

Каталог продукции для навесных фасадных систем

СОДЕРЖАНИЕ

Информационный раздел

- О компании 2
- О навесных вентилируемых фасадах 3
- Референции 4

Навесные фасадные системы

- Варианты конструкций навесных вентилируемых фасадов 6
- Навесная фасадная система под облицовку керамогранитом 8
- Навесная фасадная система под облицовку фиброцементными и асбестоцементными плитами 15
- Навесная фасадная система под облицовку плитами из натурального камня 21
- Навесная фасадная система под облицовку металлокассетами, сайдингом, профлистом, алюминиевыми кассетами 27

Спецификация изделий

- Фасадные профили 45
- Декоративные профили 50
- Специальные профили 51
- Крепления стеновые, удлинители 53
- Кляммеры 60
- Соединители 62
- Дополнительные элементы 65

Узлы крепления

- Основные узлы 69
- Дополнительные узлы 85

Продукция Grand Line

- Профнастил стеновой 101
- Металлический сайдинг 104

Документация

- Сертификаты соответствия 106

Методические приложения

- Методика прочностного расчёта 108

О КОМПАНИИ

Компания Grand Line® — один из крупнейших производителей строительных материалов на территории России и Европы. Grand Line® производит как металлические профилированные изделия, так и изделия из ПВХ. Высокое качество выпускаемой продукции — один из приоритетов компании. Новейшие разработки и материалы, используемые при создании всех товаров, постоянный контроль качества сырья готовых изделий в собственной лаборатории качества позволяет компании Grand Line® утверждать, что производимая продукция — одна из самых высококачественных на рынке (в своем ценовом сегменте).

Основные товарные группы, производимые компанией Grand Line®:

- * Армирующие профили и анкерные пластины для окон ПВХ;
- * Строительные профили и крепежные элементы для гипсокартонных систем;
- * Подвесные потолки;
- * Навесные вентилируемые фасады;
- * Системы для монтажа кабельных трасс и инженерных сетей;
- * Металлочерепица;
- * Композитная металлочерепица;
- * Фасадные панели;
- * Профнастил;
- * Металлический сайдинг и софиты;
- * Водосточные системы;
- * Системы ограждений;
- * Фальцевая кровля;
- * Системы безопасности кровли.

В настоящее время наша компания выпускает составляющие элементы для следующих систем:

- навесная фасадная система под облицовку *керамогранитом* с видимым креплением;
- навесная фасадная система под облицовку *фиброцементными* и *асбестоцементными плитами*;
- навесная фасадная система под облицовку плитами из *натурального камня*;
- навесная фасадная система под облицовку *металлокассетами, сайдингом, профлистом, алюминиевыми кассетами*.

Поддержка партнеров:

Компания организует и проводит семинары, технические консультации для своих партнеров и клиентов, оказывает техническую поддержку при разработке проектов, выполнении монтажа вентилируемых фасадов коммерческих и жилых помещений, составлении спецификаций по взаимозаменяемости и совместимости основной продукции и аксессуаров монтажной системы, обеспечивает рекламную поддержку.

Будем рады видеть Вас в качестве нашего партнера!

О НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДАХ

Навесные вентилируемые фасады являются удобной и качественной системой наружной отделки зданий. Применение фасадных систем позволяет, с одной стороны, придать фасаду здания эстетичный внешний вид и, одновременно, улучшить тепло- и звукоизоляцию здания, а также защитить его от вредных воздействий окружающей среды, что позволит в дальнейшем увеличить срок эксплуатации здания.

ПРЕИМУЩЕСТВА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ:

- эстетичный, престижный внешний вид здания;
- широкие архитектурные возможности;
- многообразие цветовой гаммы фасада;
- существенное улучшение энергосберегающих характеристик здания;
- значительное продление срока службы фасада (до 50 лет);
- быстрый и круглогодичный монтаж;
- экономия затрат на эксплуатацию здания: на отопление и кондиционирование (перекрытие дефектных швов, особенно в старых зданиях, что ведёт к уменьшению затрат на обогрев);
- отсутствие перепада температуры;
- защита от влаги (предотвращение появления грибка и плесени за счёт отведения воды через вентиляционный зазор);
- повышенная звукопроницаемость, за счёт эффекта двойного звукопоглощения. Его создают облицовка плюс слой плотного утеплителя;
- пожарная безопасность. Системы навесных вентилируемых фасадов включают в себя материалы и изделия, относящиеся к категории трудно сгораемых или несгораемых, препятствующих распространению огня;
- не требуются дополнительные меры по ремонту наружных стен здания;
- минимальные усилия на содержание фасада здания в чистоте.

Конструктивная схема навесного вентилируемого фасада:

- несущая конструкция из оцинкованной или нержавеющей стали;
- утеплитель из минеральной теплоизоляционной ваты,
- облицовочный материал с декоративными элементами.

В качестве облицовки в вентилируемых фасадах используют материалы не только устойчивые к внешним воздействиям, но и разнообразные по фактуре, с почти неограниченным выбором цвета, размеров: фиброцементные плиты, керамогранит, профнастил, сайдинг, оцинкованные металлокассеты, композитные панели из алюминия и пластика, натуральный камень и объемная керамика, стальные линейные панели, профилированные рейки, кассеты с полимерным покрытием.

ПОДОБЛИЦОВОЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ФАСАДА

Подоблицовочная конструкция вентилируемого фасада – это его несущая система, элемент, отвечающий за крепление на стене облицовочного материала. Под облицовочным материалом на стене закрепляется утеплитель. При этом подконструкция должна обеспечить такое крепление облицовочного материала, чтобы между ним и утеплителем сохранялся вентилируемый воздушный зазор. Саму подконструкцию упрощенно можно описать как систему из кронштейнов, на которых закреплены вертикальные и горизонтальные направляющие, и элементов, которыми крепится облицовочный материал к направляющим (например, кляммерные пластины, самонарезающие винты, заклепки). С потребительской точки зрения подконструкция – это элемент, отвечающий за надежность и безопасность всей системы. Поэтому надежность конструктивных решений, качество производства и монтажа подконструкции играют одну из первостепенных ролей. Главная ее задача – надежно удерживать облицовку в течение десятков лет, невзирая на климатические факторы, загрязнение окружающей среды, усадку здания и даже форс-мажорные ситуации – техногенные аварии, пожары, землетрясения. С такой задачей способна справиться только правильно рассчитанная подсистема, построенная на основе качественных и проверенных элементов.

В данном каталоге представлены технические данные всех элементов монтажной системы, возможные схемы монтажа, показан ряд универсальных типовых решений. С электронной версией каталога вы можете ознакомиться на сайте нашей компании www.grandline.ru или отправить запрос по адресу info@grandline.ru



РЕФЕРЕНЦИИ

- Гостиница Holiday Inn, ул. Сущевский Вал, г. Москва,
- ЖК "Триколор", г. Москва
- ЖК «LIFE-Волжская», ул. Чистова, г. Москва
- ЖК «Ленинский», Ленинский проспект, г. Москва
- ЖК «Фили Чета», ул. 2-я Филевская, г. Москва
- ЖК Аэробус, г. Москва, Кочновский проспект
- ЖК Бунинские луга 3 дома, г. Москва
- ЖК Достояние, г. Москва
- ЖК Наследие, г. Москва
- ЖК Династия, г. Москва
- Раменская ЦРБ, Московская обл., г. Раменское
- ЖК Люберецкий, Московская обл., г. Люберцы
- ТЦ Микс, Правобережье, г. Калуга
- Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (Дамба), Административное здание
- Очистные сооружения ОАО "Пивоваренная компания "Балтика", г. Санкт-Петербург
- Городской бассейн, Ленинградская обл., г. Ивангород
- Административное здание Газэнергопромбанк, г. Смоленск
- Акваклуб Волна, г. Смоленск
- Культурный центр Губернский, г. Смоленск
- ЖК Нахимовский, г. Смоленск
- Смоленская академия физкультуры и спорта, г. Смоленск
- Смоленская медицинская академия, г. Смоленск
- ТРЦ Галактика, г. Смоленск
- Завод Аналитприбор, г. Смоленск
- ЖК Военвед-Сити, г. Ростов-на-Дону
- ТЦ Миллениум 2, г. Ростов-на-Дону
- ЖК "Гвардейский", г. Ростов-на-Дону
- ЖК Квартал, ул. Богдановича-Корша-Саблина-Тургенева, г. Минск
- Национальная библиотека, Беларусь, г. Минск
- Высотный ЖК «Волгоград-Сити», г. Волгоград
- Городская больница скорой медицинской помощи, г. Таганрог
- Школа и детский сад, ст. Шолоховская, Краснодарский край
- Центр Связи, г. Вязьма
- Электроцентрмонтаж, г. Десногорск
- Административное здание Атомтехэнерго, г. Десногорск
- БЦ Viro Haus, Казахстан, г. Астана
- ЖК Парус, Беларусь, г. Минск
- Музей ВОВ, Беларусь, г. Минск
- БЦ Азимут, Беларусь, г. Минск
- ТРЦ Галерея, Беларусь, г. Минск
- ЖК "Маяк Минска", Беларусь, г. Минск
- ЖК "Аркадия", Беларусь, г. Минск
- ТЦ Зеркало, Беларусь, г. Минск
- ЖК Александров парк, Беларусь, п. Боровляны



НАВЕСНЫЕ ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ

- Навесная фасадная система под облицовку керамогранитом
- Навесная фасадная система под облицовку фиброцементными и асбестоцементными плитами
- Навесная фасадная система под облицовку плитами из натурального камня
- Навесная фасадная система под облицовку металлокассетами, сайдингом, профлистом, алюминиевыми кассетами

