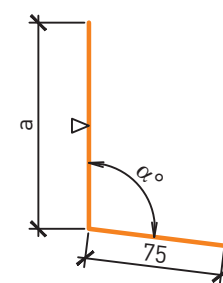
**КП3.3** ПРОХОД ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ СТАКАНА



- |  |   |
|--|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                   | 8. Уплотнительная лента или герметик                                      |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                             |
| 2. Конструкция стакана по серии 1.494.-24            | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся (приклеить к фасонному элементу) |
| 3. Уплотнительная лента                              | 11. Фартук по черт. 0B  |
| 4. Фасонный элемент ФП-1                             | 12. Фасонный элемент ФП-4/a   |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                     | 13. Плотный утеплитель  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)             | 14. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)                            |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) | 15. Профилеобразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)                            |

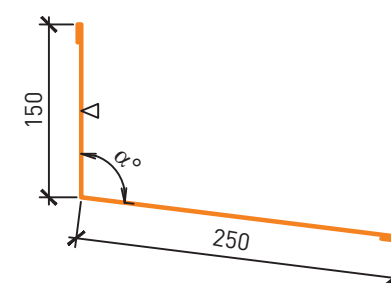
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФП-4/a

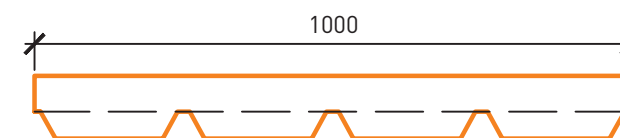
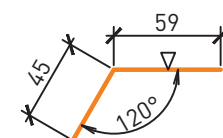


Фасонный элемент ФП-4/a								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
$\alpha^\circ$	90+ $\alpha$ (кровли)							проект
Длина развертки, мм	215	245	265	285	315	365	415	a+75

Фасонный элемент ФП-1



Фасонный элемент ФК-26

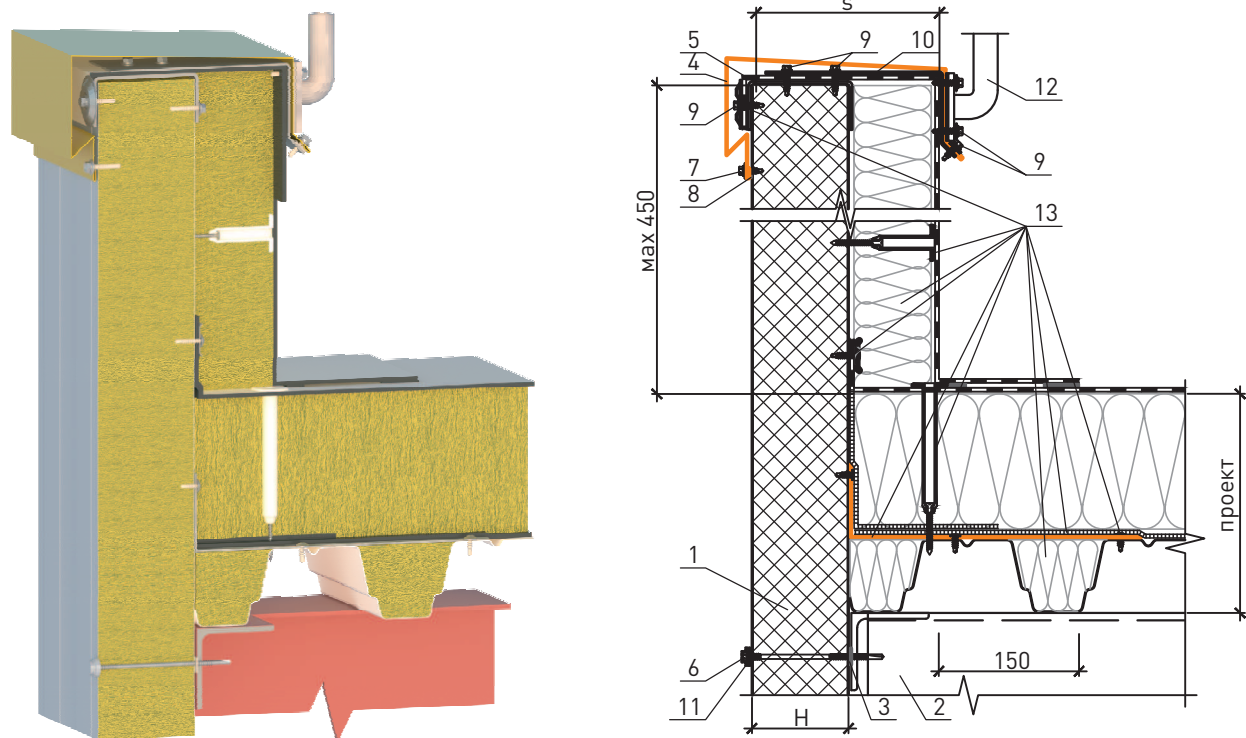


Знаком  $\nabla$  обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

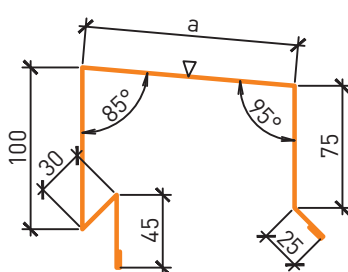


**СК1** СТЫК СТЕНЫ И МЯГКОЙ КРОВЛИ ПО ТОРЦУ (ПАРАПЕТ)

Вариант А



Фасонный элемент ФС-11.1/а



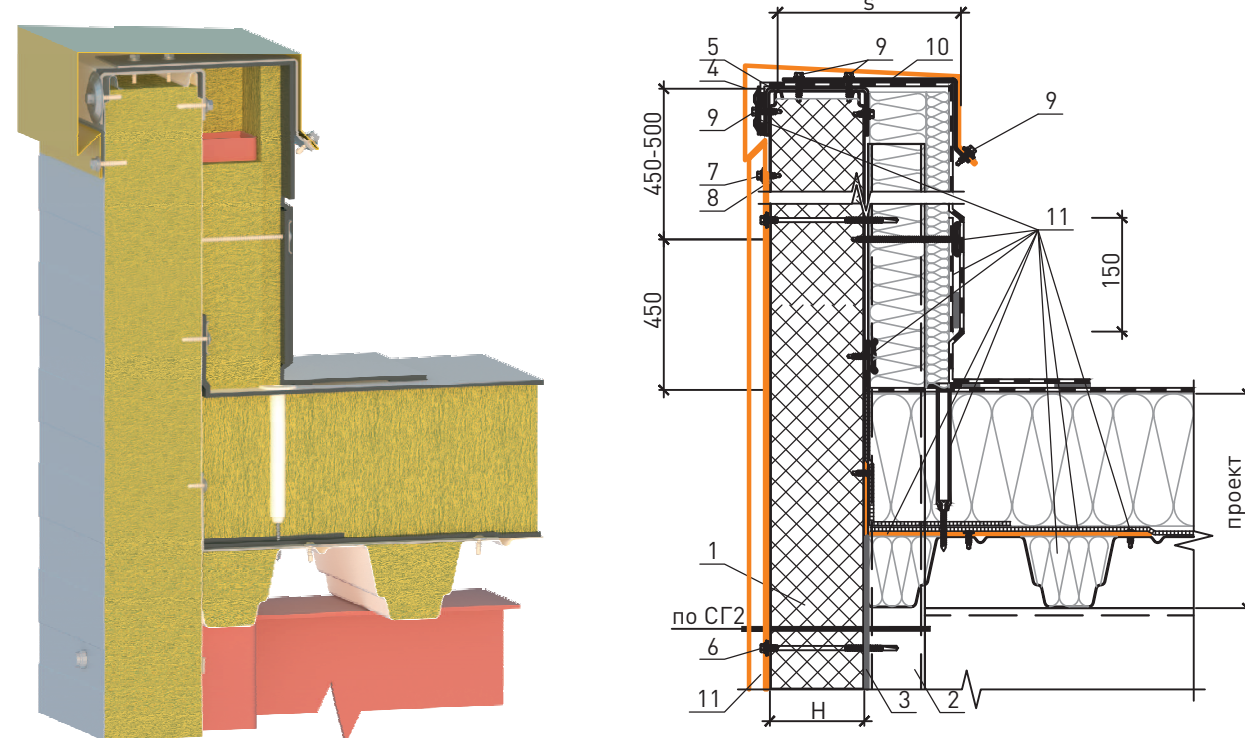
Фасонный элемент ФС-11.1/а								
s, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
a, мм	165	195	215	235	265	315	365	
Длина развертки, мм	460	490	510	530	560	610	660	a+295

- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                                       |
| 2. Конструкция покрытия (прогон]                      | 9. Самосверлящий шуруп 5,5x25 (до 5 мм)                                    |
| 3. Уплотнительная лента                               | 10. Крепежный элемент (костыль)  |
| 4. Фасонный элемент ФС-11.1/а                         | 11. Колпачок защитный (RAL панели), установить при необходимости           |
| 5. Опорный элемент Оп2 (гн. швеллер Н+8x50x2, оцинк.) | 12. Конструкция ограждения   |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)              | 13. Конструкция кровли (поставка покупателя, по узлам завода-изготовителя) |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)  |  |

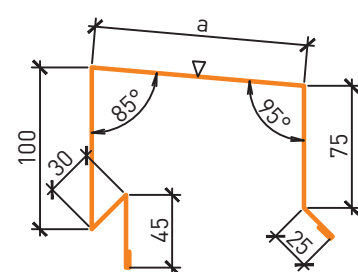
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**СК1** СТЫК СТЕНЫ И МЯГКОЙ КРОВЛИ ПО ТОРЦУ (ПАРАПЕТ)

Вариант Б



Фасонный элемент ФС-11.1/а

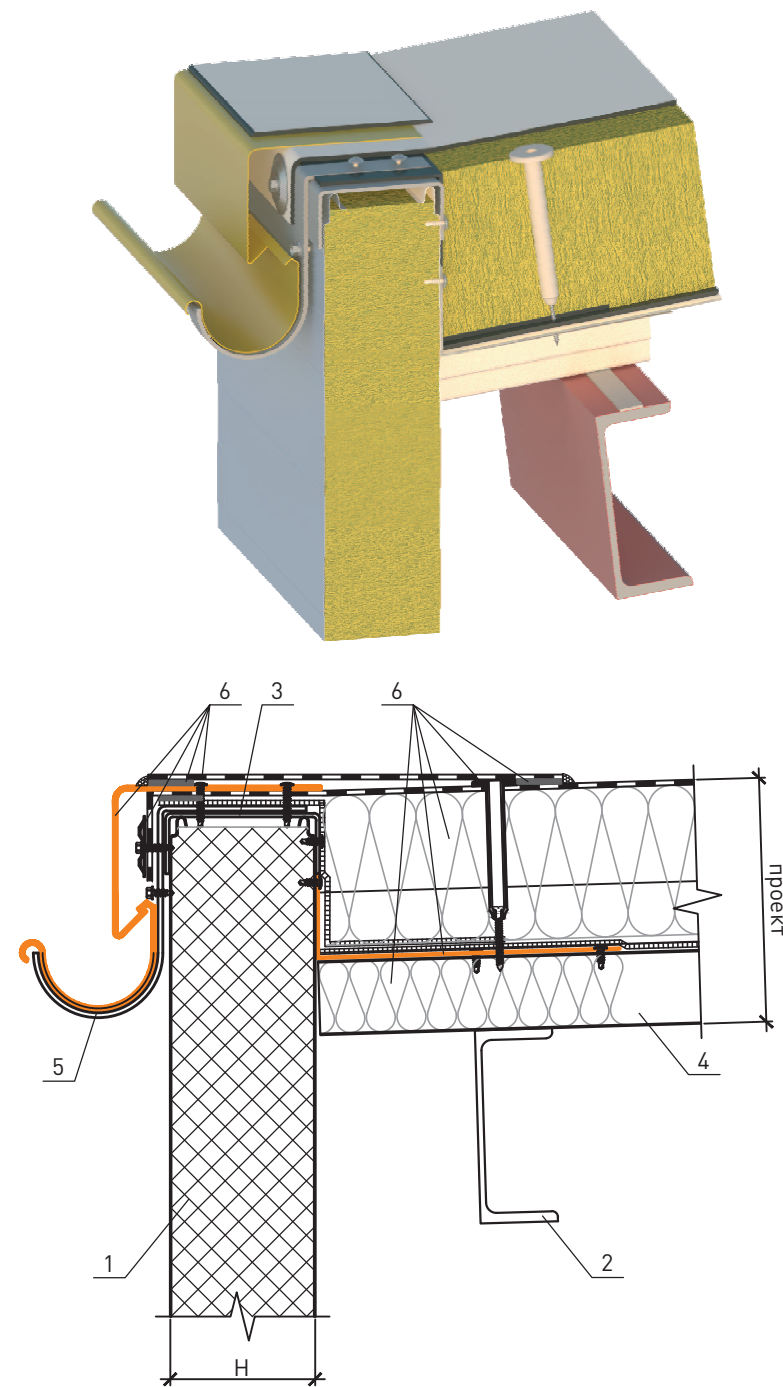


Фасонный элемент ФС-11.1/а								
s, мм	140	170	190	210	240	290	340	проект
a, мм	165	195	215	235	265	315	365	
Длина развертки, мм	460	490	510	530	560	610	660	a+295

- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                                       |
| 2. Стойка факхверка                                   | 9. Самосверлящий шуруп 5,5x25 (до 5 мм)                                    |
| 3. Уплотнительная лента                               | 10. Крепежный элемент (костыль)  |
| 4. Фасонный элемент ФС-11.1/а                         | 11. Конструкция кровли (поставка покупателя, по узлам завода-изготовителя) |
| 5. Опорный элемент Оп2 (гл. швеллер Н+8x50x2, оцинк.) |  |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)              |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)  |  |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СК2** СТЫК СТЕНЫ И МЯГКОЙ КРОВЛИ НА СВЕСЕ

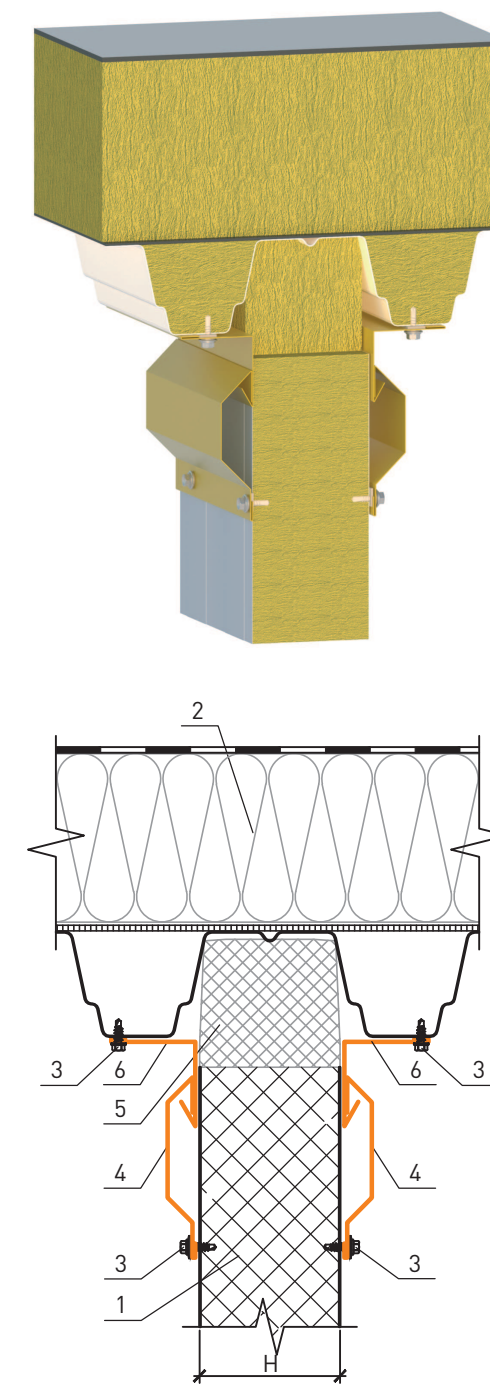


- |   |   |
|---|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                      | 5. Водосточный желоб  |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                      | 6. Конструкция кровли (поставка покупателя, по узлам завода-изготовителя) |
| 3. Опорный элемент Оп2 (гн. швеллер Н+8х50х2, оцинк.) |   |
| 4. Профилированный лист                               |   |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**СК3** СТЫК СТЕНЫ (ПЕРЕГОРОДКИ) И МЯГКОЙ КРОВЛИ

Вариант А

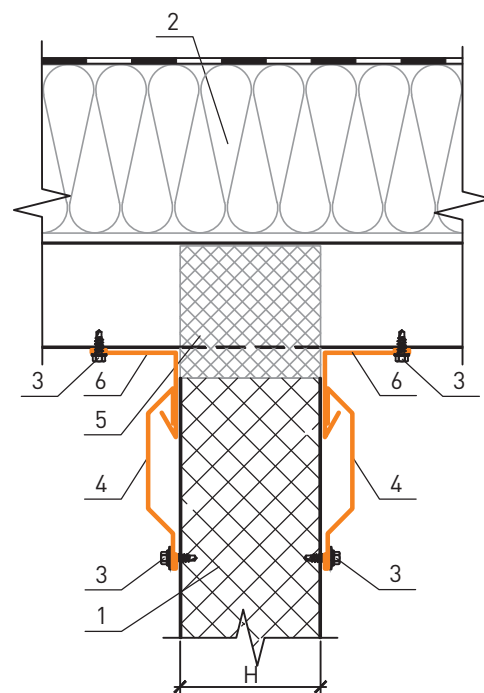
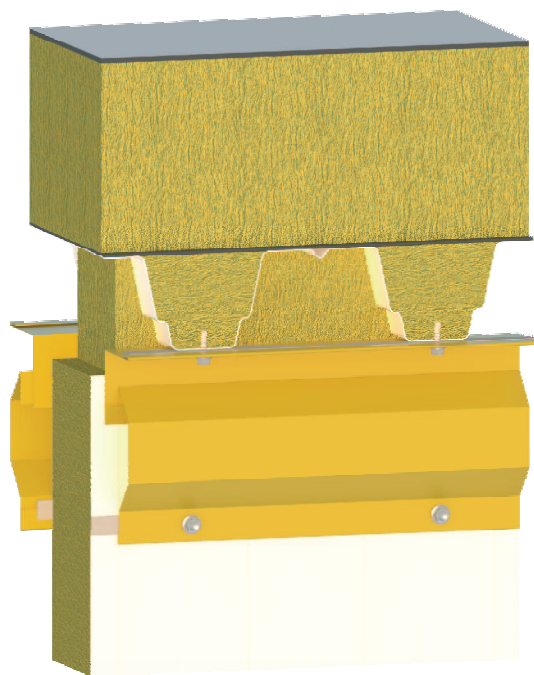


- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                    | 5. Уплотнитель минеральная вата |
| 2. Конструкция кровли                               | 6. Фасонный элемент ФС-6.1      |
| 3. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450мм) |                                 |
| 4. Фасонный элемент ФС-9/а                          |                                 |

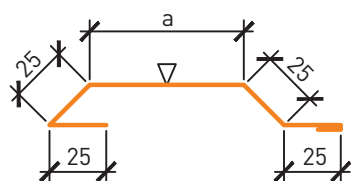
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**СКЗ** СТЫК СТЕНЫ (ПЕРЕГОРОДКИ) И МЯГКОЙ КРОВЛИ

Вариант Б

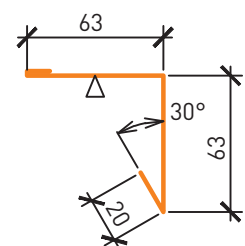


Фасонный элемент ФС-9/а



Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	a+110

Фасонный элемент ФС-6.1

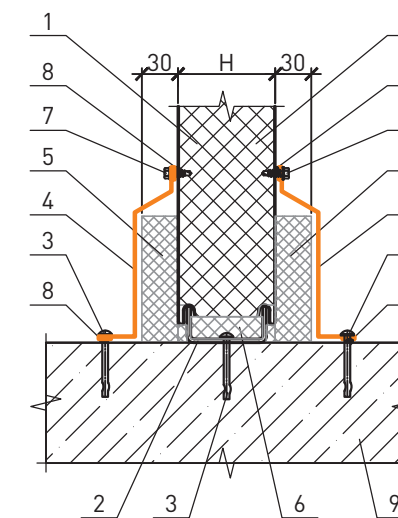
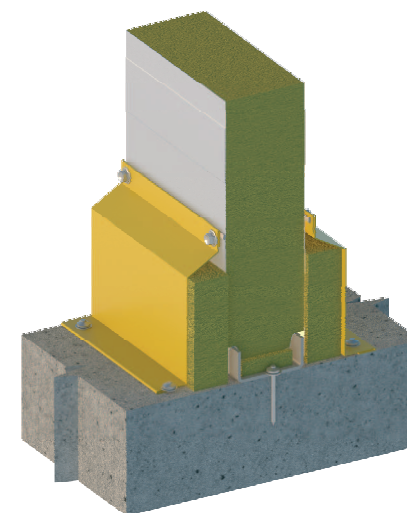


- 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H
- 2. Конструкция кровли
- 3. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
- 4. Фасонный элемент ФС-9/а
- 5. Уплотнитель минеральная вата
- 6. Фасонный элемент ФС-6.1

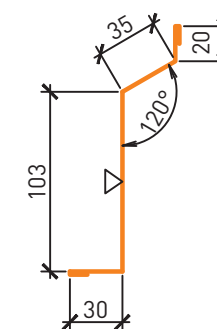
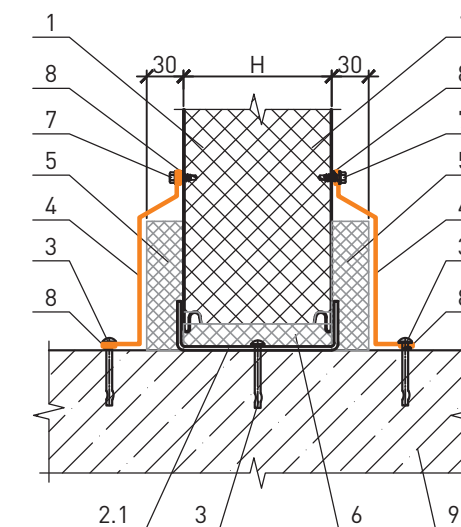
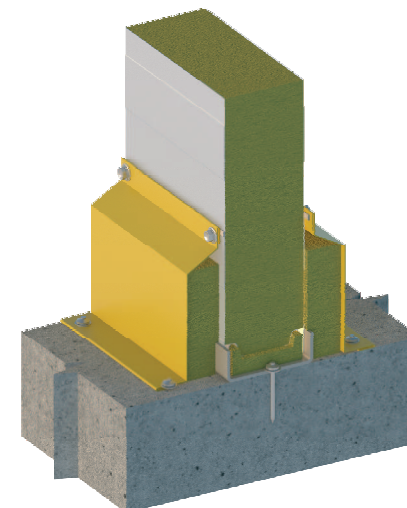
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПС1** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА (ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛЕЙ К ПОЛУ)

Вариант А



Вариант Б



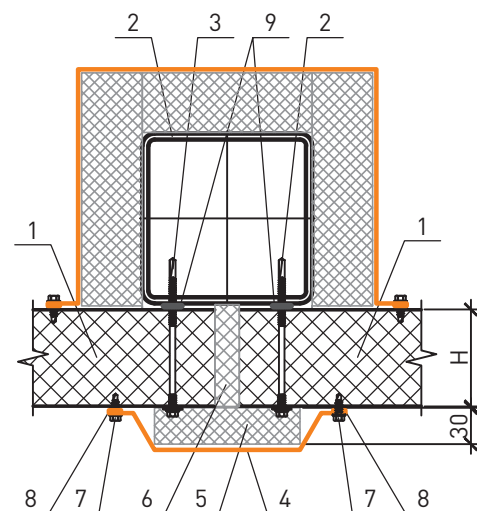
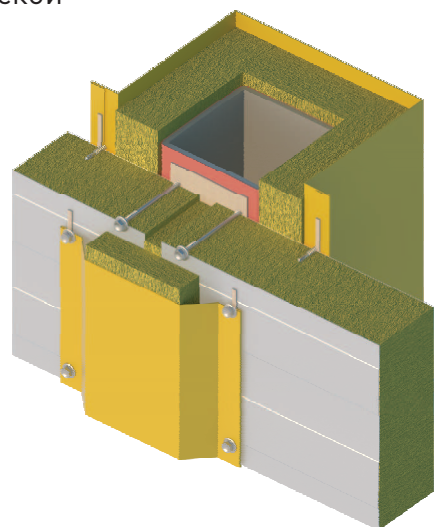
Фасонный элемент ФС-10П

- 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H  
H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45  
H=120 мм - 250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150
- 2. Опорный элемент Оп1 (гн. швеллер Н-15х30х2,0 оцинк.)
- 2.1. Опорный элемент Оп2 (гн. швеллер Н+8х50х2,0 оцинк.)
- 3. Шуруп по бетону или дюбель (шаг 300-450 мм)
- 4. Фасонный элемент ФС-10П
- 5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)
- 6. Утеплитель (минераловатная плита)
- 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
- 8. Герметик огнестойкий
- 9. Конструкция пола (по проекту)

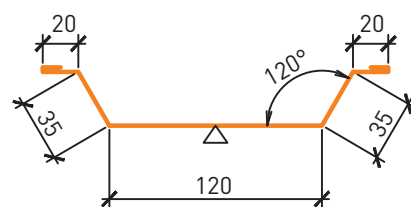
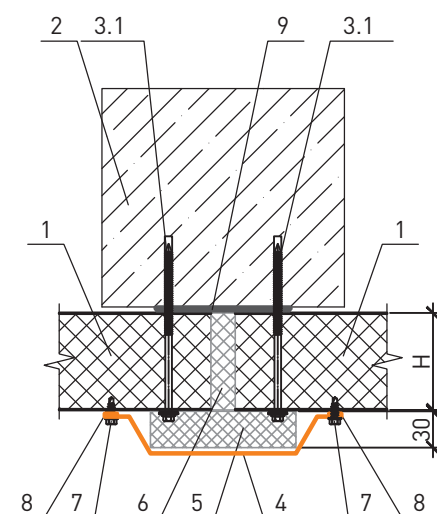
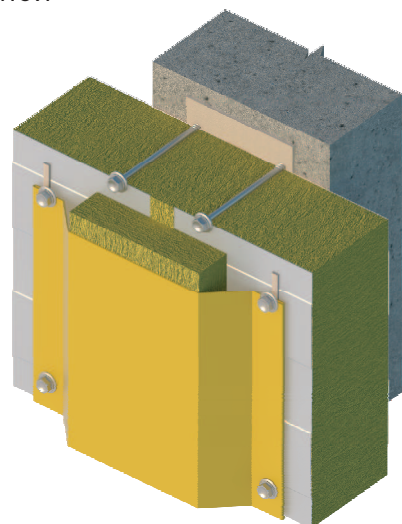
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ПС2** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ, СТОЙКЕ)

Металлической



Железобетонной

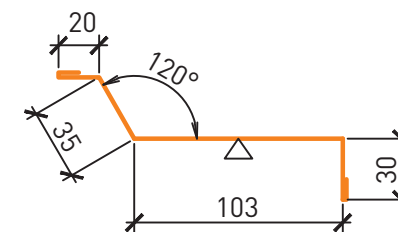
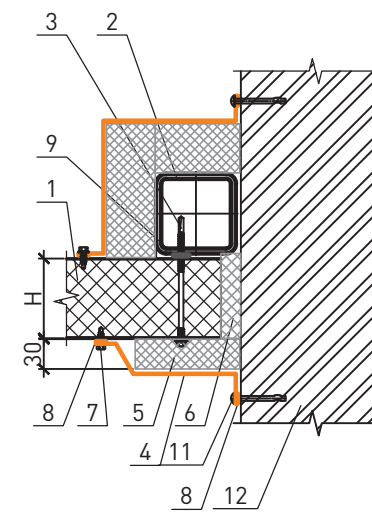
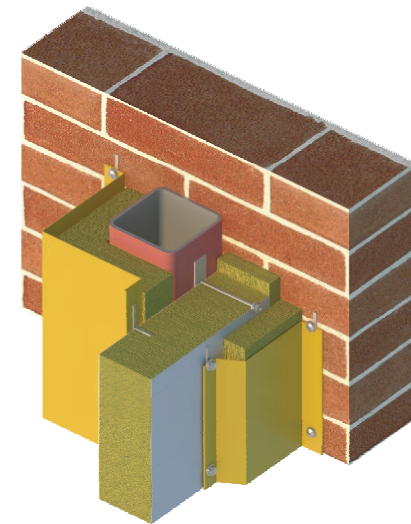
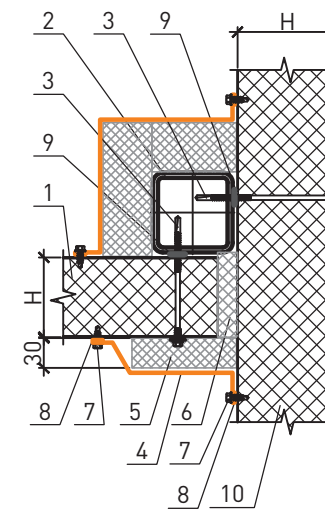
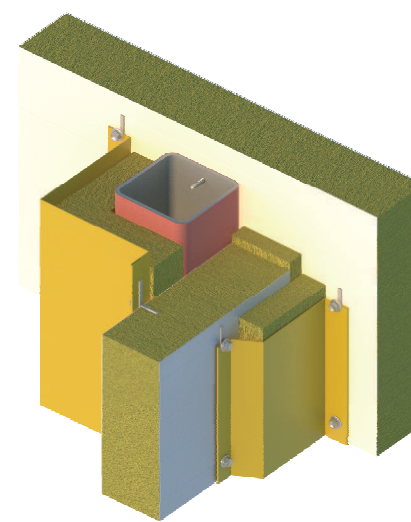


Фасонный элемент ФС-8П

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H<br>H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45<br>H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150 | 4. Фасонный элемент ФС-8П                            |
| 2. Несущая конструкция с пределом огнестойкости:<br>- для противопожарной стены 2 типа - R 45<br>- для противопожарной стены 1 типа - R 150      | 5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)   |
| 3. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)   | 6. Утеплитель (минераловатная плита)                 |
| 3.1. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)   | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
|  | 8. Герметик огнестойкий                              |
|  | 9. Уплотнительная лента                              |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПС3** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(ПРИМЫКАНИЕ К НАРУЖНОЙ СТЕНЕ)



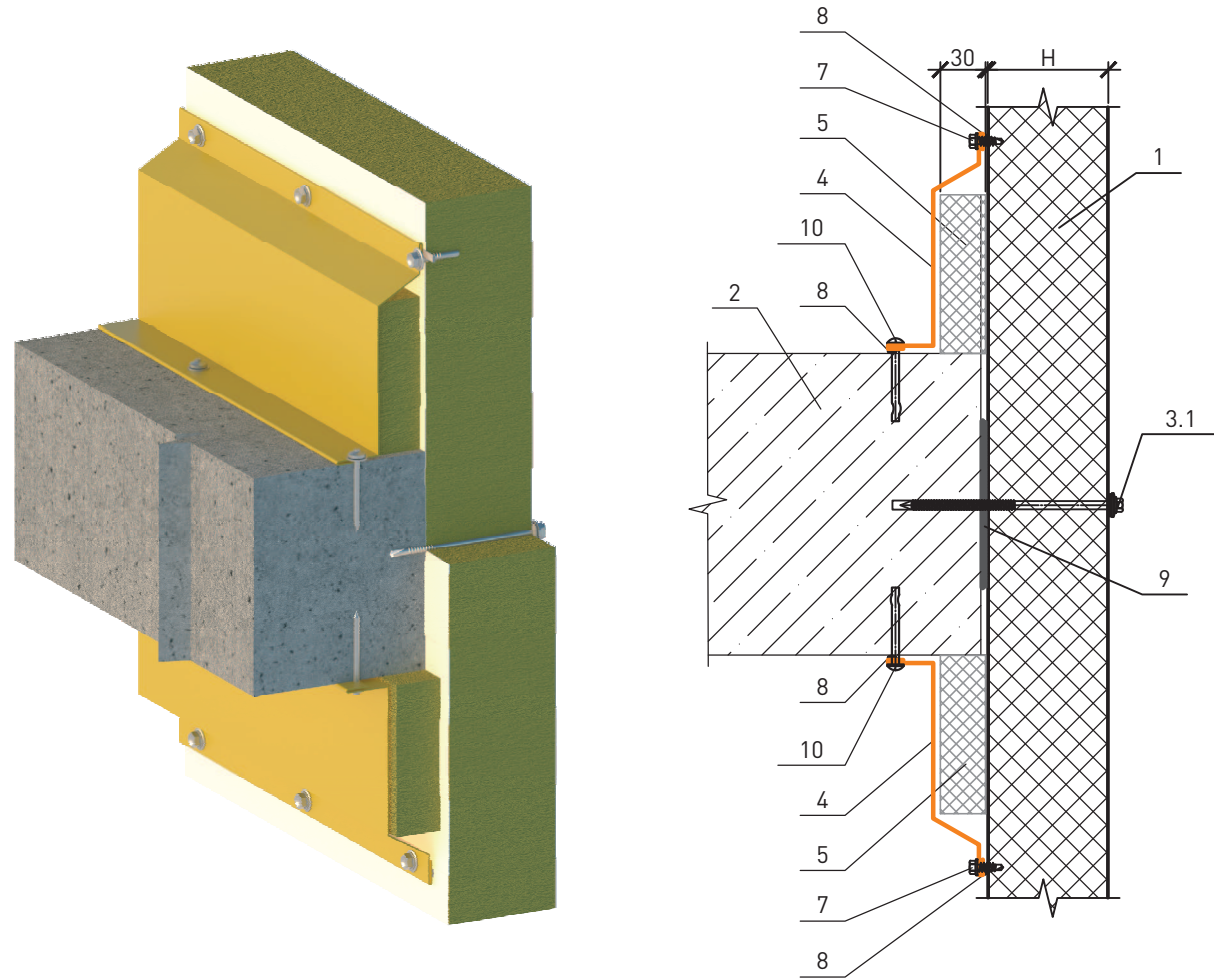
Фасонный элемент ФС-10П

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H<br>H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45<br>H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150 | 6. Утеплитель (минераловатная плита)                 |
| 2. Несущая конструкция с пределом огнестойкости:<br>- для противопожарной стены 2 типа - R 45<br>- для противопожарной стены 1 типа - R 150      | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 3. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)   | 8. Герметик огнестойкий                              |
| 4. Фасонный элемент ФС-8П  | 9. Уплотнительная лента                              |
| 5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)   | 10. Стена из панелей BELPANEL                        |
|  | 11. Шуруп по бетону или дюбель (шаг 300-450 мм)      |
|  | 12. Стена  |

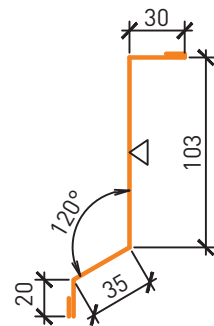
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ПС4** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛЕЙ К ПЕРЕКРЫТИЮ, ПОКРЫТИЮ)

Вариант А



Фасонный элемент ФС-10П

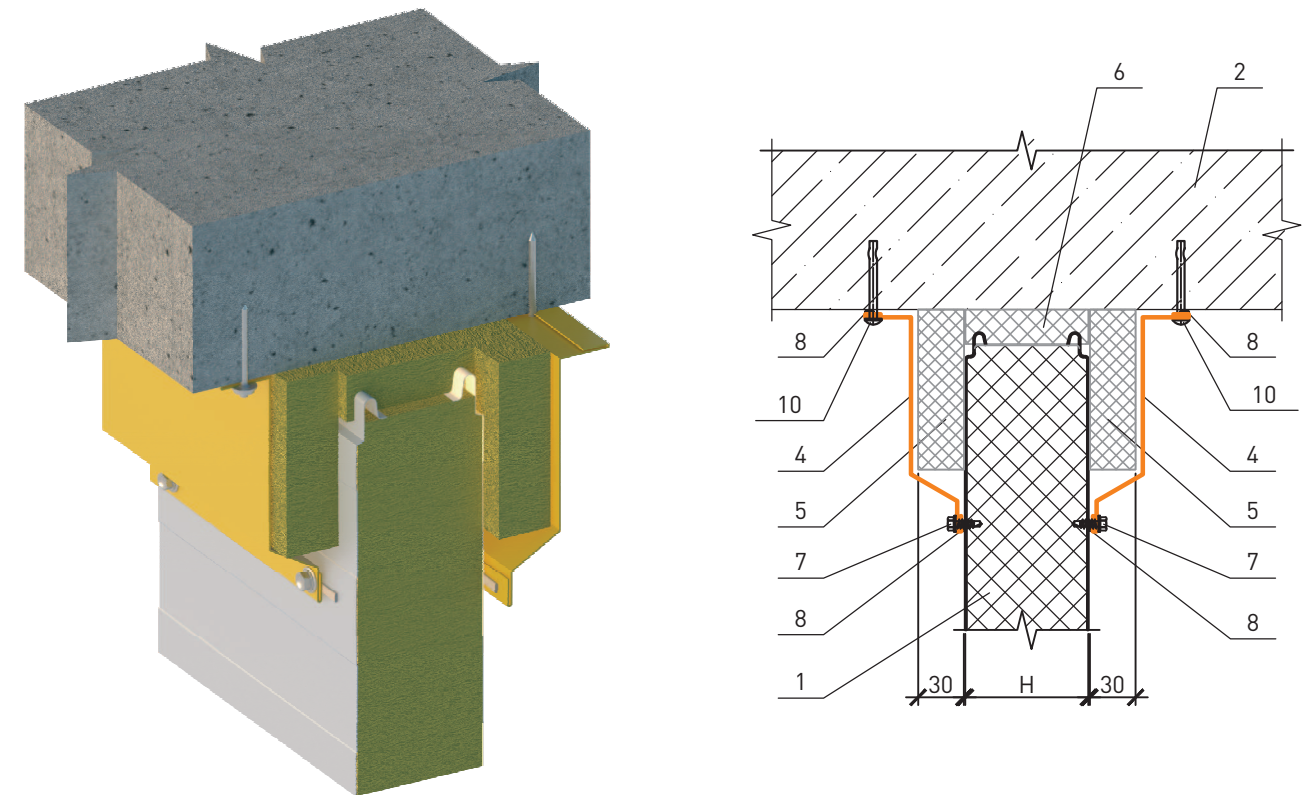


- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H<br>H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45<br>H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150 | 6. Утеплитель (минераловатная плита)                   |
| 2. Конструкция перекрытия (покрытия) по проекту  | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка<br>(шаг 300-450мм) |
| 3. Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)   | 8. Герметик огнестойкий                                |
| 4. Фасонный элемент ФС-10П   | 9. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                |
| 5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)   | 10. Шуруп по бетону или дюбель (шаг 300-450 мм)        |

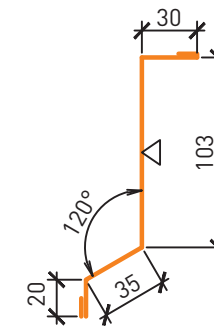
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПС4** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛЕЙ К ПЕРЕКРЫТИЮ, ПОКРЫТИЮ)

Вариант Б



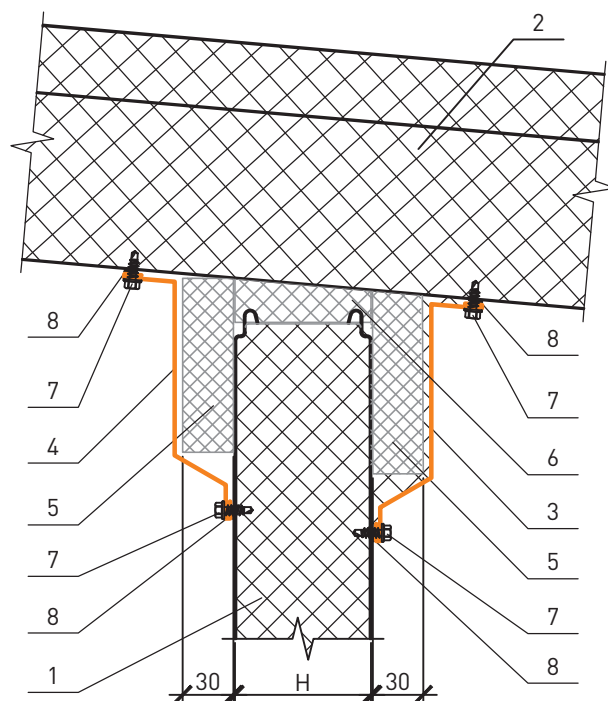
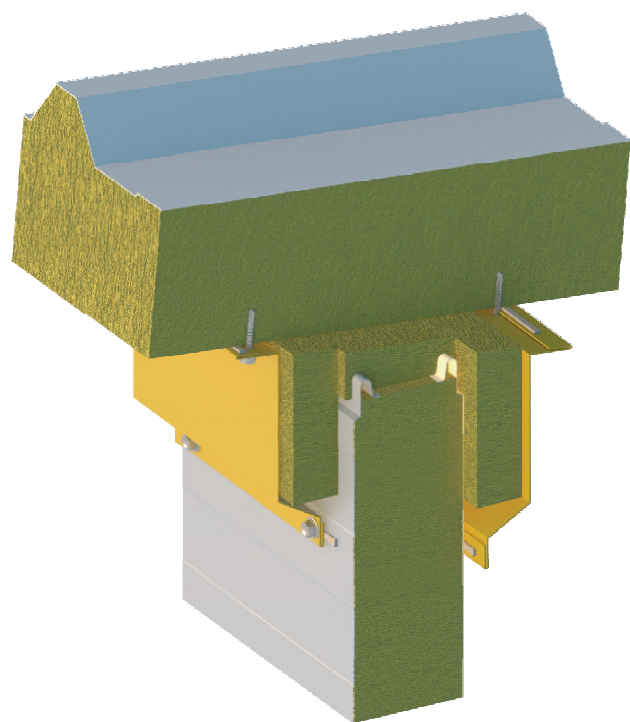
Фасонный элемент ФС-10П



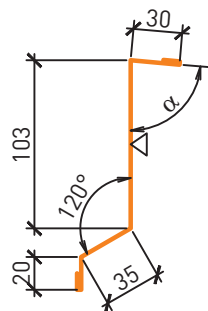
Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм.  
Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ПС4.1**

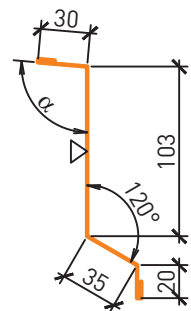
**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(ПРИМЫКАНИЕ ПАНЕЛЕЙ К КРОВЕЛЬНЫМ  
ПАНЕЛЯМ "БЕЛПАНЕЛЬ")**



Фасонный элемент  
ФС-10.1П



Фасонный элемент  
ФС-10.2П



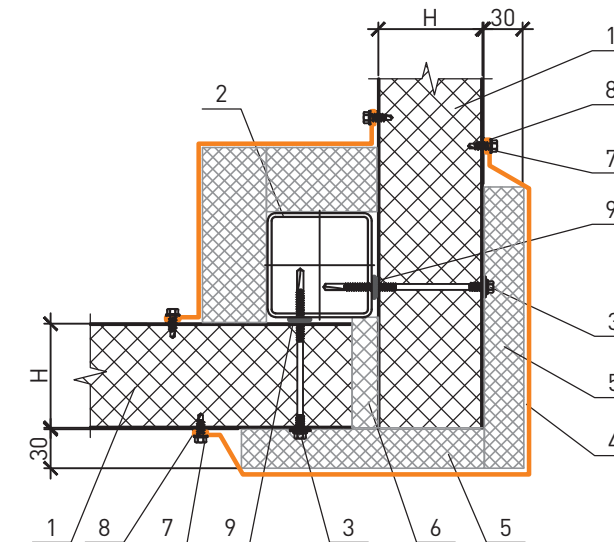
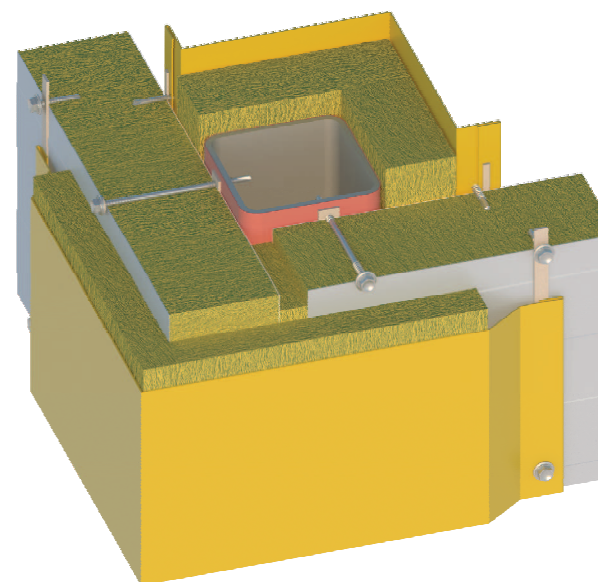
1. Стеновая панель BELPANEL C4-H  
H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45  
H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150
2. Панель кровельная BELPANEL K4
3. Фасонный элемент ФС-10.1П
4. Фасонный элемент ФС-10.2П

5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)
6. Утеплитель (минераловатная плита)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
8. Герметик огнестойкий

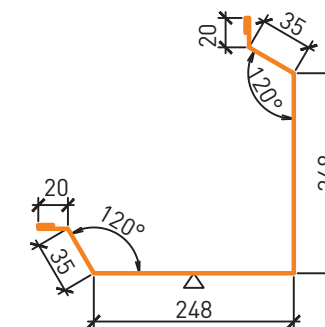
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПС5**

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(НАРУЖНЫЙ УГОЛ 90°)**



Фасонный элемент ФС-2П

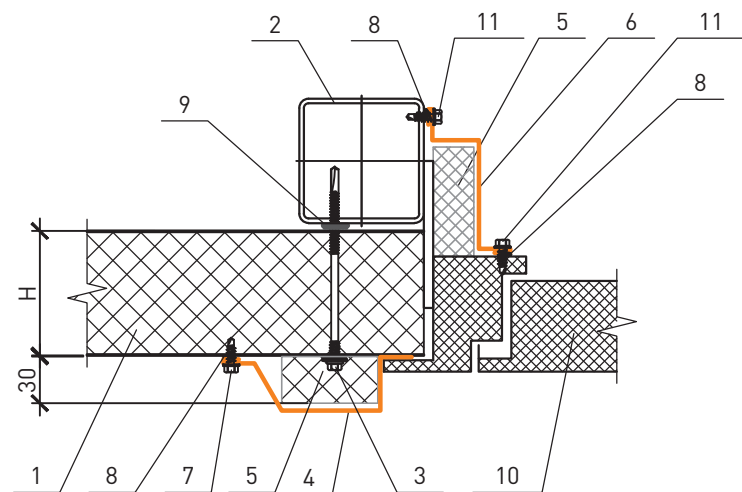
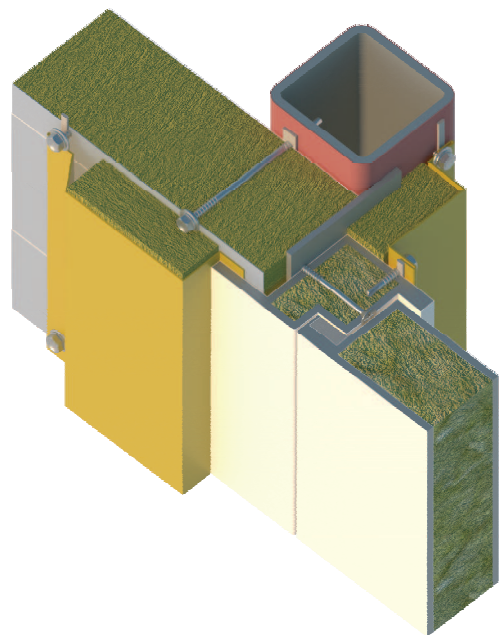


1. Стеновая панель BELPANEL C4-H  
H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45  
H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150
2. Несущая конструкция с пределом огнестойкости:  
- для противопожарной стены 2 типа - R 45  
- для противопожарной стены 1 типа - R 150
3. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)

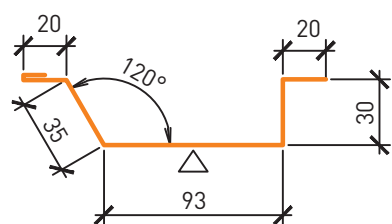
4. Фасонный элемент ФС-2П
5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м³)
6. Утеплитель (минераловатная плита)
7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)
8. Герметик огнестойкий
9. Уплотнительная лента

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм.  
Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

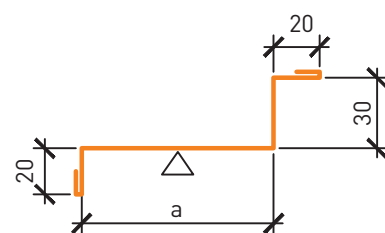
**ПС6** ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СТЕНА  
(УСТАНОВКА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ДВЕРИ)



Фасонный элемент  
ФД-1П



Фасонный элемент  
ФД-2П/а



- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H<br>H=80 мм, 100 мм (EI 90) - для стены 2 типа - REI 45<br>H=120 мм-250 мм (EI 150) - для стены 1 типа - REI 150 | 5. Минераловатная плита толщиной 30 мм (120 кг/м <sup>3</sup> ) |
| 2. Несущая конструкция с пределом огнестойкости:<br>- для противопожарной стены 2 типа - R 45<br>- для противопожарной стены 1 типа - R 150      | 6. Фасонный утеплитель ФД-2П/а                                  |
| 3. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)   | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка<br>(шаг 300-450 мм)         |
| 4. Фасонный элемент ФД-1П  | 8. Герметик огнестойкий   |
|  | 9. Уплотнительная лента   |
|  | 10. Противопожарная дверь                                       |
|  | 11. Самосверлящий шуруп 5,5x25                                  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ (ЛСК) ИЗ ПАНЕЛЕЙ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРЕХСЛОЙНЫХ «BELPANEL» АО «ЗНОиМ»

**ЛСК используются в помещениях, которые имеют взрывопожароопасные категории А и Б.**

Современные способы защиты от взрывов в таких помещениях предполагают в первую очередь предотвращение образования горючих смесей и устранение источника воспламенения. На эти дополнительные мероприятия расходуются значительные средства. Однако из-за нарушений правил безопасной эксплуатации, неправильного ремонта и монтажа технологического оборудования, неисправности контрольно-измерительных приборов возможно возникновение взрыва в помещении. Нагрузки, возникающие при взрыве в помещении газо-, паро-, воздушной смеси, во много раз превышают прочность несущих ограждающих конструкций. В результате происходит разрушение зданий. Защитить здание от разрушения удается устройством в помещениях ЛСК.