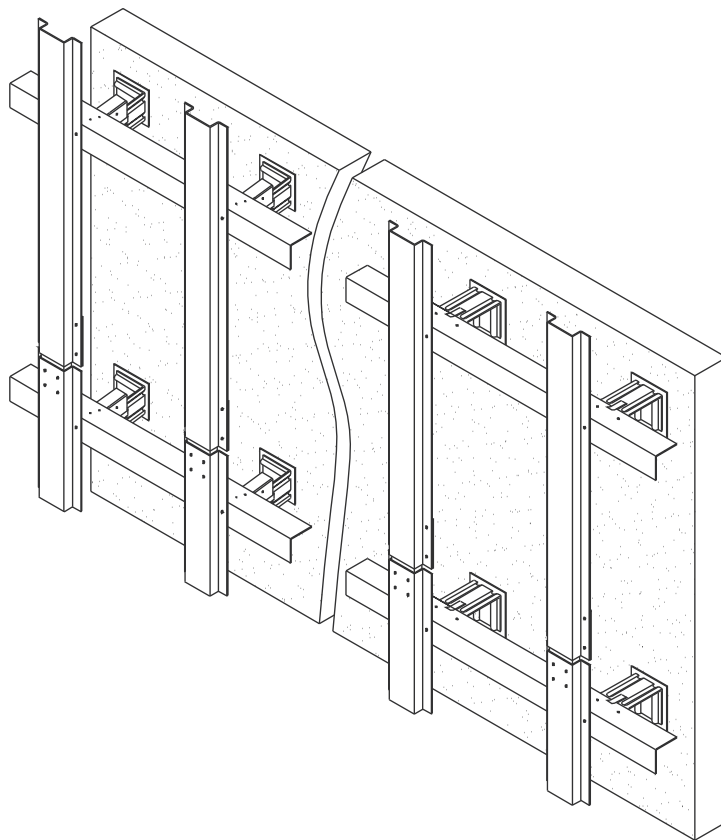
В каталоге представлены 4 системы, которые подразделены на 3 типа конструкций по видам крепления (горизонтально-вертикальное крепление, вертикальное крепление и межэтажное крепление) для каждого вида облицовки.

В подсистему входят варианты крепления профилей, кляммеров и других элементов, а так же варианты крепления облицовочного материала.

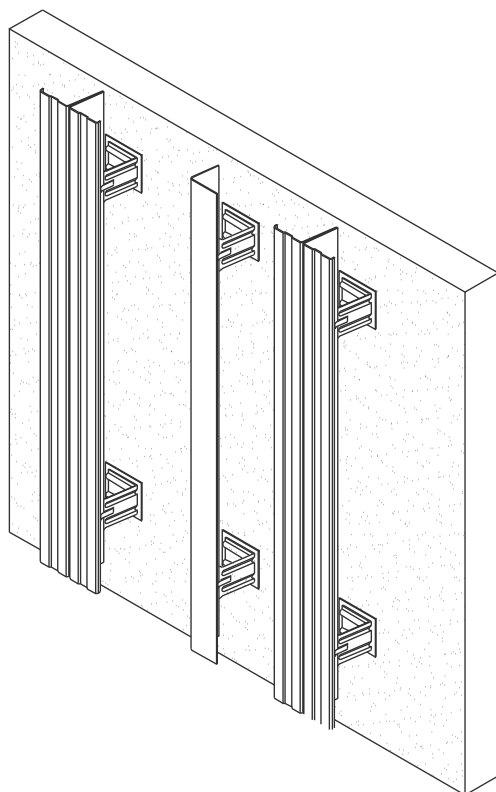
Варианты монтажа, представленные в каталоге, являются рекомендованными, но могут изменяться в зависимости от потребностей клиента и индивидуального прочностного расчёта.