**ЛСК по характеру работы подразделяют на 2 группы:**

- ЛСК со сравнительно небольшой массой. Разрушаются мгновенно. При их расчете пренебрегают силой инерции, возникающей при движении ЛСК (глухое остекление);
- ЛСК, для которых силой инерции пренебречь нельзя. При этом происходит относительно медленное (не мгновенное) вскрытие проемов в ограждающих конструкциях (поворотные остекленные переплеты, стеновые панели, кровельные панели, распашные ворота).

В зданиях с естественным освещением в качестве ЛСК необходимо использовать листовое стекло. Если площади оконных проемов не хватает, в качестве ЛСК используют стеновые или кровельные панели компании BELPANEL, с использованием мероприятий по ослаблению крепления к основным несущим конструкциям здания.

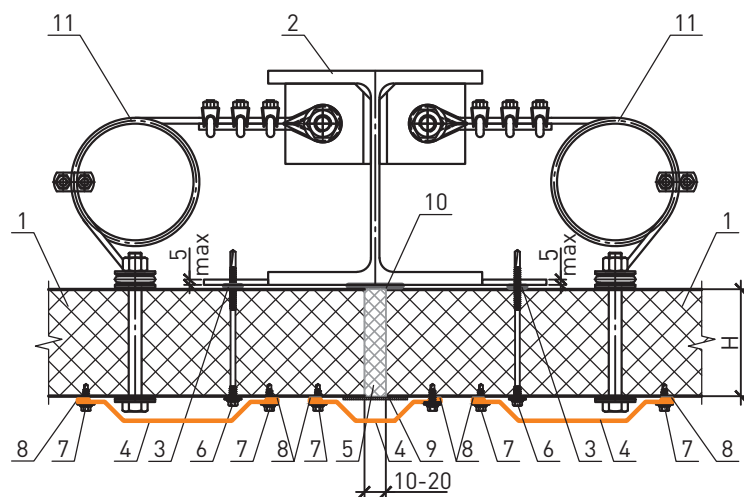
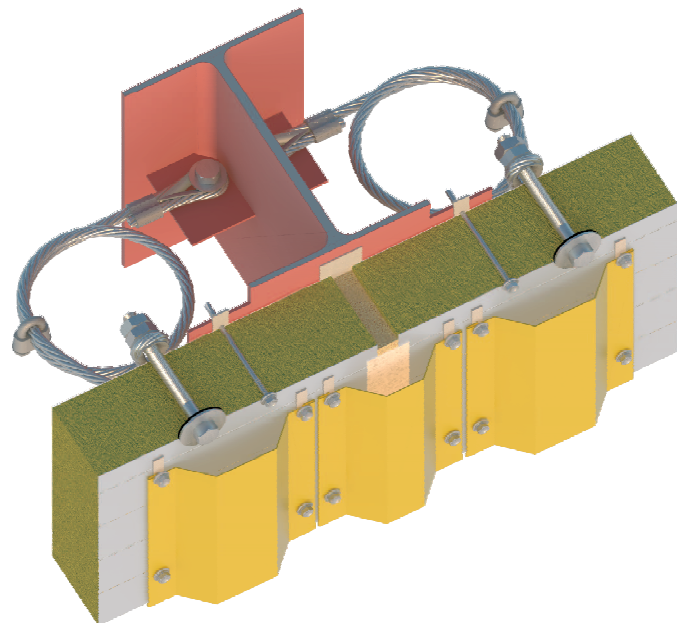
Конструкции из стеновых и кровельных трехслойных металлических панелей АО «ЗНОиМ», при использовании приведенных мероприятий удовлетворяют требованиям норм и могут использоваться для всех категорий помещений.

Площадь легкобрасываемых конструкций определяется расчетом. При отсутствии расчетных данных их площадь должна составлять не менее 0,05 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> объема помещений категории А и не менее 0,03 м<sup>2</sup> помещений категории Б.

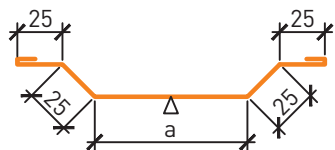
Представленные узлы крепления носят рекомендательный характер, а проектирование по каждому конкретному объекту должно выполняться специализированными проектными организациями, имеющими допуск. Узлы могут быть откорректированы в зависимости от условий эксплуатации.

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ЛС1** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ, СТОЙКЕ)



Фасонный элемент ФК-8/а



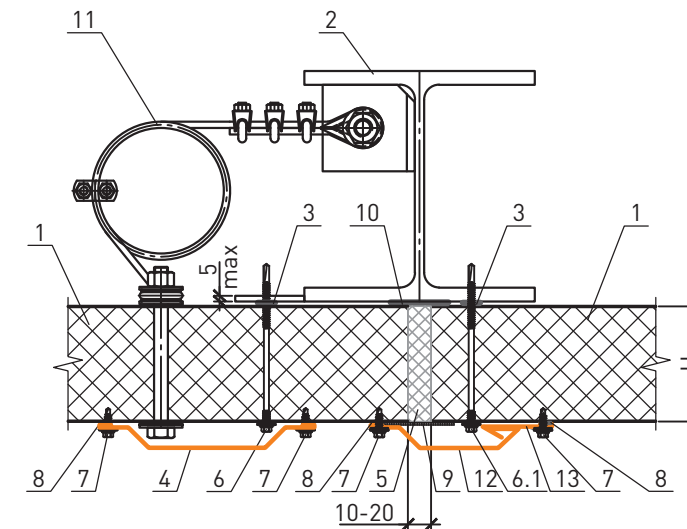
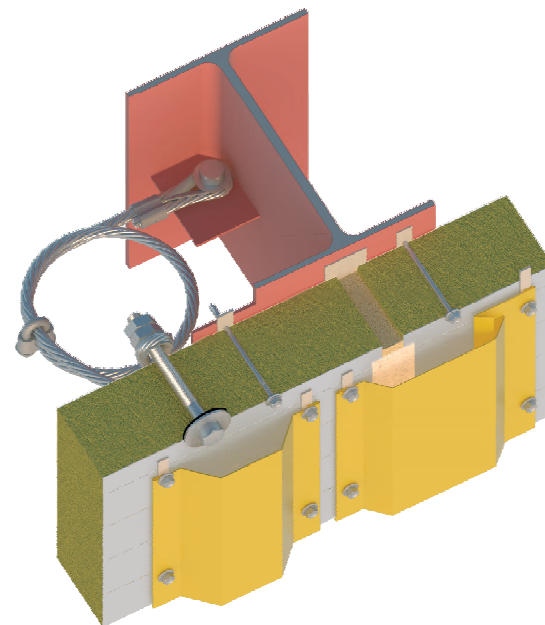
Фасонный элемент ФК-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	а+120

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H         | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)             |
| 2. Колонна (стойка)                      | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 3. Уплотнительная лента                  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 4. Фасонный элемент ФК-8/а               | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена         | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) |  |

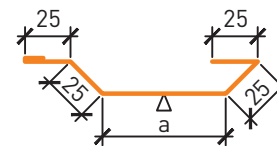
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ЛС2** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ, СТОЙКЕ)

Вариант А

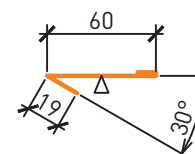


Фасонный элемент ФС-9/а

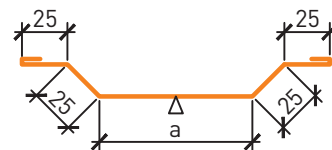


Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	а+110

Фасонный элемент ФС-7



Фасонный элемент ФС-8/а



Фасонный элемент ФС-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	а+120

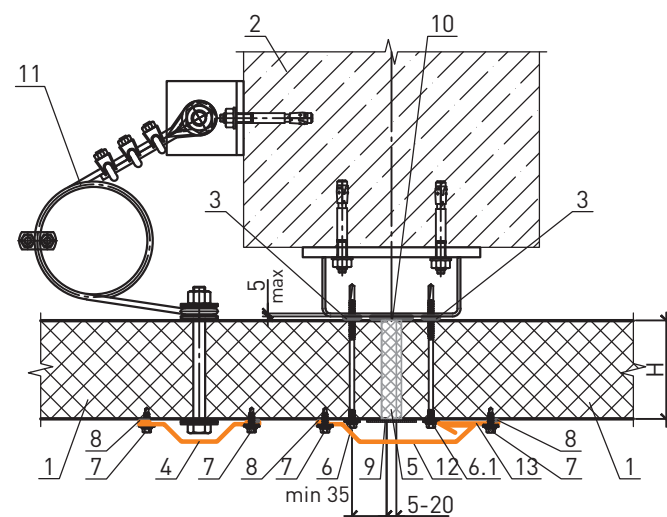
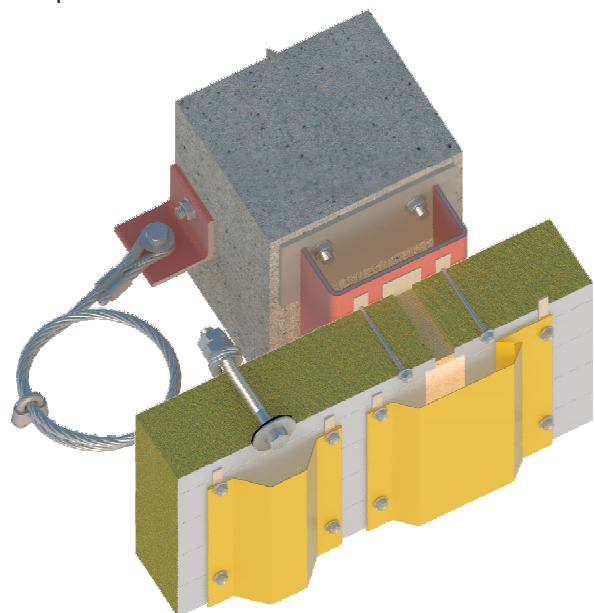
- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                               | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Колонна (стойка)  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФС-8/а                                     | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 12. Фасонный элемент ФС-9/а                                      |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) с ослабленной резьбой | 13. Фасонный элемент ФС-7  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)                      |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)           |  |

Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

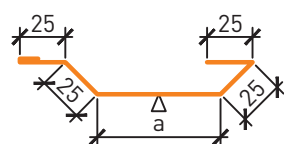


**ЛС2** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ, СТОЙКЕ)

Вариант Б

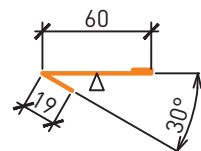


Фасонный элемент ФС-9/а

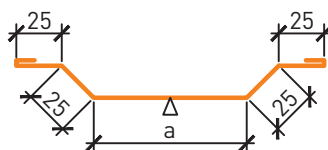


Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	a+110

Фасонный элемент ФС-7



Фасонный элемент ФС-8/а



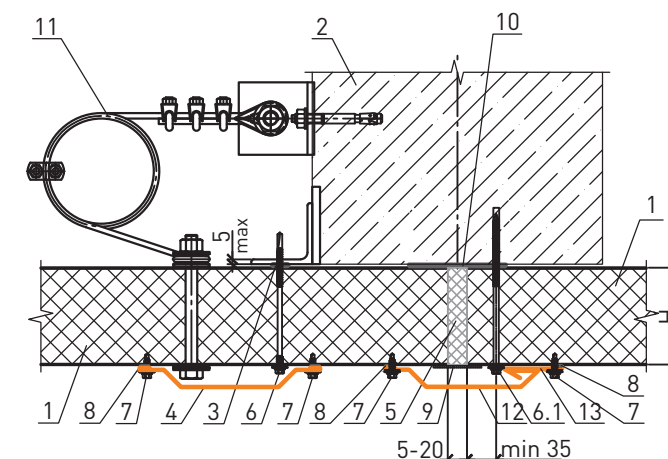
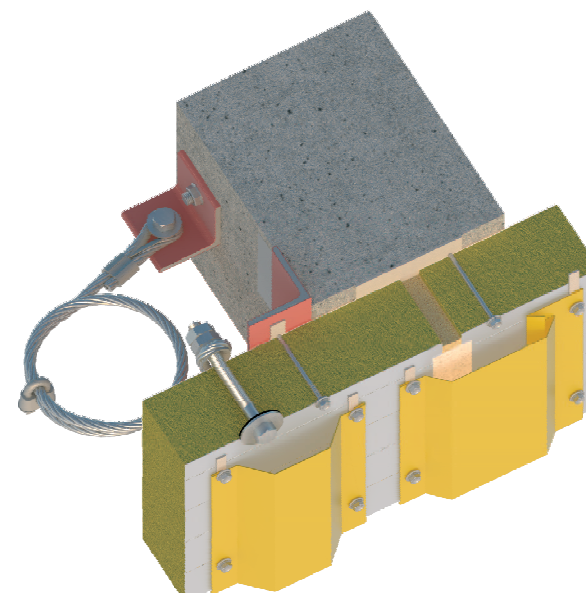
Фасонный элемент ФС-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	a+120

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                               | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)             |
| 2. Колонна ж/б   | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 3. Уплотнительная лента  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 4. Фасонный элемент ФС-8/а                                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) с ослабленной резьбой | 12. Фасонный элемент ФС-9/а                                      |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)                      | 13. Фасонный элемент ФС-7  |

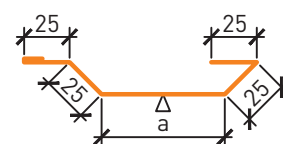
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ЛС2** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ, СТОЙКЕ)

Вариант В

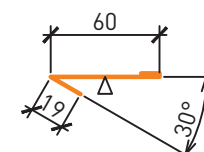


Фасонный элемент ФС-9/а

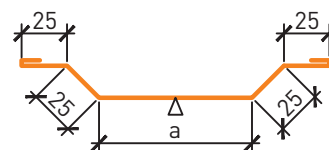


Фасонный элемент ФС-9/а									
а, мм	46	68	98	115	140	160	180	202	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	270	290	312	a+110

Фасонный элемент ФС-7



Фасонный элемент ФС-8/а



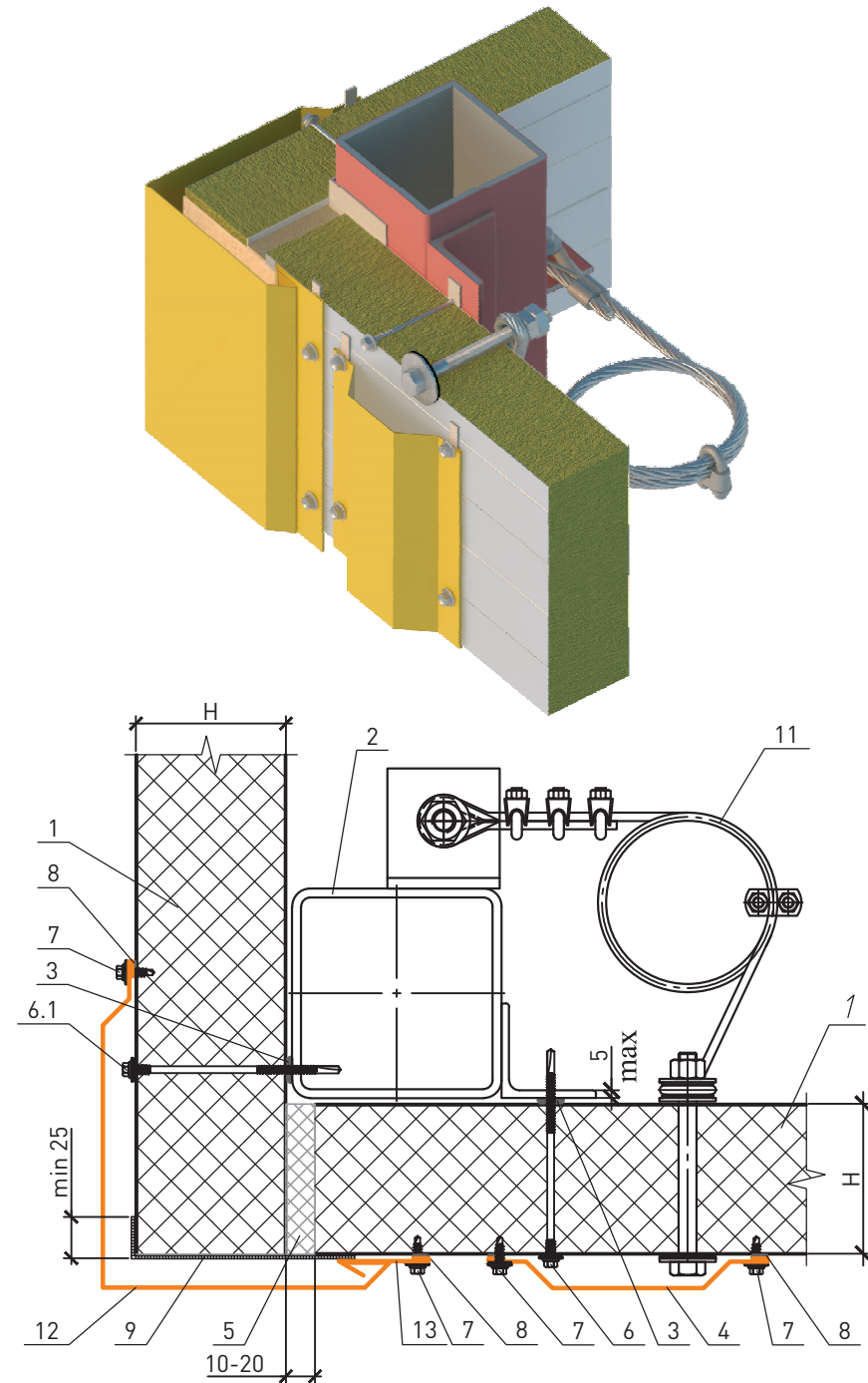
Фасонный элемент ФС-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	a+120

- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                               | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)             |
| 2. Колонна ж/б   | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 3. Уплотнительная лента  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 4. Фасонный элемент ФС-8/а                                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) с ослабленной резьбой | 12. Фасонный элемент ФС-9/а                                      |
| 6.1 Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)                | 13. Фасонный элемент ФС-7  |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ЛСЗ** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ, 90°)

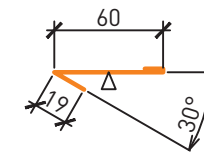
Вариант А



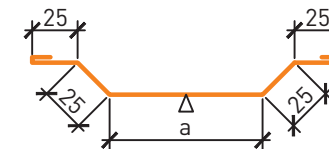
- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                               | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Колонна (стойка)  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФС-8/а                                     | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 12. Фасонный элемент ФС-42/а                                     |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) с ослабленной резьбой | 13. Фасонный элемент ФС-7  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)                      |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)           |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-7

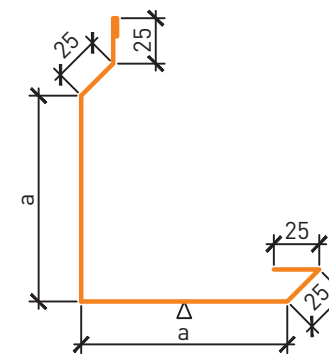


Фасонный элемент ФС-8/а



Фасонный элемент ФС-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	a+120

Фасонный элемент ФС-42/а

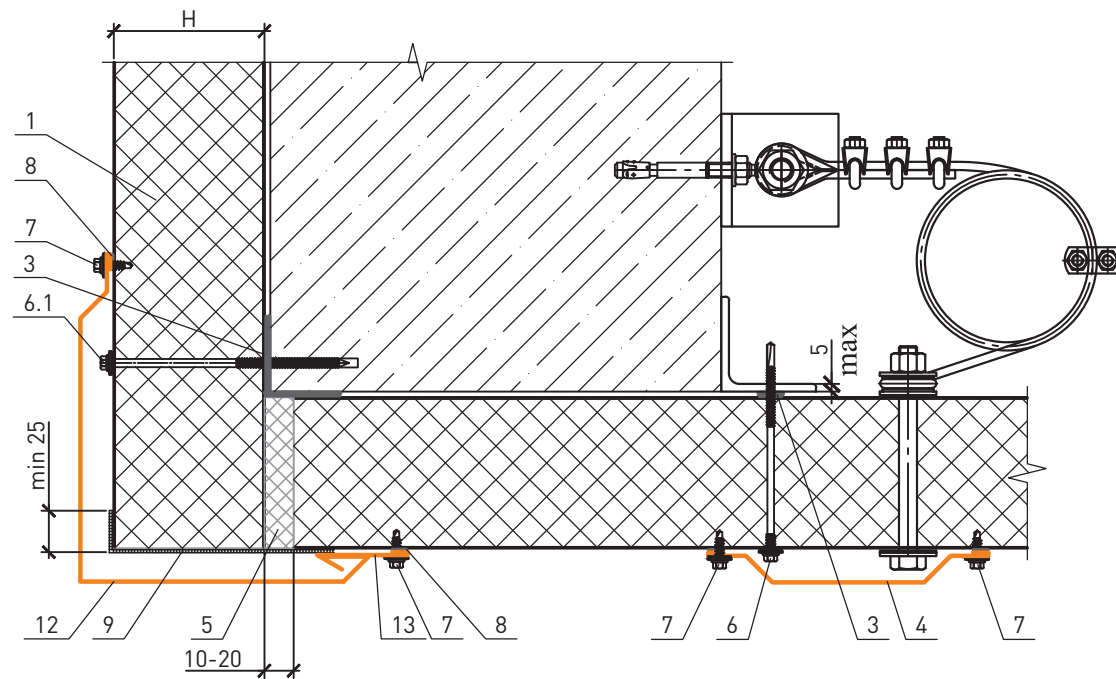
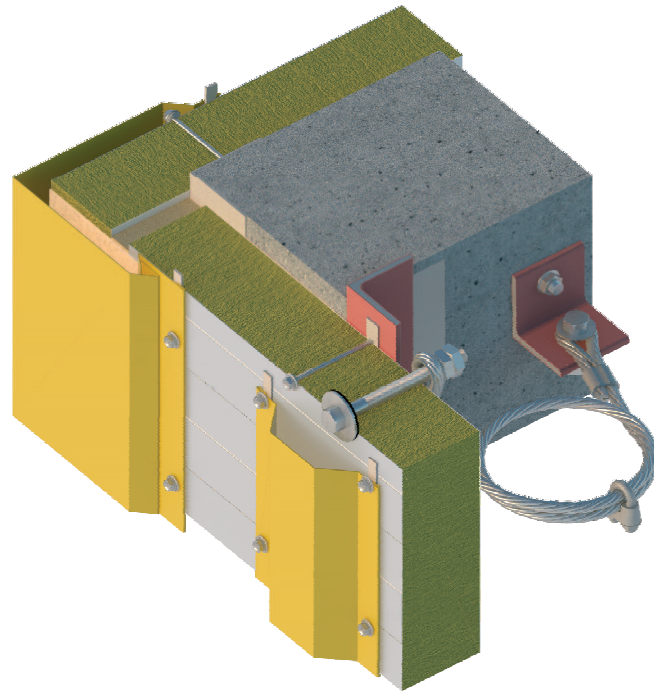


Фасонный элемент ФС-42/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	130	153	180	205	257	280	330	проект
Длина развертки, мм	370	416	470	520	624	670	770	2a+110

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ЛСЗ** ЛСК  
(СТЫК ПАНЕЛЕЙ НА КОЛОННЕ ПО НАРУЖНОМУ УГЛУ, 90°)

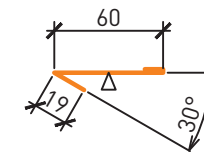
Вариант Б



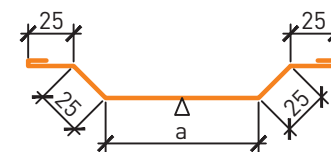
- |  |  |
|--|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                               | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Колонна ж/б   | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФС-8/а                                     | 11. Демпфирующая петля с комплектом крепления к колонне и панели |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 12. Фасонный элемент ФС-42/а                                     |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min) с ослабленной резьбой | 13. Фасонный элемент ФС-7  |
| 6.1 Самосверлящий шуруп по бетону 6,3x(H+55min)                |  |
| 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)           |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФС-7

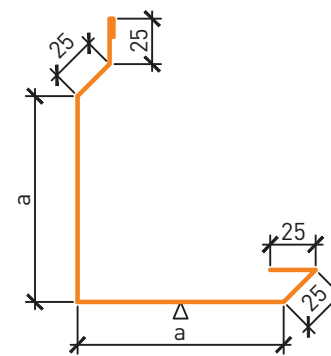


Фасонный элемент ФС-8/а



Фасонный элемент ФС-8/а									
а, мм	36	58	88	110	130	150	175	192	проект
Длина развертки, мм	156	178	208	230	250	270	295	312	a+120

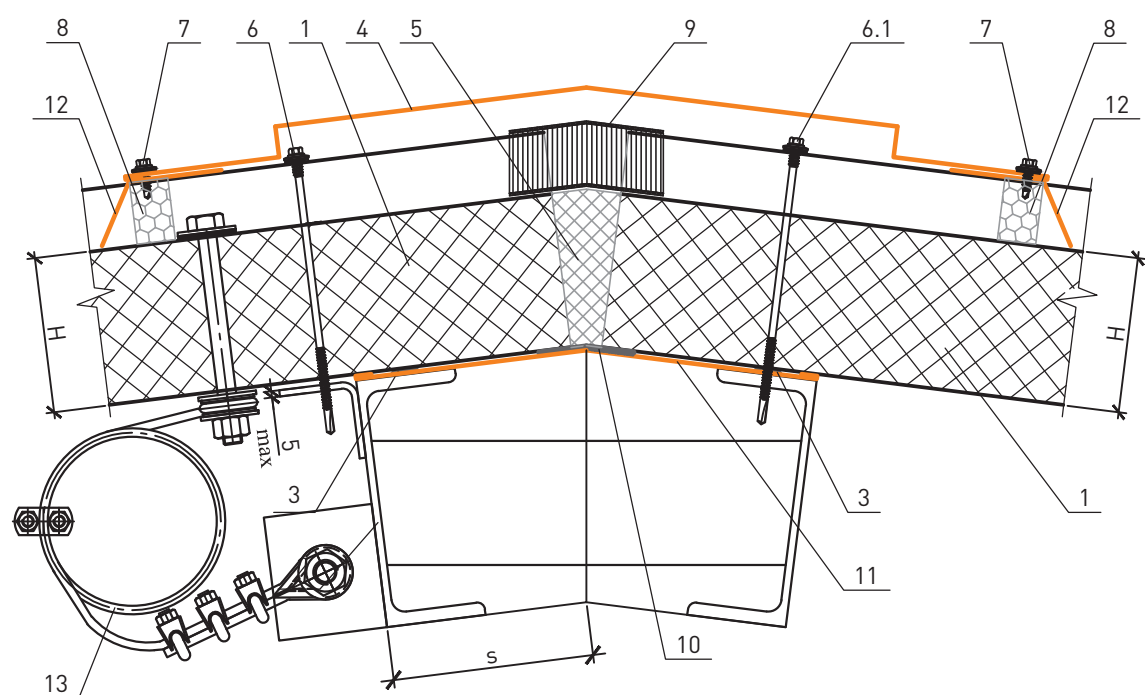
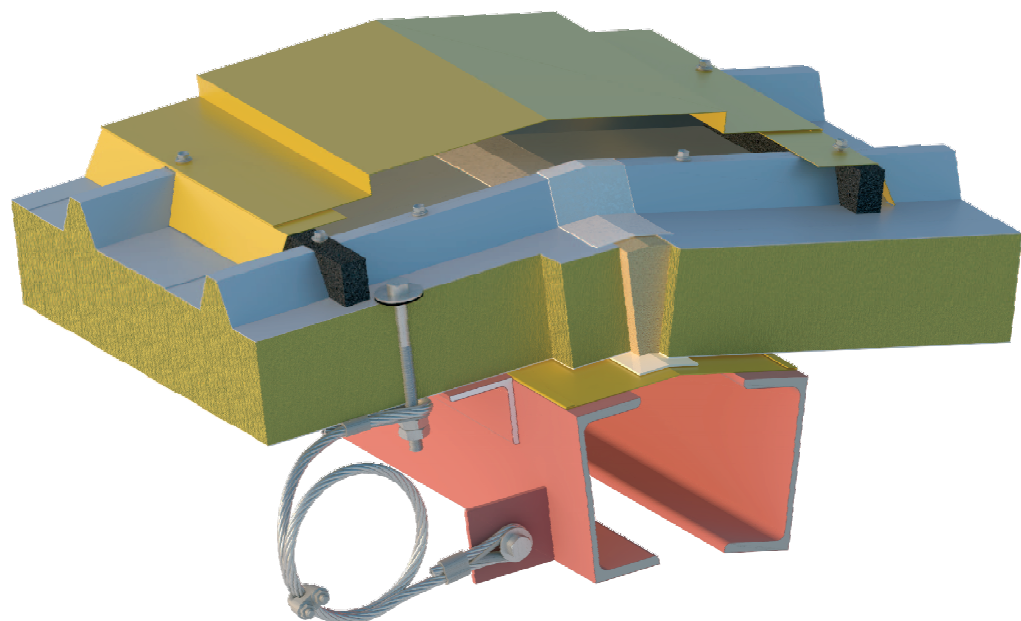
Фасонный элемент ФС-42/а



Фасонный элемент ФС-42/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	
а, мм	130	153	180	205	257	280	330	проект
Длина развертки, мм	370	416	470	520	624	670	770	2a+110

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

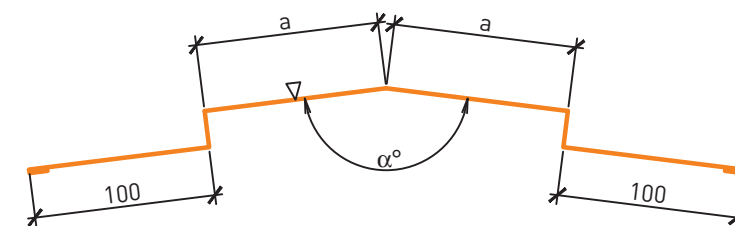
**ЛК1** ЛСК  
(КОНЕК ДВУХСКАТНОЙ КРОВЛИ)



- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-N                             | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 250 мм)                 |
| 2. Конструкция покрытия (коньковый прогон)                     | 8. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (верх)                    |
| 3. Уплотнительная лента  | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 4. Фасонный элемент ФК-1/а                                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 11. Фасонный элемент ФК-2/а                                      |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min) с ослабленной резьбой | 12. Фасонный элемент ФК-26 (гребенка BELPANEL)                   |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min)                      | 13. Демпфирующая петля с комплектом крепления к прогону и панели |

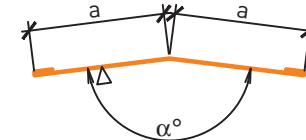
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

Фасонный элемент ФК-1/а



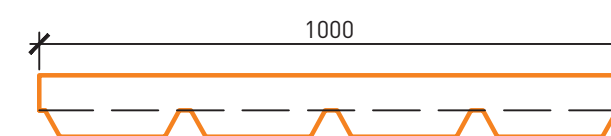
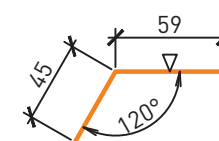
Фасонный элемент ФК-1/а					
s, мм	100	125	150	175	проект
a, мм	132	157	182	207	s+32
α°	180-2α(кровли)				
Длина развертки, мм	524	574	624	674	2a+260

Фасонный элемент ФК-2/а



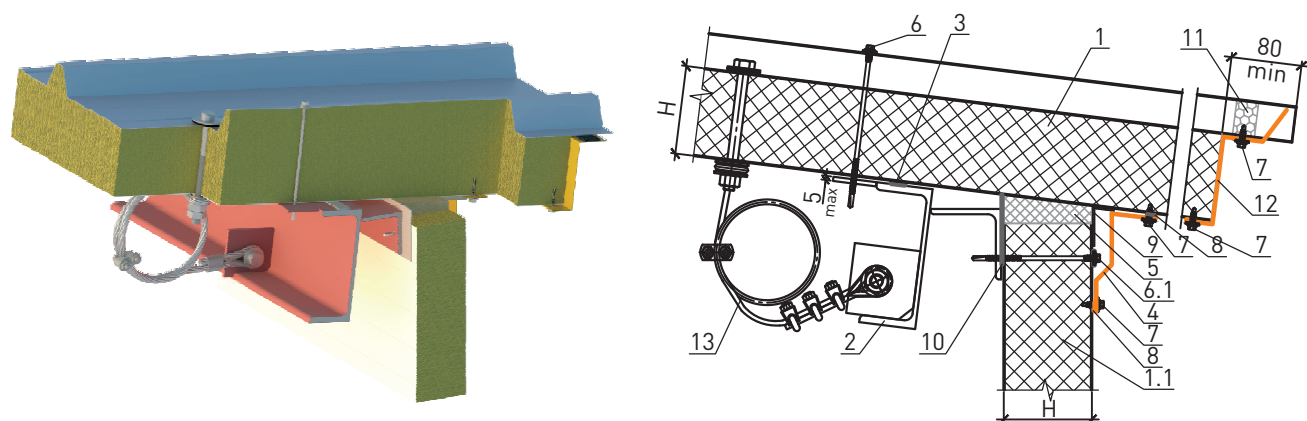
Фасонный элемент ФК-2/а					
s, мм	100	125	150	175	проект
a, мм	121	146	171	196	s+21
α°	180-2α(кровли)				
Длина развертки, мм	262	312	362	412	2a+20

Фасонный элемент ФК-26

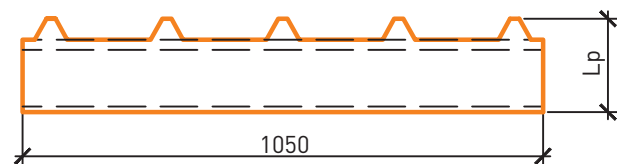
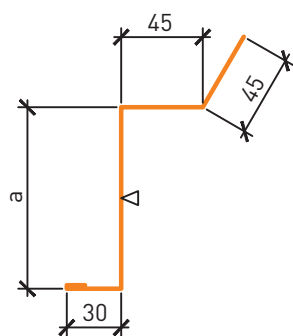


Знаком ∇ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

**ЛК2** ЛСК  
(СВЕС КРОВЛИ КАРНИЗ)

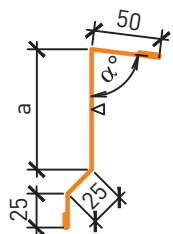


Фасонный элемент ФК-25/а



Фасонный элемент ФК-25/а								
Н, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
а, мм	50	80	100	120	150	200	250	проект
Длина развертки, мм	180	210	230	250	280	330	380	а+130

Фасонный элемент ФС-10.1/а

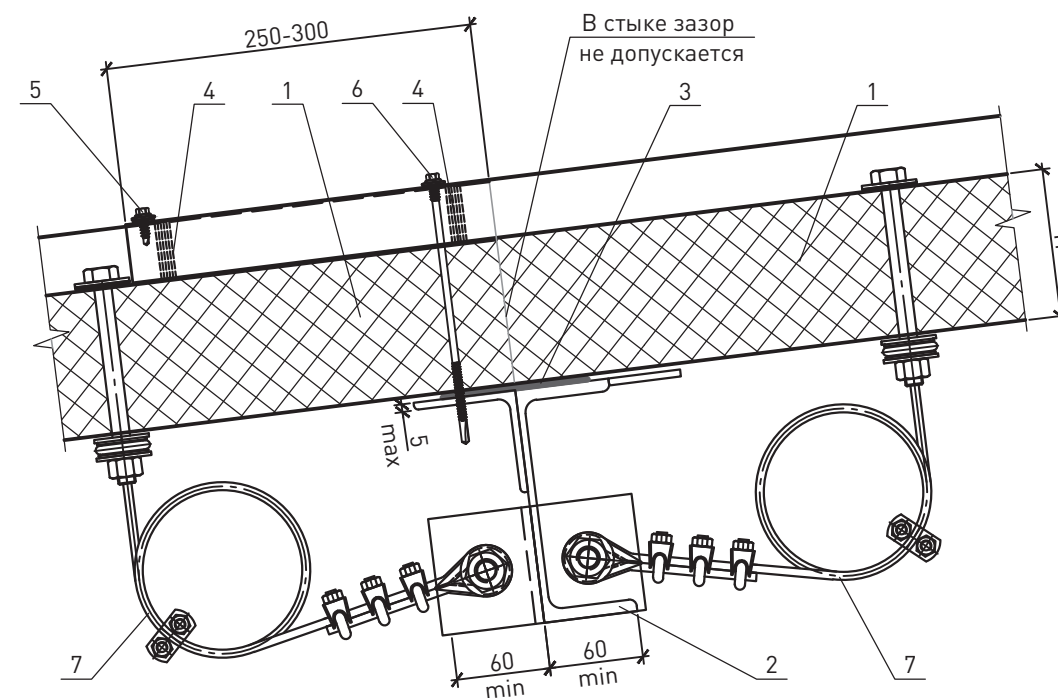
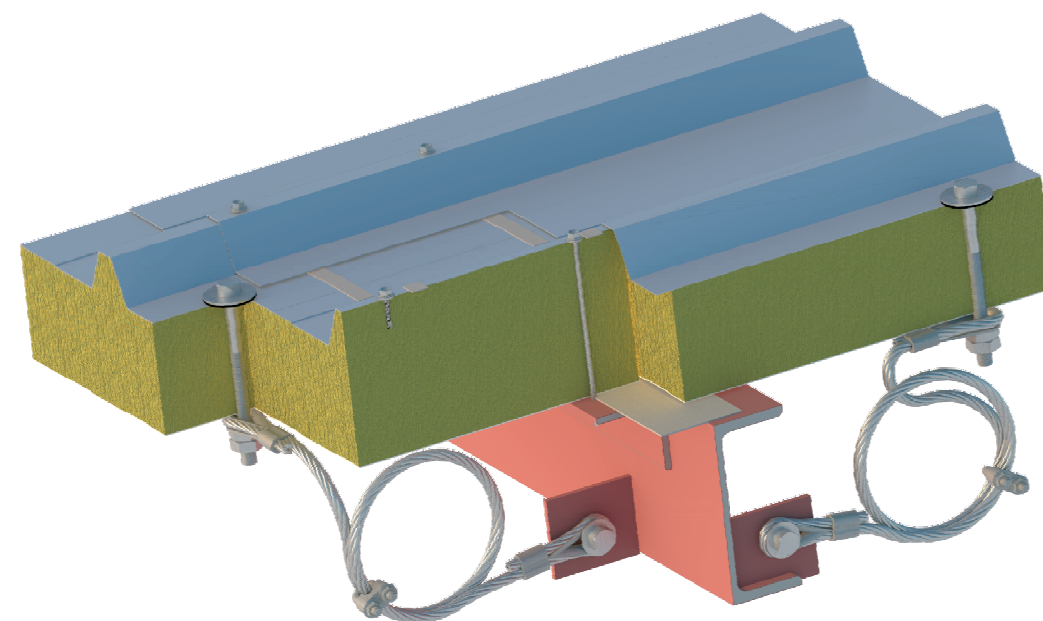


Фасонный элемент ФС-10.1/а									
а, мм	36	38	88	105	130	155	175	192	проект
α, °	90+α(кровли)								
Длина развертки, мм	156	178	208	225	250	275	295	312	а+120

- |  |  |
|--|--|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H                             | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм)             |
| 1.1 Стеновая панель BELPANEL C4-H                              | 8. Уплотнительная лента или герметик                             |
| 2. Конструкция покрытия (прогон)                               | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся                    |
| 3. Уплотнительная лента  | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся                         |
| 4. Фасонный элемент ФС-10.1                                    | 11. Профилообразный уплотнитель ПКБ 190 (низ)                    |
| 5. Утеплитель или монтажная пена                               | 12. Фасонный элемент ФК-25/а (гребенка BELPANEL)                 |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min) с ослабленной резьбой | 13. Демпфирующая петля с комплектом крепления к прогону и панели |
| 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)                      |  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ЛК3** ЛСК  
(СТЫК КРОВЛИ ВНАХЛЕСТ ПО ДЛИНЕ СКАТА)



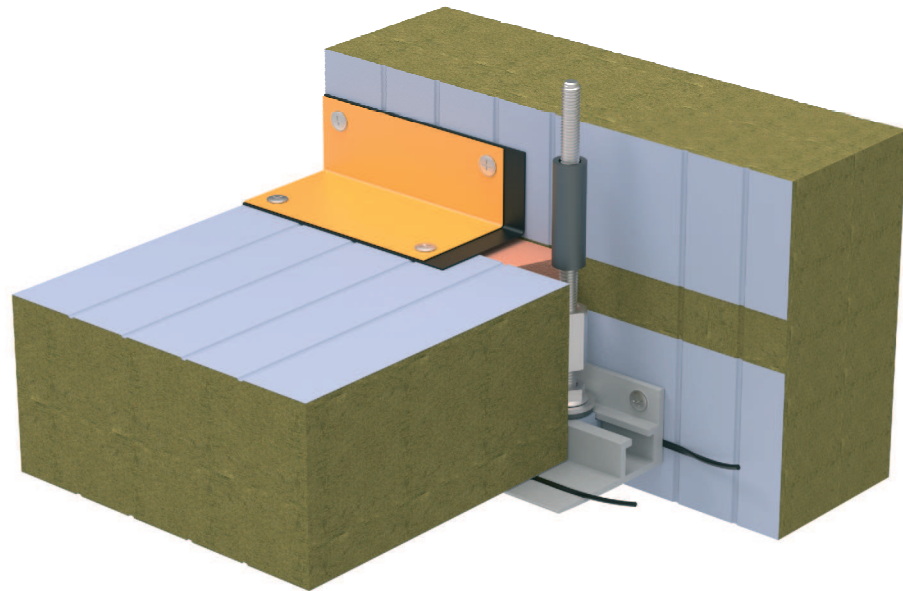
- |   |   |
|---|---|
| 1. Кровельная панель BELPANEL K4-H  | 5. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 250 мм)                |
| 2. Конструкция покрытия (стыковочный прогон)                                    | 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+80min) с ослабленной резьбой  |
| 3. Уплотнительная лента (пароизоляционная самоклеящаяся)                        | 7. Демпфирующая петля с комплектом крепления к прогону и панели |
| 4. Лента гидроизоляционная самоклеящаяся двухсторонняя (толщиной не более 2 мм) |   |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

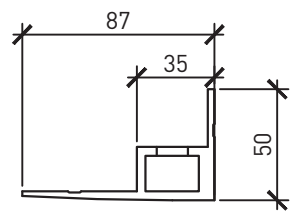


**ПХ2** ОХЛАЖДАЕМЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(ПРИМЫКАНИЕ ПОТОЛКА К СТЕНЕ)

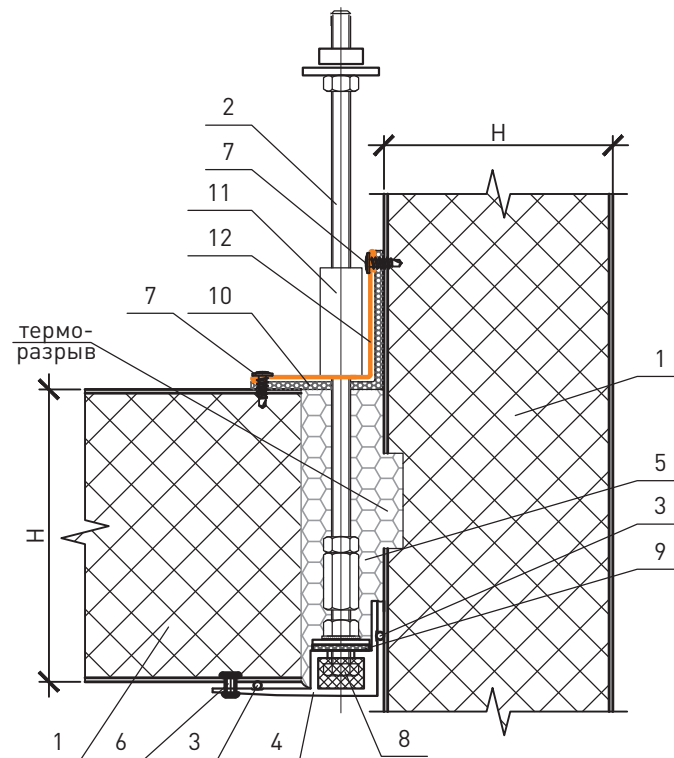
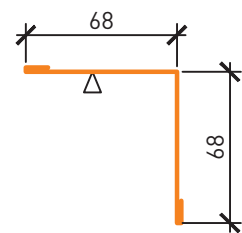
Стык панелей



Профиль FQH DS



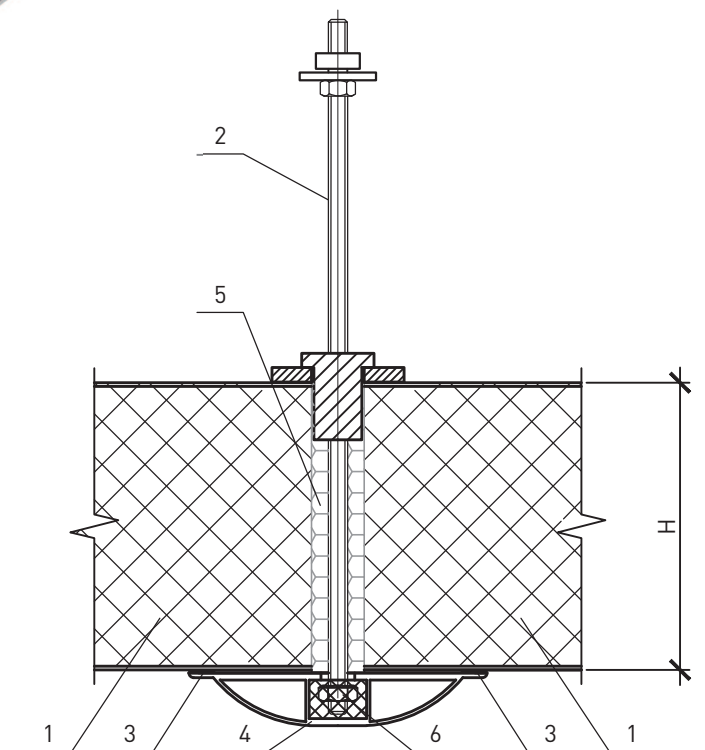
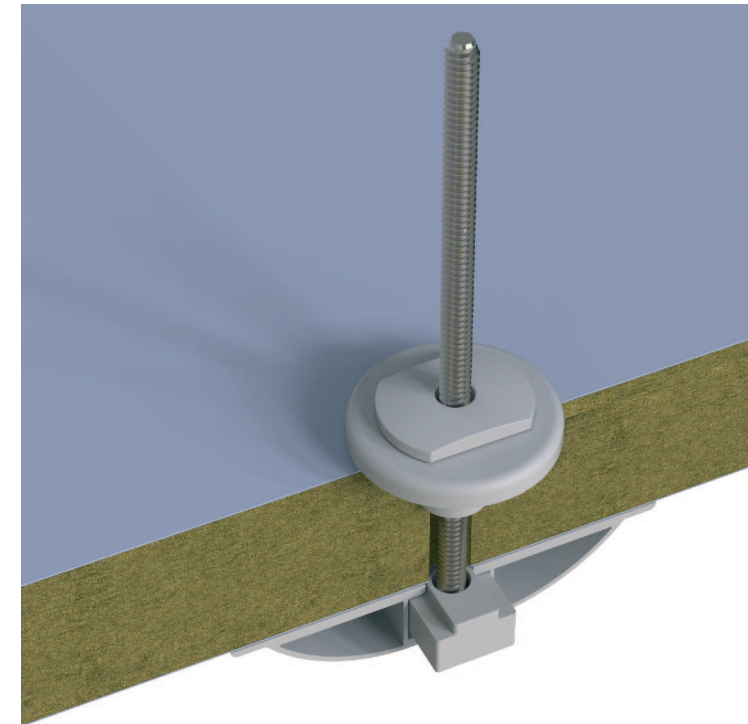
Фасонный элемент ФС-3/68



- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H (PIRPANEL C-H)                                 | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Подвесная система M10 (количество, вид, шаг крепления определяется проектом) | 8. Термоболт M10                                     |
| 3. Шнур бутиловый   | 9. Термошайба D10                                    |
| 4. Профиль FQH DS (ALU), L=4м, (RAL панели)                                     | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Монтажная пена   | 11. Термоизоляция шпильки                            |
| 6. Заклепка нерж. (по проекту)  | 12. Фасонный элемент ФС-3/68                         |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

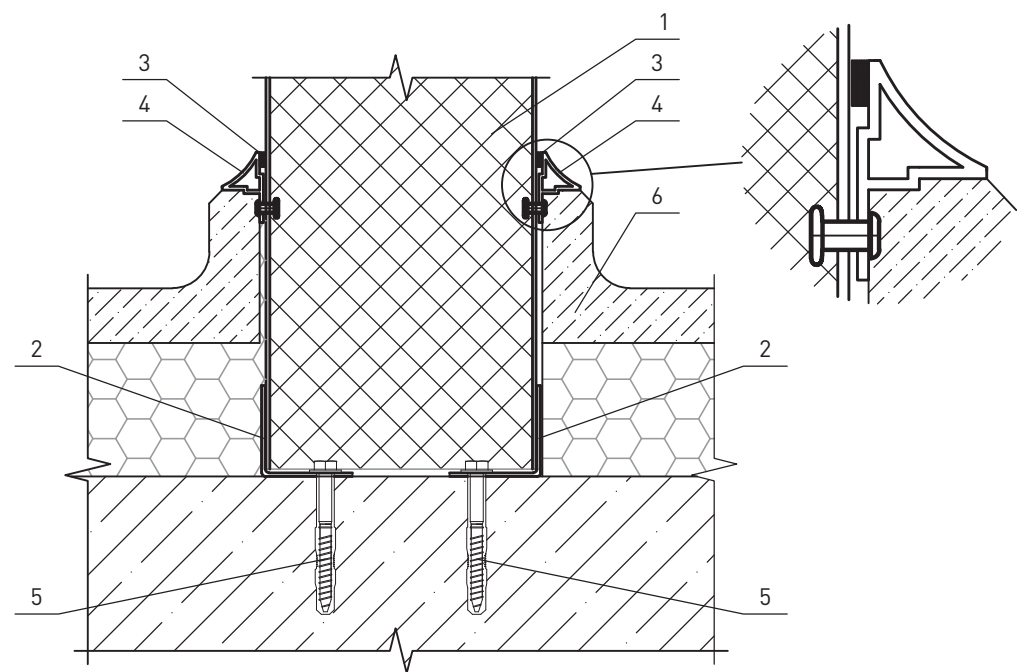
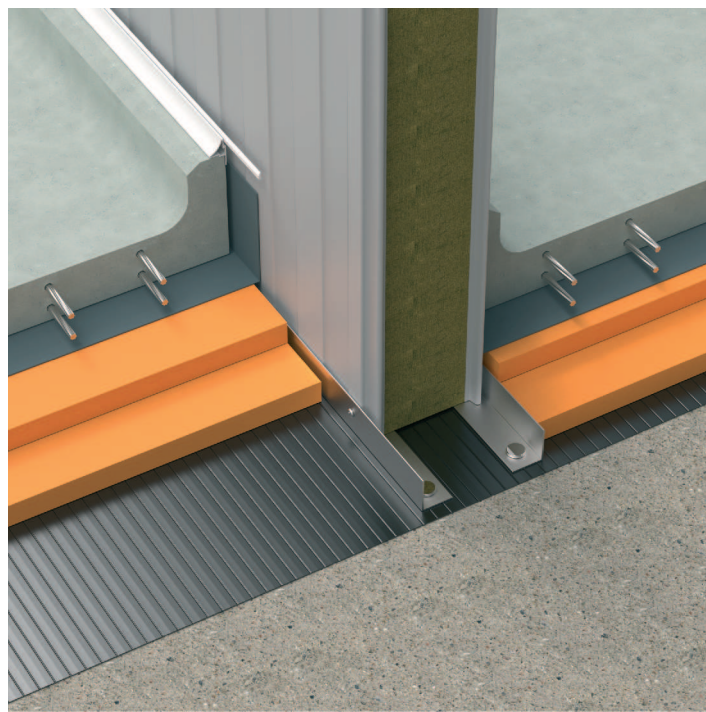
**ПХ3** ОХЛАЖДАЕМЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПОДТЯЖКА)



- |   |   |
|---|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H (PIRPANEL C-H)                                 | 4. Профиль BMP 124 DS (ALU), L=4м, (RAL панели) |
| 2. Подвесная система M10 (количество, вид, шаг крепления определяется проектом) | 5. Монтажная пена                               |
| 3. Уплотнительная лента   | 6. Термогайка M10                               |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

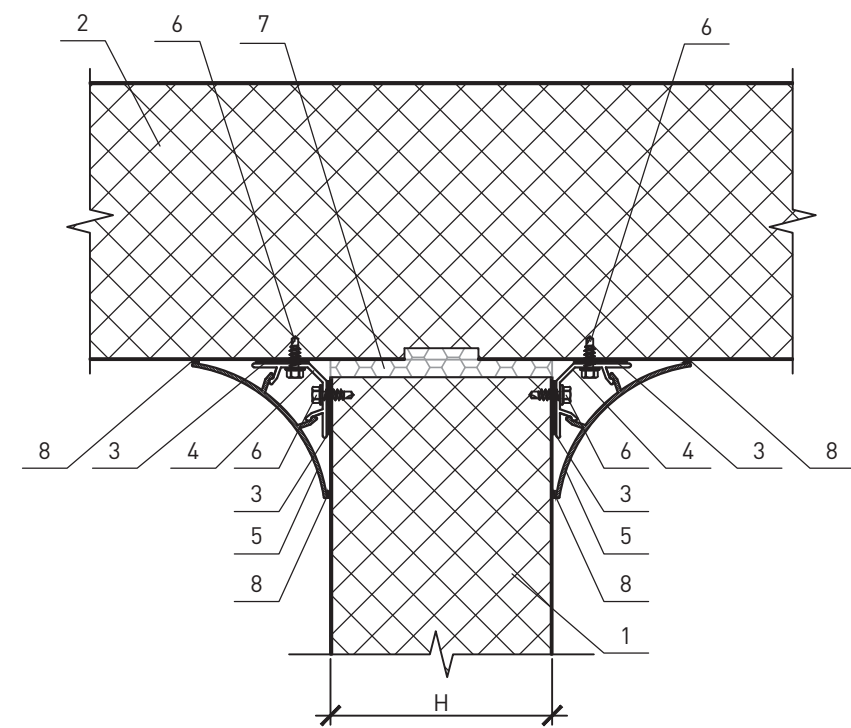
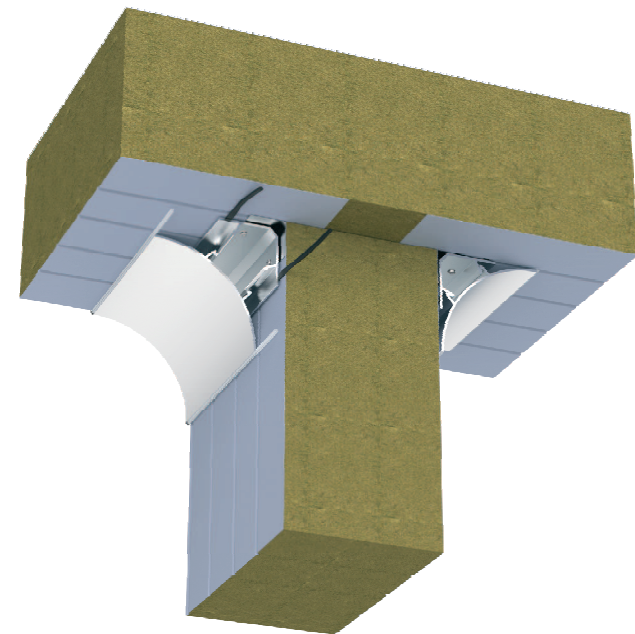
**ПХ4** ПРИМЫКАНИЕ К ПОЛУ ОХЛАЖДАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ



- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H (PIRPANEL C-H) | 5. Анкер шуруп или дюбель-гвоздь |
| 2. Уголок оцинкованный                          | 6. Конструкция пола              |
| 3. Герметик или уплотнительная лента            |                                  |
| 4. Профиль STR DS (ALU), L=4м, (RAL панели)     |                                  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПХ5** ПРИМЫКАНИЕ ПЕРЕГОРОДКИ К ПОТОЛКУ ОХЛАЖДАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

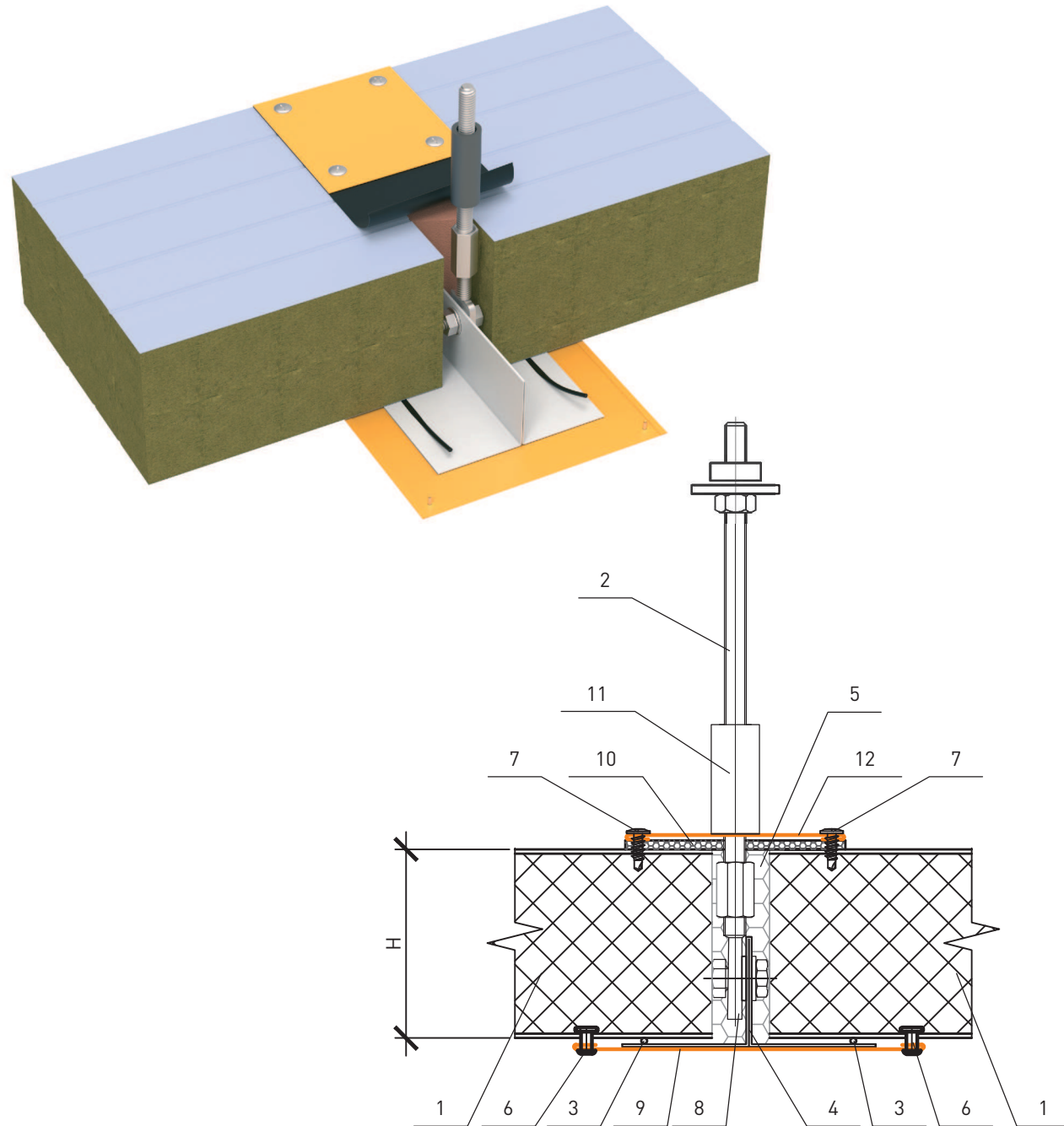


- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H (PIRPANEL C-H)           | 5. Профиль скругляющий DS-70     |
| 2. ПОТОЛОК - Стеновая панель BELPANEL C4-H (PIRPANEL C-H) | 6. Самосверлящий шуруп           |
| 3. Уплотнительная лента                                   | 7. Утеплитель или пена монтажная |
| 4. Крепежный профиль DS 40x40(ALU)                        | 8. Герметик                      |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загибов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.



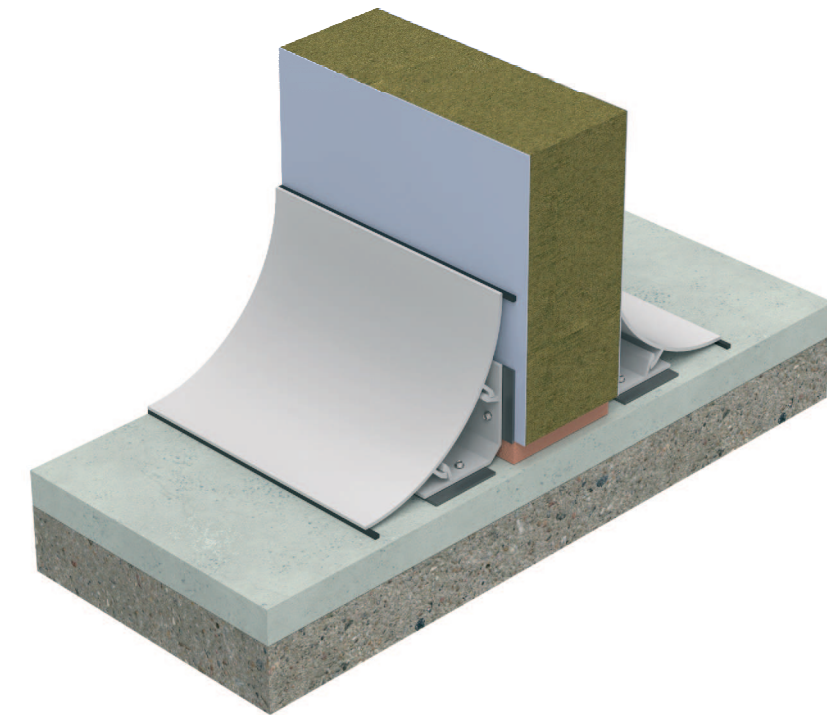
**ПЧ1** ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(ПОДВЕСНОЙ ПОТОЛОК, НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫЙ)



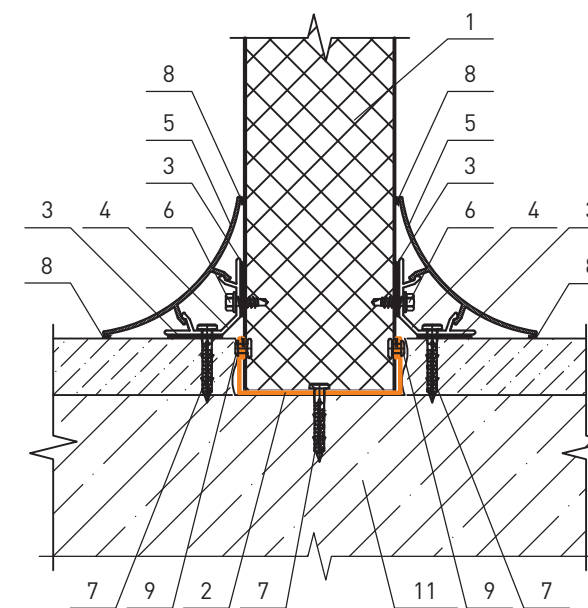
- |   |  |
|---|--|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4cl-H  | 7. Самосверлящий шуруп или заклепка (шаг 300-450 мм) |
| 2. Подвесная система M10 (количество, вид, шаг крепления определяется проектом) | 8. Термоболт M10                                     |
| 3. Шнур бутиловый   | 9. Фасонный элемент ФС-12/158                        |
| 4. Т-Профиль M1   | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся             |
| 5. Монтажная пена   | 11. Термоизоляция шпильки                            |
| 6. Заклепка нерж. (по проекту)  | 12. Фасонный элемент ФС-12/68                        |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

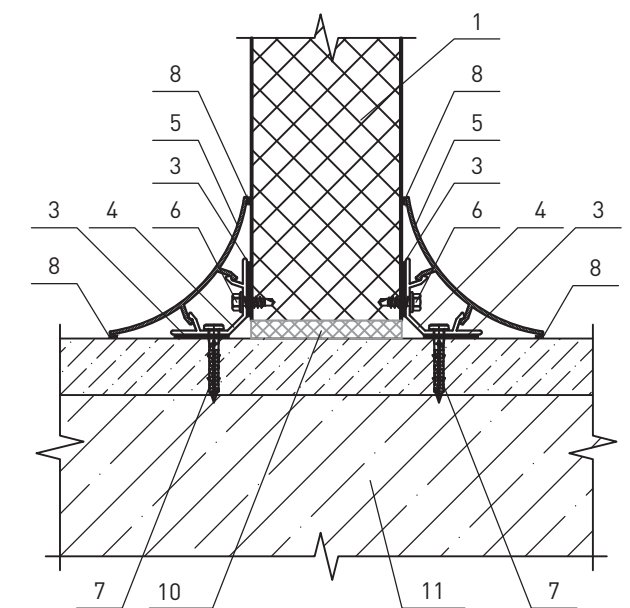
**ПЧ2** ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(ПРИМЫКАНИЕ К ПОЛУ)



До устройства финишного пола



На финишный пол

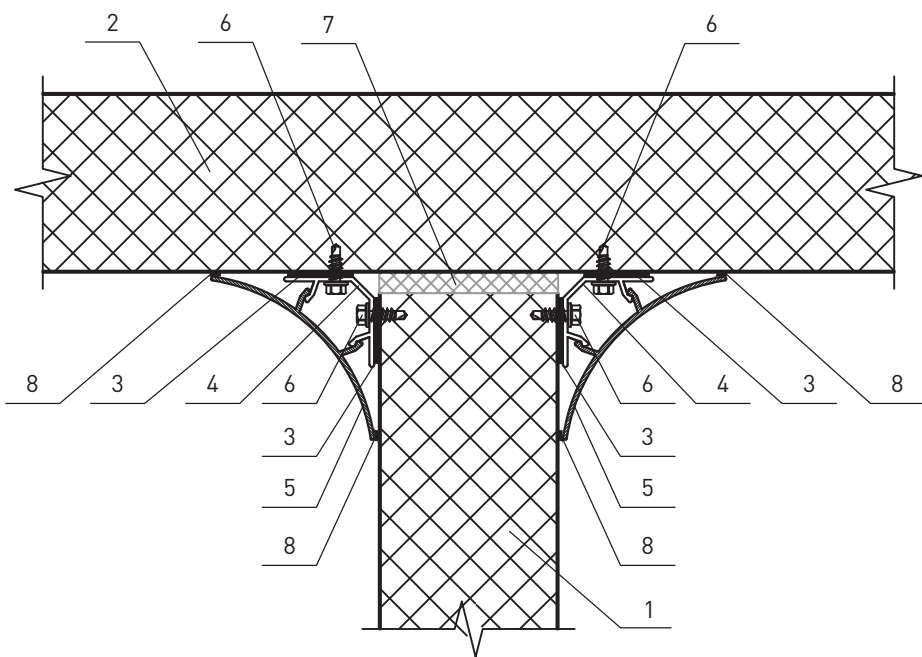
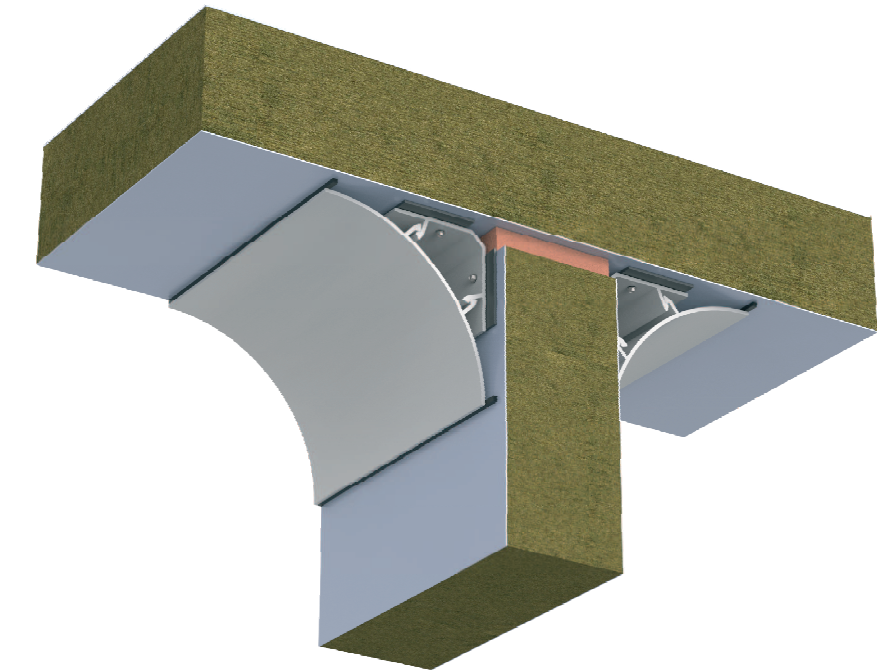


1. Стеновая панель BELPANEL C4cl-H
2. Фасонный элемент ФС-14/а
3. Уплотнительная лента
4. Крепежный профиль DS 40x40(ALU)
5. Профиль скругляющий DS-70
6. Самосверлящий шуруп

7. Анкер шуруп или дюбель-гвоздь
8. Герметик для чистых помещений
9. Заклепка
10. Утеплителя или пена монтажная
11. Конструкция пола

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

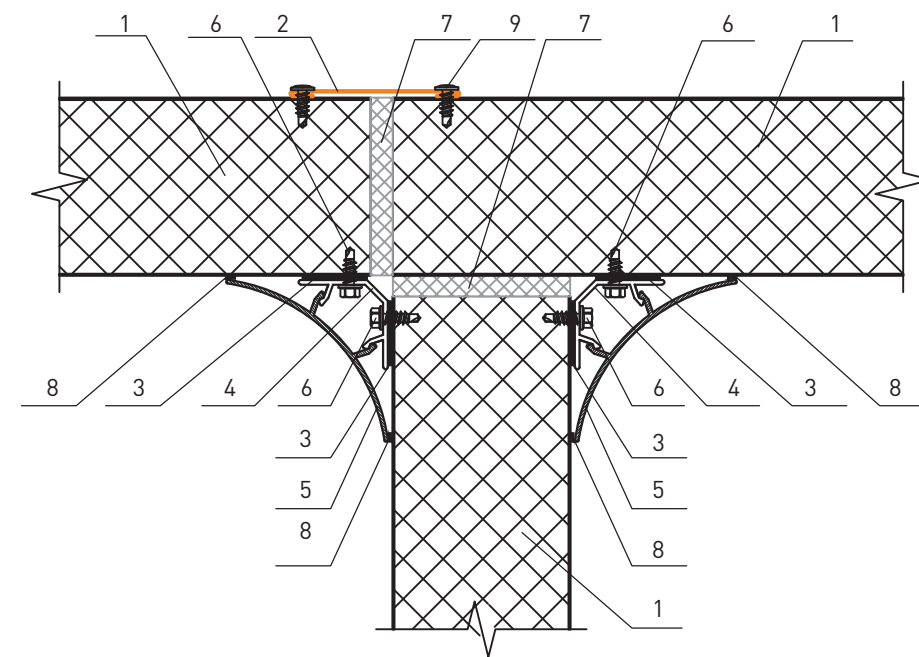
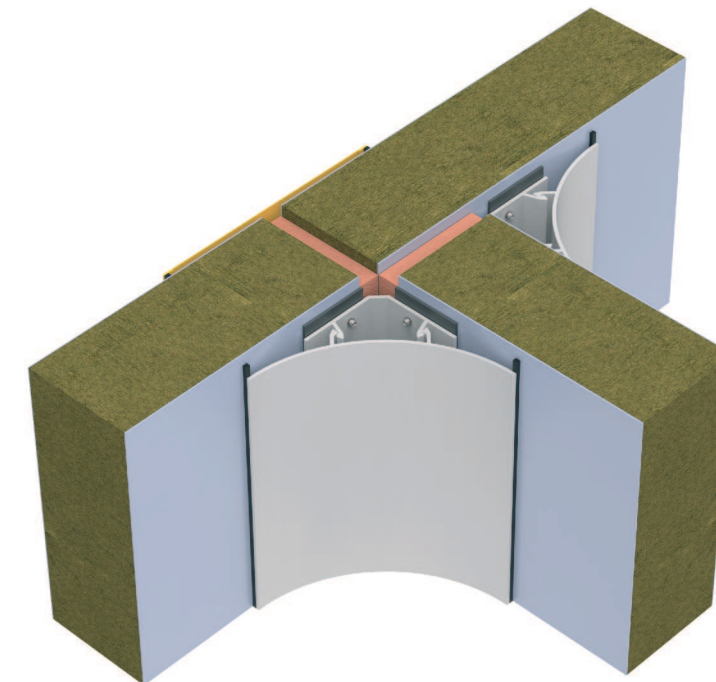
**ПЧ3** ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(ПРИМЫКАНИЕ ПЕРЕГОРОДКИ К ПОТОЛКУ)



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4cl-H       | 6. Самосверлящий шуруп           |
| 2. Потоло-стенная панель BELPANEL C4cl-H | 7. Утеплитель или пена монтажная |
| 3. Уплотнительная лента                  | 8. Герметик для чистых помещений |
| 4. Крепежный профиль DS 40x40(ALU)       |                                  |
| 5. Профиль скругляющий DS-70             |                                  |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**ПЧ4** ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ  
(СТЫК ПЕРЕГОРОДОК)



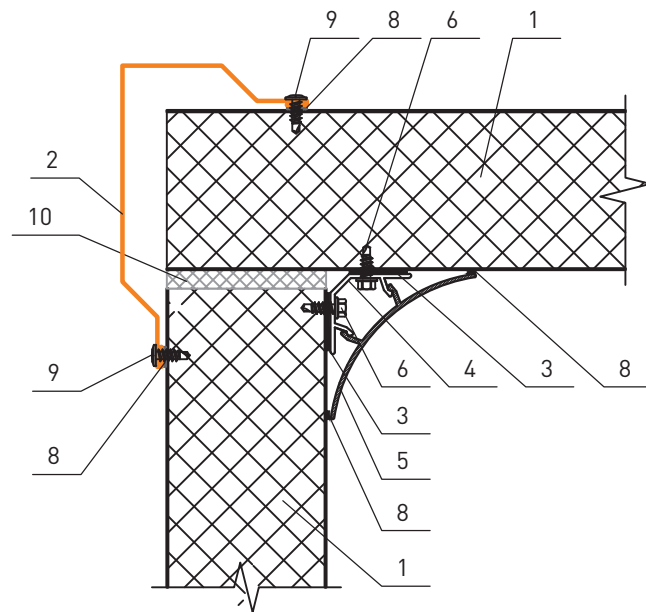
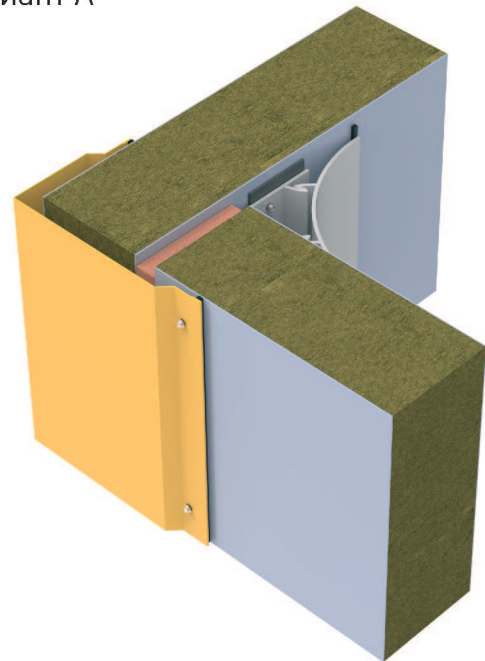
- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4cl-H | 6. Самосверлящий шуруп              |
| 2. Фасонный элемент ФС-12/76       | 7. Утеплитель или пена монтажная    |
| 3. Уплотнительная лента            | 8. Герметик для чистых помещений    |
| 4. Крепежный профиль DS 40x40(ALU) | 9. Заклепка или самосверлящий шуруп |
| 5. Профиль скругляющий DS-70       |                                     |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм.  
Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.

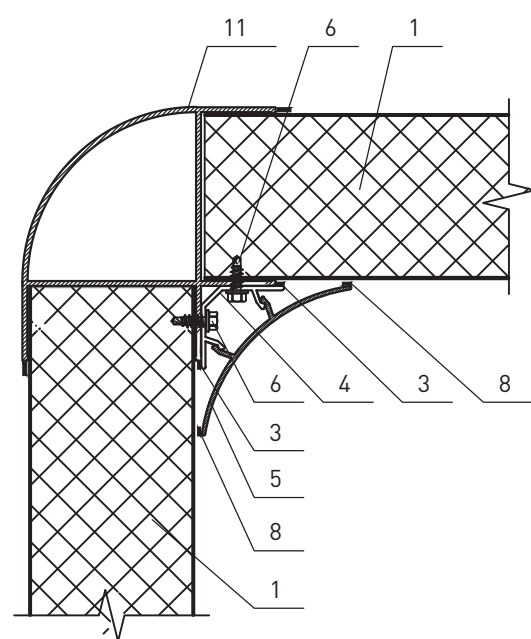
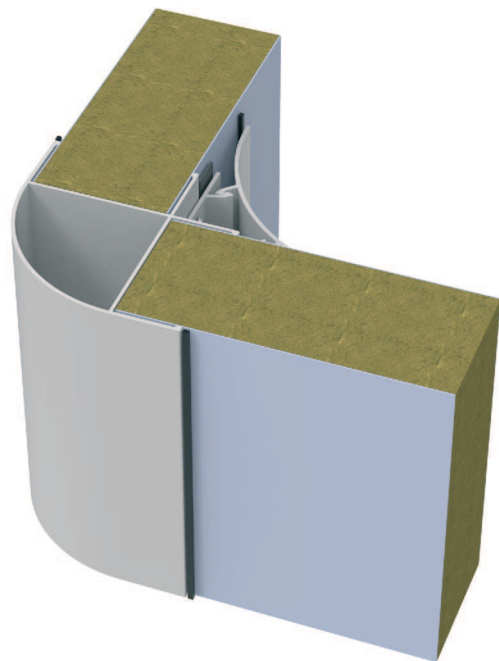
**ПЧ5** ЧИСТЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Стык перегородок по наружному углу

Вариант А



Вариант Б

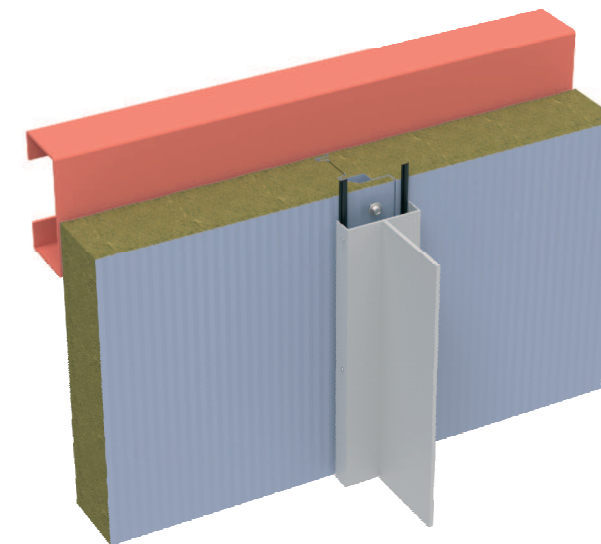


- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4cl-H | 7. Анкер шуруп или дюбель-гвоздь    |
| 2. Фасонный элемент FC-2.1/a       | 8. Герметик для чистых помещений    |
| 3. Уплотнительная лента            | 9. Закlepка или самосверлящий шуруп |
| 4. Крепежный профиль DS 40x40(ALU) | 10. Утеплитель или пена монтажная   |
| 5. Профиль скругляющий DS-70       | 11. Угловой профиль DS 50x70        |
| 6. Самосверлящий шуруп             |                                     |

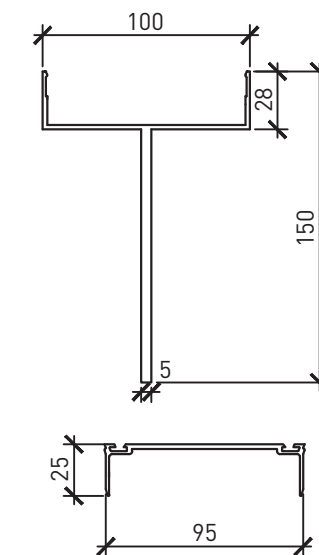
Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

**Ф1** КРЕПЛЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ФАСАДЕ

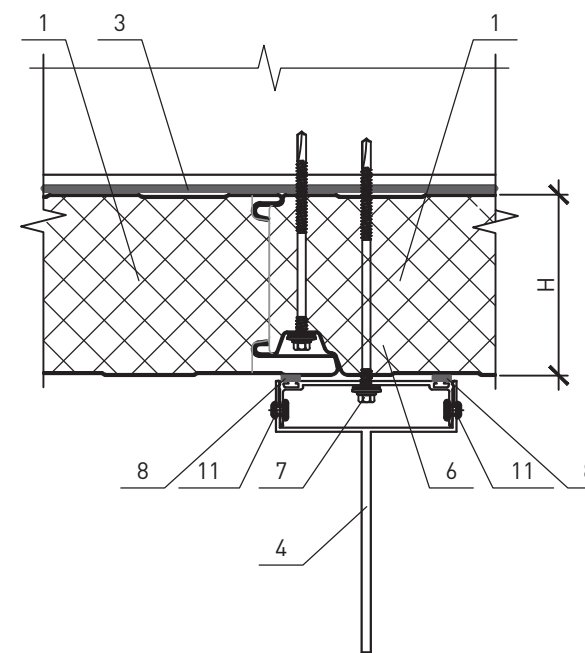
Закрытие стыка панелей



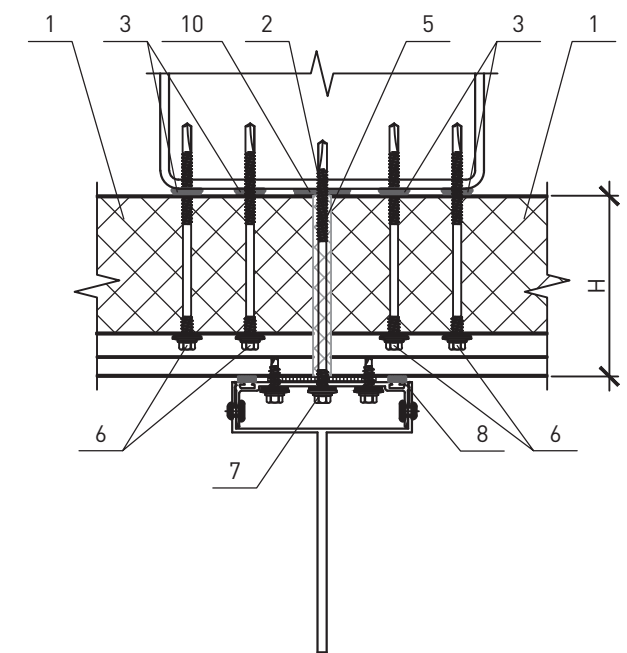
Профиль DS-F 502



Вертикальная разрезка панели

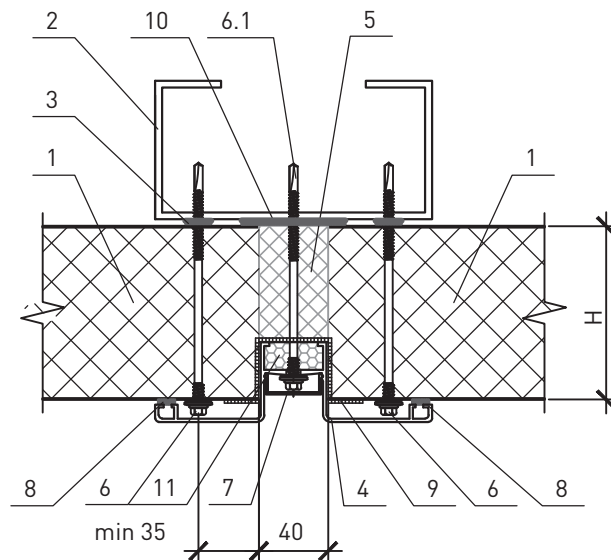
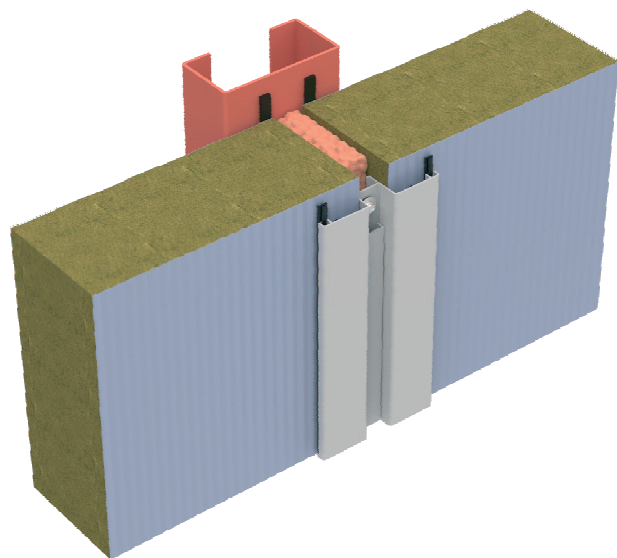


Горизонтальная разрезка панели

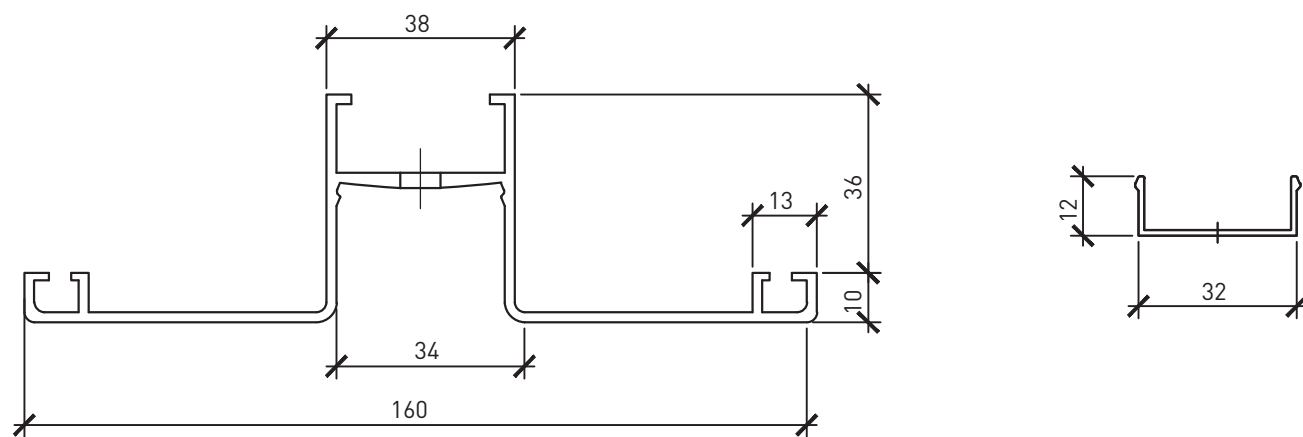


- |  |   |
|--|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C5-H               | 7. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)      |
| 2. Колонна (стойка)                            | 8. Уплотнитель                                |
| 3. Уплотнительная лента                        | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 4. Профиль DS-F 502(ALU), L=7,5м, (RAL панели) | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 5. Утеплитель или пена монтажная               | 11. Закlepка нерж. (шаг 300 мм)               |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+15min)       |   |

Знаком ▽ обозначена окрашиваемая поверхность. Длина загيبов концов фасонных элементов составляет 10 мм. Возможно изготовление фасонных элементов по эскизам Заказчика.



Профиль DS-F 201



- |   |   |
|---|---|
| 1. Стеновая панель BELPANEL C4-H                | 6.1 Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+20min)     |
| 2. Колонна (стойка)                             | 7. Крышка ALU                                 |
| 3. Уплотнительная лента                         | 8. Уплотнитель                                |
| 4. Профиль DS-F 201 (ALU), L=7,5м, (RAL панели) | 9. Лента гидро-пароизоляционная самоклеящаяся |
| 5. Утеплитель или пена монтажная                | 10. Лента пароизоляционная самоклеящаяся      |
| 6. Самосверлящий шуруп 5,5/6,3x(H+40min)        | 11. Монтажная пена                            |

Рекомендуемый перечень крепежных элементов см. Приложение 11.  
Рекомендуемый перечень уплотнительных материалов см. Приложение 12.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ХРАНЕНИЮ И МОНТАЖУ СТЕНОВЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ

Настоящие рекомендации по транспортировке, хранению и монтажу, распространяются на трехслойные металлические панели BELPANEL с утеплителем из высокоэффективных негорючих минераловатных плит с перпендикулярно-ориентированными волокнами, и сэндвич панели PIRPANEL, с утеплителем из пенополиизоцианурата, предназначенные для использования в качестве наружных и внутренних стеновых панелей, в т.ч. легкобрасываемых, и панелей покрытий (перекрытий) зданий различного назначения. Панели используются для устройства

ограждающих стеновых и кровельных конструкций, а также подвесных (подшивных) потолков и внутренних перегородок, в т.ч. противопожарных преград зданий и сооружений промышленного и жилищно-гражданского назначения (далее – панели).

Панели BELPANEL изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 5284-003-54655944-2004, панели PIRPANEL изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 5284-010-54655944-2012 и комплекта рабочих чертежей ЗБП 004-АСИ.

## УПАКОВКА

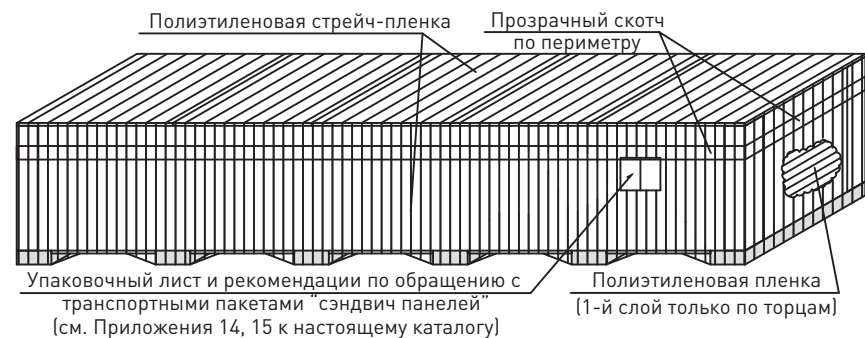
Панели упаковываются непосредственно на линии производства без вырезов и сколов.

Для защиты лакокрасочного покрытия при транспортировке и монтаже, в процессе изготовления, на верхнюю и нижнюю обшивку панели может наноситься защитная пленка.

Формирование транспортных пакетов производится в зависимости от типа (стеновая или кровельная), толщины и длины панелей (см. Приложение 13 к настоящему каталогу). Панели уклады-

ваются на поперечные пенополистирольные прокладки, вместе с другими элементами упаковки, к ним прикрепляются упаковочный лист и рекомендации по обращению с панелями (см. Приложения 14, 15 к настоящему каталогу), после чего торцы панелей накрываются полиэтиленовой пленкой, и, на специальной упаковочной установке, пакет панелей оборачивается стрейч-пленкой, образуя транспортный пакет (см. Рис. 24).

**Предприятие-изготовитель: Акционерное общество “Завод нестандартного оборудования и металлоизделий”, 308013, г. Белгород, ул. Рабочая, 6. Тел./Факс: (4722) 20-14-77.**



### Элементы упаковки

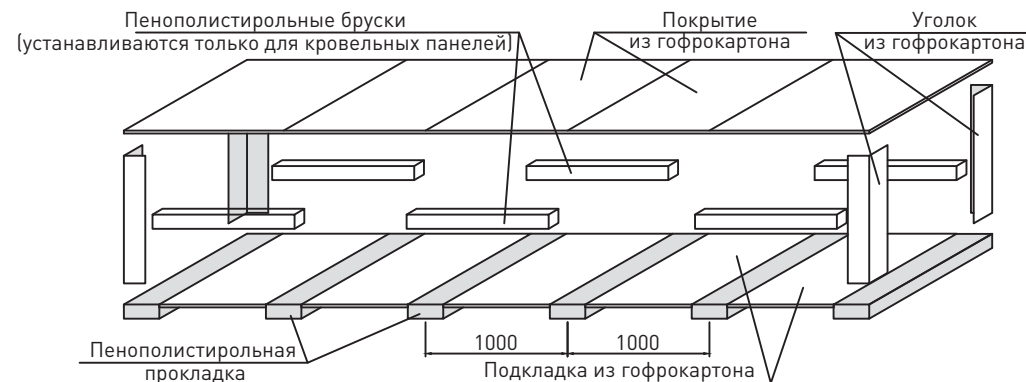


Рис. 24

### Примечание

При формировании пакета между панелями прокладывают гофрокартон, размером 150x1050 мм с шагом 2000 мм. Возможно изменение схемы упаковки панелей, не влияющие на сохранность груза при транспортировке.

## Размеры транспортных пакетов

Ширина стеновых – 1020 мм (при монтажной ширине 1000 мм)  
1210-1220 мм (при монтажной ширине 1190 мм)

Ширина кровельных – 1100-1110 мм

Длина min – 2250 мм; max – 14000 мм

Высота max – 1200 мм

Масса max – 3,0 тн

## Упаковка для железнодорожного транспорта

При транспортировании в железнодорожных полувагонах, транспортные пакеты с панелями упаковывают в специальные деревянные (см. Рис. 25) или иные контейнеры, которые загружают в полувагоны и закрепляют от осевых и поперечных смещений согласно “Техническим условиям размещения и крепления грузов на открытом подвижном составе”.