Варианты конструкции навесного вентилируемого фасада

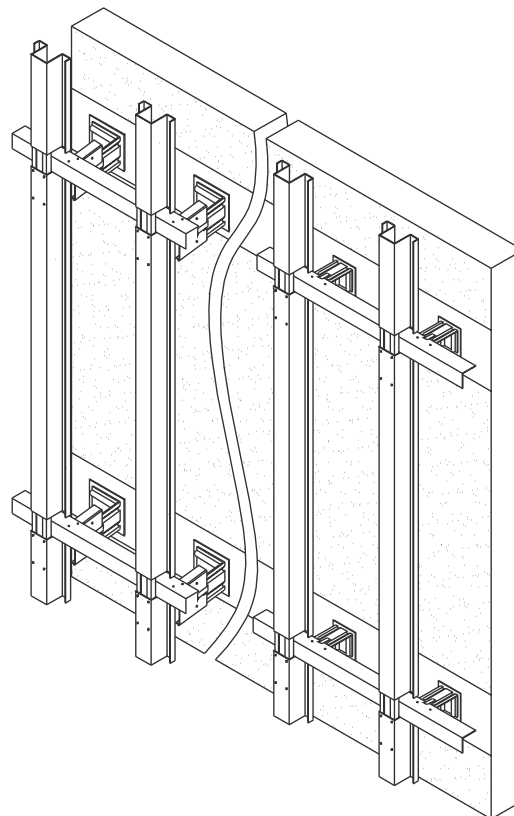
*Горизонтально-вертикальная система **



*Вертикальная система **



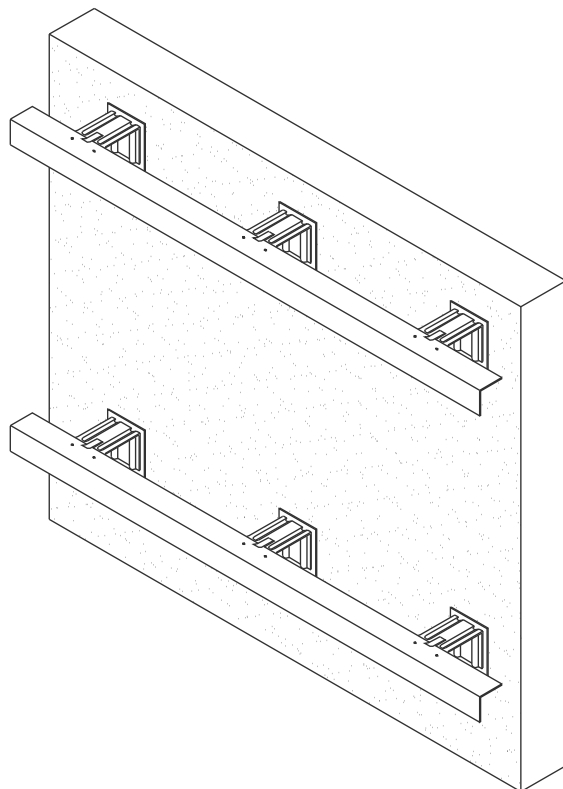
*Межэтажная система **



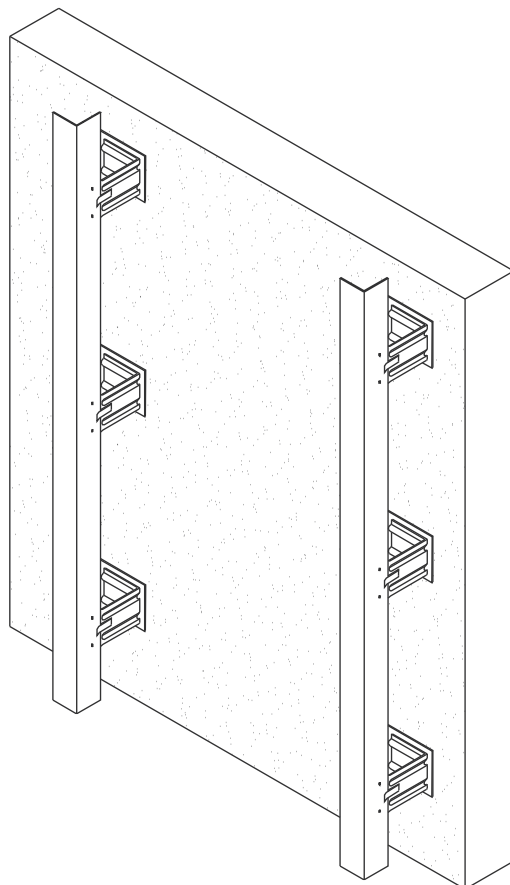
* Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором применяется для всех видов облицовки.

Варианты конструкции навесного вентилируемого фасада

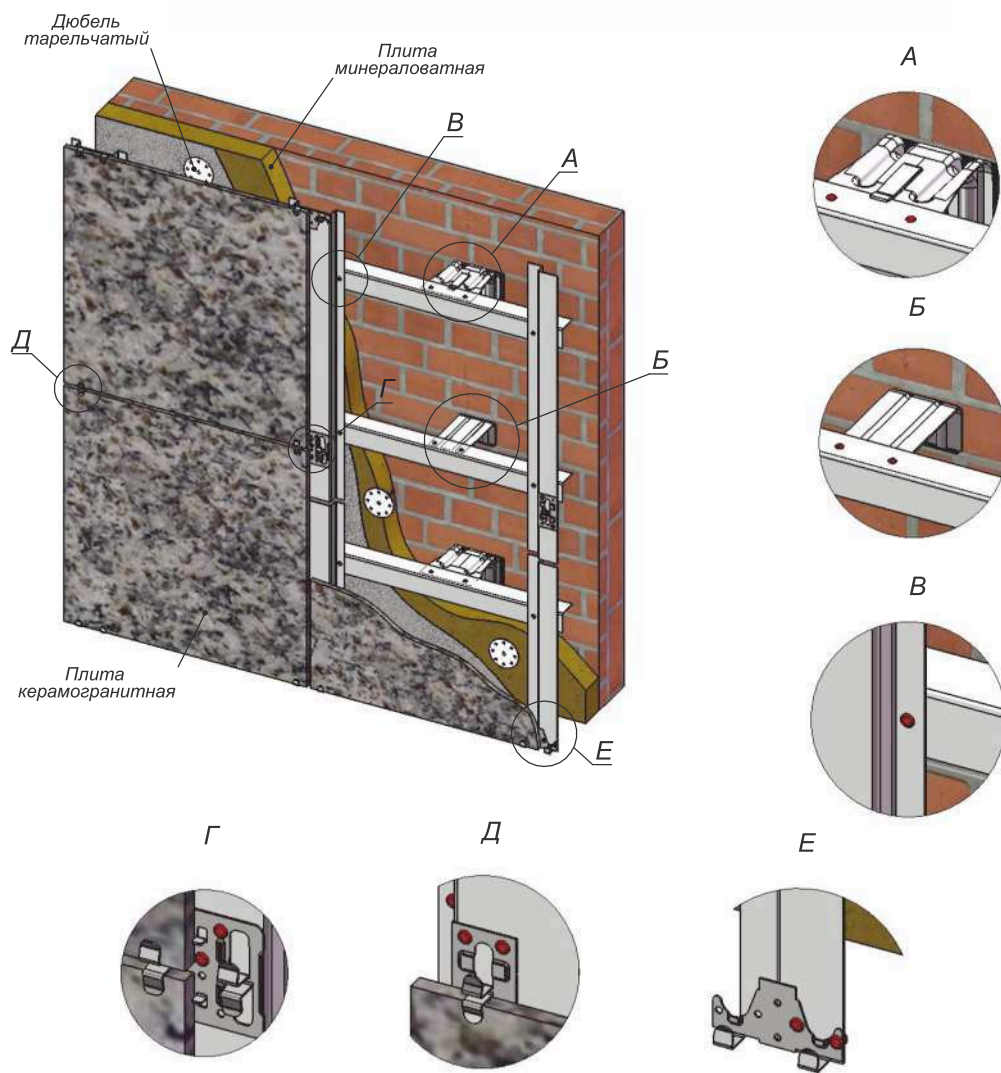
Горизонтальная система (эконом)