Размеры и конструкция контейнеров при этом зависят от типа и размеров панелей и индивидуальны для каждого заказа.

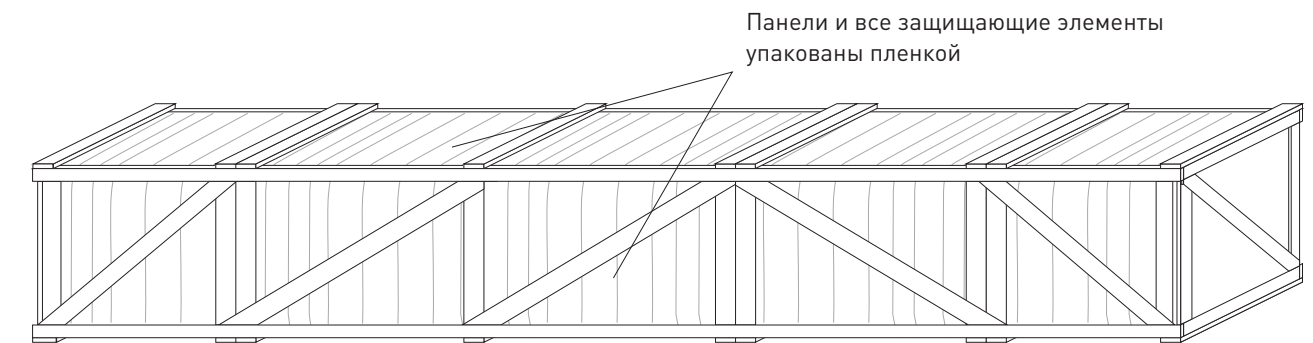


Рис. 25

### Примечание

По желанию Заказчика возможна разработка другого вида упаковки.

## ТРАНСПОРТИРОВКА И РАЗГРУЗКА ПАНЕЛЕЙ

Допускается транспортирование панелей всеми видами технически исправного транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Для транспортирования и хранения панели выпускают сформированными в транспортные пакеты высотой до 1,2 м и массой до 3 т.

При перевозке панелей автомобильным транспортом, рекомендуется использовать автомобиль с кузовом в виде ровной открытой платформы (без бортов\*) или закрытую еврофуру со съёмным тентом, шириной 2,45-2,5 м. При укладке транспортных пакетов с панелями в два ряда, размеры платформы должны соответствовать размерам перевозимых пакетов, иметь проушины для крепления и комплект текстильных лент шириной не менее 50 мм для увязывания.

Пакеты привязать к платформе грузовыми стропами (текстильными лентами) на расстоянии макс. 2,5 м (см. Рис. 26). Расстояние от края пакета

0,3-0,6 м. Для связывания запрещается применение стальных тросов или проволоки. Под каждую ленту поместить доску толщиной 30-50 мм и шириной 200-250 мм через оба пакета. При затягивании текстильных лент, проверить стык доски с верхней панелью в пакете с целью предотвращения деформации обшивки верхней панели.

Возможно изменение схемы крепления пакетов с панелями к автомобилю, не влияющее на сохранность груза при транспортировке.

В ходе транспортировки (через каждые 50-70 км) водитель должен периодически проверять стабильность груза и плотность связки. Если связки ослаблены, то их необходимо вновь затянуть.

С целью предотвращения повреждений в ходе разгрузки, учитывать требования настоящих рекомендаций и упаковочного листа, прилагаемого к каждому пакету (см. Приложения 14, 15).

\*Допускается, для перевозки транспортных пакетов с панелями в два ряда по ширине платформы автомобиля, применять тентованные прицепы (еврофуры) с шириной кузова 2,4-2,45 м (для панелей шириной 1000 м) и 2,48 м (для панелей шириной 1190 м).

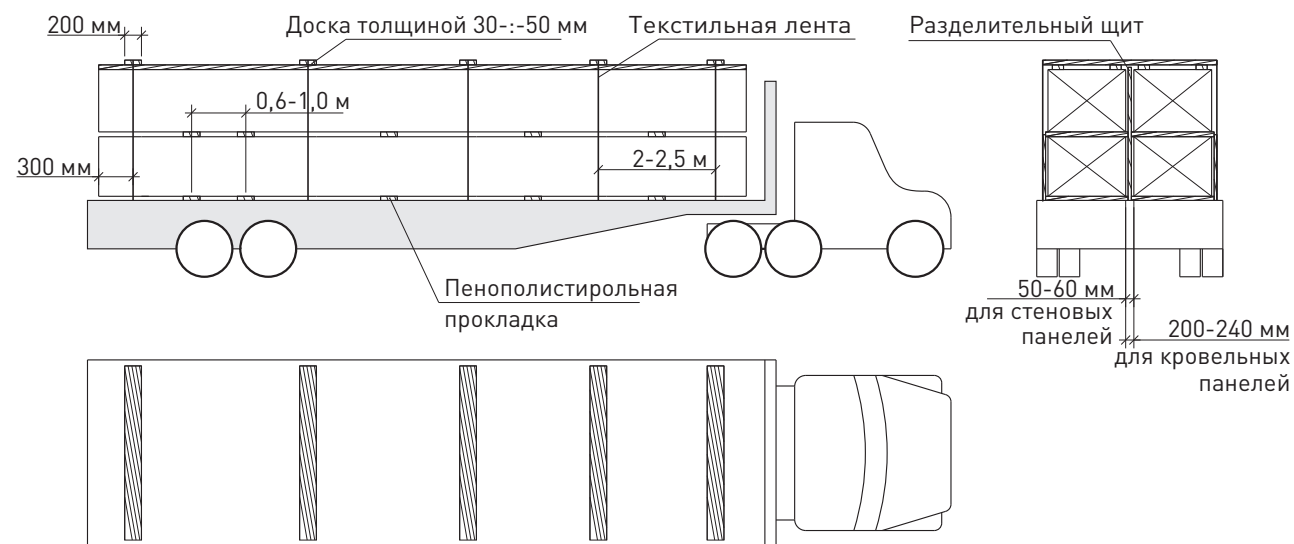


Рис. 26

Пример крепления транспортных пакетов или контейнеров с панелями к железнодорожному полувагону: на пол уложить специальные подкладочные брусья (см. Рис. 27) сечением 125x125 мм, затем транспортные пакеты с панелями, согласно схемы погрузки в полувагон, разрабатываемой индивидуально для каждого Заказчика. От поступательных перемещений груз крепится обвязками, торцевыми упорными щитами, боковыми упорными брусьями, при этом обеспечивается также защита кромок панелей от повреждений и деформаций.

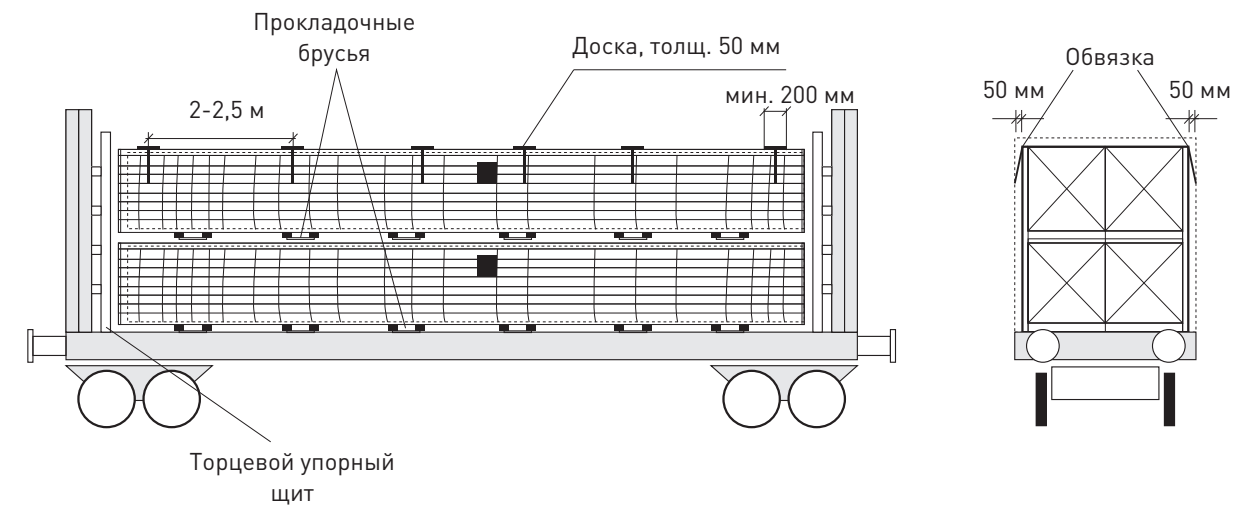


Рис. 27

Разгрузку транспортных пакетов с панелями и подачу их на монтаж следует осуществлять краном г/п не менее 5 т, исключая резкие удары, а также образование вмятин на поверхности панелей.

Запрещается ручная выгрузка сбросом или перемещение панелей волоком.

Разгрузку пакетов длиной более 6 метров необходимо производить только при помощи специальной траверсы (см. Рис. 28) с закрепляемыми на ней грузовыми стропами (текстильными лентами) на расстоянии макс. 2,5 м. Свес краев пакета должен быть 0,5 м-1,25 м. При поднятии, обращать внимание на центр тяжести пакета, который должен быть совмещен с центром траверсы. Поднимать только по одному транспортному пакету.

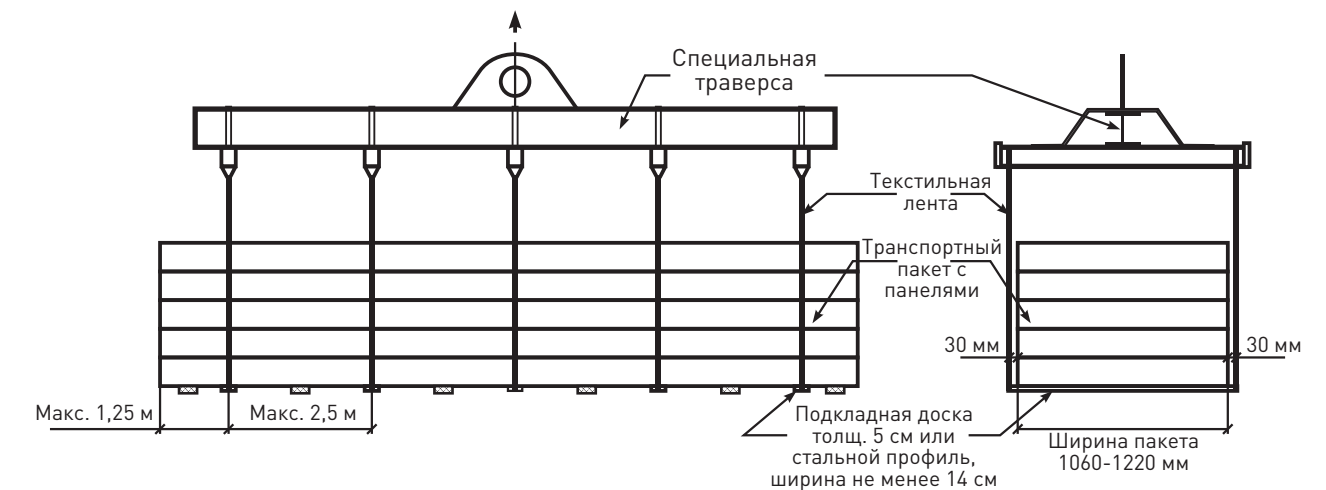


Рис. 28

Пакеты, длиной менее 6 метров, допускается разгружать двумя текстильными стропами с распорной доской поверх пакета (см. Рис. 29).

### ВНИМАНИЕ!

Площадка платформы должна быть чистой, на поверхности основания не должно быть выступающих острых предметов (гвоздей, болтов), которые могут привести к повреждению панелей при перевозке. Транспортные пакеты с панелями не должны соприкасаться с боковыми стойками и бортами автомобиля во избежание их повреждения в результате трения.

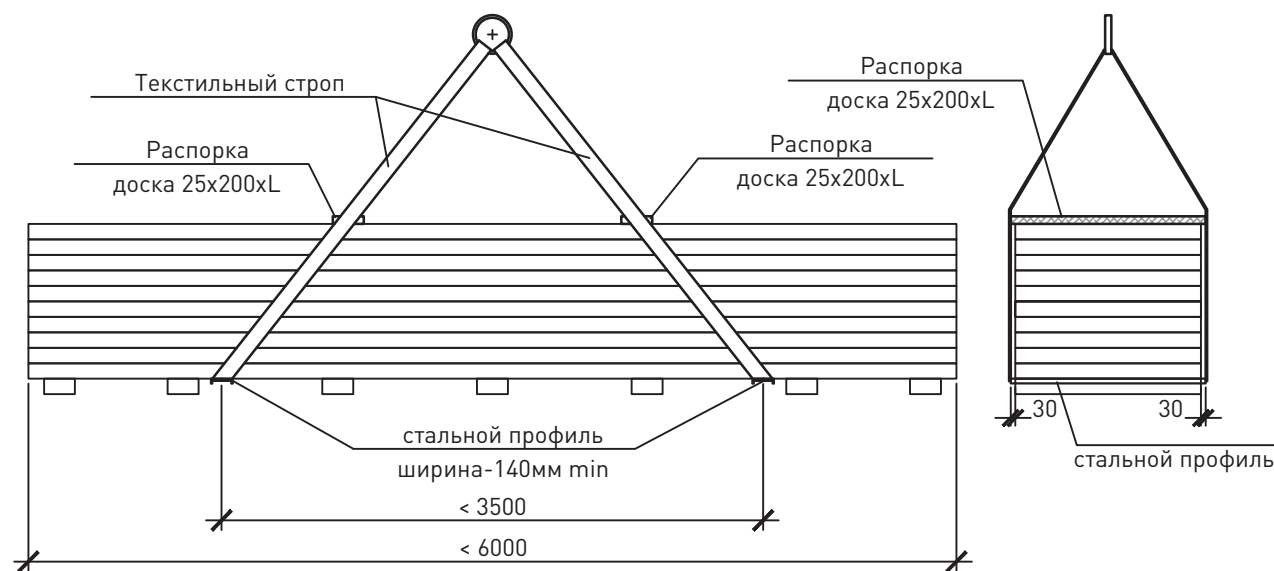


Рис. 29

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается поднимать пакет текстильными стропами без подкладочной доски или стального профиля (швеллера) и распорной доски.

## СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Панели должны храниться в заводской упаковке, обеспечивающей герметичность пакета, на складе (под навесом), защищающим от воздействия прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Склад должен быть закрытым, сухим, с твердым покрытием пола.

Допускается временное хранение панелей в заводской упаковке на открытой площадке при соблюдении следующих условий:

- площадка должна быть отсыпана щебнем, высотой 200 мм и спланирована с уклоном 1°-3°С в сторону дренажа воды и отвода талых вод (см. Рис. 30);

- пакеты панелей укладывают в штабель высотой не более 2,5 м на деревянных или полистирольных брусках толщиной не менее 100 мм, с шагом 1 м;
- пакеты и пачки зачекляют солнцезоляющим материалом, например, брезентом так, чтобы низ пакетов остался открытым и под пакетами возникла циркуляция воздуха (в противном случае снятие защитной пленки с панелей после монтажа может быть затруднено).

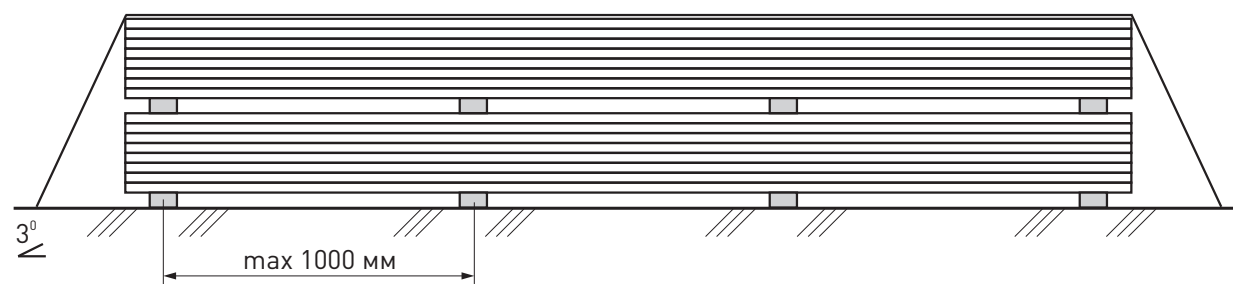


Рис. 30

Складирование пакетов необходимо производить с учетом очередности подачи их на монтаж.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25,0 м в поперечном. Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,5 м. Между отдельными штабелями оставляют зазор шириной не менее 0,2 м, чтобы избежать повреждений элементов при погрузочно-разгрузочных операциях. Упаковочные листы с длинами панелей должны быть обращены в сторону прохода.

Хранение панелей более трех месяцев не рекомендуется из-за возможных затруднений со снятием защитной пленки после монтажа.

Во время складирования и хранения панелей запрещается:

- складирование на поверхности пакета каких-либо предметов;
- хождение людей по пакетам;
- подъем пакета за один край;
- передвижение пакета посредством толкания;
- загрязнение поверхности пакета.

Хранение крепежа, фасонных элементов, откосов, уплотнительных лент, герметиков на строительной площадке осуществляется в заводской упаковке в закрытом проветриваемом складе.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ СЭНДВИЧ ПАНЕЛЕЙ BELPANEL и PIRPANEL

### Монтаж стеновых сэндвич панелей

Монтаж стеновых панелей BELPANEL следует производить согласно указаний п. 7.6. Свода Правил СП 70.13330.2012 (см. Приложение 16 к настоящему каталогу) и настоящей инструкции.

### Общие указания

До начала монтажа стеновых панелей следует проверить точность металлического каркаса: вертикальность, горизонтальность, плоскостность мест монтажа, шаг колонн, ригелей. На существующих металлоконструкциях в местах контакта необходимо восстановить антикоррозийное лакокрасочное покрытие. Провести окончательную нивелировку с простановкой отметки низа панелей на всех колоннах, произвести простановку отметок верха и низа панелей по оконным, воротным ригелям и верха панелей под кровлей, с учетом монтажного размера панели, зазора между панелями и с учетом замка панели (чтобы не возникло ошибок при монтаже панелей).

Монтаж стеновых панелей вертикальной и горизонтальной разрезки следует вести преимущественно попанельно, с использованием

инвентарных средств подмащивания или передвижных подъёмников. Установка лесов для монтажа стен производится в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей лесов. Для возможности монтажа панелей расстояние от лесов до плоскости крепления сэндвич панелей на колоннах, прогонах, ригелях должно быть не менее 300 мм.

Перед монтажом стеновых панелей на цоколь здания можно установить и закрепить фасонный или опорный элемент цоколя.

Цоколь может быть выполнен из трехслойных железобетонных панелей с эффективной теплоизоляцией или кирпича, бетонных камней и т.п. с обязательным включением в него слоя эффективной теплоизоляции.

Стеновые панели производства компании BELPANEL могут крепиться в фасадную подконструкцию из стали, дерева или бетона (см. Рис. 31).

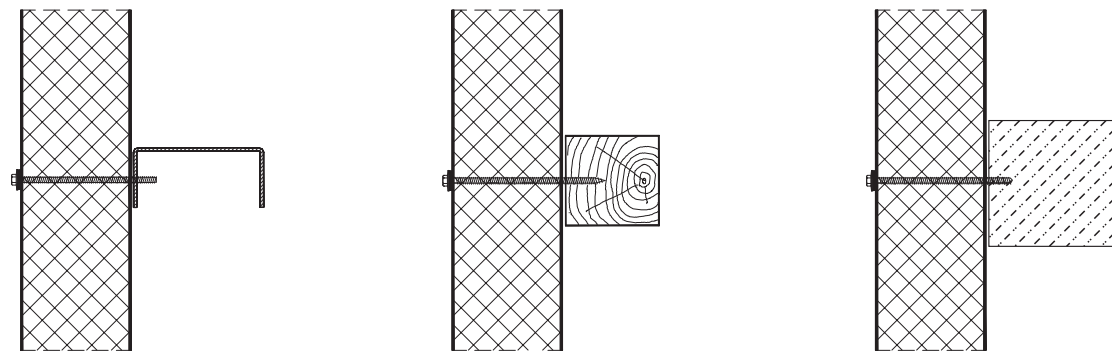


Рис. 31

Непосредственно перед началом монтажа проверить наличие на строительной площадке всех комплектующих материалов, специального инструмента и приспособлений, целостность панели, замковых частей, соответствие цвета панели. Удалить защитную пленку с замковых соединений, мест прилегания панели к несущим конструкциям и с мест расположения крепежных элементов (см. Рис. 32).

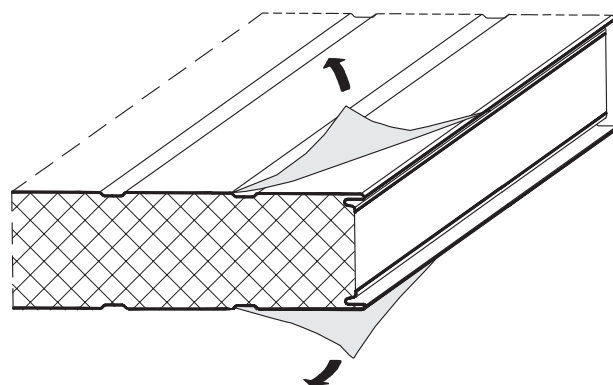


Рис. 32

Идеальным вариантом для монтажа стеновых панелей служит вакуумный захват (см. Рис. 33). При длине панели более 6 м рекомендуется применение траверсы с вакуумным захватом (см. Рис. 34).



Рис. 33



Рис. 34

При использовании такого захвата в местах крепления присосок защитную пленку удалить перед монтажом. Панели небольшой длины и веса допускается монтировать вручную. Для подъема панелей и переноса их к месту установки при монтаже, наряду с рекомендуемым захватом, допускается применение специальных винтовых захватов с обрезиненными губками, которые навешивают на траверсу (см. Рис. 35).

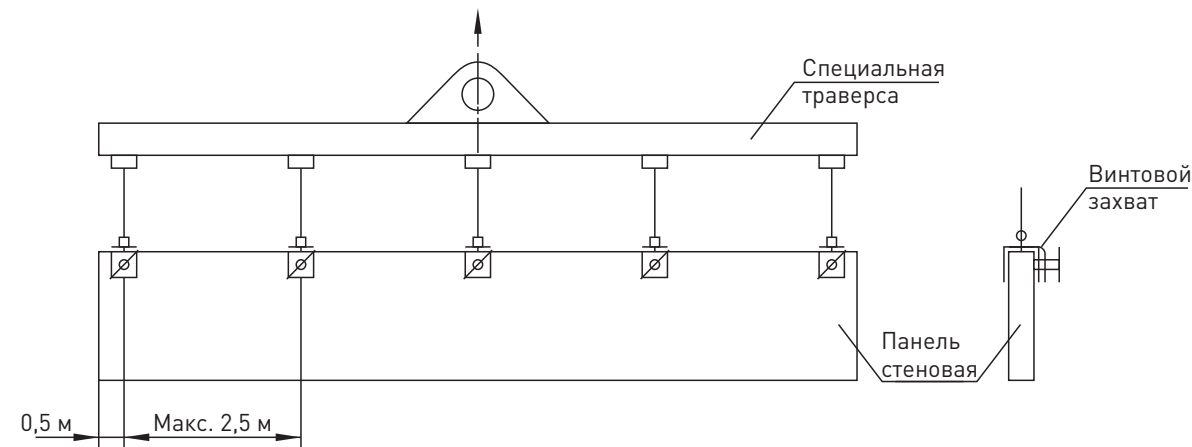


Рис. 35

Для того чтобы предотвратить падение панели при подъеме во время использования механических захватов, необходимо использовать страховочные ремни (текстильные стропы), которые будут обхватывать поднимаемую панель. Снимать же их нужно прямо перед установкой панели в проектное положение. В этот момент панель будет удерживаться только механическими захватами.

**ВНИМАНИЕ!**  
 Не рекомендуем монтаж панелей PIRPANEL захватами через замок (замковыми захватами), которые приводят к подрыву утеплителя!  
 При захвате панелей грузозахватными приспособлениями обязательно следить за тем, чтобы поверхность панели в месте закрепления грузозахватных приспособлений была чистой.

Работы по монтажу стеновых панелей выполняются при температуре окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 30 °С.

### Монтаж стеновых сэндвич панелей горизонтальной разрезки

Монтаж панелей начинать снизу от цоколя вверх.  
 Перед монтажом наклеить уплотнительную ленту в местах примыканий плоскости панелей к элементам каркаса и пароизоляционную ленту монтажного стыка на колонну (стойку) металлического каркаса (см. Рис. 36).

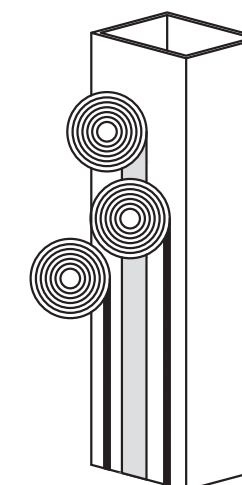


Рис. 36



Установить нижнюю панель в проектное положение и закрепить её при помощи самосверлящих шурупов. Произвести расстроповку панели. Шип панели (выпуклая часть замка) должен быть сверху (см. Рис. 37).

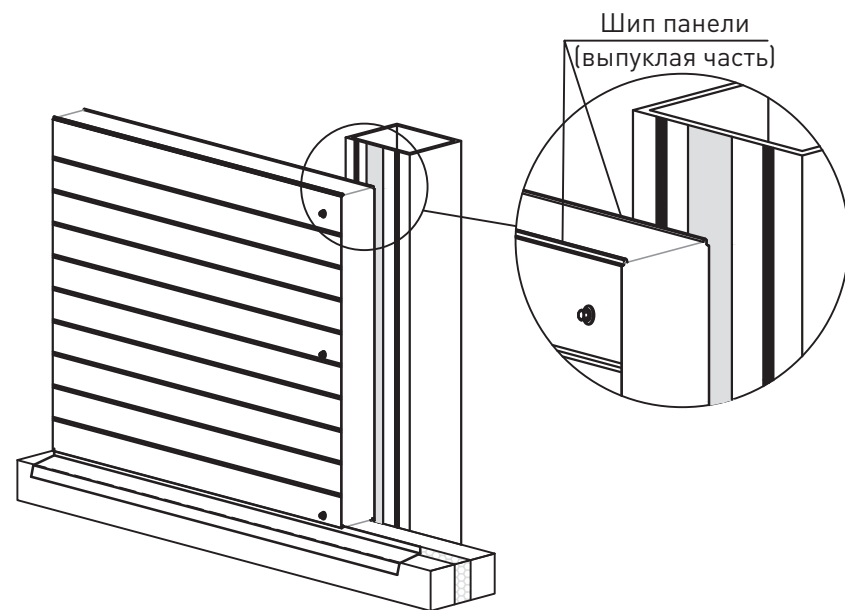


Рис. 37

Количество самосверлящих шурупов для крепления панели определяется проектом (в среднем 1 самосверлящий шуруп на 1 метр панели, но не менее 4-х на панель). Расстояние от края панели до самосверлящего шурупа должно быть не менее 35 мм (см. Рис. 38).

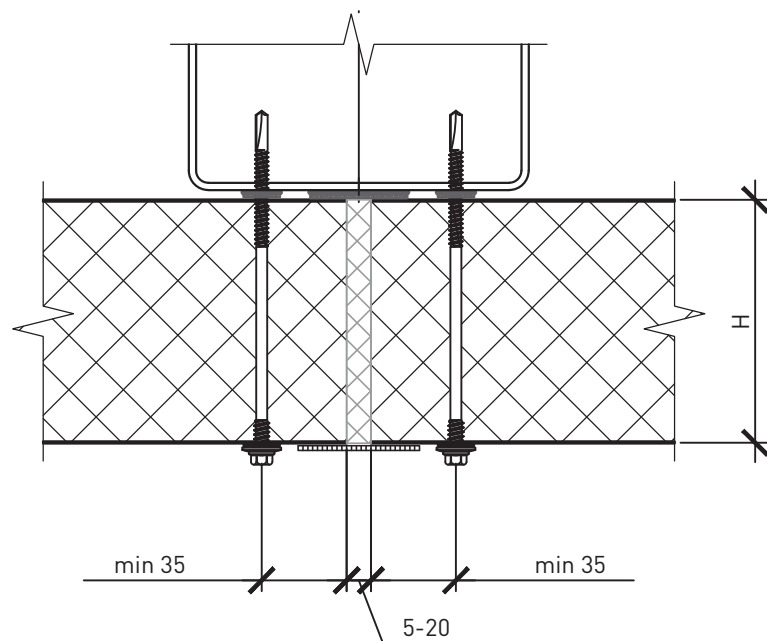


Рис. 38

Увеличение зазора в монтажном стыке панелей и расстояний между самосверлящим шурупом и стыком недопустимо, т.к. фасонные элементы, закрывающие этот стык, рассчитаны именно на эти размеры, и в случае увеличения расстояния, головка самосверлящего шурупа будет мешать нормальной установке фасонных элементов.

При монтаже второй и последующей панели в нижнюю замковую часть (паз) со стороны помещения нанести пароизоляционный герметик, со стороны улицы гидроизоляционный герметик или бутиловый шнур (см. Рис. 39).

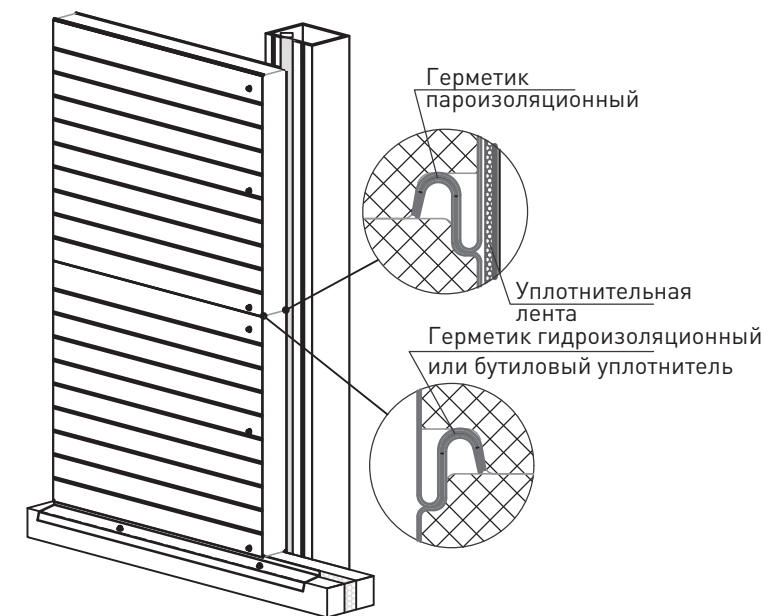


Рис. 39

Смонтировать панели соседнего пролёта, утеплить стыки панелей и примыкание к цоколю здания, наклеить на стыки гидроизоляционную самоклеящуюся ленту, смонтировать фасонные элементы (см. Рис. 40).

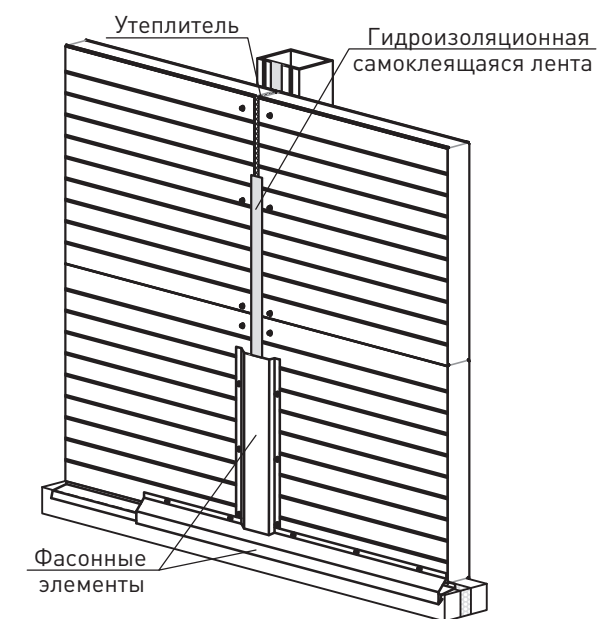


Рис. 40

Нахлест должен составлять для горизонтальных фасонных элементов не менее 50 мм, а для вертикальных – от 80 до 100 мм. Очередность монтажа должна быть такой, чтобы обеспечить герметичность оформляемых узлов. Установку фасонных элементов ведут обычно от низа (цоколя) здания до конька кровли. Подгонку фасонных элементов, их обрезку и подрезку производят при необходимости по месту. Места примыкания фасонных элементов к панелям уплотняют бутиловой лентой или герметиком для наружных работ. Пропуски и щели при этом не допускаются. Крепить фасонные элементы заклепками или самосверлящими шурупами с шагом по проекту (250-400 мм).

## Монтаж стеновых панелей вертикальной разрезки

Монтаж стеновых панелей вертикальной разрезки более сложен, чем монтаж стеновых панелей горизонтальной разрезки.

При монтаже стеновых панелей вертикальной разрезки монтаж панелей начинать от угла здания с первой панели, с учетом монтажного зазора (см. Рис. 41).

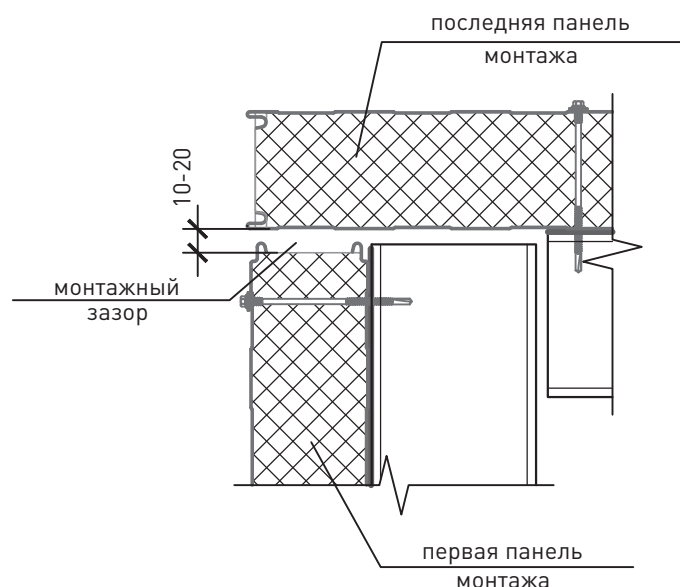


Рис. 41

Перед монтажом наклеить уплотнительную ленту на фехверки металлического каркаса в местах примыканий плоскости панелей к фехверкам. В случае стыка панелей по высоте фасада, между уплотнительными лентами наклеить пароизоляционную ленту монтажного стыка.

Установить первую панель в проектное положение и закрепить её на фехверке при помощи самосверлящих шурупов на расстоянии не менее 25 мм от торцевого края панели в горизонтальном направлении и не менее 35 мм в вертикальном направлении (см. Рис. 42).

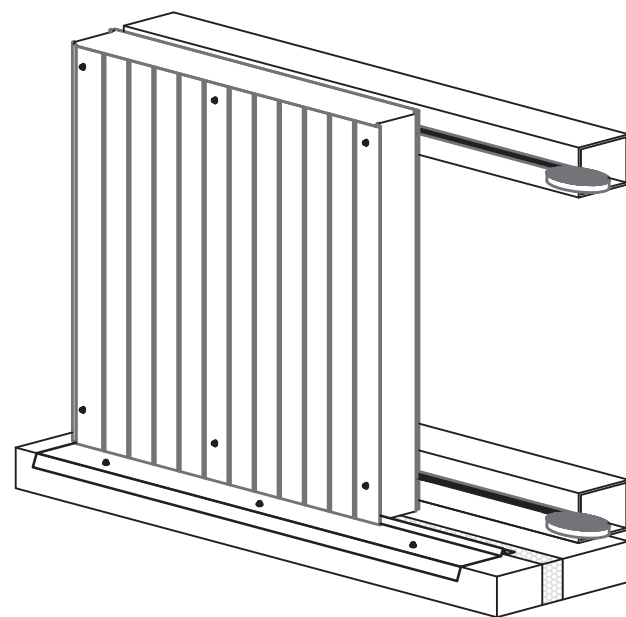


Рис. 42

При монтаже второй и последующей панели, в замковую часть (паз), со стороны помещения нанести пароизоляционный герметик, со стороны улицы – гидроизоляционный герметик или бутиловый шнур (см. Рис. 43).

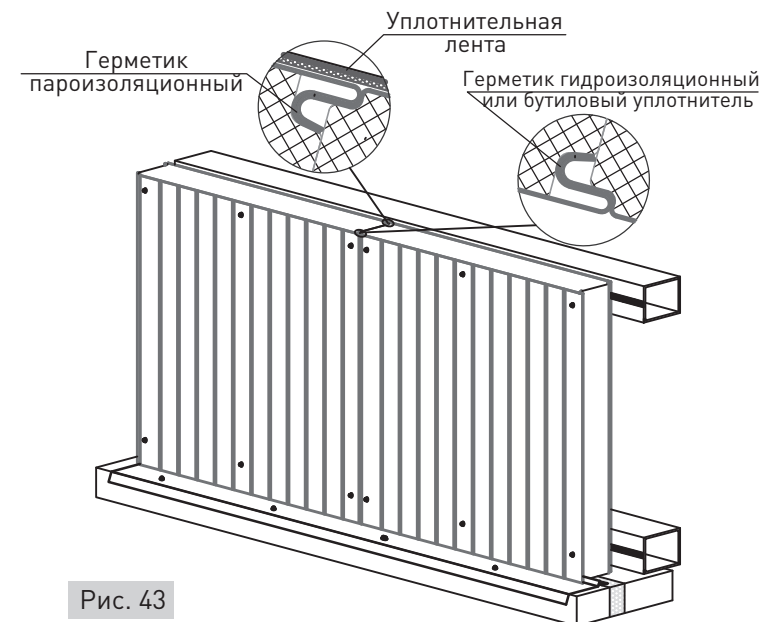


Рис. 43

Установить и закрепить вторую панель, плотно прижав к первой панели. Следить за тем, чтобы герметик плотно лежал в замках и не препятствовал установке второй панели.

Для более плотного соединения панелей можно использовать упорный талреп (см. Рис. 44).

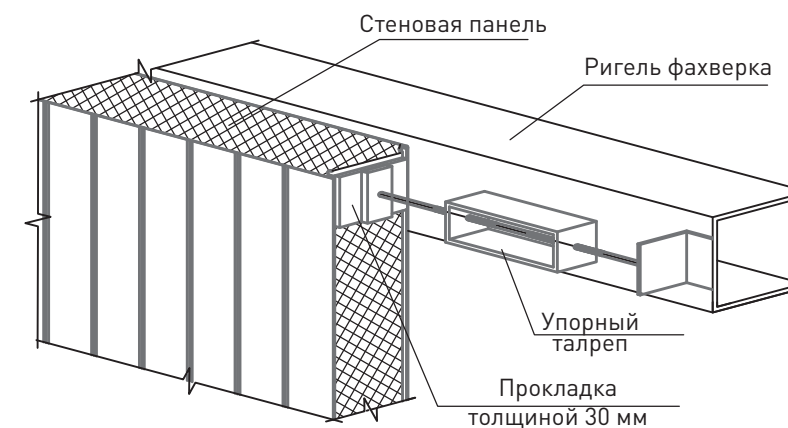


Рис. 44

Далее монтируются все панели фасада, производится заделка монтажных стыков и стыков примыканий утеплителем, наклеивается самоклеящаяся гидроизоляционная лента и производится монтаж необходимых фасонных элементов.

**ВНИМАНИЕ!**  
При монтаже панелей вертикальной разрезки запрещается строповка со стороны верхней кромки панели и подъем ее поворотом относительно противоположной кромки (см. Рис. 45)



Рис. 45

## Монтаж кровельных панелей

Монтаж кровельных панелей BELPANEL следует производить согласно указаний п. 7.3 Свода Правил СП 70.13330.2012 (см. Приложение 16 к настоящему каталогу) и настоящей инструкции.

Перед началом монтажа кровельных панелей необходимо завершить работы по устройству стропил и прогонов, проверить на соответствие проекту горизонтальность, вертикальность, параллельность и плоскостность мест монтажа кровельных панелей. Также следует соорудить на несущих конструкциях вспомогательную рабочую площадку – настил, подготовить средства подмащивания для монтажа панелей.

При подготовке мест для монтажа панелей на стальных стропилах, ригелях, прогонах следует нанести антикоррозионное лакокрасочное покрытие на места примыкания и контакта. Произвести окончательную нивелировку и разметку расположения низа первых панелей,

проверить наличие на строительной площадке всех комплектующих материалов, специальных инструментов и приспособлений, и определить очередность монтажа.

На кровельных панелях, со стороны свеса, сделать подрезку и удалить нижнюю облицовку и утеплитель на величину указанную в проекте (обычно 100 мм).

Удалить остатки клея с внутренней стороны металлической облицовки с применением растворителя для полиуретановой пены и механическим путем, в зависимости от направления монтажа панели, делается левая или правая подрезка (см. Рис. 46).

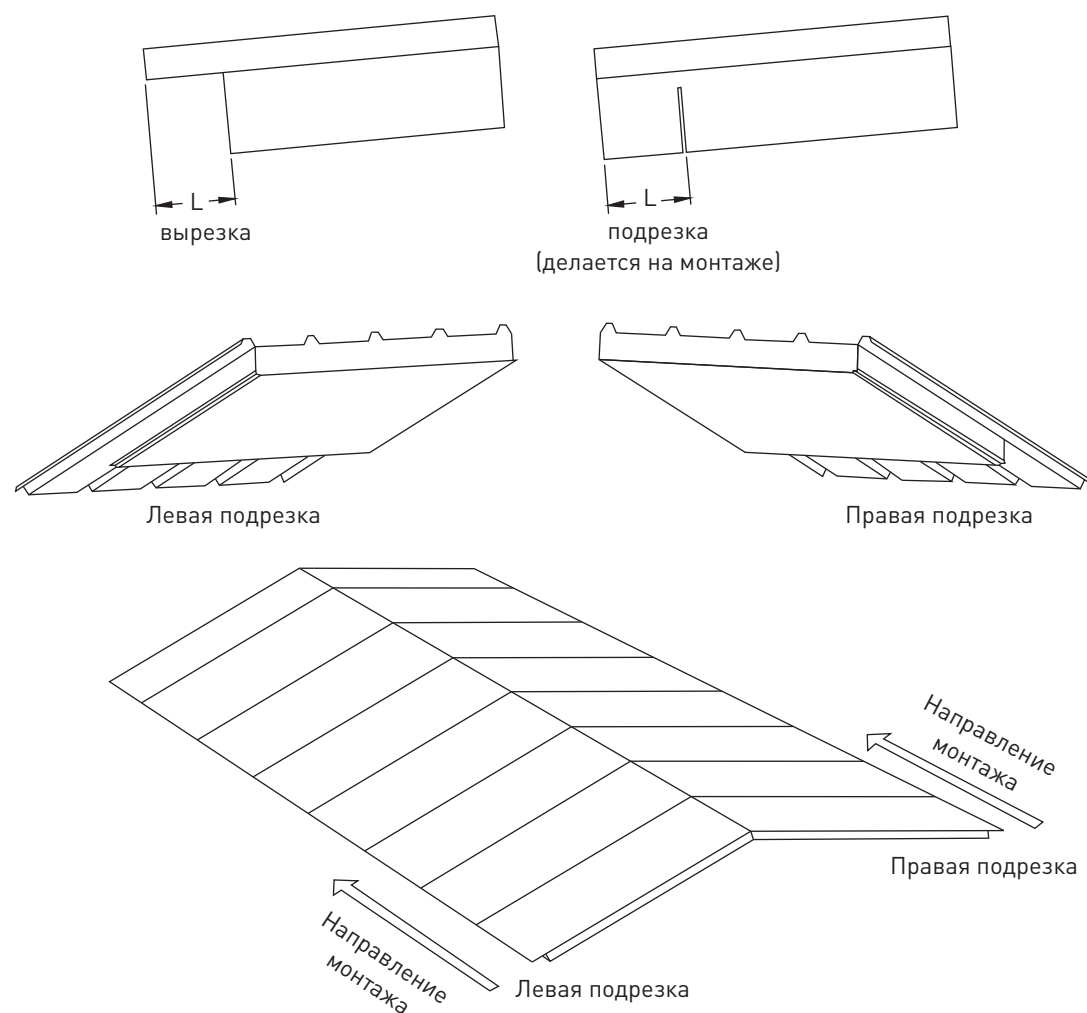


Рис. 46

Кровельные панели монтируются рядами снизу вверх, от свеса к коньку (см. Рис. 47).

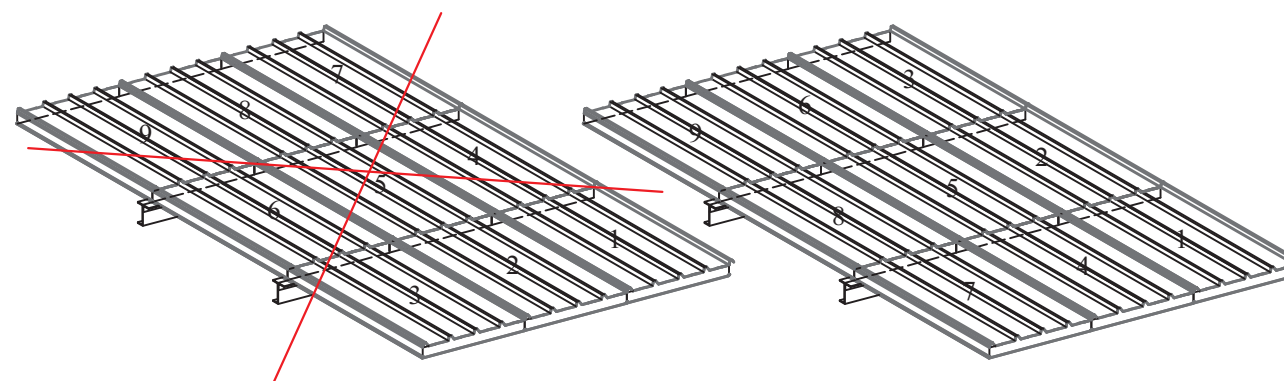


Рис. 47

Рекомендуемые уклоны кровли, длина нахлеста и шаг саморезов по стыку в зависимости от типа наполнителя кровельных панелей:

Таблица 25

Тип панели	Рекомендуемые уклоны кровли			
	Одна панель по всей длине ската кровли	Две и более панели, стыкуемые по скату кровли		
BELPANEL K4	8,5-10%	10-14%	14-20%	≥20%
Шаг саморезов по стыку	300-350	350-450	450-500	500
Длина нахлеста, мм	-	-	300	250

Таблица 26

Тип панели	Рекомендуемые уклоны кровли			
	Одна панель по всей длине ската кровли	Две и более панели, стыкуемые по скату кровли		
PIRPANEL K	7-10%	10-15%	15-20%	≥20%
Шаг саморезов по стыку	300-350	350-450	450-500	500
Длина нахлеста, мм	-	300	250	200

Перед монтажом панелей верхнего ряда произвести вырез нижней обшивки и утеплителя панели на величину нахлеста (см. Рис. 48). Вырезку производить на месте монтажа панелей аналогично вырезке на свесе. Особенно тщательно вырезку утеплителя необходимо произвести в трапецевидных гофрах. Кровельные панели монтировать таким образом, чтобы верхний ряд панелей нахлестывал нижний.

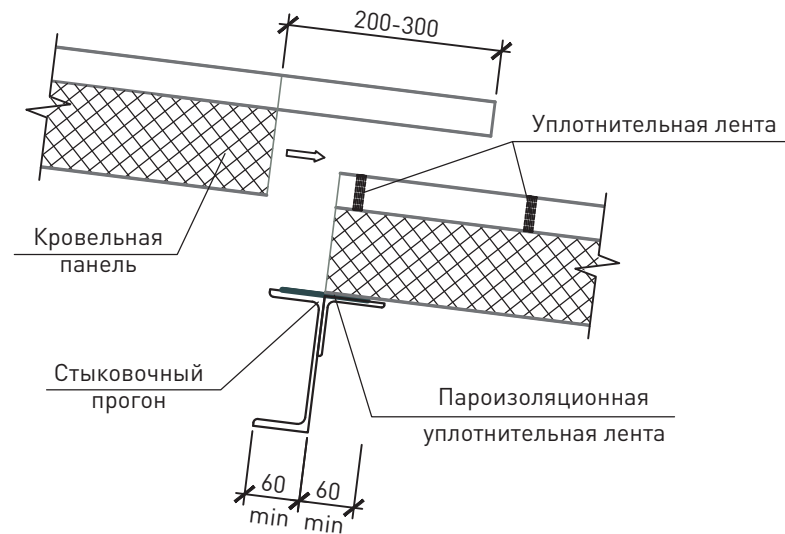


Рис. 48

Удалить защитную пленку с замковых соединений, стыковочной гофры, с мест прилегания панели к несущим конструкциям, и с мест расположения крепежных элементов и уплотнительных лент (см. Рис. 49).

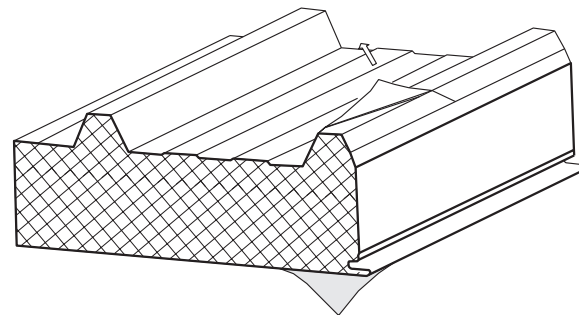


Рис. 49

Кровельные панели лучше монтировать вакуумным захватом (см. Рис. 50).



Рис. 50

Допускается монтировать кровельные панели механическими захватами (см. Рис. 51).

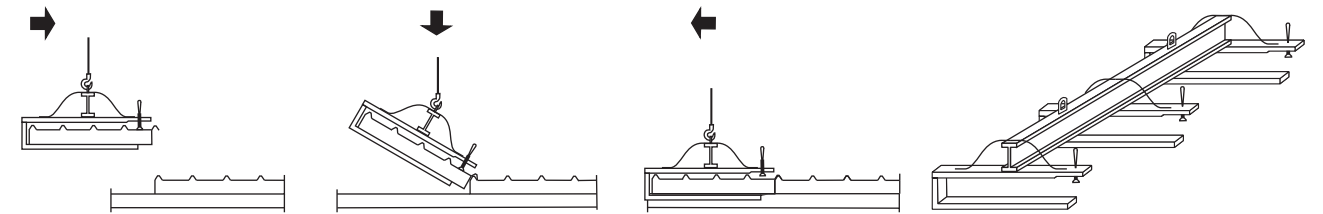


Рис. 51

**ВНИМАНИЕ!**

Кровельные панели имеют ограниченные свойства в отношении хождения по ним и не предназначены для регулярного хождения. Панели нельзя использовать как рабочую площадку. Перемещение по кровельным панелям допускается только по трапам с опорами, установленными между продольными гофрами панелей, и, как можно ближе к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами более двух человек на одной панели, в особенности, вблизи проемов, конька и свеса кровли.

Рекомендуется во всех точках выхода на кровлю размещать информацию, извещающую персонал об ограничениях в передвижении по кровельным панелям.

Строители, выполняющие монтаж кровельных панелей, должны быть в обуви с мягкой подошвой, чтобы не повредить верхнюю обшивку панели.

### Последовательность монтажа

На кровельные прогоны наклеить уплотнительную ленту.

Смонтировать первую (торцевую) кровельную панель свободным трапецевидным гофром на торец здания. При монтаже привязать к краям панелей или монтажной траверсе текстильные ленты для стабилизации панели при переносе. Придерживая панель стабилизаторами, осуществить подъем панели краном и переместить в место монтажа. Выставить свес панели на расстояние, заданное в проекте. Выровнять край панели с торцом здания, по внешнему краю стеновых панелей или вынести за край стеновых панелей на расстояние, заданное в проекте. Проверить параллельность торцевой кромки панели с осью здания.

Закрепить панель. Крепление панелей производится сначала к несущим конструкциям кровли, а затем в стыке. Крепление панелей производится от верха по уклону ската кровли вниз, от конька к свесу. Количество самосверлящих шурупов для крепления кровельной панели определяется

проектом (по боковым сторонам кровли должно выбираться из расчета 3 самосверлящих шурупа на панель-прогон). Самосверлящие шурупы устанавливаются по вершинам трапецевидных гофр верхней обшивки панели.

Панель допускается крепить предварительно двумя самосверлящими шурупами, но в конце смены необходимо закрепить панель полным количеством самосверлящих шурупов, согласно проекту.

У первой панели, а также у панелей, примыкающих к торцу здания, обрезать свободный гофр по продольной кромке верхней обшивки заподлицо с минеральным утеплителем для установки торцевого обрамляющего фасонного элемента.

В нижнюю замковую часть (паз) смонтированной панели, нанести пароизоляционный герметик, а на вершину крайнего гофра уложить бутиловую уплотнительную ленту. При стыке панелей по скату, на панель нижнего ряда, в месте перехлеста, проложить бутиловые уплотнительные ленты (см. Рис. 52).

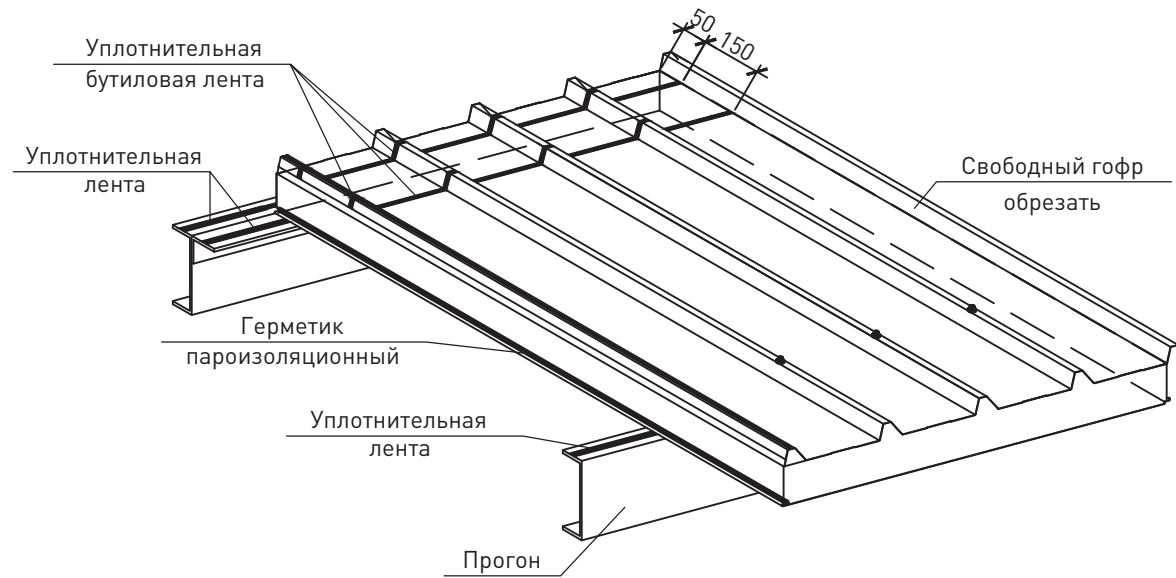


Рис. 52

Смонтировать следующую панель. При длине ската в одну панель монтируется соседняя панель. Панель под углом укладывается свободным гофром на гофр смонтированной панели и круговым движением защелкивается в нижнем стыке шип-паз. (см. Рис. 53).

**ВНИМАНИЕ!**  
Обязательный контроль сопряжения кровельных панелей по стыку шип-паз.

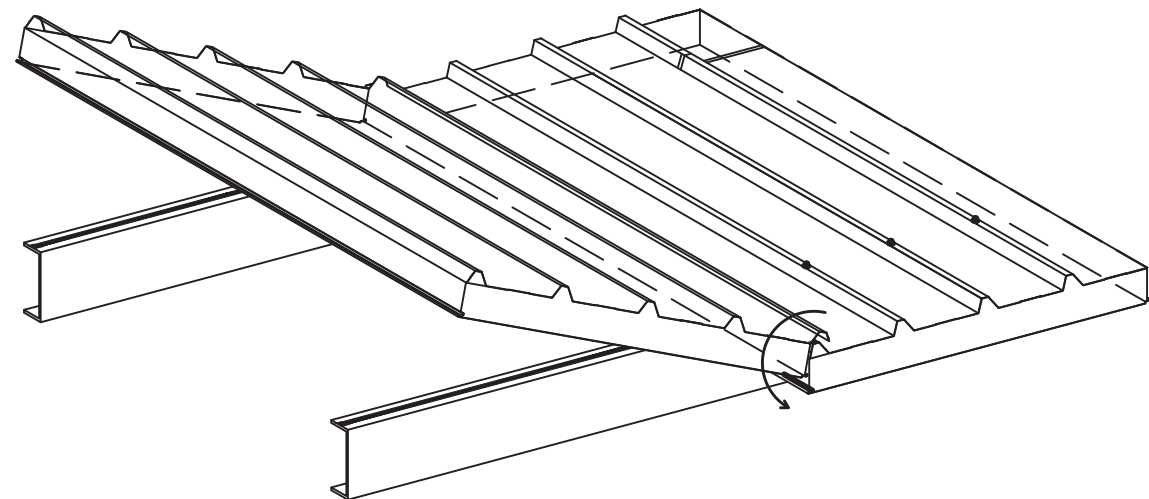


Рис. 53

При стыке нескольких панелей на скате, на панель нижнего ряда монтируется панель верхнего ряда (см. Рис. 54).

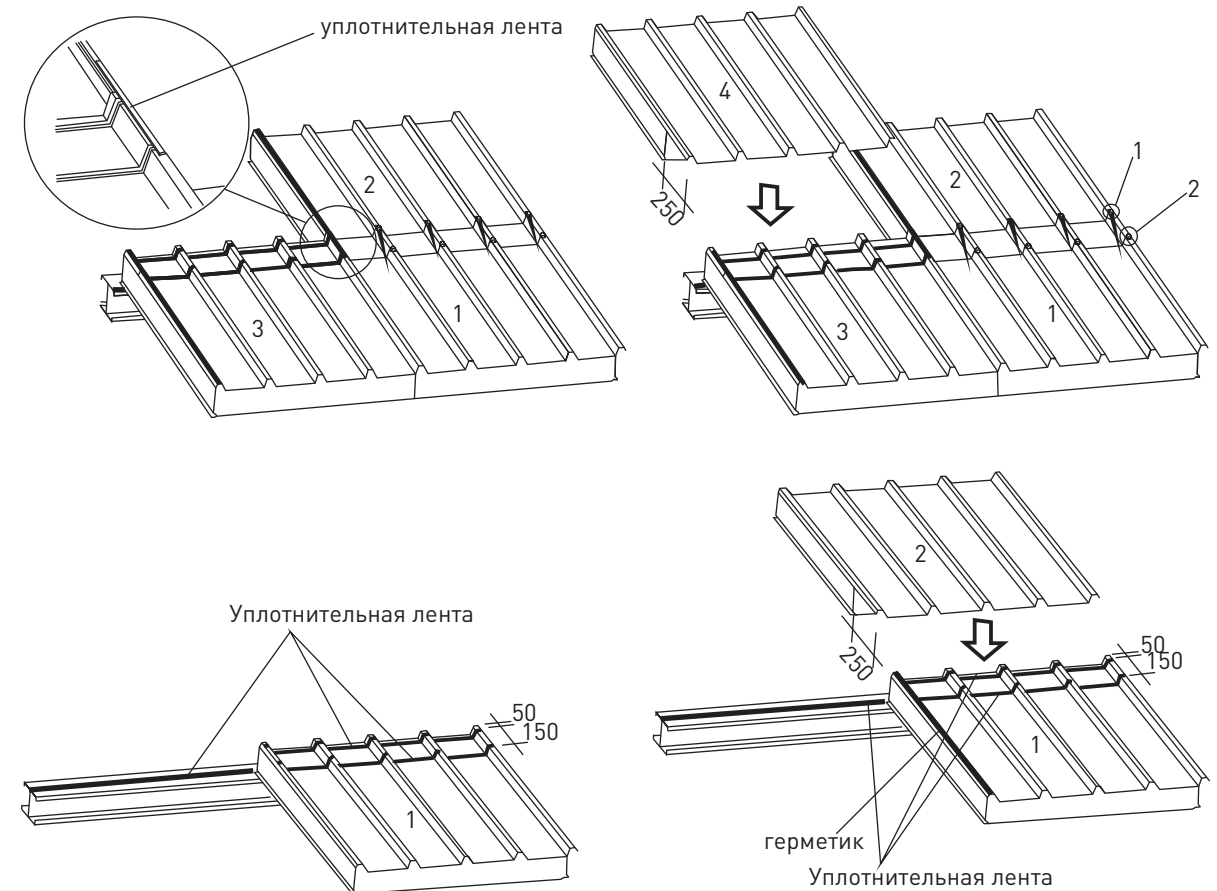


Рис. 54

Закрепить смонтированную панель по аналогии крепления первой панели. Соединить панели между собой самосверлящими шурупами 4,8x19 с EPDM шайбой. Самосверлящие шурупы установить на гребне стыковочных гофр с шагом (300-500 мм).

После монтажа кровельных панелей, произвести заделку монтажных стыков и стыков примыканий утеплителем, наклеить самоклеящуюся гидроизоляционную ленту и произвести монтаж необходимых фасонных элементов, снегозадержателей и систему водоотвода.

**ВНИМАНИЕ!**  
Не рекомендуется монтаж кровельных панелей в холодное время года при образовании наледи.

## Организация стыков и примыканий к панели

Герметизация монтажных стыков, стыков примыканий панелей и установка фасонных элементов производится по узлам Каталога Технических Решений BELPANEL.

Длина фасонных элементов, как правило, до 3000 мм.

Рекомендуемая ширина вертикального монтажного зазора стеновых панелей горизонтальной разрезки:

- 5-10 мм при длине панелей до 4,0 м;
- 10-20 мм при длине панелей более 4,0 м.

Рекомендуемая ширина горизонтального монтажного зазора стеновых панелей вертикальной разрезки — 10-20 мм.

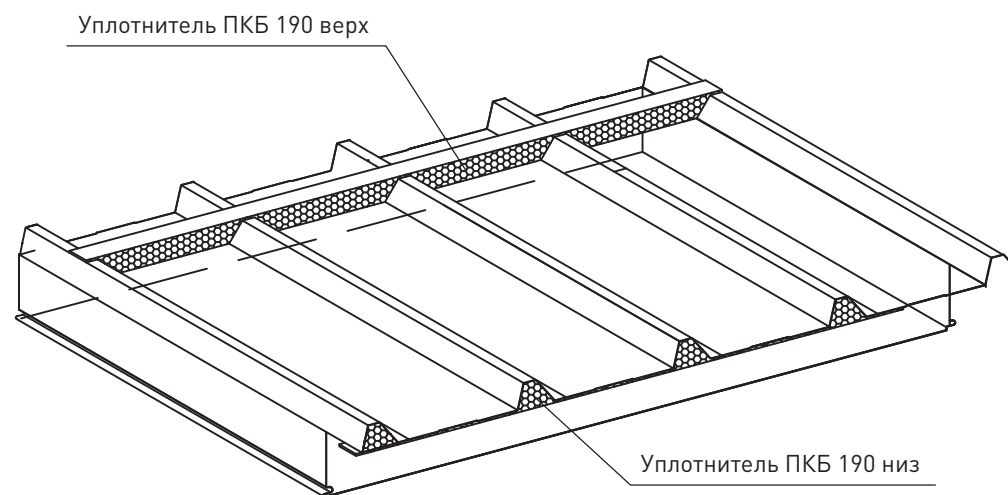


Рис. 55

Стык панели с окном, дверью, воротами требует вырезки части панели под проем. Вырезка производится на месте монтажа после разметки. Обязательно при разметке учитывать монтажные зазоры, составляющие 10-30 мм между панелями и оконными или дверными блоками. Рез производится по обеим сторонам обшивки, прорезается минеральная вата и удаляется кусок панели.

В случае невозможности резания, на смонтированной панели (мешающие части фахверка, близкое расположение конструкций и т.д.) наносится разметка с внутренней и наружной стороны. Прорезается обшивка панели с обеих сторон по разметке. Подъем панели с прорезанными обшивками к месту монтажа производить с

стыковыми, угловыми фасонными элементами крепить от цоколя к коньку. На фасонных элементах производить подрезку торцов для плотного и герметичного прилегания соединений и стыков.

Фасонные элементы кровли монтировать от свеса к коньку.

При устройстве узлов свеса кровли и конька под фасонные элементы ставятся профилообразные уплотнители из вспененного полиэтилена. Уплотнители приклеиваются к металлической профилированной обшивке кровельной панели полимерными мастиками или полиуретановым клеем (см. Рис. 55).

особой осторожностью, т.к. панель потеряла свою начальную несущую способность. Закрепляем панель в проектное положение, прорезаем острым ножом утеплитель и удаляем кусок панели.

Монтажную резку панелей, фасонных элементов следует выполнять лобзиками, циркулярными пилами, ручными ножовками с мелким зубом, утеплителя — специальными ножами. Стальную стружку и пыль от утеплителя следует немедленно удалять, чтобы она не повредила облицовочную поверхность панели. Резка панелей с применением абразивных кругов запрещается в связи с повреждением лакокрасочного покрытия из-за местного перегрева (Рис. 56).

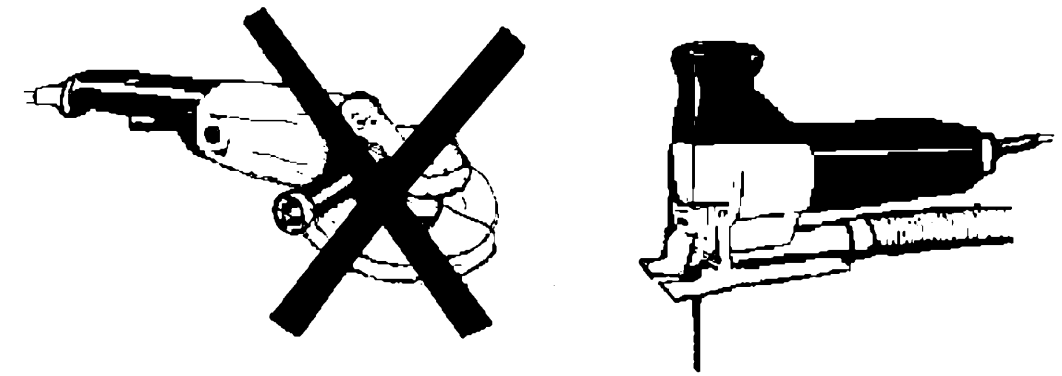


Рис. 56

Фасонные элементы окон, дверей, ворот, начинать монтировать с нижнего фасонного элемента.

На края фасонных элементов наносить бутиловую ленту или герметик с внутренней стороны в местах примыкания плоскости фасонного элемента к панели или другому фасонному элементу шириной 10 мм для предотвращения проникновения воды.

Фасонные элементы следует крепить комбинированными заклепками или самосверлящими шурупами (шаг крепления по проекту — 250-350 мм).

После монтажа наружных фасонных элементов произвести герметизацию утеплителем или монтажной пеной изнутри помещения тех монтажных зазоров, которые недостаточно были загерметизированы снаружи здания. После заполнения утеплителем или затвердения пены срезаются ее излишки, наклеивается пароизоляционная лента и монтируются внутренние фасонные элементы в такой последовательности:

- внутренние фасонные элементы цоколя
- внутренние фасонные элементы свеса
- внутренние угловые фасонные элементы
- внутренние фасонные элементы конька (могут монтироваться до монтажа кровельных панелей)
- внутренние фасонные элементы торца кровли
- внутренние фасонные элементы окон, дверей, ворот.

После завершения всех монтажных работ с панелями и фасонными элементами удаляется защитная пленка. Пленка на наружной стороне панели удаляется сразу после ее установки. Пленка на внутренней стороне панели может быть удалена после окончания всех монтажных работ, но не позднее 3-х месяцев с момента изготовления панелей.

Отмыть следы грязи на панелях и фасонных элементах влажной тряпкой с мыльным раствором.

## Крепление панелей

Для крепления панелей следует использовать специальные самосверлящие шурупы из углеродистой или нержавеющей стали с шайбами и уплотнителем из синтетического каучука (EPDM: этилен-пропилен-диен-мономер).

При горизонтальной разрезки, панели крепятся к колоннам и, при необходимости к стойкам фахверка. При вертикальной разрезки – к стальному элементу цоколя, ригелям и стойкам фахверка. Кровельные панели крепятся к несущей конструкции покрытия (прогонам).

Длина шурупов зависит от толщины применяемых панелей и типа подконструкции!

Особое внимание уделять усилию затягивания самосверлящих шурупов. Шурупы должны быть затянуты не слишком сильно и не слишком слабо (см. Рис. 57).

Первым признаком слишком сильного затягивания является появление вмятин на поверхности панели. При слабом затягивании возможно попадание влаги в панель.



Рис. 57

В целях предотвращения деформации уплотняющей шайбы – необходимо установить на шурупверте величину крутящего момента затяжки шурупа, согласно рекомендациям изготовителя шурупверта.

Перед креплением панелей в местах расположения шурупов необходимо снять защитную пленку (см. Рис. 58).

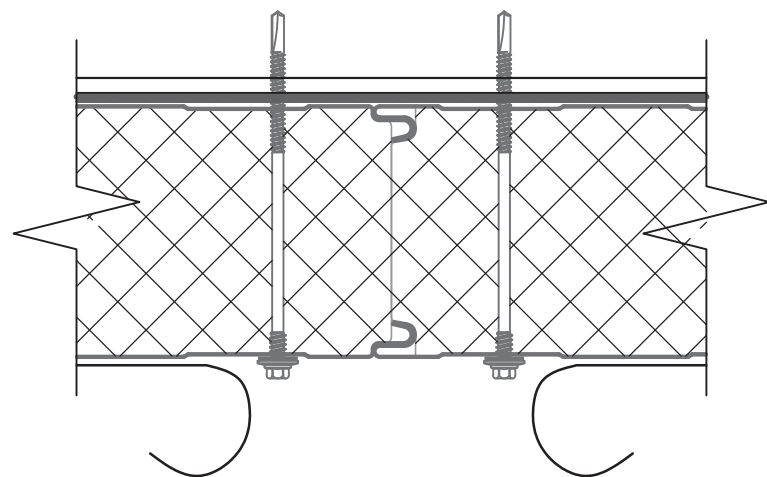


Рис. 58

Крепление панелей начинают сверху вниз.

Все крепежные элементы должны располагаться под углом в 90°. Все, что не соответствует этому параметру должно считаться бракованным.

При определении необходимого количества шурупов должны учитываться:

1. Ветровая нагрузка, зависящая от места расположения объекта и от его высоты;

2. Тип местности (открытая, закрытая и т.п.);

3. В какой условной зоне фасада находится прикрепляемая панель (см. Рис. 59)

(панели в крайних зонах более всего подвержены порывам ветра - зона 2, 3);

4. Несущая способность одного крепежного элемента (см. Приложение 11 к настоящему каталогу).

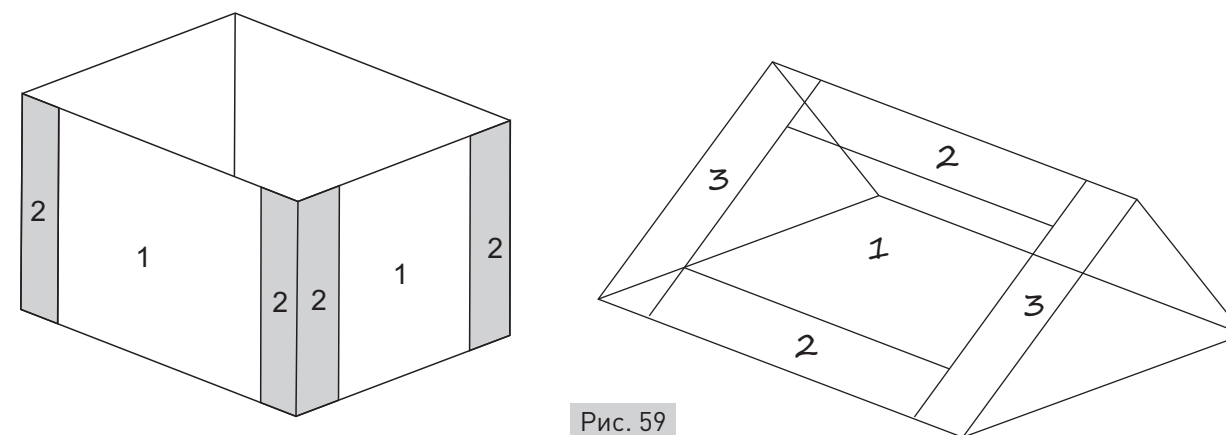


Рис. 59

Необходимое количество шурупов определяет проектировщик в соответствии с нормами для данного климатического региона.

Варианты размещения шурупов для крепления стеновой панели (см. Рис. 60).

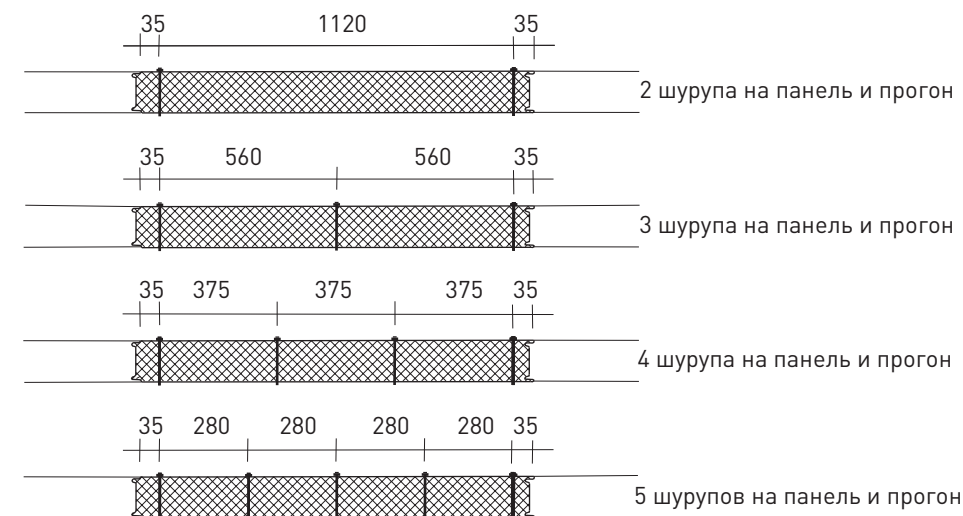


Рис. 60

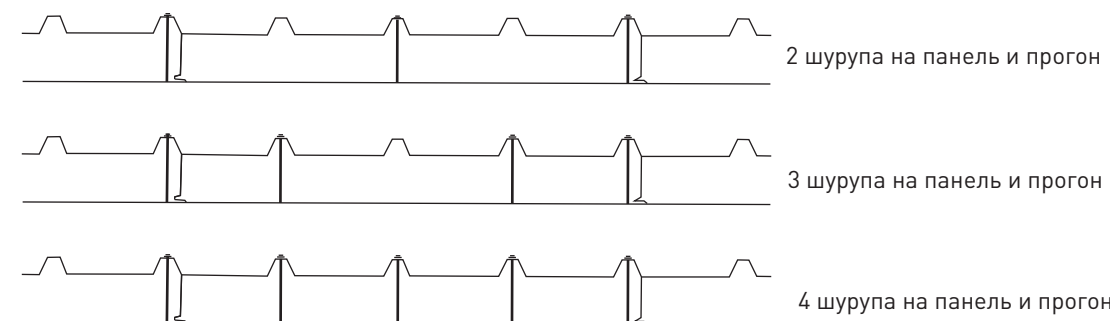


Рис. 61

Нельзя оставлять панели незакрепленными или закрепленными частично, так как это может привести к поломке панели.

**ВНИМАНИЕ!**  
Нельзя оставлять открытыми торцы панелей, по окончании смены их необходимо закрыть полиэтиленом.

## Требование к качеству монтажных работ

Качество монтажа панелей обеспечивается текущим контролем технологических процессов подготовительных и основных работ, а также при приемке работ.

При отсутствии в рабочей документации специальных требований, отклонения смонтированных панелей не должны превышать величин:

Таблица 27

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Монтаж стеновых панелей	Толщина шва между смежными панелями по длине 10 мм Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели: до 6000 мм $\pm 5$ мм; свыше 6000 до 12000 мм включительно $\pm 10$ мм Отклонение от вертикали продольных кромок панелей 0,001L Отклонения плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали 0,002H Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости 3 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Точность укладки кровельных панелей	$\pm 2$	Измерительный, выборочный, каждый стык, журнал работ
Отклонение положения центров: Самосверлящих шурупов; Самосверлящих шурупов при креплении продольных стыков кровельных панелей	$\pm 3$ $\pm 10$	Измерительный, выборочный, каждый стык, журнал работ

## Замена поврежденных панелей

Замену поврежденных стеновых панелей производить в следующей технологической последовательности:

- определить количество панелей, подлежащих замене и заказать на АО «ЗНОиМ».
- демонтировать фасонные элементы, примыкающие к поврежденной панели;
- выкрутить близлежащие и расслабить дальние самосверлящие шурупы, которыми крепятся соседние с поврежденной панели. Выкрутить самосверлящие шурупы поврежденной панели. Работы производить шуруповёртом обратным реверсом;

- отогнуть близлежащие края соседних панелей для свободного демонтажа поврежденной панели. При горизонтальном монтаже нижнюю оттянутую панель необходимо придерживать для исключения ее возможного повреждения;
- демонтировать поврежденную панель. На место снятой панели установить целую панель той же марки;
- закрепить панели на фасаде, утеплить стыки и смонтировать необходимые фасонные элементы.

Порядок демонтажа стеновой панели (см. Рис. 62).

Для демонтажа поврежденных панелей используются те же инструменты и механизмы, которые используются для монтажа панелей.

Важным условием при данном виде работ является обязательная герметизация примыканий панелей друг к другу со стороны помещения.

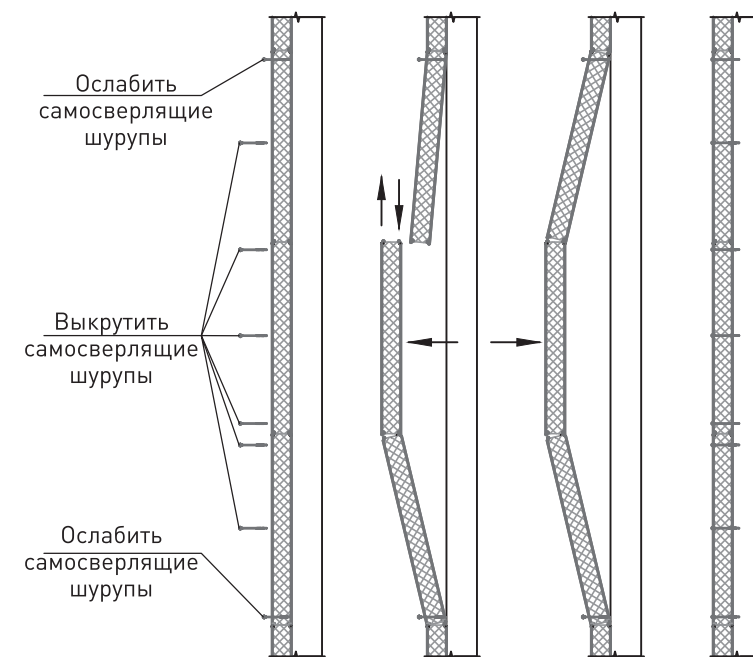


Рис. 62

Замену поврежденных кровельных панелей производить в следующей технологической последовательности:

- определить количество кровельных панелей подлежащих замене и заказать на АО «ЗНОиМ».
- демонтировать фасонные элементы, снегозадержатели и т.п., примыкающие к поврежденной панели;
- выкрутить крепежные самосверлящие шурупы поврежденной панели и соседней панели, которая стыкуется с поврежденной. Выкрутить самосверлящие шурупы скрепляющие стыковочные гофры.
- демонтировать раскрепленные панели. Смонтировать новую панель совместно с соседней кровельной панелью;
- закрепить панели к элементам конструкций и утеплить стыки. Смонтировать все необходимые фасонные элементы, снегозадержатели и т.п.

Порядок замены кровельных панелей (см. Рис. 63).

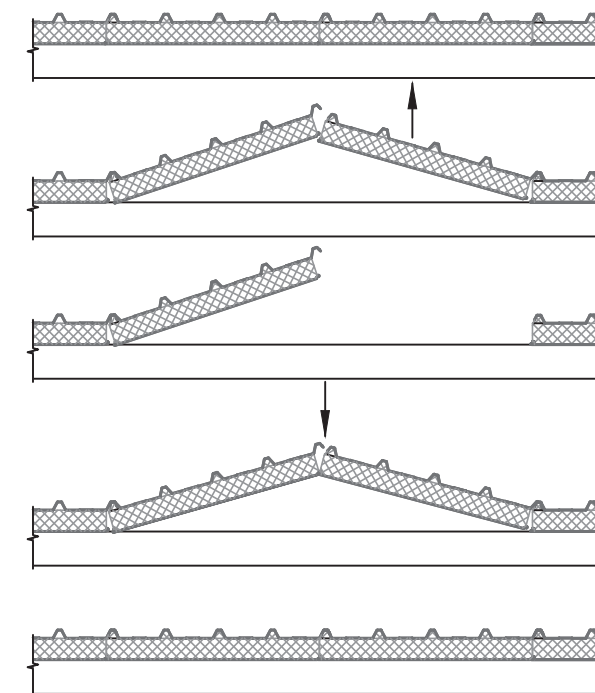


Рис. 63

Замену кровельных панелей производить без повреждения целых соседних панелей.

**Перемещение по кровельным панелям при замене допускается только по трапам с опорами, установленными между продольными гофрами панелей, и, как можно ближе, к конструкциям покрытия (прогонам). Длина трапа должна быть не менее расстояния между прогонами кровли. При этом, трап не должен повреждать лакокрасочное покрытие и саму кровельную панель. Персонал при монтаже панелей не должен собираться группами, более двух человек, на одной панели, в особенности, вблизи проемов, конька и свеса кровли.**



## НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

## ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ

Согласно нормам, проектирование зданий и сооружений должно осуществляться с учетом требований к ограждающим конструкциям в целях обеспечения:

- заданных параметров микроклимата, необходимых для жизнедеятельности людей и работы технологического или бытового оборудования;
- тепловой защиты;
- защиты от переувлажнения ограждающих конструкций;
- эффективности расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию;
- необходимой надежности и долговечности конструкций.

Долговечность ограждающих конструкций следует обеспечивать применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций.

В нормах устанавливаются требования к:

- приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания;
- удельной теплозащитной характеристике здания;
- ограничению минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года, за исключением светопрозрачных конструкций с вертикальным остеклением (с углом наклона заполнения к горизонту 45° и более);
- теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года;
- воздухопроницаемости ограждающих конструкций;
- влажностному состоянию ограждающих конструкций;
- теплоусвоению поверхности полов;
- расходу тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий.

Влажностный режим помещений зданий в холодный период года в зависимости от относительной влажности и температуры внутреннего воздуха следует устанавливать по таблице 28.

**Таблица 28**  
Влажностный режим помещений зданий

Режим	Влажность внутреннего воздуха, %, при температуре, °С		
	до 12	свыше 12 до 24	свыше 24
Сухой	до 60	до 50	до 40
Нормальный	свыше 60 до 75	свыше 50 до 60	свыше 40 до 50
Влажный	свыше 75	свыше 60 до 75	свыше 50 до 60
Мокрый	-	свыше 75	свыше 60

Условия эксплуатации ограждающих конструкций А или Б в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства, необходимые для выбора теплотехнических показателей материалов наружных ограждений, следует устанавливать по таблице 29. Зоны влажности территории России следует принимать по Приложению 9.

**Таблица 29**  
Условия эксплуатации ограждающих конструкций

Влажностный режим помещений зданий (по таблице 1)	Условия эксплуатации А и Б в зоне влажности (по приложению 9)		
	сухой	нормальной	влажной
Сухой	А	А	Б
Нормальный	А	Б	Б
Влажный или мокрый	Б	Б	Б

Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);

в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование);

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

## ПОЭЛЕМЕНТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_0^{норм}$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ), следует определять по формуле

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \cdot m_p, \text{ где}$$

$R_0^{тр}$  – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ , следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП),  $\text{°C} \cdot \text{сут} / \text{год}$ , региона строительства и определять по таблице 28;

$m_p$  – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле принимается равным 1.

Градусо-сутки отопительного периода,  $\text{°C} \cdot \text{сут} / \text{год}$ , определяют по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от}, \text{ где}$$

$t_{от}$ ,  $z_{от}$  – средняя температура наружного воздуха,  $\text{°C}$ , и продолжительность,  $\text{сут} / \text{год}$ , отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более  $8\text{°C}$ , а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более  $10\text{°C}$ , (см. Приложение 2);

$t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания,  $\text{°C}$ , принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в таблице 30: по поз.1 – по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по ГОСТ 30494 (в интервале  $20\text{--}22\text{°C}$ ); по поз.2 – согласно классификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры по ГОСТ 30494 (в интервале  $16\text{--}21\text{°C}$ ); по поз.3 – по нормам проектирования соответствующих зданий.

Таблица 30

Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения, коэффициенты а и b	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год	Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче R <sub>0</sub> , (м <sup>2</sup> ·°С)/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытый и перекрытый над проездами	Перекрытий чердачных над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей
1	2	3	4	5	6	7
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, 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	
a	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025
b	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25
2. 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	
a	-	0,0003	0,0004	0,00035	0,00005	0,000025
b	-	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
3. 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	
a	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025	0,000025
b	-	1,0	1,5	1,0	0,2	0,15

**Примечания**

1. Значения R<sub>0</sub><sup>норм</sup> для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{норм} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ где}$$

ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, для конкретного пункта;

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий, за исключением графы б, для группы зданий в поз.1, где для интервала до 6000°С·сут/год: a = 0,000075, b = 0,15; для интервала 6000-8000°С·сут/год: a = 0,00005, b = 0,3; для интервала 8000°С·сут/год и более: a = 0,000025; b = 0,5.

2. Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче глухой части балконных дверей должно быть не менее чем в 1,5 раза выше нормируемого значения приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачной части этих конструкций.

3. \*Для зданий с избытками явной теплоты более 23 Вт/м, нормируемые значения приведенного сопротивления теплопередаче, должны определяться для каждого конкретного здания.

В случаях, когда средняя наружная или внутренняя температура для отдельных помещений отличается от принятых в расчете ГСОП, базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, определенные по таблице 28, умножаются на коэффициент n<sub>и</sub>, который рассчитывается по формуле:

$$n_i = \frac{t_{в}^* - t_{от}^*}{t_{в} - t_{от}}, \text{ где}$$

t<sub>в</sub><sup>\*</sup>, t<sub>от</sub><sup>\*</sup> - средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, °С.

В случаях реконструкции зданий, для которых по архитектурным или историческим причинам невозможно утепление стен снаружи, нормируемое значение сопротивления теплопередаче стен допускается определять по формуле:

$$R_0^{норм} = \frac{(t_{в} - t_{н})}{\Delta t^H \cdot \alpha_{в}}, \text{ где}$$

α<sub>в</sub> – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимаемый для стен, полов, гладких потолков – 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

Δt<sup>H</sup> – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха t<sub>в</sub> и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции – τ<sub>в</sub>, °С, принимаемый по таблице 29.

t<sub>н</sub> – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330 (Приложение 2).

Таблица 31  
Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад Δt <sup>н</sup> , °С, для			
	наружных стен	покрытый и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4,0	3,0	2,0	t <sub>в</sub> -t <sub>р</sub>
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4,0	2,5	t <sub>в</sub> -t <sub>р</sub>
3. Производственные с сухим и нормальными режимами	t <sub>в</sub> - t <sub>р</sub> , но не более 7	0,8 (t <sub>в</sub> - t <sub>р</sub> ), но не более 6	2,5	t <sub>в</sub> -t <sub>р</sub>
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	t <sub>в</sub> -t <sub>р</sub>	0,8 (t <sub>в</sub> - t <sub>р</sub> )	2,5	Не нормируется
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более 23 Вт/м) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха не более 50%	12	12	2,5	t <sub>в</sub> -t <sub>р</sub>

$t_p$  – температура точки росы, °С, при расчетной температуре  $t_B$  и относительной влажности внутреннего воздуха, принимаемым согласно СанПиН 2.1.2.2645, ГОСТ 12.1.005 и СанПиН 2.2.4.548, СП 60.13330 и нормам проектирования соответствующих зданий (Приложение 4).

#### Примечание

Для зданий картофеле- и овощехранилищ нормируемый температурный перепад  $\Delta t^h$  для наружных стен, покрытий и чердачных перекрытий следует принимать по СП 109.13330.

Для помещений зданий с влажным или мокрым режимом, а также для производственных зданий со значительными избытками теплоты и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха не более 50% нормируемое значение сопротивления теплопередаче определяется по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(t_B - t_H)}{\Delta t^h \cdot \alpha_B}$$

## СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S_0 = c_e c_i \mu S_g, \text{ где}$$

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемое в зависимости от снегового района для территории Российской Федерации по данным таблицы 32.

Таблица 32

Снеговые районы (принимаются по карте 1 приложения 7)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$S_g$ , кПа	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие. Схемы распределения снеговой нагрузки и значения коэффициента  $\mu$  для покрытий следует принимать в соответствии с Приложением 5.

$c_i$  – термический коэффициент. Для неутепленных покрытий зданий с повышенными тепловыделениями, приводящими к таянию снега, при уклонах кровли свыше 3% и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует вводить термический коэффициент  $c_i = 0,8$ . В остальных случаях  $c_i = 1,0$ .

$c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, устанавливается в зависимости от типа местности (А, В или С), формы покрытия и степени его защищенности от прямого воздействия ветра.

Для покрытий зданий, защищенных от прямого воздействия ветра, в том числе: соседними более высокими зданиями, удаленными менее чем на 10 $h_1$ , где  $h_1$  – разность высот соседнего и проектируемого зданий; сплошными элементами конструкций, возвышающимися над покрытием с двух и более сторон; более высоким лесным массивом; для покрытий, расположенных ниже окружающей местности, проектируемых на местности типа С, а также во всех случаях, не предусмотренных ниже, следует принимать  $c_e = 1,0$ .

Для пологих (с уклонами до 12% или с  $f/l \leq 0,05$ ) покрытий однопролетных и многопролетных зданий, проектируемых на местности типов А или В и имеющих характерный размер в плане  $l_c$  не более 100 м (см. схемы 1, 2, 5 и 6, Приложение 5), следует установить коэффициент сноса снега, принимаемый по формуле, но не менее 0,5:

$$c_e = (1,4 - 0,4 \sqrt{k})(0,8 + 0,002l_c),$$

где  $k$  – принимается по таблице 32 для типов местности А или В (см. Ветровые нагрузки);

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} \text{ – характерный размер покрытия, принимаемый не более 100 м;}$$

$b$  – наименьший размер покрытия в плане;

$l$  – наибольший размер покрытия в плане.

Для покрытий с уклонами от 12 до 20% однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых на местности типов А или В (см. первую и пятую схему Приложения 5)  $c_e = 0,85$ .

Снижение снеговой нагрузки не распространяется:

а) на покрытия зданий в районах со среднемесячной температурой воздуха в январе выше минус 5°С (см. Приложение 3);

б) на участки покрытий длиной  $b$ ,  $b_1$  и  $b_2$ , у перепадов высот зданий и парапетов (см. схемы 8-11 Приложения 5).

Для районов со средней температурой января выше минус 5°С пониженное значение снеговой нагрузки не учитывается.

Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,4.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЕТРА

Для зданий и сооружений необходимо учитывать следующие воздействия ветра:

- а) основной тип ветровой нагрузки;
- б) пиковые значения ветровой нагрузки, действующие на конструктивные элементы ограждения и элементы их крепления (в дальнейшем – «пиковая ветровая нагрузка»);
- в) резонансное вихревое возбуждение;
- г) аэродинамически неустойчивые колебания типа галопирования, дивергенции и флаттера.

Основной тип ветровой нагрузки и пиковые ветровые нагрузки связаны с непосредственным действием на здания и сооружения максимальных для места строительства ураганных ветров и должны учитываться при проектировании всех сооружений.

Резонансное вихревое возбуждение и аэродинамические неустойчивые колебания необходимо учитывать для зданий и сплошностенчатых сооружений, у которых  $\lambda_e > 20$ , где  $\lambda_e$  определено в приложение В.1.15, СП 20.13330. Критерии возможности возбуждения аэродинамически неустойчивых колебаний устанавливаются в нормах проектирования строительных конструкций. При проектировании сооружений должны использоваться такие конструктивные решения, которые исключают возбуждение аэродинамически неустойчивых колебаний.

Коэффициент надежности по нагрузке для основной и пиковой ветровых нагрузок следует принимать равным 1,4; при расчете на резонансное вихревое возбуждение коэффициент надежности по нагрузке принимается равным 1,0.

### Основная ветровая нагрузка

Нормативное значение основной ветровой нагрузки  $w$  следует задавать в одном из двух вариантов. В первом случае нагрузка  $w$  представляет собой совокупность:

- а) нормального давления  $w_e$ , приложенного к внешней поверхности сооружения или элемента;
- б) сил трения  $w_t$ , направленных по касательной к внешней поверхности и отнесенных к площади ее горизонтальной (для шедовых или волнистых покрытий, покрытий с фонарями) или вертикальной проекции (для стен с лоджиями и подобных конструкций);
- в) нормального давления  $w_i$ , приложенного к внутренним поверхностям сооружений с проницаемыми ограждениями, открывающимися или постоянно открытыми проемами.

Во втором случае нагрузка  $w$  рассматривается как совокупность:

- а) проекций  $w_x$  и  $w_y$ , внешних сил, обусловленных общим сопротивлением сооружения в направлении осей  $w_x$  и  $w_y$ ;
- б) крутящего момента  $w_{Mz}$  относительно оси  $z$ .

Во всех случаях нормативное значение основной ветровой нагрузки  $w$  следует определять как сумму средней  $w_m$  и пульсационной  $w_p$  составляющих:

$$w = w_m + w_p$$

При определении внутреннего давления  $w_i$  пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается не учитывать.

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки  $w_m$  в зависимости от эквивалентной высоты  $z_e$  над поверхностью земли следует определять по формуле:

$$w_m = w_0 k(z_e) c, \text{ где}$$

$w_0$  – нормативное значение ветрового давления, принимается в зависимости от ветрового района по таблице 33.

Таблица 33

Ветровые районы (принимаются по карте приложения 8)	1а	I	II	III	IV	V	VI	VII
$w_0$ , кПа	0,17	0,23	0,30	0,38	0,48	0,60	0,73	0,85

$c$  – аэродинамический коэффициент;

$k(z_e)$  – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты  $z_e$ ;

Эквивалентная высота  $z_e$  определяется следующим образом:

1. Для башенных сооружений, мачт, труб, решетчатых конструкций и т.п. сооружений  $z_e = z$ .

2. Для зданий:

а) при  $h \leq d \rightarrow z_e = h$ ;

б) при  $d < h \leq 2d$ : для  $z \geq h - d \rightarrow z_e = h$ ; для  $0 < z < h - d \rightarrow z_e = d$ ;

в) при  $h > 2d$ : для  $z \geq h - d \rightarrow z_e = h$ ; для  $d < z < h - d \rightarrow z_e = z$ ;

для  $0 < z \leq d \rightarrow z_e = d$ .

Здесь  $z$  – высота от поверхности земли;

$d$  – размер здания (без учета его стилобатной части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

$h$  – высота здания.

Коэффициент  $k(z_e)$  для высот  $z_e \leq 300$  м определяется по таблице 32 или по формуле:

$$k(z_e) = k_{10} (z_e/10)^{2\alpha}, \text{ при } 10 \leq z_e \leq 300 \text{ м,}$$

в которых принимаются следующие типы местности:

A – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, сельские местности, в том числе с постройками высотой менее 10 м, пустыни, степи, лесостепи, тундра;

B – городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;

C – городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии  $30h$  – при высоте сооружения  $h < 60$  м и на расстоянии 2 км – при  $h > 60$  м.