Вертикальная система (эконом)



Керамогранитные плиты Горизонтально-вертикальное крепление

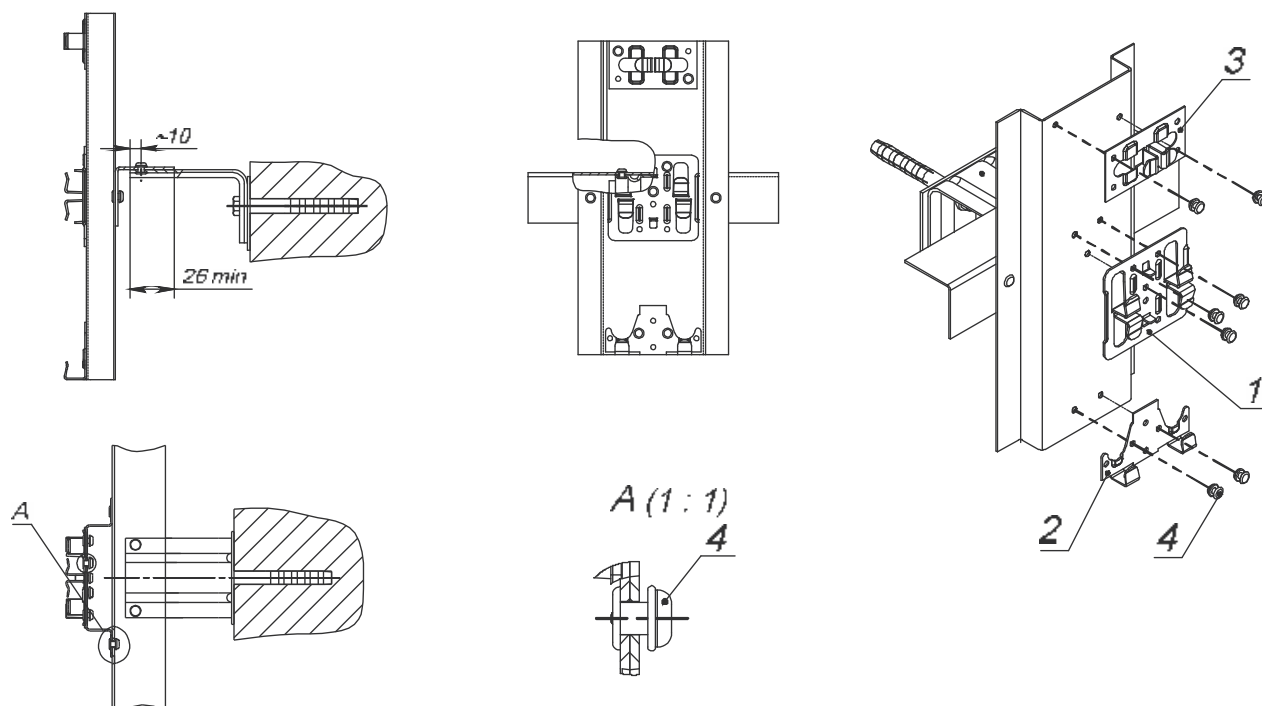


Обозначение	№ стр.
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45
Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Ах20хВхS	47
Профиль вертикальный основной П-образный AR ВО Ах20хВхS	48
Пластина кляммерная AR П 70х10х1,2	60
Пластина кляммерная стартовая AR П 39х10х1,2	60
Пластина кляммерная вертикальная AR П 38х10х1,2	60
Терморазрыв АхВхС	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Дюбель фасадный d x l	65
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель тарельчатый d x l	66