### Примечания

1. Для высот  $z_e > 300$  м коэффициент  $k(z_e)$ , а также коэффициент  $\alpha(z_e)$  пульсации давления ветра определяются в рекомендациях, разработанных в рамках научно-технического сопровождения.

2. Типы местности могут быть различными для разных расчетных направлений ветра.

Для высот  $z_e \leq 5$  м коэффициент  $k(z_e)$ , а также коэффициент  $\alpha(z_e)$  пульсации давления ветра (см. 11.1.8) определяются по таблицам 32 и 34 соответственно.

Таблица 34

Высота z <sub>e</sub> , м	Коэффициент k для типов местности		
	A	B	C
≤5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1,0
80	1,85	1,45	1,15
100	2,0	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2,0
300	2,75	2,5	2,2

Значения параметров k<sub>10</sub> и α для различных типов местностей приведены в таблице 35.

Таблица 35

Параметр	Тип местности		
	A	B	C
α	0,15	0,2	0,25
k <sub>10</sub>	1,0	0,65	0,4
z <sub>10</sub>	0,76	1,06	1,78

При определении компонентов ветровой нагрузки w<sub>e</sub>, w<sub>r</sub>, w<sub>z</sub>, w<sub>x</sub>, w<sub>y</sub> и w<sub>Mz</sub> следует использовать соответствующие значения аэродинамических коэффициентов: внешнего давления с<sub>e</sub>, трения s<sub>i</sub>, внутреннего давления с<sub>i</sub> и лобового сопротивления с<sub>x</sub>, поперечной силы с<sub>y</sub>, крутящего момента с<sub>Mz</sub>, принимаемых по приложению В.1 СП20.13330.2016, где стрелками показано направление ветра. Знак «плюс» у коэффициентов с<sub>e</sub> или с<sub>i</sub> соответствует направлению давления ветра на соответствующую поверхность (активное давление), знак «минус» – от поверхности (отсос). Промежуточные значения нагрузок следует определять линейной интерполяцией.

При определении ветровой нагрузки на поверхности внутренних стен и перегородок при отсутствии наружного ограждения (на стадии монтажа) следует использовать аэродинамические коэффициенты внешнего давления с<sub>e</sub> или лобового сопротивления с<sub>x</sub>.

Нормативное значение пульсационной составляющей основной ветровой нагрузки w<sub>g</sub> на эквивалентной высоте z<sub>e</sub> следует определять следующим образом:

а) для сооружений (и их конструктивных элементов), у которых первая частота собственных колебаний f<sub>1</sub>, Γz, больше предельного значения собственной частоты f<sub>lim</sub>, (см. табл. 37), – по формуле:

$$w_g = w_m \zeta(z_e) v,$$

где w<sub>m</sub> – определяется в соответствии см. выше;

ζ(z<sub>e</sub>) – коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 36 или формуле

$$\zeta(z_e) = z_{10}(z_e/10)^{-\alpha}, \text{ при } 10 \leq z_e \leq 300 \text{ м}$$

v – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра (см. ниже).

Таблица 36

Высота z <sub>e</sub> , м	Коэффициент пульсаций давления ветра ζ для типов местности		
	A	B	C
5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,50
40	0,62	0,80	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,70	1,06
100	0,54	0,67	1,00
150	0,51	0,62	0,90
200	0,49	0,58	0,84
250	0,47	0,56	0,80
300	0,46	0,54	0,76

Значение параметров z<sub>10</sub> и α для различных типов местностей приведены в таблице 35;

б) для всех сооружений (и их конструктивных элементов), у которых f<sub>1</sub> < f<sub>lim</sub> < f<sub>2</sub> – по формуле:

$$w_p = w_m \xi \zeta(z_e) v, \text{ где}$$

f<sub>2</sub> – вторая собственная частота;

ξ – коэффициент динамичности, определяемый по рисунку 64 в зависимости от логарифмического декремента колебаний δ и безразмерного периода T<sub>g.1</sub>, который определяется по формуле для первой собственной частоты f<sub>1</sub>;

$$T_{g.1} = \frac{\sqrt{w_0 k(z_{эк}) \gamma_f}}{940 f_1}$$

Здесь w<sub>0</sub> (Па) – нормативное значение давления ветра (см. табл. 33);

k(z<sub>эк</sub>) – коэффициент, учитывающий изменение давления ветра для высоты z<sub>эк</sub>;

γ<sub>f</sub> – коэффициент надежности по нагрузке.

Для конструктивных элементов (галерей и т.п.) z<sub>эк</sub> – высота z, на которой они расположены;

для зданий и сооружений z<sub>эк</sub> = 0,8h, где h – высота сооружений;

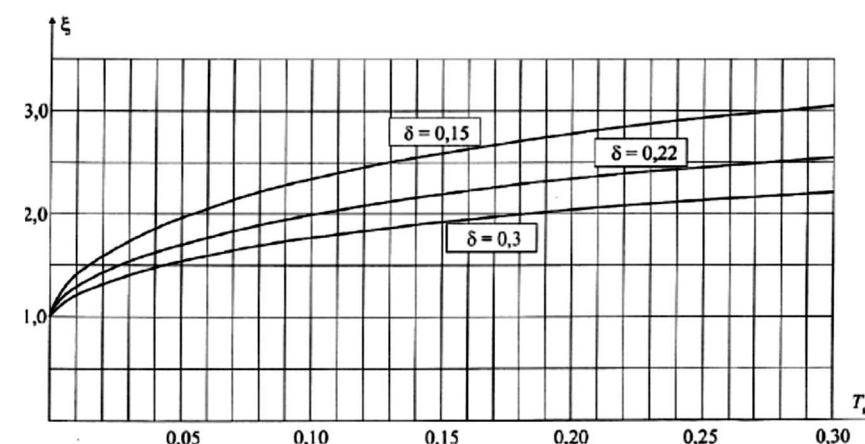


Рис. 65

Коэффициенты динамичности

в) для сооружений, у которых вторая собственная частота меньше предельной, необходимо производить динамический расчет с учетом  $s$  первых форм собственных колебаний. Число  $s$  следует определять из условия  $f_s < f_{lim} < f_{s+1}$ ;

г) при расчете зданий допускается учитывать динамическую реакцию по трем нижшим собственным формам колебаний (двум изгибным и одной крутильной или смешанным крутильно-изгибным).

**Примечания**

1. При расчете многоэтажных железобетонных зданий высотой до 40 м и одноэтажных железобетонных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типа А и В, пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается определять по формуле  $w_0 = w_m \zeta(z_e) v$ .
2. Собственные частоты допускается определять при действии нормативных значений нагрузок (постоянных, длительных, кратковременных), учитываемых для рассматриваемой расчетной ситуации.

Усилия и перемещения при учете динамической реакции по  $s$  собственным формам определяются по формуле:

$$X^2 = \sum X_s^2, \text{ где}$$

$X$  – суммарные усилия или перемещения;

$X_s$  – усилия или перемещения по  $s$ -й форме колебаний.

Предельное значение частоты собственных колебаний  $f_{lim}$ , Гц, следует определять в зависимости от предельного безразмерного периода  $T_{g,lim}$

$$f_{lim} = \frac{\sqrt{w_0 k(z_{ск}) \gamma f}}{940 T_{g,lim}}$$

Таблица 37

$\delta$	0,15	0,22	0,3
$T_{g,lim}$	0,0077	0,014	0,023

Значение логарифмического декремента колебаний  $\delta$  следует принимать:

а) для железобетонных и каменных сооружений, а также для зданий со стальным каркасом при наличии ограждающих конструкций  $\delta = 0,3$ ;

б) для стальных сооружений, футерованных дымовых труб, аппаратов колонного типа, в том числе на железобетонных постаментов  $\delta = 0,15$ .

в) для стекла, а также смешанных сооружений, имеющих одновременно стальные и железобетонные несущие конструкции,  $\delta = 0,22$ .

Коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления  $v$  следует определять для расчетной поверхности сооружения или отдельной конструкции, для которой учитывается корреляция пульсаций.

Расчетная поверхность включает в себя те части наветренных и подветренных поверхностей, боковых стен, кровли и подобных конструкций, с которых давление ветра передается на рассчитываемый элемент сооружения.

Если расчетная поверхность близка к прямоугольнику, ориентированному так, что его стороны параллельны основным осям (Рисунок 66), то коэффициент  $v$  следует определять по таблице 38 в зависимости от параметров  $\rho$  и  $x$ , принимаемых по таблице 39.

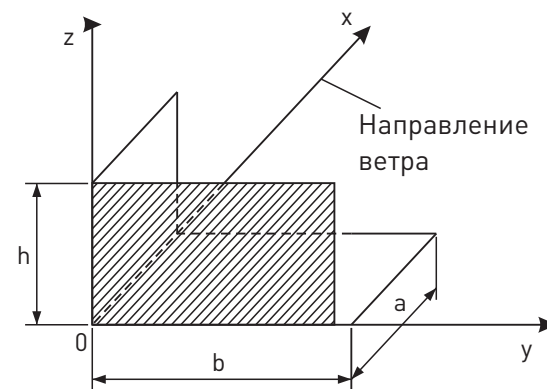


Рис. 66

Основная система координат при определении коэффициента корреляции  $v$ .

Таблица 38

$\rho, \text{ м}$	Коэффициент $v$ при $x, \text{ м}$ , равном						
	5	10	20	40	80	160	350
0,1	0,95	0,92	0,88	0,83	0,76	0,67	0,56
5	0,89	0,87	0,84	0,80	0,73	0,65	0,54
10	0,85	0,84	0,81	0,77	0,71	0,64	0,53
20	0,80	0,78	0,76	0,73	0,68	0,61	0,51
40	0,72	0,72	0,70	0,67	0,63	0,57	0,48
80	0,63	0,63	0,61	0,59	0,56	0,51	0,44
160	0,53	0,53	0,52	0,50	0,47	0,44	0,38

При расчете сооружения в целом размеры расчетной поверхности следует определять с учетом указаний В.1 приложения В СП 20.13330, при этом для решетчатых сооружений в качестве расчетной поверхности необходимо принимать размеры поверхности по его внешнему контуру.

Таблица 39

Основная координатная плоскость, параллельно которой расположена расчетная поверхность	$\rho$	$x$
zoy	b	h
zox	0,4a	h
xoy	b	a

**Пиковая ветровая нагрузка**

Для элементов ограждения и узлов их креплений (в частности, навесных фасадных систем и светопрозрачных конструкций фасадов и покрытий) необходимо учитывать пиковые положительные  $w_+$  и отрицательные  $w_-$  воздействия ветровой нагрузки, нормативные значения которых определяются по формуле:

$$w_{+(-)} = w_0 k(z_e) (1 + \zeta(z_e)) \cdot c_{p,+(-)} v_{+(-)}$$

где  $w_0$  – нормативное значение давления ветра;

$z_e$  – эквивалентная высота;

$k(z_e)$  и  $\zeta(z_e)$  – коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменение давления и пульсаций давления ветра на высоте  $z_e$ ;

$c_{p,+(-)}$  – пиковые значения аэродинамических коэффициентов положительного давления (+) или отсоса (-);

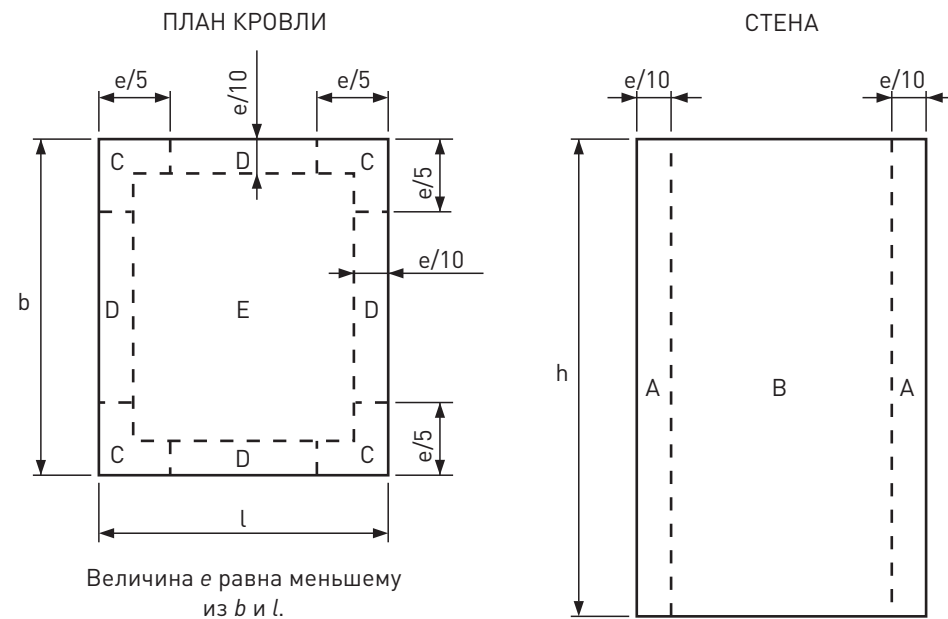
$v_{+(-)}$  – коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-); значения этих коэффициентов приведены в таблице 38 в зависимости от площади ограждения  $A$ , с которой собирается ветровая нагрузка.

Таблица 40

$A, \text{ м}^2$	<2	5	10	>20
$v_+$	1,0	0,9	0,8	0,75
$v_-$	1,0	0,85	0,75	0,65

Аэродинамические коэффициенты  $c_{p,+}$  и  $c_{p,-}$  определяются на основе результатов модельных испытаний сооружений в аэродинамических трубах или с учетом данных, опубликованных в технической литературе. Для отдельно стоящих прямоугольных в плане зданий значения этих коэффициентов:

- а) Для стен прямоугольных в плане зданий пиковое положительное значение аэродинамического коэффициента  $c_{p,+} = 1,2$ .
- б) Пиковые значения отрицательного аэродинамического коэффициента  $c_{p,-}$  для стен и плоских покрытий (Рис. 67) приведены в таблице 41.



Величина e равна меньшему из b и l.

Рис. 67

Таблица 41

Участок	A	B	C	D	E
$c_{p,-}$	-2,2	-1,2	-3,4	-2,4	-1,5

#### Примечание

При определении пиковой ветровой нагрузки по формуле (11.10) принято, что конструктивные элементы ограждения и узлы их крепления к зданию являются достаточно жесткими, и в них не возникает заметных динамических усилий и перемещений. В случае если собственные частоты системы «элементы ограждения – их несущие конструкции – элементы их крепления» менее их предельных значений, определяемых в соответствии с указаниями, расчетные значения пиковой ветровой нагрузки должны быть уточнены на основе результатов динамического расчета указанной системы конструктивных элементов.

## ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Строительные конструкции характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью.

Показателем огнестойкости является предел огнестойкости, пожарную опасность конструкции характеризует класс её пожарной опасности.

Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

R – потери несущей способности;

E – потери целостности;

I – потери теплоизолирующей способности.

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса:

K0 (непожароопасные);

K1 (малопожароопасные);

K2 (умереннопожароопасные);

K3 (пожароопасные).

Здания и пожарные отсеки подразделяются по степеням огнестойкости согласно таблице 42.

Таблица 42

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее						
	Несущие элементы здания	Наружные ненесущие стены	Перекрытия междуэтажные (в т. ч. чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				Настилы (в том числе с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется						

Здания и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы согласно таблице 43.

Таблица 43

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций, не ниже				
	Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.)	Стены наружные с внешней стороны	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия	Стены лестничных клеток и противопожарные преграды	Марши и площадки лестниц в лестничных клетках
C0	K0	K0	K0	K0	K0
C1	K1	K2	K1	K0	K0
C2	K3	K3	K2	K1	K1
C3	Не нормируется			K1	K3



## Противопожарные преграды

Противопожарные преграды предназначены для предотвращения распространения пожара и продуктов горения из помещения или пожарного отсека с очагом пожара в другие помещения.

К противопожарным преградам относятся противопожарные стены, перегородки и перекрытия.

Противопожарные преграды, в зависимости от огнестойкости их ограждающей части подразделяются на типы, согласно таблице 44.

Противопожарные преграды должны быть класса К0.

Таблица 44

Противопожарные преграды	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарной преграды, не менее	Тип заполнения проемов, не ниже	Тип тамбур-шлюза, не ниже
Стены	1	REI 150	1	1
	2	REI 45	2	2
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Перекрытия	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

## ХОЛОДИЛЬНИКИ

Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий холодильников в зависимости от охлаждаемого объема принимается по таблице 45.

Таблица 45

Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности	Охлаждаемый объем	
		одноэтажные здания холодильников	многоэтажные здания
I	CO, C1	Свыше 20 тыс. м <sup>3</sup>	
II	CO, C1	От 2,5 до 20 тыс.м <sup>3</sup> включ.	
III	CO, C1	До 2,5 тыс. м <sup>3</sup>	-
IV	CO, C1	Со стеллажным каркасом свыше 20 тыс.м <sup>3</sup>	-

## Теплотехнические требования к ограждающим конструкциям

Внешними климатическими воздействиями на наружные ограждающие конструкции являются температура, влажность наружного воздуха и суммарная (прямая и рассеянная) солнечная радиация.

Суммарное воздействие температуры наружного воздуха и солнечной радиации оценивается эквивалентной температурой наружного воздуха  $t_n^3$ , °С, определяемой по формуле:

$$t_n^3 = t_{н.ср.г} + \frac{\rho \cdot S}{\alpha_n}$$

$t_{н.ср.г}$  – среднегодовая температура наружного воздуха, °С (СП 131.13330) (см. Приложение 3);

$\rho$  – коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью ограждающих конструкций по таблице 46.

Таблица 46

Материал наружной поверхности ограждающей конструкции	Коэффициент поглощения солнечной $\rho$
Алюминий	0,5
Сталь листовая, окрашенная белой краской	0,45
Сталь кровельная оцинкованная	0,65

$\alpha_n$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций, равный 23 Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$S$  – количество суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность при учете фактической облачности.

Количество суммарной солнечной радиации, падающей на вертикальные поверхности данной ориентации,  $S_B$ , определяется на основе их соотношения  $K$  с суммарной солнечной радиацией на горизонтальную поверхность  $S_r$ , приведенную в таблице 47.

$$K = \frac{S_B}{S_r}$$

**Таблица 47**

Ориентация поверхности	Географическая широта региона					
	44°	48°	52°	56°	60°	64°
Горизонтальная	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
С	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19
СВ/СЗ	0,29	0,31	0,32	0,34	0,38	0,40
В/З	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77
ЮВ/ЮЗ	0,82	0,89	0,94	1,01	1,08	1,14
Ю	0,89	0,97	1,04	1,13	1,20	1,20
Среднее значение К по ориентации	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75

В период, когда температура наружного воздуха выше регламентируемой температуры воздуха в охлаждаемых помещениях, в камерах требуется охлаждение воздуха, а в период, когда температура наружного воздуха ниже температуры воздуха, требуется обогрев воздуха.

Теплопритоки и теплопотеря через 1 м<sup>2</sup> ограждения оцениваются количеством градусочасов охлаждаемого периода D<sub>ох</sub> в зависимости от температуры воздуха в камерах и вычисляются по формуле:

$$D_{ох} = (t_n^3 - t_k) Z,$$

где  $t_n^3$  – эквивалентная температура наружного воздуха, °С;

$t_k$  – температура воздуха в охлаждаемых камерах, °С;

Z – продолжительность периодов охлаждения и нагрева воздуха в камерах, принимаемая равной 365 сут.

При расчетах конструкций покрытий (кроме чердачных) величина параметра  $\frac{\rho \cdot S}{\alpha_n}$  принимается равной 3°С, а значение  $t_n^3$  вычисляются по формуле:

$$t_n^3 = 3 + t_{н.ср.г}$$

где  $t_{н.ср.г}$  – среднегодовая температура наружного воздуха, °С.

В случаях, когда наружные стены охлаждаемых камер защищены от воздействий солнечной радиации грузовыми платформами, подсобными помещениями, солнцезащитными экранами или другими конструктивными средствами, градусочасы охлаждаемого периода определяют по среднегодовой температуре наружного воздуха.

Требуемое сопротивление теплопередаче R<sub>0</sub> покрытий, наружных стен охлаждаемых помещений, перекрытий над проветриваемыми подпольями в зависимости от градусочасов охлаждаемого периода для различных регионов и городов Российской Федерации следует принимать по таблице 48.

**Таблица 48**

Градусочасы охлаждаемого периода D <sub>ох</sub>	R <sub>0</sub> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт		
	Наружные стены	Покрытия	Перекрытия над проветриваемыми подпольями
500	3,2	3,6	3,0
1000	3,4	3,8	3,2
2000	3,8	4,0	3,6
4000	4,2	4,5	4,0
6000	4,7	5,0	4,5
8000	5,2	5,6	5,0
10000	5,7	6,2	5,5
12000	6,2	6,8	6,0
14000	6,7	7,3	6,5
16000	7,1	7,8	6,9
18000	7,6	8,5	7,4
20000	8,0	9,0	7,8

**Примечание**

Сопротивление теплопередаче чердачных перекрытий следует принимать с коэффициентом 0,9, но не менее, чем для наружных стен.

Требуемое сопротивление теплопередаче внутренних стен, перегородок и межэтажных перекрытий охлаждаемых помещений следует принимать по таблице 49.

**Таблица 49**

Температура воздуха в более теплом помещении, °С	Требуемое сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт, при температуре воздуха в более холодном помещении, °С					
	минус 30	минус 20	минус 10	минус 5	0	5
Минус 30	1,7	-				
Минус 20	2,9	1,7				
Минус 10	4,4	3,5	1,7			
Минус 5	5,2	4,3	3,0	1,7		
0	5,6	4,7	3,5	3,0	1,7	
5	6,0	5,2	4,2	3,5	3,0	1,7
10	6,2	5,8	4,8	4,2	3,5	2,5
20	6,8	6,5	5,6	4,7	3,8	3,0

Требуемое сопротивление теплопередаче внутренних стен и перегородок, отделяющих охлаждаемые помещения от неохлаждаемых и неотапливаемых, следует принимать по таблице 50.

Таблица 50

Температура воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
Минус 30	6,6
Минус 20	5,6
Минус 10	4,7
Минус 5	3,9
0	3,12
5	2,8
<b>Примечание</b> Условная температура воздуха в неотапливаемых и неохлаждаемых помещениях принята 5°С.	

Требуемое сопротивление теплопередаче полов на обогреваемых грунтах следует принимать по таблице 51.

Таблица 51

Температура воздуха в охлаждаемых помещениях, °С	Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
Минус 30	8,4
Минус 20	7,2
Минус 10	5,0
Минус 1	3,6

Полы охлаждаемых помещений, располагаемые на неотапливаемых грунтах, при температурах хранения минус 4°С и выше должны иметь по периметру наружных стен на ширину 1,5 м теплоизоляцию с сопротивлением теплопередаче не ниже 2,0 м<sup>2</sup>·°С/Вт.

Ограждающие конструкции охлаждаемых помещений с температурой воздуха минус 4°С и ниже необходимо проверять на возможность конденсации влаги с теплой стороны конструкций. Отсутствие конденсации обеспечивается при значении общего сопротивления теплопередаче  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт, не менее определяемого по формуле:

$$R_0 = \frac{(t_b - t_n)}{\Delta t^H \cdot \alpha_b}$$

где  $t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая по нормам технологического проектирования, °С;

$t_n$  – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330;

$\Delta t_n$  – перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным  $0,8(t_b - t_d)$ , где  $t_d$  – температура точки росы;

$\alpha_b$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

Ограждающие конструкции помещений для хранения картофеля, овощей и фруктов, а также других продуктов, хранение которых осуществляется при температурах минус 2°С и выше, необходимо проверять на возможность конденсации влаги на теплой стороне в холодный период года. Отсутствие конденсата обеспечивается при значении общего сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции не менее значения, определяемого по формуле  $R_0 = \frac{(t_b - t_n)}{\Delta t^H \cdot \alpha_b}$

Значения нормативного температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции  $\Delta t^H$  приведены в таблице 52.

Таблица 52

Наименование помещений	Нормативный температурный перепад $\Delta t^H$	
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий
Хранилища картофеля	2,0	1,8
Хранилища корнеплодов и бахчевых культур	2,0	1,8
Хранилища лука	2,6	2,3
Хранилища яблок	2,0	1,8
Хранилища винограда	1,5	1,4
Хранилища других продуктов с температурой хранения -2°С и выше	2,0	1,8

### Степени огнестойкости зданий холодильников в зависимости от их конструктивных решений

Таблица 53

Степень огнестойкости	Конструктивные решения
I	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных и искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением материалов категории НГ. Несущие стены, колонны и другие несущие элементы с пределами огнестойкости R120. Строительные конструкции бесчердачных покрытий (фермы, балки, прогоны) с пределами огнестойкости R30
II	Здания с железобетонным или стальным каркасом. Несущие конструкции стены, колонны и другие элементы с пределами огнестойкости R90. Строительные конструкции бесчердачных покрытий (фермы, балки, прогоны) с пределами огнестойкости R15. Ограждающие конструкции – сборные трехслойные железобетонные панели с утеплителем группы не ниже Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы НГ
III	Здания с каркасной конструктивной схемой. Несущие конструкции – стены, колонны и другие несущие элементы с пределом огнестойкости R45. Строительные конструкции бесчердачных покрытий с пределом огнестойкости не менее R15. Высотные одноэтажные холодильники стеллажного хранения продуктов с металлическим каркасом с огнезащитной обработкой. Ограждающие конструкции – комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы Г – Г3. Конструкция покрытия из древесины с огнезащитной обработкой
IV	Здания с каркасной конструктивной схемой. Несущие стены и колонны, конструкции бесчердачных покрытий с пределом огнестойкости R15. Ограждающие конструкции – трехслойные железобетонные панели с теплоизоляцией группы Г2 или комплексные панели с металлическими обшивками и утеплителем группы Г2













## 5.2 Здания со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями

Для зданий со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями (см. Рис. 5.2) следует принимать

$$\mu_1 = \cos(1,5\alpha); \mu_2 = \sin(3\alpha), \quad (5.1)$$

где  $\alpha$  – уклон покрытия, град; при этом значения  $\mu_1$  вычисляются в каждой точке покрытия.

Для сводчатых поверхностей кругового очертания значения  $\mu_2$  вычисляются в точках с уклоном  $\alpha=30^\circ$ ,  $\alpha=60^\circ$  и в крайнем сечении покрытия (точки А, В и С на Рис. 5.2). Промежуточные значения  $\mu_2$  определяются линейной интерполяцией. Для сводчатых покрытий некругового очертания значения  $\mu_2$  вычисляются по формуле 5.1 в каждой точке. При  $\alpha \geq 60^\circ$   $\mu_1 = 0$  и  $\mu_2 = 0$ .

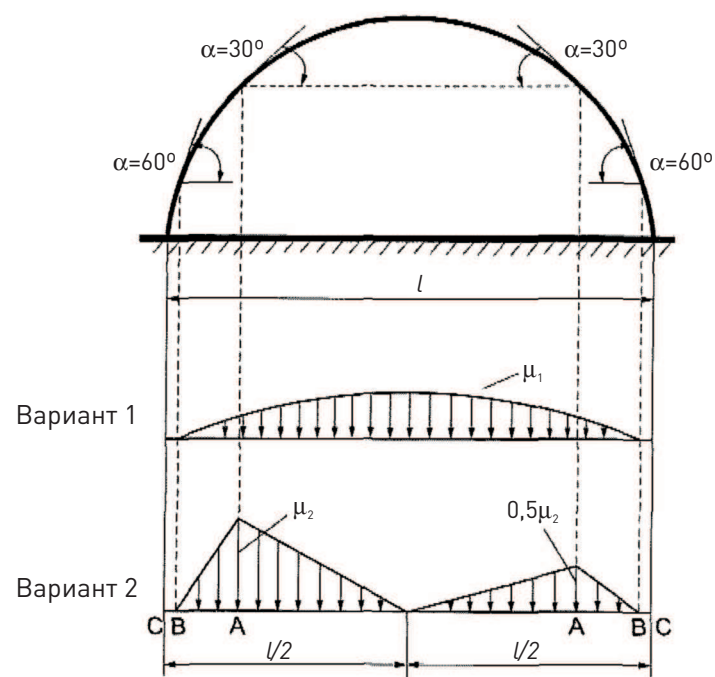


Рис. 5.2

### Покрытия в виде стрельчатых арок

Для покрытий в виде стрельчатых арок (см. Рис. 5.3) при  $\beta \geq 15^\circ$  необходимо использовать схему 5.1 – рисунок 5.1, б, принимая  $l=l'$ , при  $\beta < 15^\circ$  схему 5.2 – рисунок 5.2.

## 5.3 Здания с продольными фонарями

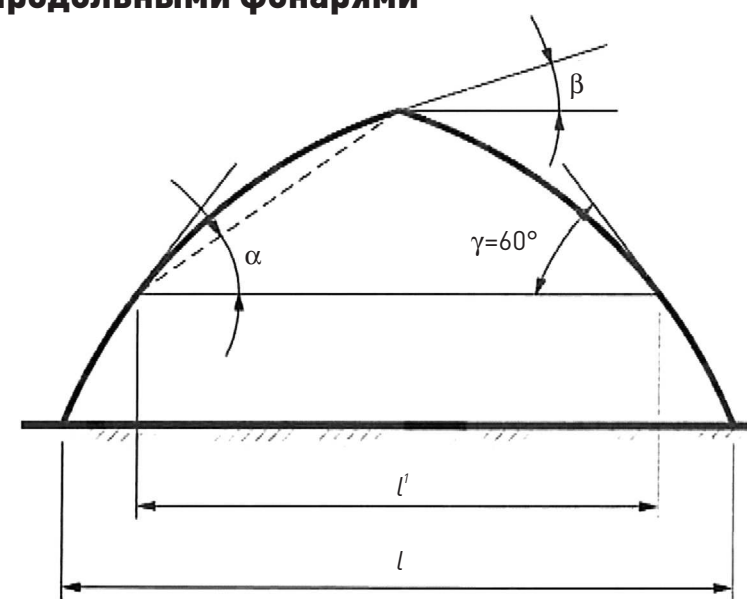


Рис. 5.3

### Здания с продольными фонарями, закрытыми сверху

Для зданий с продольными фонарями (независимо от их расположения на покрытии), закрытыми сверху (см. Рис. 5.4), для двух схем снеговой нагрузки (см. Рис. 5.3) коэффициенты  $\mu$  следует определять так:

$$\mu_1 = 0,8; \mu_2 = 1 + 0,1 \frac{a}{b}; \mu_3 = 1 + 0,5 \frac{a}{b_l}, \quad (5.2)$$

но не более 4,0 и не более  $2h_l/S_0$ ;  $b_l = h_l$ , но не более  $b$ .

При определении нагрузки у торца фонаря для Зоны В значение коэффициента  $\mu$  в обоих вариантах следует принимать равным 1,0.

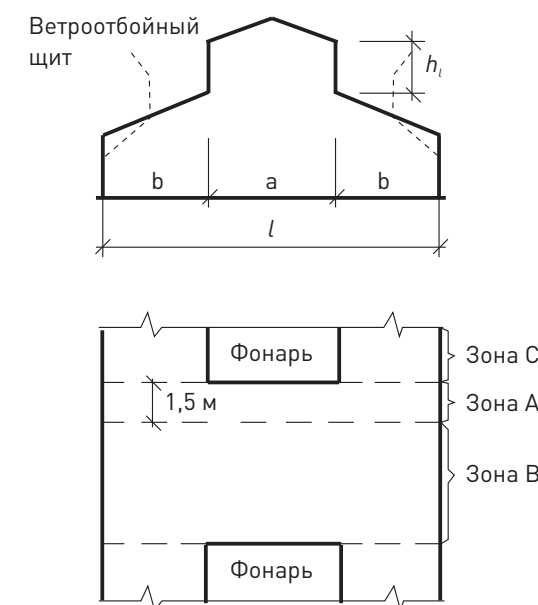


Рис. 5.4

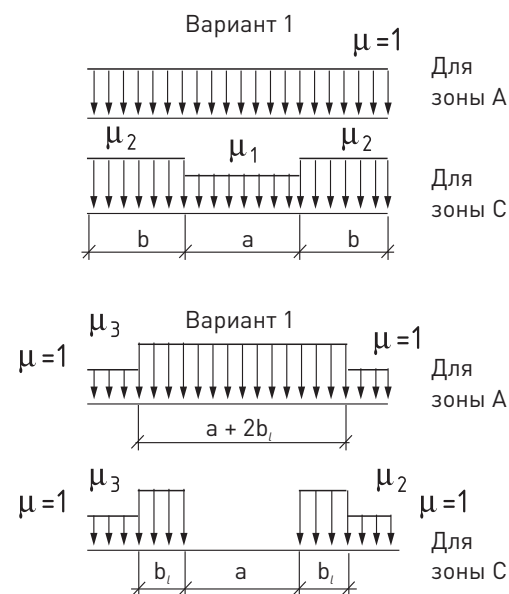


Рис. 5.5

**Примечания**

1. Схемы вариантов 1, 2 (см. Рис. 5.5) следует также применять для двускатных и сводчатых покрытий двух- или многопролетных зданий с фонарями в середине зданий.
2. Влияние ветроотбойных щитов на распределение снеговой нагрузки возле фонарей не учитывать.
3. Для плоских скатов при  $b > 24$  м следует учитывать местную повышенную нагрузку у фонаря, как у перепадов (см. Рис. 5.11, а, б).

**Здания с продольными фонарями, открытыми сверху**

Для зданий с продольными фонарями, открытыми сверху (см. Рис. 5.6):

$$\mu_1 = 1 + m \left( 2 + \frac{l_1}{h_1} \right); \quad (5.3)$$

$$\mu_2 = 1 + m \left( 2 + \frac{l_2}{h_2} \right); \quad (5.4)$$

Значения  $b$  ( $b_1, b_2$ ) и  $m$  следует определять в соответствии с указаниями к схеме 5.8; пролет  $l$  принимается равным расстоянию между верхними кромками фонарей.

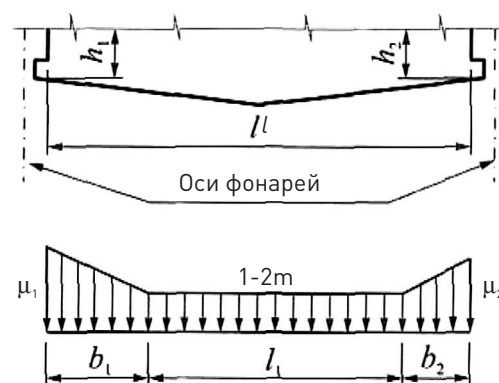


Рис. 5.6

**Здания с зенитными фонарями**

Для зданий с зенитными фонарями, имеющими диагональ не более 15 м, следует применять схемы по 5.11, имеющими диагональ более 15 м – наиболее неблагоприятные схемы снеговых нагрузок по 5.3 и 5.8.

**5.4 Шедовые покрытия**

Схемы рисунка 5.7 следует применять для шедовых покрытий, в том числе с наклонным остеклением и сводчатым очертанием кровли.

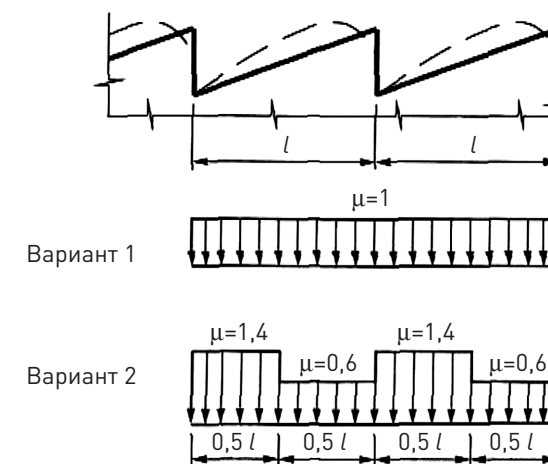


Рис. 5.7

**5.5 Двух- и многопролетные здания с двускатными покрытиями**

Для двух- и многопролетных зданий с двускатными покрытиями (см. Рис. 5.8) вариант 1 следует учитывать во всех случаях, вариант 2 – для двухпролетных зданий при  $\alpha \geq 15^\circ$ . Для двух- и многопролетных зданий при  $\alpha \geq 30^\circ$  следует учитывать также схему варианта 2 на рисунке 5.9. Для покрытий, имеющих габаритные размеры, превышающие 100 м в обоих направлениях, при  $\alpha < 15^\circ$  необходимо учитывать случай неравномерно распределенной снеговой нагрузки с коэффициентами  $\mu=0,9$  и  $\mu=1,1$  в смежных пролетах.

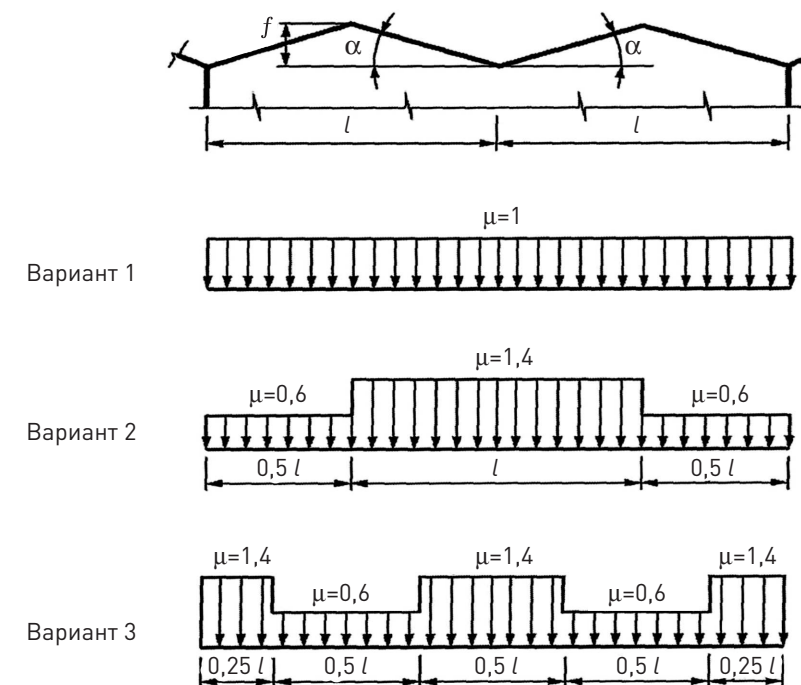


Рис. 5.8

## 5.6 Двух- и многопролетные здания со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями

Для двух- и многопролетных зданий со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями (см. Рис. 5.9) вариант 2 следует учитывать при  $\frac{f}{l} > 0,1$

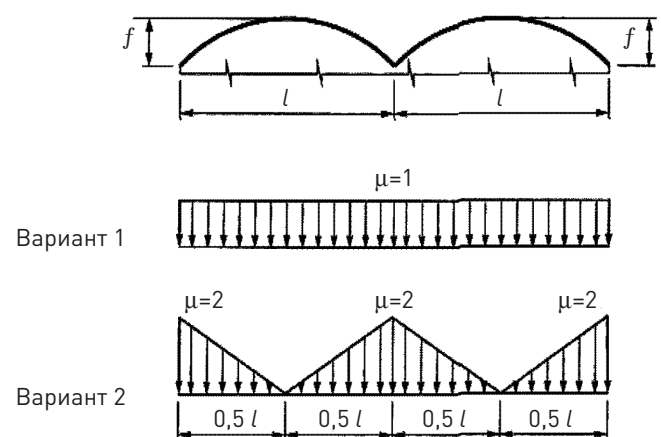


Рис. 5.9

## 5.7 Двух- и многопролетные здания с двускатными и сводчатыми покрытиями с продольным фонарем

а) Для пролетов с фонарем двух- и многопролетных зданий с двускатными и сводчатыми покрытиями (см. Рис. 5.10) коэффициент  $\mu$  следует принимать в соответствии с вариантами 1 и 2 (см. Рис. 5.5), для пролетов без фонаря – с вариантами 1 и 2 (см. Рис. 5.8, 5.9).

б) Для плоских двускатных ( $\alpha < 15^\circ$ ) и сводчатых  $\frac{f}{l} < 0,1$  покрытий при  $l' > 48$  м следует учитывать местную повышенную нагрузку, как у перепадов высоты на рисунке 5.11, а.

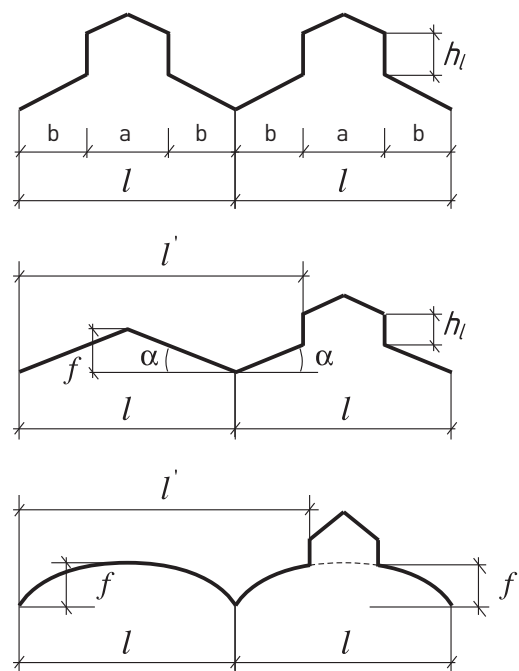


Рис. 5.10

## 5.8 Здания с перепадом высоты

а) Для зданий с перепадом высоты снеговую нагрузку на верхнее покрытие следует принимать в соответствии со схемами 5.1 – 5.7, а на нижнее – в двух вариантах: по схемам 5.1 – 5.7 и схеме 5.8 (для зданий – профили а, б (см. Рис. 5.11, а, 5.11, б), для навесов – профиль в (см. Рис. 5.11, в)).

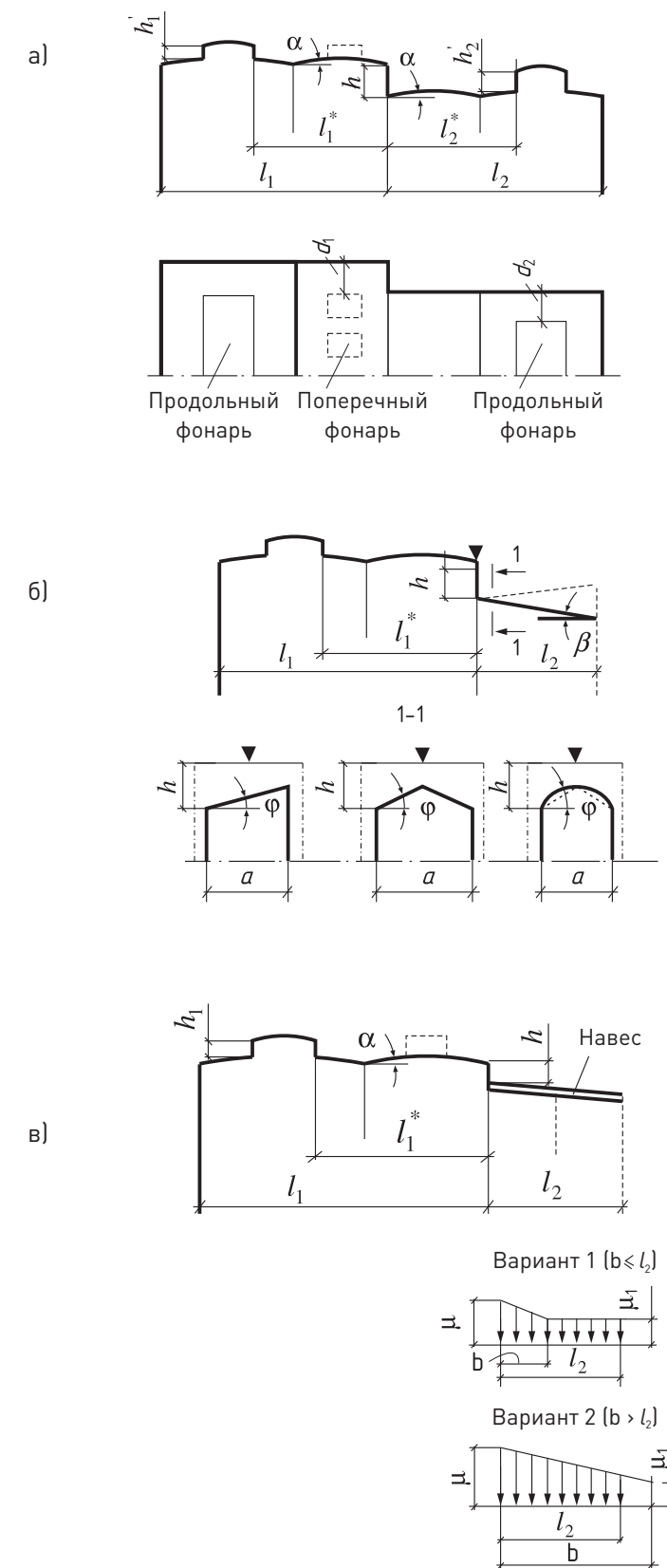


Рис. 5.11

б) Коэффициент  $\mu$  следует принимать равным

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} (m_1 l'_1 + m_2 l'_2), \quad (5.5)$$

где  $h$  - высота перепада, м, отсчитываемая от верхней точки конструкций более высокой части здания у перепада высот до кровли нижнего покрытия;

$l'_1$ ;  $l'_2$  - длины участков верхнего ( $l'_1$ ) и нижнего ( $l'_2$ ) покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высоты, м, их следует принимать:

для покрытия без продольных фонарей или с поперечными фонарями

$$l'_1 = l_1; \quad l'_2 = l_2$$

для покрытия с продольными фонарями или ступенчатыми перепадами высот

$$l'_1 = l_1 - 2h'_1; \quad l'_2 = l_2 - 2h'_2$$

При этом  $l'_1$  и  $l'_2$  следует принимать не менее 0;

$m_1$ ;  $m_2$  - доли снега, переносимого ветром к перепаду высоты; их значения для верхнего  $m_1$  и нижнего  $m_2$  покрытий следует принимать в зависимости от их профиля:

0,4 - для плоского покрытия с  $\alpha \leq 20^\circ$ , сводчатого с  $f/l \leq 1/8$ ;

0,3 - для плоского покрытия с  $\alpha > 20^\circ$ , сводчатого с  $f/l > 1/8$  и покрытий с поперечными фонарями.

Длину  $l'_2$  участка переноса по нижнему покрытию, не имеющему парапетов, следует принимать не более утроенной его ширины.

в) Для пониженных покрытий шириной  $a < 21$  м (см. Рис. 5.11 б) значение  $m_2$  следует принимать:

$$m_2 = 0,5 k_1 k_2 k_3, \text{ но не менее } 0,1, \text{ где } k_1 = \sqrt{\frac{a}{21}}, \quad k_2 = 1 - \frac{\beta}{35} \quad (\text{при обратном уклоне, показанном на}$$

чертеже пунктиром,  $k_2 = 1$ );  $k_3 = 1 - \frac{\varphi}{30}$ , но не менее 0,3 ( $a$  - в м;  $\beta$ ,  $\varphi$  - в град).

г) Длину зоны повышенных снегоотложений  $b$  следует принимать равной:

$$\text{при } \mu \leq \frac{2h}{S_0} \quad b = 2h, \text{ но не более } 16 \text{ м};$$

$$\text{при } \mu > \frac{2h}{S_0} \quad b = \frac{\mu - 1 + 2m_2}{\frac{2h}{S_0} - 1 + 2m_2} 2h, \quad (5.6)$$

но не более  $5h$  и не более 16 м, где  $\mu$  принимается из пункта б).

д) Коэффициенты  $\mu$ , принимаемые для расчетов (показанные на схемах для трех вариантов), не должны превышать:

$$\frac{2h}{S_0} \quad (\text{где } h - \text{ в м; } S_0 - \text{ в кПа})$$

4 - если нижнее покрытие является покрытием здания, а  $l'_1$  и  $l'_2 \leq 48$  м;

6 - если нижнее покрытие является навесом или покрытием здания и  $l'_1$  или  $l'_2 > 72$  м.

Промежуточные значения определяются интерполяцией для наибольшего значения из  $l'_1$  или  $l'_2$ .