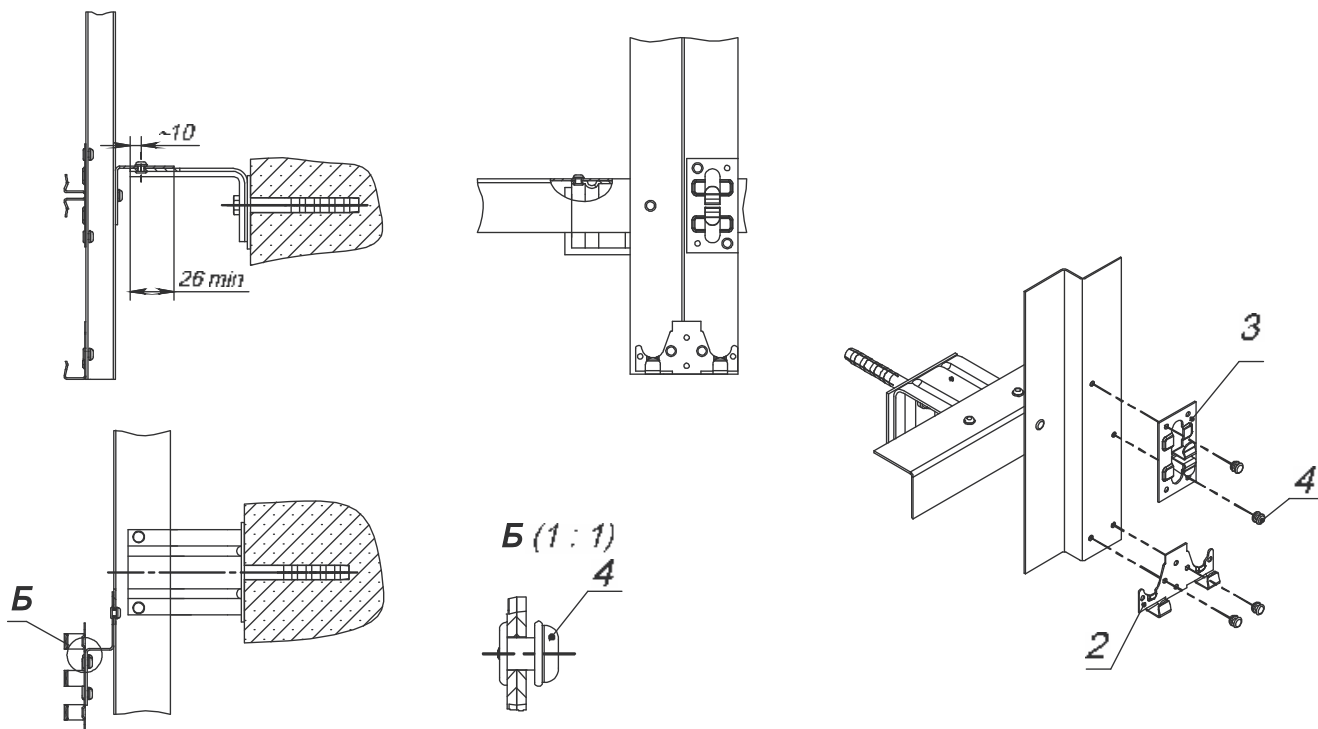
Узлы крепления	№ стр.
А, Б - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
В - Узлы монтажные крепления профилей вертикальных AR ВП и AR ВО на профиль горизонтальный AR ГО	81 - 82
Г, Д, Е - Узлы монтажные крепления пластин кляммерных AR П на вертикальные профили AR ВП и AR ВО	9

* Узлы А, Б - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления пластин кляммерных AR П на профиль вертикальный основной AR BO

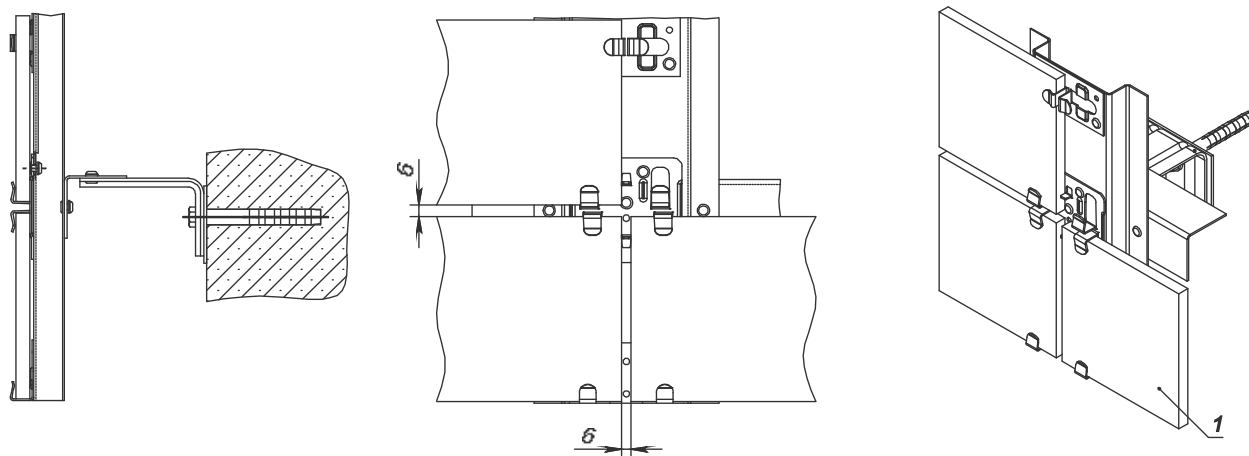


II - Узел монтажный крепления пластин кляммерных AR П на профиль вертикальный промежуточный AR ВП