е) Коэффициент  $\mu$ , следует принимать:

$$\mu_1 = 1 - 2m_2 \quad \text{для покрытий с парапетами и без парапетов при } b \geq l'_2$$

$$\mu_1 = 1 - 2m_2 \quad \text{для покрытий без парапетов при } \mu \leq \frac{2h}{S_0}$$

$$\mu_1 = 1 - \frac{m_2 l'_2}{l'_2 - h} \quad \text{при } l'_2 > b \quad \text{и} \quad \mu \leq \frac{2h}{S_0}$$

$$\mu_1 = \frac{l'_2 - 0,5 \mu b}{l'_2 - 0,5b} \quad - \text{ в остальных случаях, где } \mu \text{ принимается из пункта д), но не менее } 0,2.$$

ж) При наличии между нижерасположенным покрытием и стенкой перепада высот разрыва шириной не более 1,5 м местную повышенную снеговую нагрузку на покрытие в зоне перепада следует определять так же, как для покрытий без разрыва. При этом для нижерасположенного покрытия принимается только приходящаяся на него часть трапецевидной эпюры коэффициента  $\mu$ .

#### Примечания

1. При  $d_1, d_2 > 12$  значение  $\mu$  для участка перепада длиной  $d_1, d_2$  (см. Рис. 5.11, а) следует определять без учета влияния фонарей на повышенном (пониженном) покрытии.
2. Если пролеты верхнего (нижнего) покрытия имеют различный профиль, то при определении  $\mu$  необходимо принимать соответствующее значение  $m_1, m_2$  для каждого пролета в пределах  $l'_1, l'_2$ .
3. Местную нагрузку у перепада не следует учитывать, если высота перепада, м, между двумя смежными покрытиями менее  $\frac{S_0}{2}$  (где  $S_0$  - в кПа).
4. При наличии возле перепада на верхнем покрытии сплошного парапета высотой  $h$  более  $0,5S_0$ , кПа и более 1,2 м допускается принимать  $m_1 = 0$ .

## 5.9 Здания с двумя перепадами высоты

Для зданий с двумя перепадами высоты снеговую нагрузку на верхние и нижние покрытия следует принимать по схеме, приведенной на рисунке 5.12. Значения  $\mu_1$ ,  $b_1$ ,  $\mu_2$ ,  $b_2$  следует определять для каждого перепада независимо, принимая:  $m_1$  и  $m_2$  по схеме 5.9 (при определении нагрузок возле перепадов  $h_1$  и  $h_2$ ) соответствующими  $m_1$  в схеме 5.8 и  $m_3$  (доля снега, переносимого ветром по пониженному покрытию) соответствующим  $m_2$  в схеме 5.8.

При наложении зон повышенных снегоотложений (см. вариант 2 на рисунке 5.12):

$$b_3 = b_1 + b_2 - l_3; \quad (5.7)$$

$$\mu'_1 = (\mu_1 + 2m_3 - 1) \frac{b_3}{b_1} + 1 - 2m_3; \quad (5.8)$$

$$\mu'_2 = (\mu_2 + 2m_3 - 1) \frac{b_3}{b_1} + 1 - 2m_3; \quad (5.9)$$

Если  $b_3 > b_1$  и/или  $b_3 > b_2$ , то принимается огибающая полученных эпюр  $\mu_1$  и  $\mu_2$ .

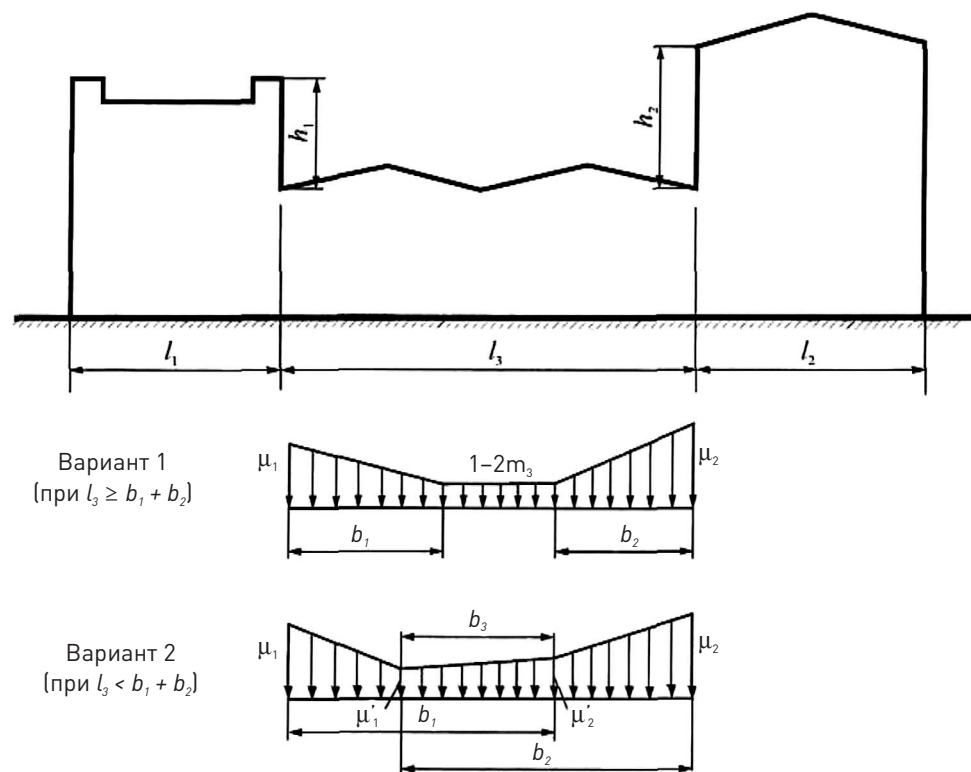


Рис. 5.12

## 5.10 Покрытие с парапетами

а) Снеговую нагрузку на покрытие возле парапетов следует принимать по схеме, приведенной на рисунке 5.13.

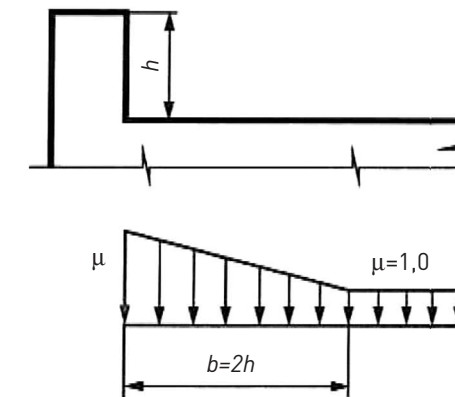


Рис. 5.13

б) Схему на рисунке 5.13 для покрытий с парапетами следует применять

при  $h > \frac{S_0}{2}$  (где  $h$  - в м;  $S_0$  - в кПа)

$$\mu = \frac{2h}{S_0}, \text{ но не более } 3.$$

в) Для плоских  $\alpha < 15^\circ$  и сводчатых  $\left(\frac{f}{l} < 0,1\right)$  покрытий при длине зоны переноса снега  $l > 24$  м, а также при высоте парапета более 1,2 м следует учитывать местную повышенную нагрузку, как у перепадов высоты (см. Рис. 5.11) в том случае, если эта схема более неблагоприятна, чем на рисунке 5.13.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ

#### 6.1 Аэродинамические коэффициенты

##### 6.1.1 Отдельно стоящие плоские сплошные конструкции (стены, заборы и т.д.)

Для различных участков конструкций (см. Рис. 6.1) коэффициент  $c_x$  определяется по таблице 6.1;

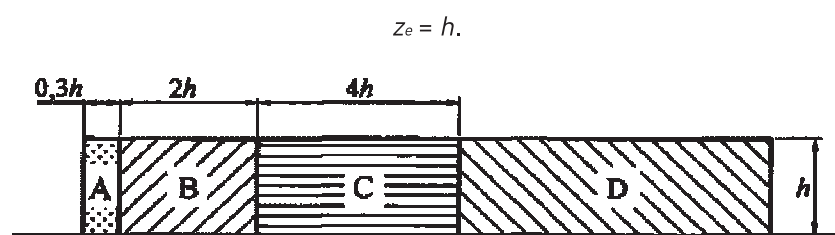


Рис. 6.1

Таблица 6.1

Участки плоских сплошных конструкций на земле (см. Рис. 6.1)			
A	B	C	D
2,1	1,8	1,4	1,2

##### Рекламные щиты

Для рекламных щитов, поднятых над землей на высоту не менее  $d/4$  (см. Рис. 6.2):  $c_x = 2,5k_x$ , где  $k_x$  – определено в 6.1.15.

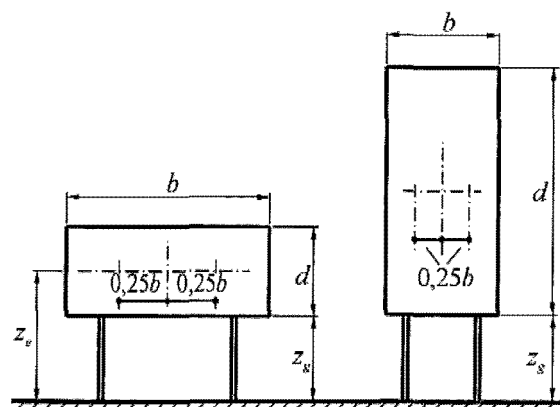


Рис. 6.2

Равнодействующую нагрузку, направленную по нормали к плоскости щита, следует прикладывать на высоте его геометрического центра с эксцентриситетом в горизонтальном направлении  $e = +/- 0,25b$ .

$$z_e = z_g + d/2$$

#### 6.1.2 Прямоугольные в плане здания с двускатными покрытиями

##### Вертикальные стены прямоугольных в плане зданий

Таблица 6.2

Боковые стены			Наветренная сторона	Подветренная сторона
Участки				
A	B	C	D	E
-1,0	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Для наветренных, подветренных и различных участков боковых стен (см. Рис. 6.3) аэродинамические коэффициенты  $c_e$  приведены в таблице 6.2. Для стен с отрицательным уклоном при  $45^\circ < 0 < 90^\circ$  (см. Рис. 6.3) аэродинамические коэффициенты определяются так же, как и для вертикальных стен.

Для боковых стен с выступающими лоджиями аэродинамический коэффициент трения  $c_f = 0,1$ .

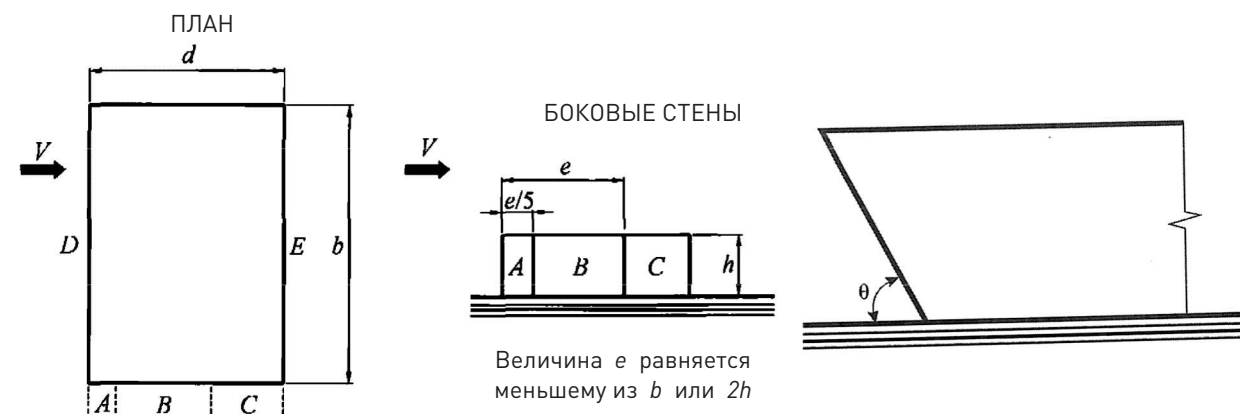


Рис. 6.3

##### Двускатные покрытия

Для различных участков покрытия (см. Рис. 6.4) коэффициент  $c_e$  определяется по таблице 6.3а и 6.3б в зависимости от направления средней скорости ветра.

Для углов  $15^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$  при  $\alpha = 0^\circ$  необходимо рассмотреть два варианта распределения расчетной ветровой нагрузки.

Для протяженных гладких покрытий при  $\alpha = 90^\circ$  (см. Рис. 6.4, б) аэродинамические коэффициенты трения  $c_f = 0,02$ .



Рис. 6.4

Таблица 6.3 а  
 $\alpha = 0^\circ$

Уклон $\beta$	F	G	H	I	J
0°	-1,8	-1,3	-0,7	-0,5	-0,5
15°	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1,0
	0,2	0,2	0,2		
30°	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	0,7	0,7	0,4		
45°	0,7	0,7	0,6	-0,2	-0,3
60°	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
75°	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3

Таблица 6.3 б  
 $\alpha = 90^\circ$

Уклон $\beta$	F	G	H	I
0°	-1,8	-1,3	-0,7	-0,5
15°	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
30°	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
45°	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
60°	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
75°	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5

### 6.1.3 Прямоугольные в плане здания со сводчатыми и близкими к ним по очертанию покрытиями

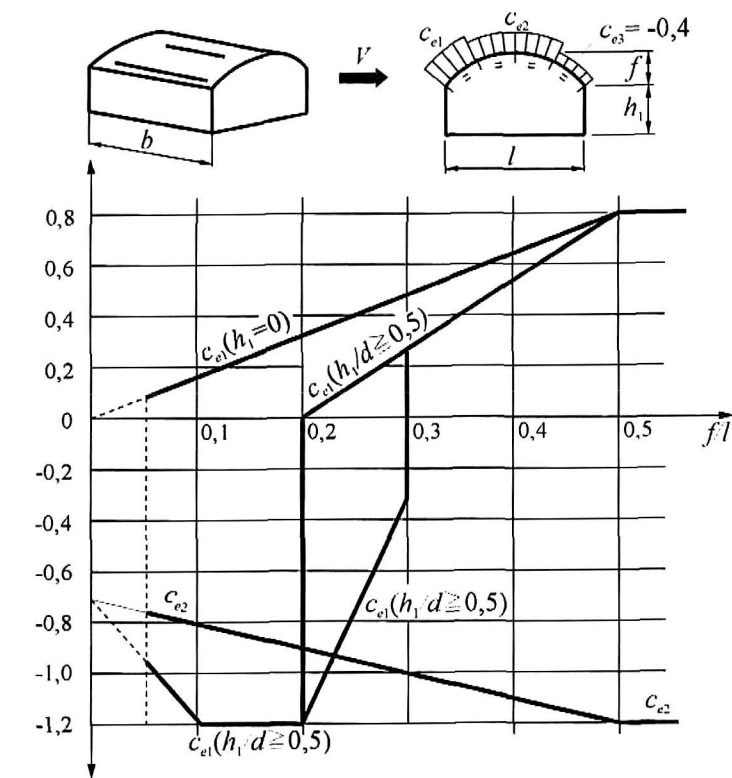


Рис. 6.5

#### Примечание

При  $0,2 \leq f/l \leq 0,3$  и  $h_1/l \geq 0,5$  необходимо учитывать два значения коэффициента  $c_{e1}$ .

Распределение аэродинамических коэффициентов  $c_e$  по поверхности покрытия приведено на рисунке 6.5.

Аэродинамические коэффициенты  $c_e$  для стен принимаются в соответствии с таблицей 6.2.

При определении эквивалентной высоты  $z_e$ , см. 11.1.5 и коэффициента  $\nu$  в соответствии с 11.1.11:  $h = h_1 + 0,7f$ .

### 6.1.5 Здания с продольными фонарями и здания переменной высоты

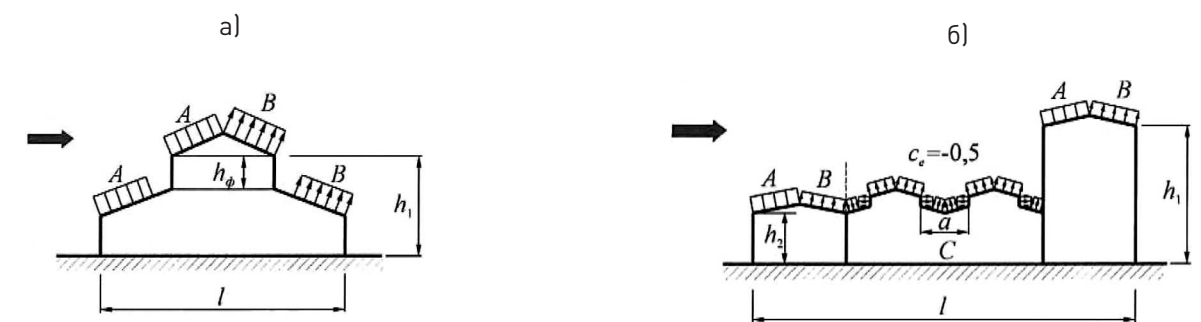


Рис. 6.7

Для участков А и В (см. Рис. 6.7) коэффициенты  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицами 6.3а и 6.3б.

Для фонарей участка С при  $\lambda \leq 2c_x = 0,2$ ; при  $2 \leq \lambda \leq 8$  для каждого фонаря  $c_x = 0,1\lambda$ ; при  $\lambda > 8c_x = 0,8$ , здесь  $\lambda = a/h_e$ .

Для остальных участков покрытия  $c_e = -0,5$ .

Для вертикальных поверхностей и стен зданий коэффициенты  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицей 6.2.

При определении эквивалентной высоты  $z_e$ , см. 11.1.5 и коэффициента  $v$  в соответствии с 11.1.11:  $h = h_1$ .

### 6.1.6 Здания с зенитными фонарями

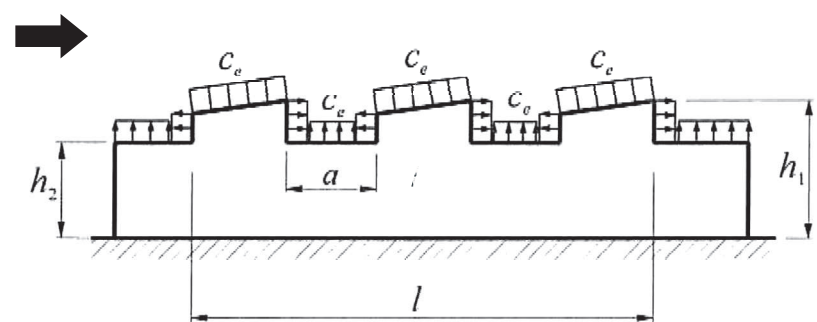


Рис. 6.8

Для наветренного фонаря коэффициент  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицами 6.3а и 6.3б.

Для остальных фонарей коэффициенты  $c_x$  определяются так же, как и для участка С (раздел 6.1.5).

Для остальной части покрытия  $c_e = -0,5$ .

Для вертикальных поверхностей и стен зданий коэффициенты  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицей 6.2.

При определении эквивалентной высоты  $z_e$ , см. 11.1.5 и коэффициента  $v$  в соответствии с 11.1.11  $h = h_1$ .

### 6.1.7 Здания с шедовыми покрытиями

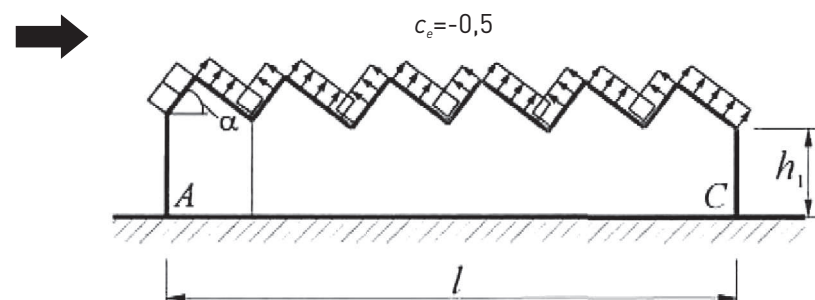


Рис. 6.9

Для участка А коэффициент  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицами 6.3а и 6.3б. Для остальной части покрытия  $c_e = -0,5$ .

Для вертикальных поверхностей и стен зданий коэффициенты  $c_e$  следует определять в соответствии с таблицей 6.2.

При определении эквивалентной высоты  $z_e$ , см. 11.1.5 и коэффициента  $v$  в соответствии с 11.1.11:  $h = h_1$ .

Для шедовых покрытий аэродинамический коэффициент трения  $c_f = 0,04$ .

### 6.1.8 Здания с уступами

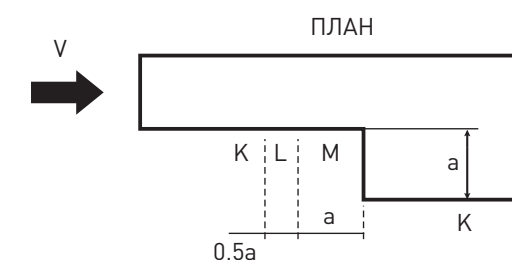


Рис. 6.10

Для участка М коэффициент  $c_e = 0,8$ .

Для участка К коэффициенты  $c_e$  следует принимать в соответствии с таблицей 6.2.

Для участка L коэффициент  $c_e$  следует определять линейной интерполяцией.

Для остальных вертикальных поверхностей коэффициент  $c_e$  необходимо определять в соответствии с таблицей 6.2.

Для покрытия зданий коэффициенты  $c_e$  определяются в соответствии с таблицами 6.3а и 6.3б.

### 6.1.9 Здания с открывающимися и постоянно открытыми проемами

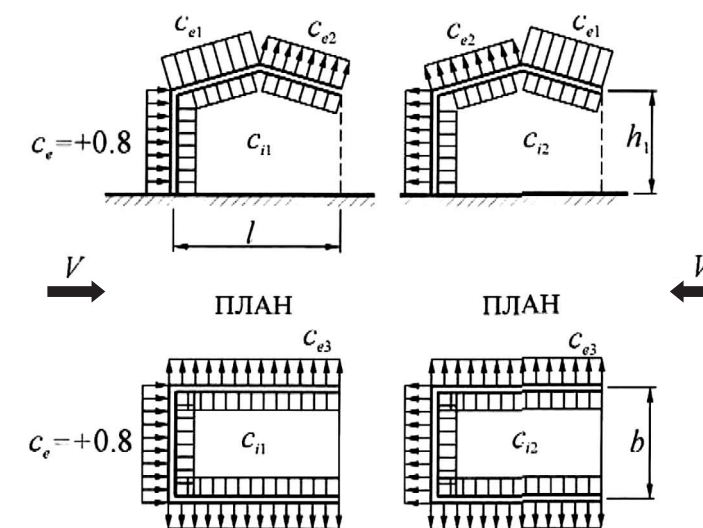


Рис. 6.11



При проницаемости ограждения  $\mu \leq 5\%$   $c_{i1} = c_{i2} = \pm 0,2$ . Для каждой стены здания знак «плюс» или «минус» следует выбирать из условия реализации наиболее неблагоприятного варианта нагружения.

При  $\mu \geq 30\%$   $c_{i1} = -0,5$ ;  $c_{i2} = 0,8$ .

Аэродинамические коэффициенты для внешней поверхности следует принимать в соответствии с 6.1.2 - 6.1.7.

#### Примечание

Проницаемость ограждения  $\mu$  следует определять как отношение суммарной площади имеющихся в нем проемов к полной площади ограждения.

#### 6.1.10 Навесы

Аэродинамические коэффициенты  $c_p$  для четырех типов навесов (см. Рис. 6.12) без сплошностенчатых вертикальных ограждающих конструкций определяются по таблице 6.4.

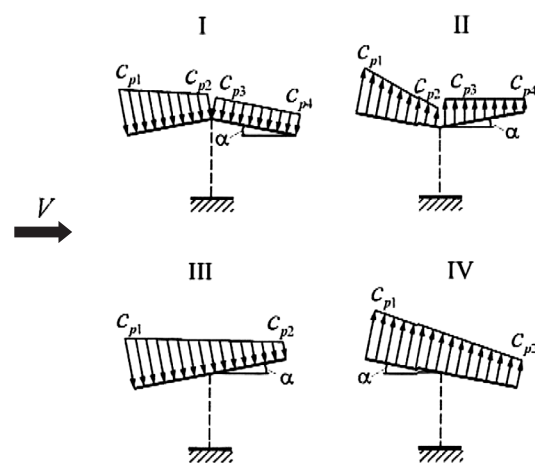


Рис. 6.12

Таблица 6.4

Тип схемы	$\alpha$ , град	Значения коэффициентов			
		$c_{p1}$	$c_{p2}$	$c_{p3}$	$c_{p4}$
I	10	0,5	-1,3	-1,1	0
	20	1,1	0	0	-0,4
	30	2,1	0,9	0,6	0
II	10	0	-1,1	-1,5	0
	20	1,5	0,5	0	0
	30	2	0,8	0,4	0,4
III	10	1,4	0,4	-	-
	20	1,8	0,5	-	-
	30	2,2	0,6	-	-
IV	10	1,3	0,2	-	-
	20	1,4	0,3	-	-
	30	1,6	0,4	-	-

#### Примечания

1. Коэффициенты  $c_{p1}$ ,  $c_{p2}$ ,  $c_{p3}$ ,  $c_{p4}$  соответствуют суммарному давлению на верхнюю и нижнюю поверхности навесов.
2. Для отрицательных значений  $c_{p1}$ ,  $c_{p2}$ ,  $c_{p3}$ ,  $c_{p4}$  направление давления на схемах следует изменять на противоположное.
3. Для навесов с волнистыми покрытиями аэродинамический коэффициент трения  $c_f = 0,04$ .
4. Для горизонтально расположенных навесов необходимо рассмотреть два варианта нагружения, соответствующих схемам III и IV при  $\alpha = 10^\circ$ .

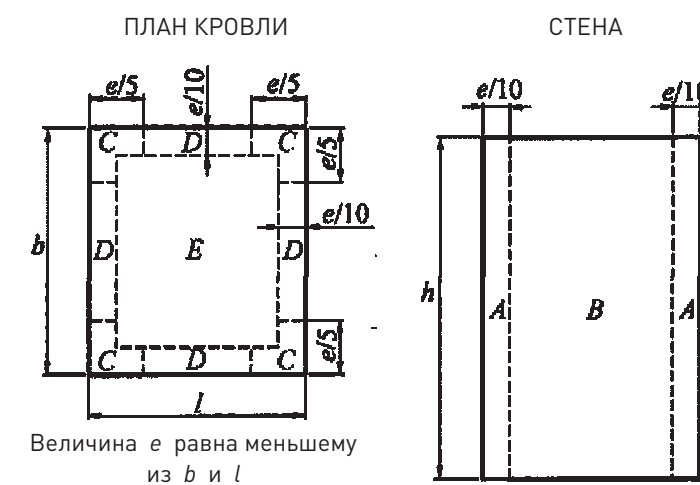
#### 6.1.11 Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий

а) Для стен прямоугольных в плане зданий пиковое положительное значение аэродинамического коэффициента  $c_{p,+} = 1,2$ .

б) Пиковые значения отрицательного аэродинамического коэффициента  $c_{p,-}$  для стен и плоских покрытий (см. Рис. 6.13) приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5

Участок	A	B	C	D	E
$c_{p,-}$	-2,2	-1,2	-3,4	-2,4	-1,5



Величина e равна меньшему из b и l

Рис. 6.13

## 6.2 Резонансное вихревое возбуждение

6.2.1 Для однопролетных сооружений и конструктивных элементов интенсивность воздействия  $F(z)$ , действующего при резонансном вихревом возбуждении по i-й собственной форме в направлении, перпендикулярном средней скорости ветра, определяется по формуле:

$$F_i(z) = 0,61\pi V_{cr,i}^2 c_{y,cr} \varphi_i(z) d / \delta_s, \text{ H/m}, \quad (6.8)$$

где  $d$ , м, – размер сооружения или конструктивного элемента в направлении, перпендикулярном средней скорости ветра;

$V_{cr,i}$ , м/с, – критические скорости ветра;

$c_{y,cr}$  – аэродинамический коэффициент поперечной силы при резонансном вихревом возбуждении;

$\delta_s$  – логарифмический декремент конструкционного демпфирования принимаемый равным:

$\delta_s = 0,05$  – для металлических сооружений;  $\delta_s = 0,1$  – для железобетонных сооружений;

$z$  – координата, изменяющаяся вдоль оси сооружения;

$\varphi(z)$  –  $i$ -я форма собственных колебаний в поперечном направлении, удовлетворяющая условию:

$$\max \{\varphi(z)\} = 1. \quad (6.9)$$

#### Примечание

В тех случаях, когда используются различные типы демпфирующих устройств (гасители колебаний), значение суммарного логарифмического декремента конструкционного демпфирования  $\delta_s$  устанавливается в рамках научно-технического сопровождения проектирования.

Для высотных зданий воздействие, возникающее при резонансном вихревом возбуждении, необходимо устанавливать на основе данных их модельных испытаний в аэродинамических трубах.

#### 6.2.2 Аэродинамические коэффициенты $c_y$ поперечной силы определяются следующим образом:

а) Для круглых поперечных сечений  $c_y = 0,3$ .

б) Для прямоугольных поперечных сечений при  $b/d > 0,5$ :

$$c_y = 1,1 \text{ для } V_{cr,i} / V_{max}(z_{эк}) < 0,8;$$

$$c_y = 0,6 \text{ для } V_{cr,i} / V_{max}(z_{эк}) \geq 0,8,$$

здесь  $b$  – размер сооружения в направлении средней скорости ветра.

При  $b/d \leq 0,5$  расчет на резонансное вихревое возбуждение допускается не проводить.

#### 6.2.3 При расчете сооружения на резонансное вихревое возбуждение наряду с воздействием (6.2.1) необходимо учитывать также действие ветровой нагрузки, параллельной средней скорости ветра. Средняя $w_{m,cr}$ и пульсационная $w_{g,cr}$ составляющие этого воздействия определяются по формулам:

$$w_{m,cr} = (V_{cr} / V_{max})^2 w_m; w_{g,cr} = (V_{cr} / V_{max})^2 w_g, \quad (6.10)$$

где  $V_{max}$  – расчетная скорость ветра на высоте  $z_{эк}$ , на которой происходит резонансное вихревое возбуждение, определяемое по формуле:

$$V_{max}(z_{эк}) = 1,5 \sqrt{w_0 k(z_{эк})},$$

где  $w_m$  и  $w_g$  – расчетные значения средней и пульсационной составляющих ветровой нагрузки.

#### 6.2.4 Критические скорости $V_{cr,i}$ могут иметь достаточно большую повторяемость в течение расчетного срока эксплуатации сооружения и, в связи с этим, резонансное вихревое возбуждение может привести к накоплению усталостных повреждений.

Для предотвращения резонансного вихревого возбуждения могут быть использованы различные конструктивные мероприятия: установка вертикальных и спиралевидных ребер, перфорация ограждения и установка соответствующим образом настроенных гасителей колебаний.

### 6.3 Динамическая комфортность

При оценке комфортности пребывания людей в зданиях (динамическая комфортность) расчетные значения ветровой нагрузки  $w_c$  принимаются равными

$$w_c = 0,7 w_g, \quad (6.11)$$

где  $w_g$  – нормативное значение пульсационной составляющей основной ветровой нагрузки.

При этом максимальное ускорение этажа здания не должно превышать величины

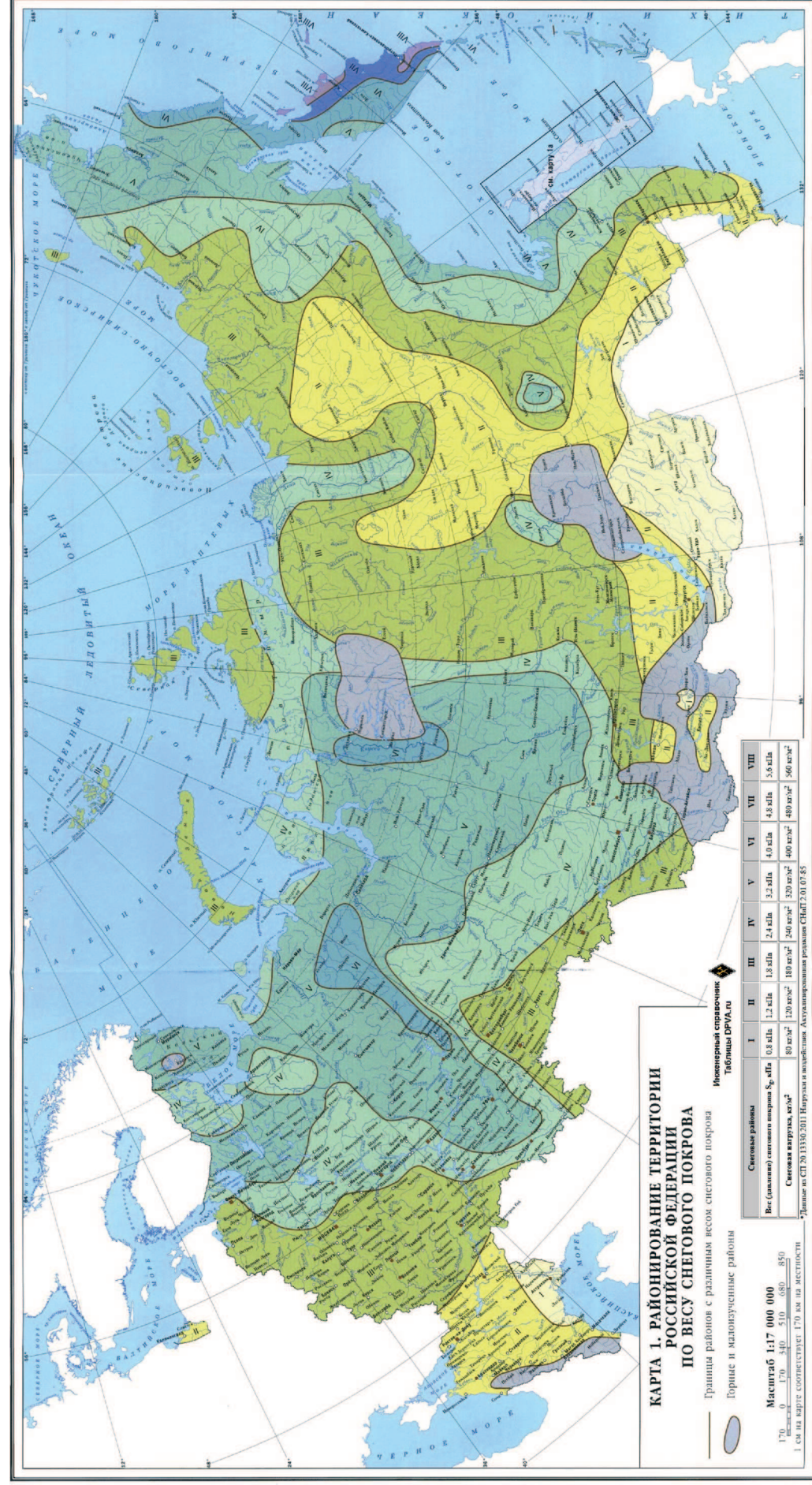
$$a_{c,max} = 0,08 \text{ м/с}^2, \quad (6.12)$$

#### Примечание

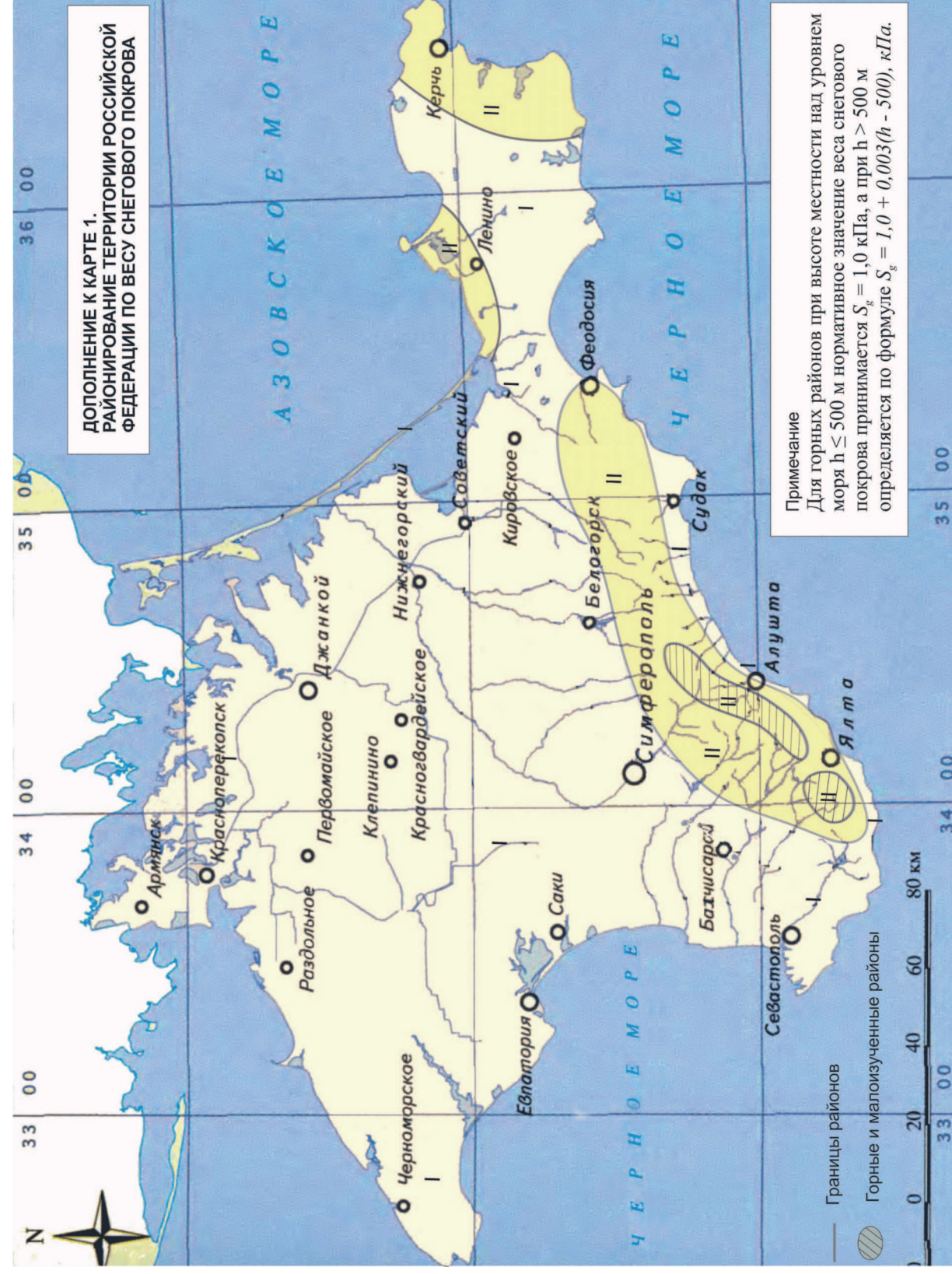
Для общественных и административных зданий методику оценки динамической комфортности допускается уточнять при надлежащем обосновании.

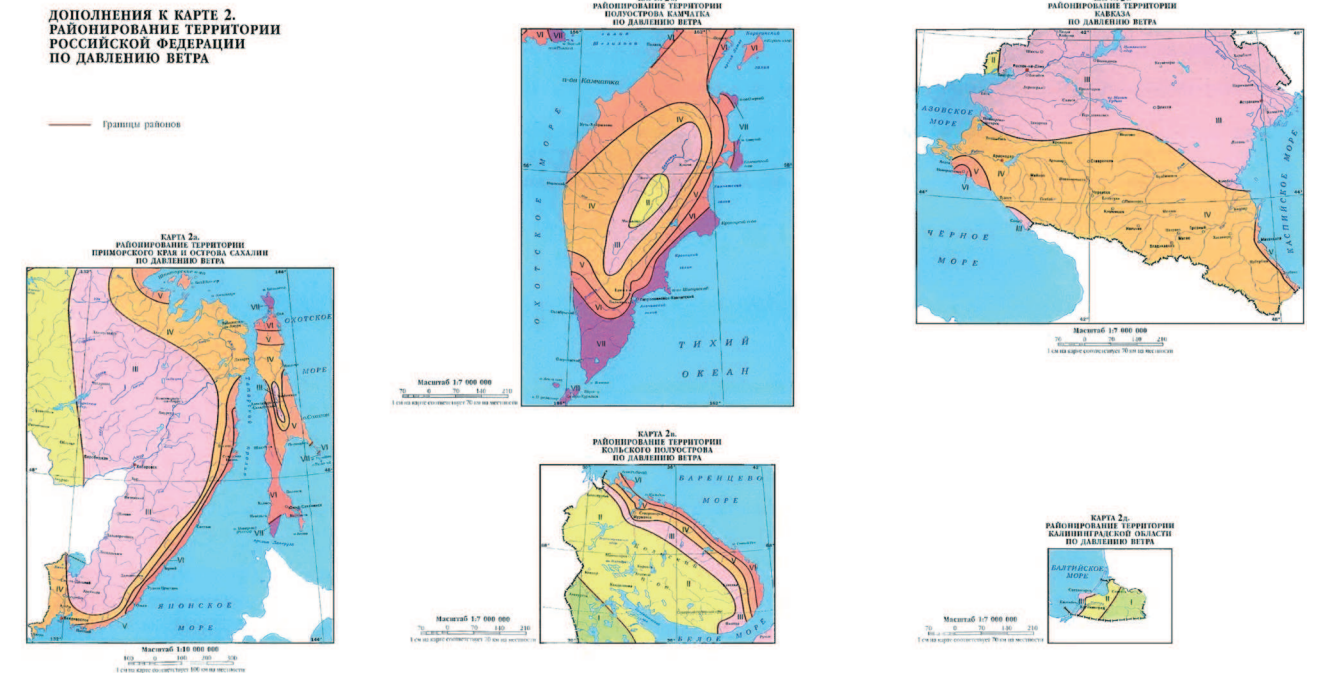
## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РАСЧЕТНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ВЕСА СНЕГОВОГО ПОКРОВА ЗЕМЛИ

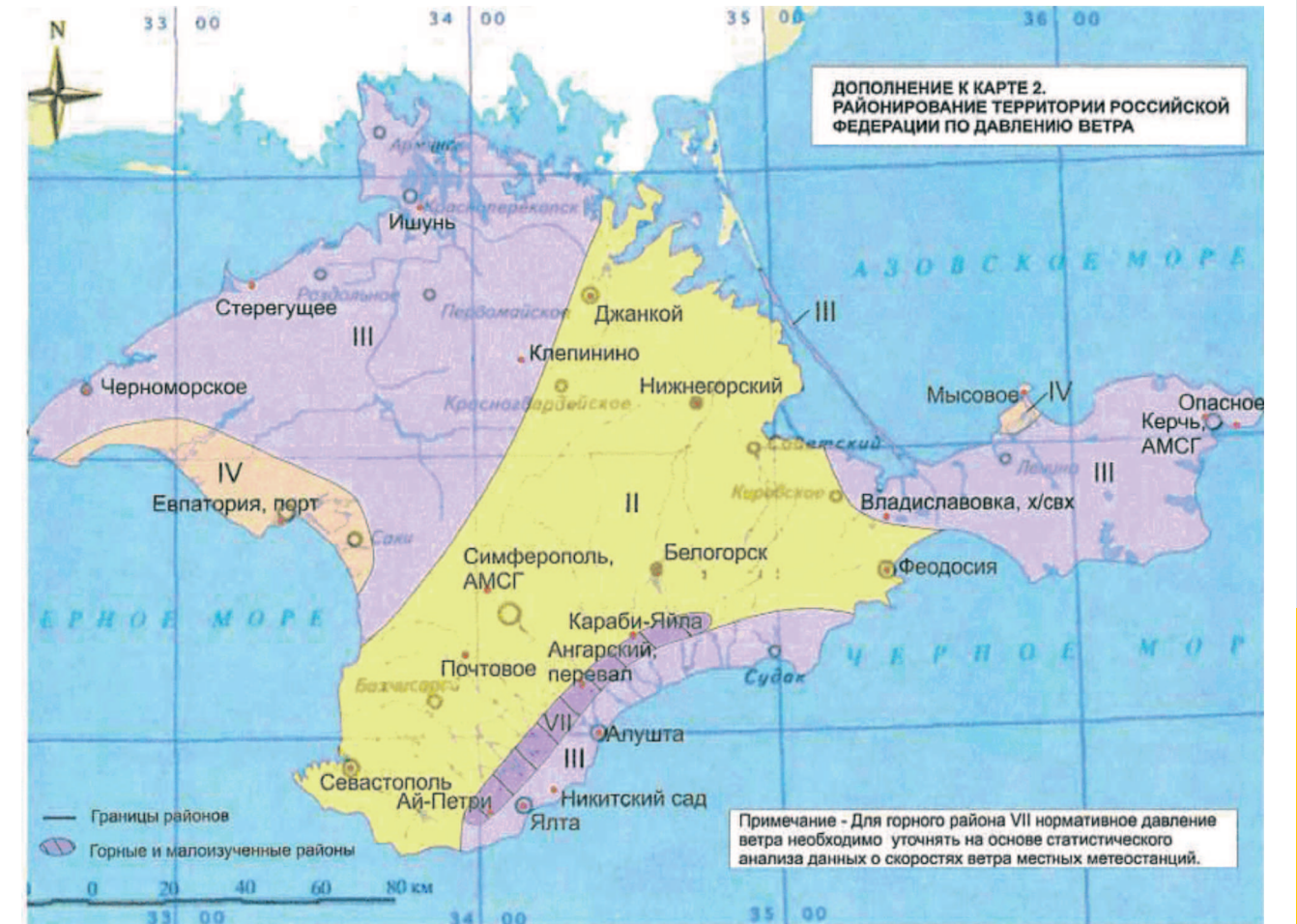


## КАРТА 1.6. РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ ПО ВЕСУ СНЕГОВОГО ПОКРОВА



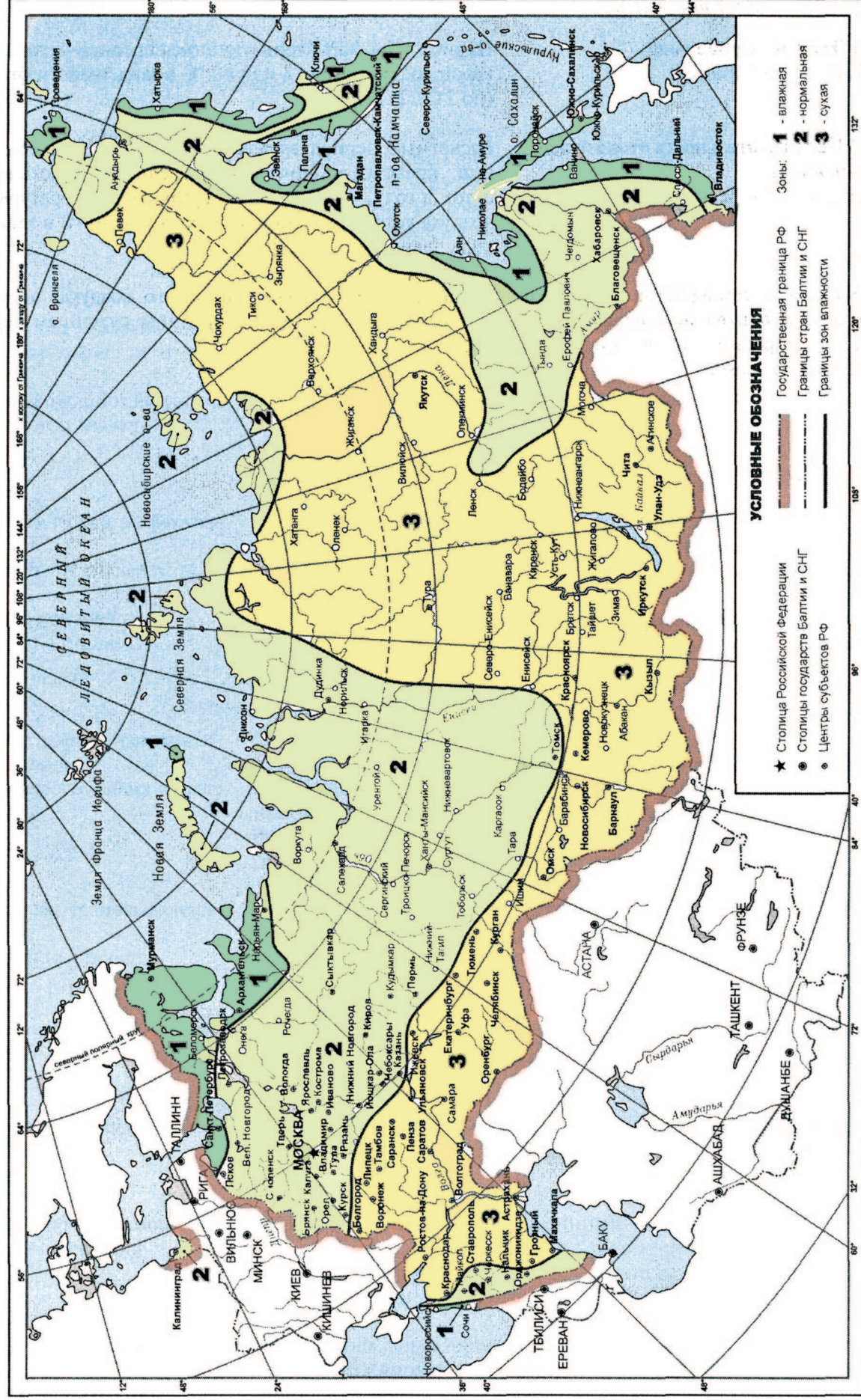


КАРТА 2,е. РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ ПО ДАВЛЕНИЮ ВЕТРА



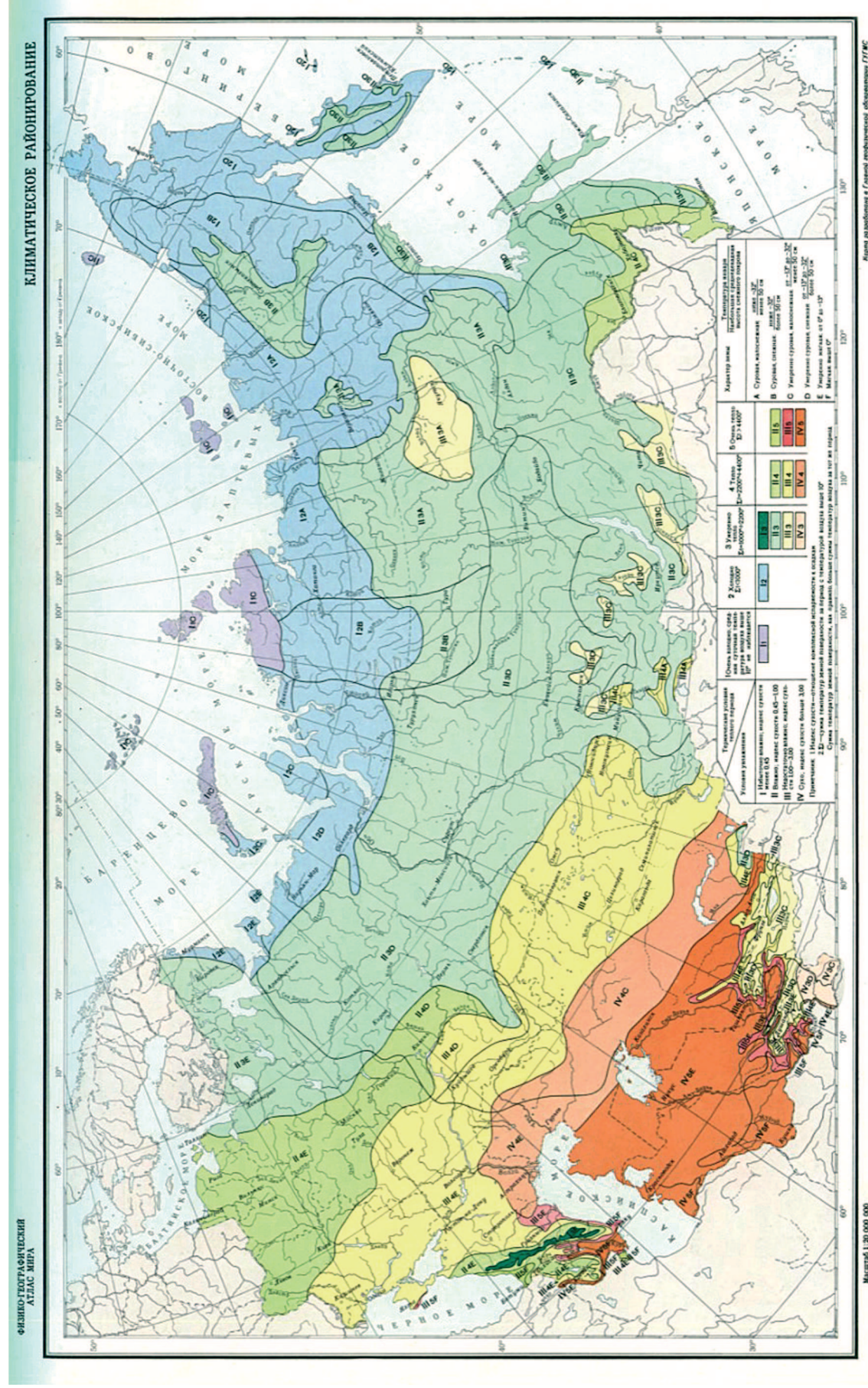
### ПРИЛОЖЕНИЕ 9

КАРТА ЗОН ВЛАЖНОСТИ



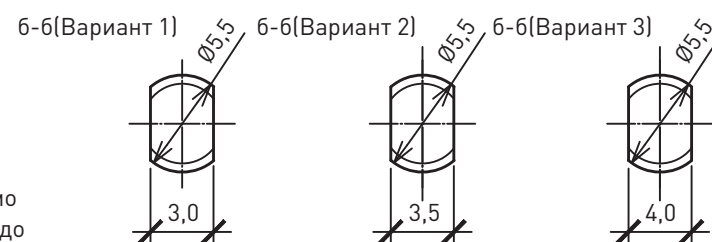
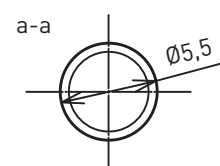
### ПРИЛОЖЕНИЕ 10

КАРТА КЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА (РЕКОМЕНДУЕМАЯ)





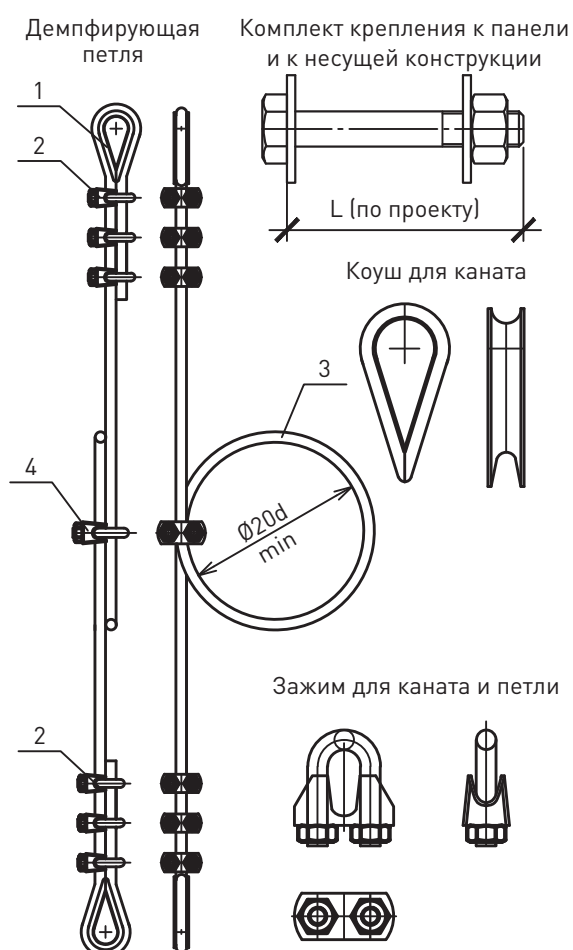
## ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМОЙ ПАНЕЛИ



У самосверлящего шурупа  $\varnothing 5,5/6,3 \times L$  необходимо сточить резьбу с двух противоположных сторон до размера 3,0 мм, 3,5 мм, 4,0 мм (определяется расчетом). Шуруп закрепляется в стальную подконструкцию толщиной не более 5 мм.

Величина усилия, при котором происходит вырыв самосверлящего шурупа из подконструкции:

стандартного	- 1510 кг;
при размере 3,0 мм	- 770 кг;
при размере 3,5 мм	- 940 кг;
при размере 4,0 мм	- 1020 кг;
при размере 3,0 мм и с предварительно высверл. отв. в конструкции $\varnothing 4$ мм	- 620 кг

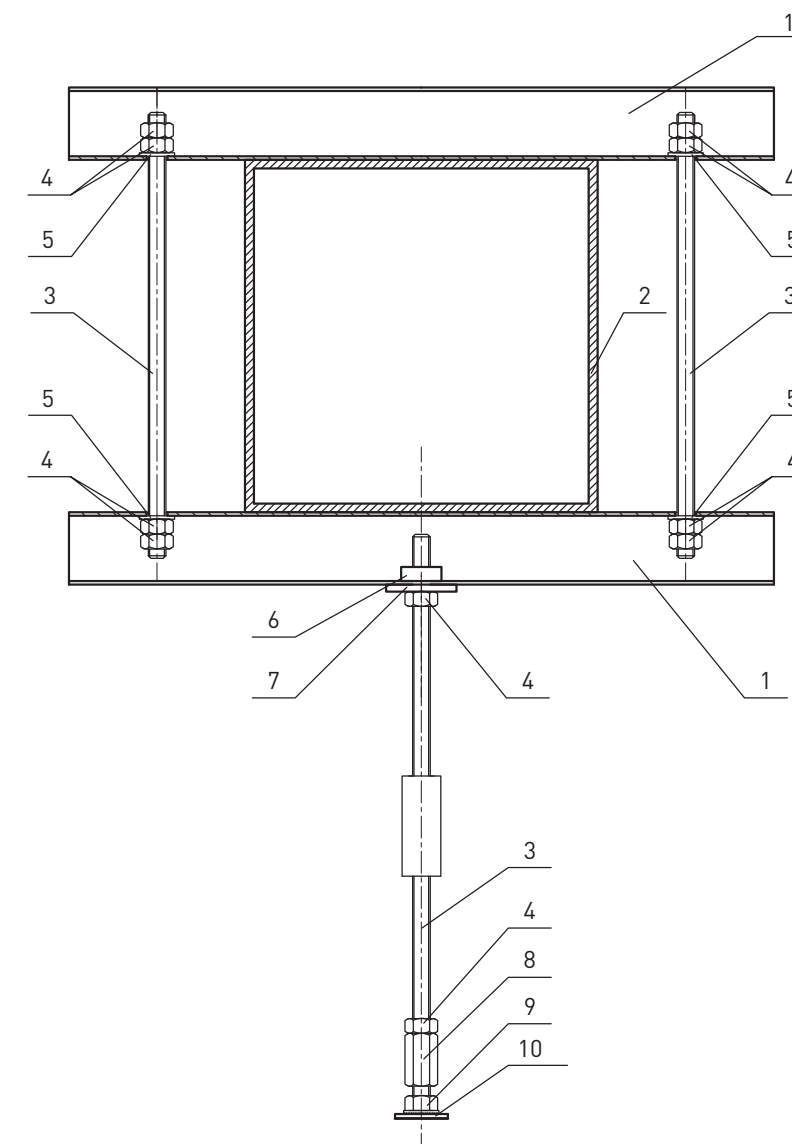


1. Коуш для каната
2. Зажим для каната
3. Канат для растяжки (петля)
4. Зажим для петли

Количество демпфирующих петель на одну панель определяется проектом, но не менее 4-х демпфирующих петель на одну панель. Длина демпфирующего каната для зависания панели во время аварийного взрыва определяется, как сумма длины до места крепления петли по проекту и длины самой петли. Затяжка гаек крепления демпфирующих петель к панели должна исключать повреждение обшивки панели.

	Комплектующие					
	d8	d10	d12	d13	d14	d16
Канат стальной DIN 3055						
Разрывное усилие (металл. сердечник), Кн	40,6	63,5	91,5	107	124	163
Разрывное усилие (органич. сердечник), кН	37,6	52,8	84,7	99,4	115	151
Коуш стальной DIN 6899	D8	D10	D12	D13	D14	D16
Зажим каната DIN 741	D8	D10	D12	D13	D14	D16
Зажим петли DIN 741	D14	D16	D13	D13	D14	D16
Количество петель	2	2	1	1	1	1
Болт ГОСТ 7805	M16	M20	M24	M27	M30	M30
Гайка ГОСТ 5915	M16	M20	M24	M27	M30	M30
Шайба увелич. ГОСТ 6958	D16	D20	D24	D27	D30	D30

## ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ



1. Профиль монтажный 05 41x41
2. Нижний пояс фермы/балка
3. Шпилька резьбовая M10
4. Гайка M10
5. Шайба M10 увеличенная

6. Гайка профиля M10
7. Шайба седельная 05 38-417
8. Муфта промежуточная M10
9. Гайка M10 с фланцем
10. Шайба M10 увеличенная













герметиком, за исключением тех случаев, когда продольный шов соседних листов закатывается в двойной фальцевый шов.

7.3.16. В случае некачественной постановки крепежа (срез стержня винта, обрыв головки, неплотная посадка и т.п.) рядом, на расстоянии не менее пяти диаметров стержня крепежа и не более 60 мм, устанавливается новый элемент крепления. В тех случаях, когда можно рассверлить старое отверстие, ставится винт большого диаметра. Старое отверстие в верхнем слое кровли заделывается герметиком, зашпательвается и окрашивается под цвет лакокрасочного покрытия листов кровли.

7.3.17. Во избежание повреждения лакокрасочного покрытия верхнего настила кровли при сверлении отверстий следует удалять стружку щетками с поверхности настила.

Все работы по перемещению грузов, складированию материалов и монтажу конструктивных слоев кровли должны вестись с инвентарных деревянных трапов и мостиков, исключающих повреждения укладываемых слоев кровельного покрытия и пластические деформации гидроизолирующего кровельного листа.

Порядок и объемы складирования по поверхности кровли материалов и конструктивных элементов должны быть согласованы с авторами проекта.

7.3.18. Погрузочно-разгрузочные работы на монтаже кровли следует вести с помощью мягких фалов, траверс с вертикальными стропами, либо другими способами, исключающими повреждение листов и лакокрасочного покрытия.

7.3.19. Складирование гофрированных листов кровли на строительной площадке должно осуществляться на деревянных прокладках сечением не менее 50х100 мм, установленных на расстоянии не более 2500 мм. Пачки гофрированных листов могут быть уложены штабелями в составе не более двух ярусов.

7.3.20. При сроке хранения оцинкованных неокрашенных гофрированных листов на строительной площадке или на складе более двух недель их следует размещать под навесом или укрывать пленкой от атмосферных осадков.

7.3.21. Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения лакокрасочного и цинкового покрытия и искажения формы. Металлический инструмент надлежит укладывать только на деревянные подкладки во избежание нарушения защитного покрытия.

7.3.22. Качество монтажа фасада обеспечивается текущим контролем технологических процессов подготовительных и основных работ, а также при приемке работ. По результатам текущего контроля технологических процессов составляются акты освидетельствования скрытых работ (на монтаж несущих конструкций и утеплителя).

7.3.23. При отсутствии в рабочей документации специальных требований отклонения смонтированных панелей и профилированных листов в конструкциях кровли не должны превышать величин, приведенных в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение от расчетной ширины профилированного листа	±5	Измерительный, каждый профиль, журнал работ
Отклонение от расчетной ширины профилированного листа при выходе торцевых свесов с установкой гребенки	±4	То же
Отклонение длины опирания профилированного настила на прогоны и ригели в местах поперечных стыков	От 0 до -5	»
Точность укладки сэндвич панелей	±2	Измерительный, выборочный, каждый стык, журнал работ
Отклонение положения центров: высокопрочных дюбелей, самонарезающих винтов, комбинированных заклепок; комбинированных заклепок при креплении продольных стыков настила	±3 ±10	Измерительный, выборочный, каждый стык, журнал работ
Резка утеплителя в размер	±1	Измерительный, все плиты, журнал работ
Зазор между плитами утеплителя	Не более 2	То же
Отклонение перехлеста полотнищ ветрогидрозащитной пленки	±50	Измерительный, все полотнища, журнал работ

## 7.6 Стены из панелей типа «сэндвич» и полистовой сборки

7.6.1. Перед монтажом стеновых профилей и панелей следует проверить точность металлического каркаса: вертикальность, горизонтальность, плоскостность мест монтажа, шаг колонн. На существующих металлоконструкциях в местах контакта необходимо восстановить антикоррозионное лакокрасочное покрытие.

7.6.2. Монтаж стен и перегородок зданий из легких металлических панелей типа «сэндвич» и монопанелей вертикальной и горизонтальной разрезки, кассет следует вести преимущественно попанельно.

7.6.3. Установка лесов для монтажа стен производится в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей лесов. Для возможности монтажа сэндвич панелей расстояние от лесов до плоскости крепления сэндвич панелей на колоннах, прогонах, ригелях должно быть увеличено со 150 до 300 мм.

7.6.4. Леса допускаются к эксплуатации после приемки комиссией, назначенной руководителем строительной организации, и регистрируются в журнале учета по ГОСТ 26887. Леса следует эксплуатировать в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя и [11]. Техническое состояние лесов контролируется перед каждой сменой и периодическими осмотрами через каждые 10 дней. Результаты периодических осмотров отмечают в упомянутом журнале.

7.6.5. Строповку пакетов панелей допускается производить только за обвязки вертикально расположенными стропами.

7.6.6. Запрещается при монтаже панелей вертикальной разрезки строповка со стороны верхней кромки панели и подъем ее поворотом относительно противоположной кромки.

7.6.7. Уплотняющие прокладки в вертикальных и горизонтальных стыках сэндвич панелей следует укладывать до установки панелей.

7.6.8. Укрупнительную сборку стен из легких панелей в карты необходимо выполнять на стендах в зоне действия основного монтажного крана.

Предельные отклонения карт должны быть указаны в проекте. При отсутствии таких указаний предельные отклонения по длине и ширине - ±6 мм, по разности размеров диагоналей - 15 мм.

7.6.9. Все накладки горизонтальных и вертикальных стыков, а также угловые элементы панелей должны быть поставлены на герметик для исключения попадания влаги внутрь стыка.

7.6.10. Для термоизоляции несущих профилей и каркаса панелей от облицовочных материалов используется терморазделяющая полоса из вспененного пенополиэтилена или из жесткой минеральной ваты толщиной 30 мм. Для заделки стыков между профилями применяется самоклеящаяся алюминиевая лента.

7.6.11. При монтаже стеновых конструкций на каркасе или стене здания отмечают расположение маячных точек крепления листовых профилей. Разметка точек выполняется в соответствии с рабочим проектом на устройство фасада.

Сначала определяют маячные линии разметки фасада – нижнюю горизонтальную линию точек установки и двух крайних по фасаду здания вертикальных линий. Крайние точки горизонтальной линии определяют с помощью нивелира и отмечают их несмываемой краской. По двум крайним точкам, используя лазерный уровень и рулетку, определяют и отмечают промежуточные точки установки сэндвич профилей. Затем по крайним точкам горизонтальной линии определяют вертикальные линии. Несмываемой краской отмечают точки установки профилей на крайних вертикальных линиях.

7.6.12. Монтаж стен с горизонтальной разрезкой производится снизу вверх, поярусно. В местах примыкания стеновых конструкций к колоннам здания наклеивают уплотнитель. Монтаж стен с вертикальной разрезкой ведется слева направо.

7.6.13. Перед монтажом следующей панели в замок типа «паз» смонтированной панели наносится уплотняющий герметик для наружных работ или герметизирующий бутилкаучуковый шнур диаметром 8 мм, или уплотнитель ТСП сечением 8х3 мм. Замок уплотняется с внутренней стороны стены.

7.6.14. Фасонные элементы – цокольные, угловые, обрамления проемов, нащельники и другие устанавливают внахлест с герметизацией стыка в соответствии с конструктивными решениями монтажных узлов. Нахлест должен составлять для горизонтальных элементов не менее 50 мм, а для вертикальных – от 80 до 100 мм. Очередность монтажа должна быть такой, чтобы обеспечить герметичность оформляемых узлов. Установку фасонных элементов ведут обычно от низа (цоколя) здания до конька кровли. Подгонку фасонных элементов, их обрезку и подрезку производят при необходимости по месту. Фасонные элементы уплотняют герметиком для наружных работ по плоскостям примыкания к панелям. Пропуски и щели при этом не допускаются.

7.6.15. Фасонные элементы крепят к панелям с

наружной стороны здания при помощи самонарезающих винтов 4,8x28 мм с ЭПДМ-прокладкой или комбинированных заклепок 3,2x8 мм. При необходимости крепления фасонных элементов непосредственно к металлоконструкциям применяют самонарезающие винты 5,5x32 мм или 5,5x19 мм с ЭПДМ-прокладкой (для крепления к металлоконструкциям с толщиной полки до 12 мм или до 5 мм соответственно) без предварительного засверливания.

7.6.16. К стальным колоннам и фахверковым стойкам со стенками толщиной до 12 мм стеновые конструкции крепят самонарезающими винтами, без предварительного сверления отверстий. Если колонна железобетонная, то конструкции крепят анкерами (дюбелями) с предварительным сверлением отверстий. Для установки и крепления анкера через панель в бетоне колонны просверливается отверстие диаметром 4,8 мм или 6,3 мм. При этом заглубление анкера в бетон должно быть не менее 32 мм для диаметра 4,8 мм и 38 мм для

диаметра 6,3 мм, а глубина отверстия – на 20 мм больше. Для сверления отверстий используют буры с рабочей длиной 100, 250 и 300 мм с алмазной режущей кромкой.

7.6.17. Фасонные элементы: сливы и примыкания (к оконным и дверным проемам, к кровле, к парапетам, к цоколю и т.п.) монтируют до монтажа стеновых облицовочных материалов из профлиста, сайдинга, линейных панелей, фасадных кассет и плиток из керамогранита, хризотилцементных фасадных плит и плоских листов.

7.6.18. Приемка фасада из сэндвич панелей производится приемочной комиссией в составе представителей заказчика и подрядчика и оформляется подписанием акта о приемке. К акту прилагаются документы, указанные в 3.23.

7.6.19. Предельные отклонения фактического положения конструкций фасадных систем от предусмотренного проектом не должны превышать значений, приведенных в таблице 7.5.

Таблица 7.5

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение от вертикальности и горизонтальности крепления облицовочных материалов	2 мм на 1 м длины	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Отклонение плоскости фасада от вертикали	1/500 высоты фасада, но не более 100 мм	То же
Монтаж профилей стенового каркаса	Зазор в местах стыка направляющих 10 мм Отклонение от проектного расстояния между соседними направляющими 2 мм Уступ между смежными по высоте направляющими 4 мм	»
Сверление отверстий под дюбели для железобетонных колонн	Глубина +10 мм; Диаметр - диаметр дюбеля +0,2 мм Расстояние от угла колонны - 100 мм Расстояние между отверстиями не менее 100 мм Отклонение точек крепления ±10 мм	»
Монтаж теплоизоляции	Влажность не более 10% Точность резки плит ±1 мм Шов между плитами, не более 2 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Монтаж сэндвич-панелей	Толщина шва между смежными панелями по длине 10 мм Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели: до 6000 мм ±5 мм; свыше 6000 до 12000 мм включительно ±10 мм Отклонение от вертикали продольных кромок панелей 0,001L Отклонения плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали 0,002H Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости 3 мм	То же

## СЕРТИФИКАТЫ

№ п/п	Наименование документа	Номер, период действия	стр.
Трехслойные металлические сэндвич панели BELPANEL			
1	Сертификат соответствия на панели металлические трехслойные «БЕПАНАЛЬ» (BELPANEL) для стен, перегородок и покрытий зданий	№ РОСС RU.АД38.Н00739 27.12.2019-26.12.2022	296
2	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности	№ РОСС RU31529.04ИЖС0.0С30.Н001621 26.04.2021-25.04.2024	297
3	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для BELPANELC4 и C5: EI 30 для панелей толщиной 50мм, 65 мм EI 90 для панелей толщиной 80 мм, 100 мм EI 150 для панелей толщиной от 120 мм до 280мм	№ СЭБ.RU.ПР002.В.00110 16.08.2021-15.08.2026	298
4	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для BELPANEL K4: RE 15 для панелей с толщиной от 50 до 65 мм REI 30 для панелей толщиной 80 мм REI 45 для панелей с толщиной от 100 мм до 145 мм	№ ССБК.RU.ПБ30.Н.00032 03.06.2020 – 02.06.2023	299
5	Сертификат соответствия требованиям противопожарной защиты для BELPANEL K4 50-250 (K0)	СЭБ.RU.ПР001.В.00109 16.08.2021-15.08.2026	300
6	Сертификат соответствия на панели металлические трехслойные BELPANEL, применяемые в качестве легкосбрасываемых конструкций	РОСС RU.AM05.Н00369 25.04.2019-24.04.2022	301
7	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для BELPANEL K4 150-280 мм (REI 60)	ССБК.RU.ПБ30.Н.00010 05.11.2019 – 04.11.2022	303
8	Сертификат соответствия (исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64)	РОСС RU.АД07.Н02093 26.12.2019-25.12.2022	304
Трехслойные металлические сэндвич панели PIRPANEL			
9	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для PIRPANEL C/C <sub>s</sub> (K1(15))	ССБК.RU.ПБ30.Н.00052 15.10.2020 – 14.10.2023	305
10	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для панелей металлических трехслойных стеновых PIRPANEL C/C <sub>s</sub> EI 15 для панелей толщиной 40,50, 60 мм EI 30 для панелей толщиной 80 мм EI 60 для панелей толщиной 100, 120 мм EI 90 для панелей толщиной 150, 200 мм	ССБК.RU.ПБ30.Н.00053 15.10.2020 – 14.10.2023	306
11	Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности для панелей металлических трехслойных кровельных PIRPANEL K RE 15 для панелей толщиной 50 мм REI 30 для панелей толщиной 80 мм REI 45 для панелей толщиной 100, 120 мм	ССБК.RU.ПБ30.Н.00054 15.10.2020 – 14.10.2023	307
12	Сертификат соответствия ТУ	RQ RU.1109.Н00005 15.10.2020 – 14.10.2023	308

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АД38.Н00739

Срок действия с 27.12.2019 по 26.12.2022

№ 0396318

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью «СЕРКОНС». Место нахождения: 117393, Российская Федерация, город Москва, улица Архитектора Власова, дом 49, комната 51. Место осуществления деятельности: 115054, Российская Федерация, город Москва, Большой Строченовский переулок, дом 22/25, строение 1. Телефон: +7 (495) 782-17-08, адрес электронной почты: info@serconsrus.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.10АД38 выдан Федеральной службой по аккредитации. Дата регистрации аттестата аккредитации: 07.11.2016 года

ПРОДУКЦИЯ ПАНЕЛИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ «БЕЛПАНЕЛЬ» (BELPANEL) ДЛЯ СТЕН, ПЕРЕГОРОДОК И ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ  
ТУ 5284-003-54655944-2004

КОД ОК  
034-2014 (КПЕС 2008)  
25.11.23.119

Серийный выпуск

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
ТУ 5284-003-54655944-2004, ГОСТ 32603-2012

КОД ТН ВЭД  
7308 90 510 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНОиМ») Адрес: 308017, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, ул. Рабочая, 6 ИНН: 3123067875

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНОиМ») Адрес: 308017, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, ул. Рабочая, 6 Телефон: +7(4722) 21-35-03. Факс: +7(4722) 27-69-66. E-mail: belpanel@belpanel.ru ИНН: 3123067875

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 16932п от 30.12.2019 года, выданного ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», аттестат аккредитации № RA.RU.510125 от 13.12.2016 г.; Сертификатов соответствия: №ССБК RU.ПБ10.Н00227 от 05.06.2017г. ОС «Пожполисерт» АНО по сертификации «Электросерт», №ССБК RU.ПБ10.Н00299 от 24.04.2018г. ОС «Пожполисерт» АНО по сертификации «Электросерт», №РОСС RU.И703.04ЮАА0.П302.Н.00079 от 09.08.2018 г. ОС «ПРОМПОЖТЕСТ», №РОСС RU.И703.04ЮАА0.П302.Н.00080 от 09.08.2018 г. ОС «ПРОМПОЖТЕСТ»; протоколов испытаний № 301 от 07.12.2017 г., №302 от 07.12.2017 г. выданных испытательным центром «БГ ТУ-сервис», регистрационный номер РОСС RU.0001.22СЛ25 от 27.10.2017г.; протоколов испытаний №№ 513-12-19/15-ЦТ, 514-12-19/15-ЦТ, 515-12-19/15-ЦТ, 516-12-19/15-ЦТ, 517-12-19/15-ЦТ, 518-12-19/15-ЦТ, 519-12-19/15-ЦТ, 520-12-19/15-ЦТ, 521-12-19/15-ЦТ, 522-12-19/15-ЦТ, 523-12-19/15-ЦТ, 524-12-19/15-ЦТ, 525-12-19/15-ЦТ, 526-12-19/15-ЦТ, 527-12-19/15-ЦТ, 528-12-19/15-ЦТ, 529-12-19/15-ЦТ, 530-12-19/15-ЦТ, 531-12-19/15-ЦТ от 27.12.2019 года, выданных испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест», регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

В.А. Смирнов  
инициалы, фамилия  
подпись

В.А. Смирнов  
инициалы, фамилия

Эксперт

Н.А. Пенский  
инициалы, фамилия  
подпись

Н.А. Пенский  
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

System of voluntary certification of management systems, personnel, production, products, works and services "PSC SOYUZ"  
РОСС RU.31529.04ИЖСО  
№ 004758

Срок действия с 26.04.2021г по 25.04.2024г.

№ РОСС RU.31529.04ИЖСО.ОС30.Н001621

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНО и М») (наименование и место нахождения заявителя) ОГРН 1023101671361. ИНН 3123067875. Адрес: 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6, телефон: (4722) 21-35-03. email: belpanel@belpanel.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНО и М») (наименование и место нахождения изготовителя продукции) ОГРН 1023101671361. ИНН 3123067875. Адрес: 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6 телефон: (47 22) 21-35-03, email: kozhevnikov\_kv@znoim.ru

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью ООО «Испытательный центр оценки качества» (ИНН 9715389617). Адрес: 127018, город Москва, Улица Октябрьская, д. 38, корпус 2. Аттестат аккредитации № РОСС RU.31529.04ИЖСО.ОС30 от 20.10.2020г. до 19.10.2023г. icok30@mail.ru

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ** Конструкция из панелей металлических трехслойных стеновых «Белпанель» (Belpanel) типов С4, С5, с утеплителем из минераловатных плит, толщиной от 50 до 280 мм. Серийный выпуск.  
(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ) ГОСТ 30403-2012 Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность. Класс пожарной опасности КО (45)  
(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ** Протокол испытаний № 1647 от 10.04.2021 г., ООО «Синтекс» (ИЛ «Эксперт Профи») № RA.RU.04ПБК0.ИЦ05 до 17.03.2024г.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**  
1. ТУ 5284-003-54655944-2004  
2. Сертификат системы менеджмента качества ISO 9001:2015 № FM 658067, выдан от 11.08.2018 г., действителен до 10.08.2022 г., выданный BSI Assurance UK Limited, зарегистрировано в Великобритании за номером 7803321 по адресу: 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK. Член группы компаний BSI Group.

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации  
подпись, инициалы, фамилия  
Кондратьева М.В.

Эксперт (эксперты)  
подпись, инициалы, фамилия  
Пичурин А.А.





**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ СЭБ**  
**регистрационный № РОСС RU.И1740.04СЭБО**  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ СЭБ.RU.ПР001.В.00109 000127  
(номер сертификата соответствия)

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
Адрес: 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6  
ОГРН 1023101671361, ИНН 3123067875, Тел.: +7(47 22) 21-35-03, E-mail: belpanel@belpanel.ru  
(наименование и местонахождение заявителя)

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
Адрес: 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6  
Адрес производства: 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6  
ОГРН 1023101671361, ИНН 3123067875, Тел.: +7(47 22) 21-35-03, E-mail: belpanel@belpanel.ru  
(наименование и местонахождение изготовителя продукции)

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Автономной некоммерческой организации «Сертификационный центр «Пожарные Подмосковья»  
Адрес: 105062, г. Москва, ул. Покровка, д.26/1, стр.3, ОГРН 1027709032317, тел.8-495-504-71-64, www.sert01.ru, E-mail: 5047164@mail.ru, Аттестат № СЭБО.RU.ОС.ПР001 от 11.12.2017 г.  
(наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия)

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ**  
Конструкция из панелей металлических трехслойных «Белпанель» Belpanel для кровель зданий типа К4 с утеплителем из минераловатных плит плотностью не менее 100 кг/м<sup>3</sup>, выпускаемые по ТУ 5284-003-54655944-2004 с изм.1-8  
Сертификат распространяется на серийный выпуск.  
(информация о сертифицированной продукции, позволяющая провести идентификацию)

<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b> ГОСТ 30403-2012 «Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность»: Класс пожарной опасности К0 (45)	код ОКПД2: 25.11.23.119 код ТН ВЭД: 7308
--	---

(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, условий договоров на соответствие требованиям которых проводилась сертификация)

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**  
Протокол сертификационных испытаний № 267/ДС от 16.08.2021 г. (ИЦ ПБ АНО «Сертификационный центр Пожарные Подмосковья» Аттестат СЭБО.RU.ИЛ.ПР001 от 11.12.2017 г.). Акт о результатах анализа состояния производства № 131-132/21 от 20.08.2021 г. (ОС АНО «СЦПП», Аттестат № СЭБО.RU.ОС.ПР001 от 11.12.2017 г.).

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ** ТУ 5284-003-54655944-2004,  
(документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции)

**СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ** с 16.08.2021 г. по 15.08.2026 г.

<b>Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации</b>		<u>О.В. Умрихина</u> <small>(инициалы, фамилия)</small>	
<b>Эксперт (эксперты)</b>		<u>С.В. Чарушкин</u> <small>(инициалы, фамилия)</small>	

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.AM05.H00369  
Срок действия с 25.04.2019 по 24.04.2022  
№ 0466146

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** RA.RU.11AM05  
Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэкс". Адрес: 141006, РОССИЯ, Московская область, г. Мытищи, пр-т Олимпийский, владение 43, стр. 1. Телефон +7-925-636-1225, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Панели металлические трехслойные "Белпанель" (BELPANEL) для стен, перегородок и покрытий зданий, изготовленные в соответствии с ТУ 5284-003-54655944-2004, в том числе, используемые в качестве легкосбрасываемых, предназначенные для зданий со взрывопожароопасными помещениями категорий А и Б, которые отвечают требованиям п.6.2.5 СП 4.13130.2013, а узлы крепления панелей рассчитаны на легкосбрасываемость конструкций. Приложение бланк № 0072064. Серийный выпуск.  
**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
Пункту 6.2.5 СП 4.13130.2013, СП 12.13130.2009, СН 502-77, СН 463-71 при наличии легкосбрасываемого соединения или крепления для легкосбрасываемости и зависания панелей, выпускаемых по ТУ 5284-003-54655944-2004, на демпфирующей тросовой петле, а крепление выполнено согласно технических решений на легкосбрасываемые конструкции из панелей металлических трехслойных "Белпанель" (BELPANEL) производства Акционерного общества «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий».

<small>код ОК</small>	25.11.23.119
<small>код ТН ВЭД</small>	

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество "Завод нестандартного оборудования и металлоизделий". ОГРН: 1023101671361, ИНН: 3123067875, КПП: 312301001. Адрес: 308017, РОССИЯ, г. Белгород, ул. Рабочая, 6, телефон/факс: (4722)21-35-03/(4722)27-69-66, адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Акционерное общество "Завод нестандартного оборудования и металлоизделий". ОГРН: 1023101671361, ИНН: 3123067875, КПП: 312301001. Адрес: 308017, РОССИЯ, г. Белгород, ул. Рабочая, 6, телефон/факс: (4722)21-35-03/(4722)27-69-66, адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокол испытаний № 001/O-25/04/19 от 25.04.2019 года, выданный Испытательной лабораторией "Орион" ООО "Вега" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛНО.ИЛ09)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

<b>Схема сертификации:</b> 3	<b>Руководитель органа</b>		<u>А.А. Белянин</u> <small>инициалы, фамилия</small>
	<b>Эксперт</b>		<u>А.Ю. Батюков</u> <small>инициалы, фамилия</small>

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО -ОГЦ"ОРИОН", Москва, 2018. «В» лицензия № 05-05-09/03 ОМС РФ. тел: (495) 728-4742. www.orient.ru

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

№ **0072064**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К сертификату соответствия № РОСС RU.AM05.H00369

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

код ОК код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
25.11.23.119	Панели металлическитрехслойные «Белпанель» (BELPANEL) для стен, перегородок и покрытий зданий, изготовленные Акционерным обществом «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»	ТУ 5284-003-54655944-2004 Каталог технических решений
25.11.23.119	Легкосбрасываемые и зависаемые на демпфирующей тросовой петле панели металлические трехслойные «Белпанель» (BELPANEL), закрепленные элементами, обеспечивающими легкосбрасываемость для взрывоопасных и взрывопожароопасных помещений категорий А и Б, которые отвечают требованиям п.6.2.5 СП 4.13130.2013, с учетом результатов прочностных расчетов соединений ч эксплуатационных факторов, изготовленные Акционерным обществом «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»	ТУ 5284-003-54655944-2004 Каталог технических решений



Руководитель органа

*А.А. Белянин*  
подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Эксперт

*А.Ю. Батогов*  
подпись

А.Ю. Батогов

инициалы, фамилия

АО «СПЭЦРУС», Москва, 2016. -Ф- Лицензия № 05-05-003-01С-РФ, тел. (495) 722 4742, www.spctrus.ru



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО»  
Свидетельство о регистрации № РОСС RU.I559.04.ЖР00

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ССБК.RU.ЛБ30.Н.00010

№ ПС 004510

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
(наименование и местонахождения заявителя)

Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
308017, Россия, г. Белгород, ул. Рабочая, 6. ОГРН 1023101671361.  
Телефон: +74722213503. Факс: +74722276966. Адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
(наименование и местонахождения изготовителя продукции)

Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
308017, Россия, г. Белгород, ул. Рабочая, 6. ОГРН 1023101671361.  
Телефон: +74722213503. Факс: +74722276966. Адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
(наименование и местонахождения органа по сертификации)

Орган по сертификации «ПРОМПЖЕСТ».  
141410, Московская область, г. Химки, ул. Горшина, д.2, пом. 4.  
ОГРН 1165047060001, свидетельство № ССБК RU.ЛБ30, действительно до 25.02.2022 г.

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ**  
(информация о сертифицированной продукции)

Конструкция из панелей металлических трехслойных «Белпанель» (BELPANEL) для кровель зданий типа К4 с утеплителем из минераловатных плит плотностью не менее 100 кг/м<sup>3</sup>, изготовленных по ТУ 5284-003-54655944-2004, толщиной от 150 мм до 280 мм, при нагрузке 210 кг/м<sup>2</sup> и шаге прогонов 2000 мм. Монтаж в соответствии с чертежом АО «ЗНОиМ» - 001.2010.  
Код ОКПД 2: 25.11.23.119. Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**  
(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, на соответствие которых проводилась сертификация)

Предел огнестойкости по ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94:  
REI60 для панелей с толщиной 150 мм, 170 мм, 200 мм, 250 мм, 280 мм.

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**

Протокол испытаний №73 ГД-19 от 24.10.19 г., Испытательная лаборатория ООО «ГОСТТЕСТ» (ИЛ ООО «ГОСТТЕСТ»), свидетельство о подтверждении компетентности № ССБК.RU.21ПБ21 до 07.08.2020 г., 142460, Московская область, Ногинский район, п. Воровского, 3-й участок. Тел./факс: +7 (495) 645-52-60, e-mail: zos09@mail.ru.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**  
(документы, представленные заявителем в качестве доказательств соответствия продукции требованиям)

1. ТУ 5284-003-54655944-2004,  
2. Чертеж АО «ЗНОиМ» - 001.2010,  
3. Сертификат системы менеджмента качества – ISO 9001:2015 № FM 658067, срок действия с 11.08.2019 по 10.08.2022 г.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ** с 05.11.2019 г. по 04.11.2022 г.

Руководитель  
(заместитель руководителя)  
органа по сертификации

*А.В. Долматов*  
(подпись)

**А.В. Долматов**  
Ф.И.О.

Эксперт (эксперты)

*Е.И. Семерикова*  
(подпись)

**Е.И. Семерикова**  
Ф.И.О.



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.AД07.H02093  
Срок действия с 26.12.2019 по 25.12.2022  
№ 0490386

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации Общество с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации «ВЕЛЕС». Место нахождения: 195009, Российская Федерация, город Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, дом 12, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Место осуществления деятельности: 190068, Российская Федерация, город Санкт-Петербург, улица Большая Подъяческая, дом 37, литера А, помещение 5Н. Телефон: +7 (495) 221-18-10, адрес электронной почты: info@velsert.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.10АД07. Дата регистрации аттестата аккредитации: 24.03.2016 года

**ПРОДУКЦИЯ** Панели металлические трехслойные «Белпанель» (BELPANEL) для стен, перегородок и покрытий зданий.  
ТУ 5284-003-54655944-2004 Панели металлические трехслойные «Белпанель» для стен, перегородок и покрытий зданий. Серийный выпуск

код ОК  
034-2014 (КПЕС 2008)  
25.11.23.119

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98  
(исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64)

код ТН ВЭД  
7308 90 510 0

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
Адрес: 308017, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, ул. Рабочая, 6  
ИНН: 3123067875

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
Адрес: 308017, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, ул. Рабочая, 6  
Телефон: +7(4722) 21-35-03. E-mail: belpanel@belpanel.ru  
ИНН: 3123067875

**НА ОСНОВАНИИ** протоколов испытаний № 1255-12-19/15-ЦТ, 1256-12-19/15-ЦТ от 26.12.2019 года, выданных испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест», регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации: 3.



Руководитель органа  
Эксперт

*Экхарт*  
*Есипова*  
(подпись)

К.А. Экхарт  
инициалы, фамилия  
Л.Н. Есипова  
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО»  
Свидетельство о регистрации № РОСС RU.И559.04.ЖР00

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ССБК.RU.ПБ30.Н.00052 № ПС 005781

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
(наименование и место нахождения заявителя)

Акционерное Общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
308017, Россия, г. Белгород, ул. Рабочая, 6. ОГРН 1023101671361.  
Телефон: +74722213503. Факс: +74722276966. Адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
(наименование и место нахождения изготовителя продукции)

Акционерное Общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий»  
308017, Россия, г. Белгород, ул. Рабочая, 6. ОГРН 1023101671361.  
Телефон: +74722213503. Факс: +74722276966. Адрес электронной почты: belpanel@belpanel.ru.

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
(наименование и место нахождения органа по сертификации)

Орган по сертификации «ПРОМПОЖТЕСТ». ОГРН 1165047060001.  
141410, Московская область, г. Химки, ул. Горшина, д.2, пом. 4.  
Свидетельство № ССБК RU.ПБ30, действительно до 25.02.2022 г.

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ**  
(информация о сертифицированной продукции)

Конструкция из панелей металлических трехслойных стеновых PIRPANEL С и Сs с утеплителем из пенополиизоцианурата, изготовленных по ТУ 5284-010-54655944-2012 (монтаж в соответствии с чертежом АО «ЗНОиМ» - 001.2020).  
Код ОКПД 2: 25.11.23.119. Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**  
(наименование национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, на соответствия которых проводилась сертификация)

Класс пожарной опасности фрагмента конструкции из панелей K1(15) по ГОСТ 30403-2012.

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**

Протокол испытаний №73ГД-20 от 05.10.2020 г., Испытательная лаборатория ООО «ГОСТТЕСТ» (ИЛ ООО «ГОСТТЕСТ»), свидетельство о подтверждении компетентности № ССБК.RU.21ПБ21 до 07.08.2023 г., 142460, Московская область, Ногинский район, п. Воровского, 3-й участок. Тел./факс: +7 (495) 645-52-60, e-mail: zos09@mail.ru.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**  
(документы, представленные заявителем в качестве доказательств соответствия продукции требованиям)

ТУ 5284-010-54655944-2012, чертеж АО «ЗНОиМ» - 001.2020, Сертификат системы менеджмента качества - ISO 9001:2015 № FM 658067, срок действия с 11.08.2019 по 10.08.2022 г.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ** с 15.10.2020 г. по 14.10.2023 г.

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации

*А.В. Долматов*  
(подпись)

**А.В. Долматов**  
Ф.И.О.

Эксперт (эксперты)

*Е.И. Семерикова*  
(подпись)

**Е.И. Семерикова**  
Ф.И.О.





**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ, РАБОТ (УСЛУГ),  
СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА «РУССКОЕ КАЧЕСТВО»**

Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 17 декабря 2015 г.  
регистрационный № РОСС RU. U1399.04 ИБЮО

---



**РК**

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ RQ RU.1109.H00005

Срок действия с 15.10.2020 по 14.10.2023

№ 0000518

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**  
**«БелГТАСМ-СЕРТИФИКАЦИЯ» (ОС «БелГТАСМ-СЕРТИФИКАЦИЯ»)**  
Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46, тел.: (4722) 54-50-05, mks-06@mail.ru  
Регистрационный номер в реестре Системы RQ.RU.1109

**ПРОДУКЦИЯ**  
ПАНЕЛИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ PIRPANEL С УТЕПЛИТЕЛЕМ ИЗ ПЕНОПОЛИИЗОЦИАНУРАТА ДЛЯ СТЕН, ПЕРЕГОРОДОК И ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ  
Выпускаются по ТУ 5284-010-54655944-2012  
Серийный выпуск

код ОК:	25.11.23.119
---------	--------------

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

**ТУ 5284-010-54655944-2012**  
«Панели металлические трехслойные PIRPANEL с утеплителем из пенополиизоцианурата или пенополиуретана для стен, перегородок и покрытий зданий. Технические условия»

код ТН ВЭД:	
-------------	--

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНО и М»), ИНН 3123067875  
Россия, 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**  
Акционерному обществу «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» (АО «ЗНО и М»), ИНН 3123067875, e-mail: belpanel@belpanel.ru  
Россия, 308017, г. Белгород, ул. Рабочая, 6, тел.: (4722) 21-35-03, факс: (4722) 27-69-66

**НА ОСНОВАНИИ**  
Протокола сертификационных испытаний №3-РК от 08.10.2020 ИЦ «БГТУ-сертис» ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова, регистрационный номер в реестре Системы RQ.RU.2106;  
Протокола испытаний № 16933п от 30.12.2019 ФСН в СЗППиБЧ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», № RA.RU.510125 от 13.12.2016;  
Сертификатов соответствия: № ССБК.RU.ПБ30.H.00052 от 15.10.2020, № ССБК.RU.ПБ30.H.00053 от 15.10.2020, № ССБК.RU.ПБ30.H.00054 от 15.10.2020 ОС «ПРОМПОЖТЕСТ», № ССБК.RU.ПБ30;  
Акта №1 от 08.10.2020 о результатах анализа состояния производства продукции, выпускаемой АО «ЗНОиМ».

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации 4с  
Сведения о данном сертификате соответствия размещены в реестре выданных сертификатов соответствия на сайте в сети Интернет по адресу <https://www.rquality.ru>

 М.П. RQ.RU.1109	руководитель органа  Е.И. Евтушенко инициалы, фамилия	эксперт (эксперт-аудитор)  Н.А. Митякина инициалы, фамилия
---	---	--

МАО «Орбита», Москва, 2014 г., «В». Заказы № 05-05-09-001 010С РБ-13.30.85. Тел.: (495) 750-47-42, [www.orbita.ru](http://www.orbita.ru)





**Производство в г. Белгород:**

ул. Рабочая, д. 6

тел.: +7 (4722) 20-14-76, 20-14-77

**Представительство в г. Москва:**

ул. Кировоградская, д. 23А, к. 1, эт. 1, оф. 108  
(Бизнес-центр «Кристалл»)

тел.: +7 (495) 185-95-37

**Представительство в г. Воронеж:**

ул. Средне-Московская, д. 92, оф. 418

(Бизнес-центр «Атриум»)

тел.: +7 (473) 207-88-00

**Представительство в ЮФО**

**ООО «Белпанель-Юг»**

Ростовская область, Аксайский район,

х. Нижнетемерницкий, ул. Сосновая, д. 31

тел.: +7 (863) 229-86-54; +7 (938) 111-46-42

**Представительство в Украине**

**ООО «Теплопоставка-Украина»:**

г. Харьков, ул. Академика Павлова, д. 82

тел.: +38 050-635-93-08; +38 050-917-62-73

[belpanel.ru](http://belpanel.ru)