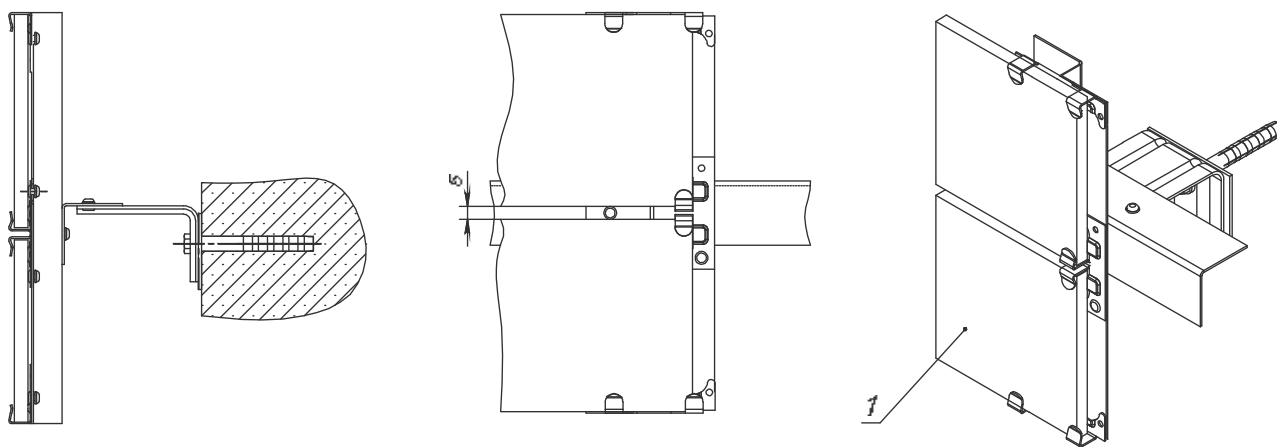


- I - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ах20хВхS (стр. 81)
- II - Узел монтажный профиля вертикального промежуточного Z-образного AR BO Ах20хВхS (стр. 82)
- 1 Пластина кляммерная рядовая AR П 70х10х1,2 (стр. 60)
- 2 Пластина кляммерная стартовая AR П 39х10х1,2 (стр. 60)
- 3 Пластина кляммерная вертикальная AR П 38х10х1,2 (стр. 60)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

III - Узел монтажный крепления керамогранитных плит на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Aх20хBхS



IV - Узел монтажный крепления керамогранитных плит на профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Aх20хBхS

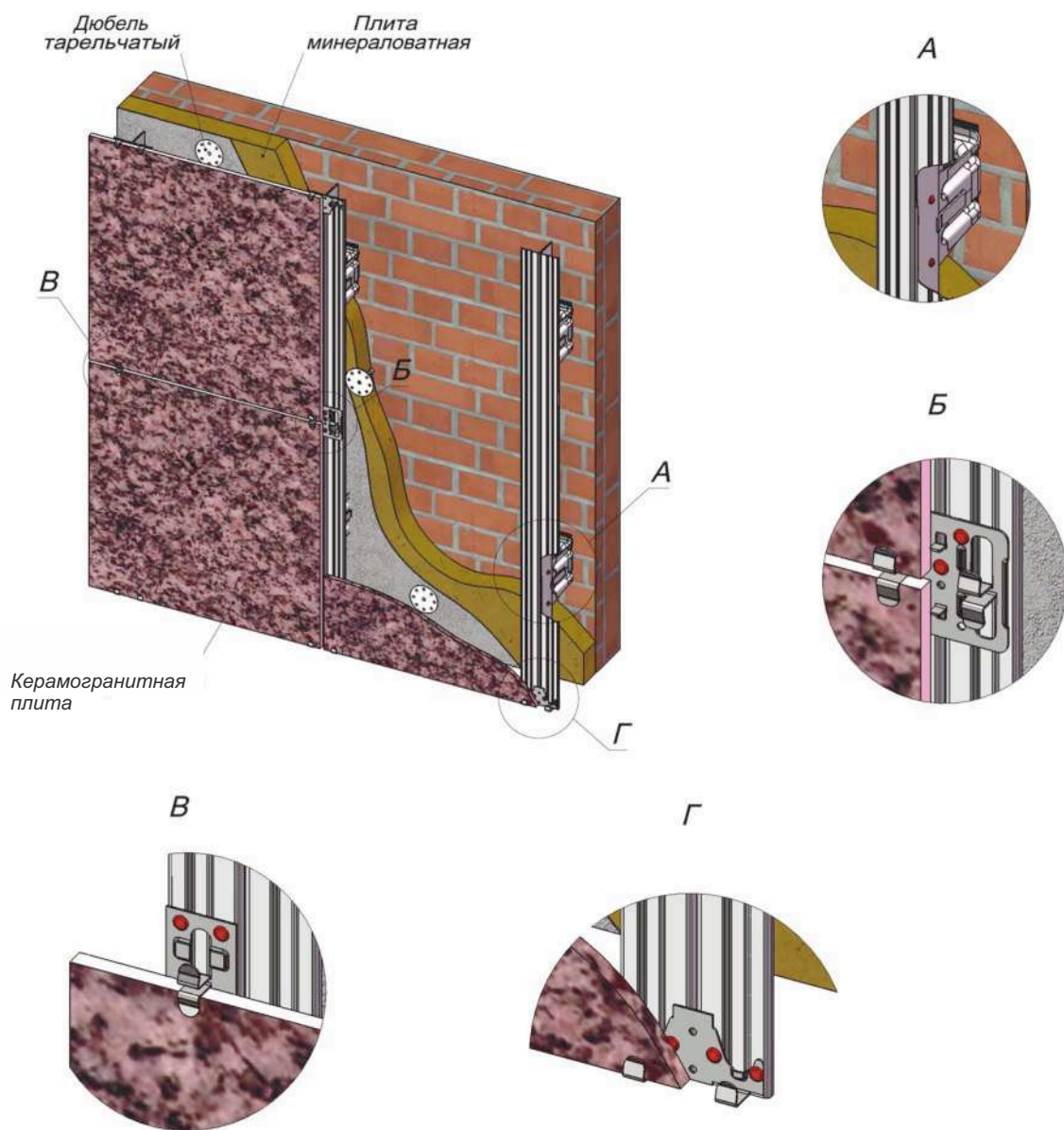


III - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Aх20хBхS (стр.81)

IV - Узел монтажный профиля вертикального промежуточного Z-образного AR ВП Aх20хBхS (стр. 82)

1 Керамогранитная плита

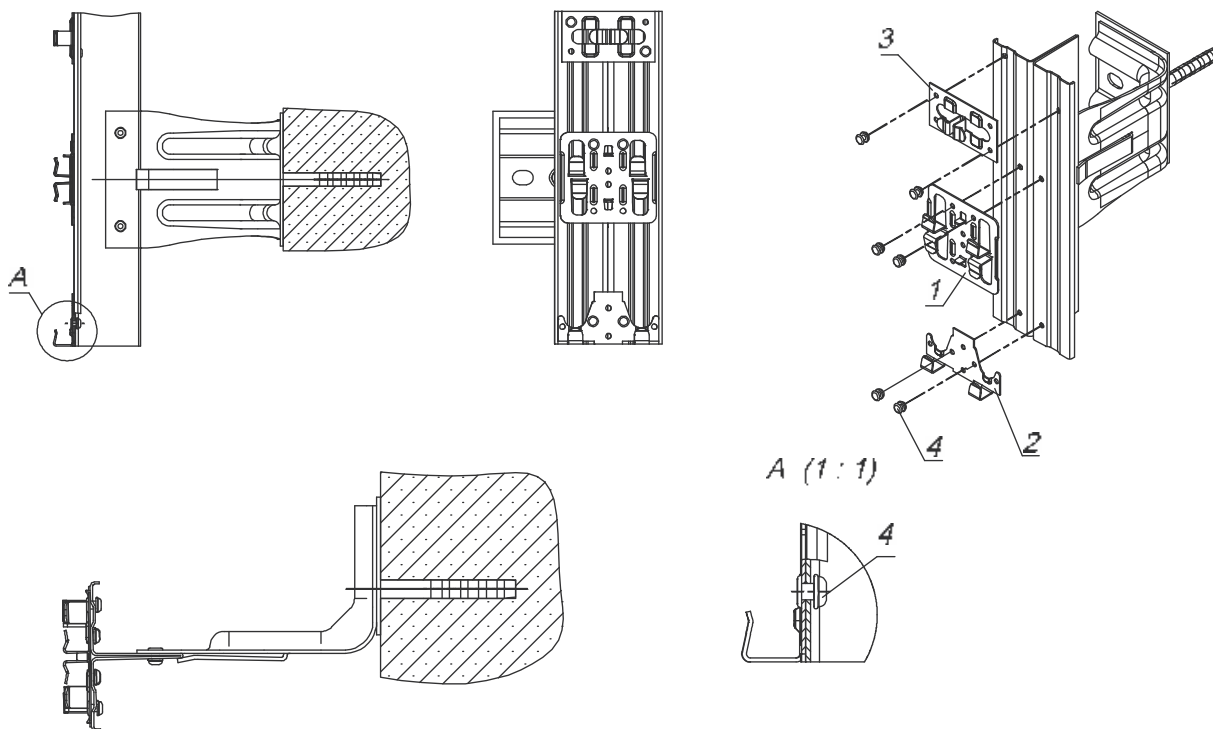
Керамогранитные плиты Вертикальное крепление



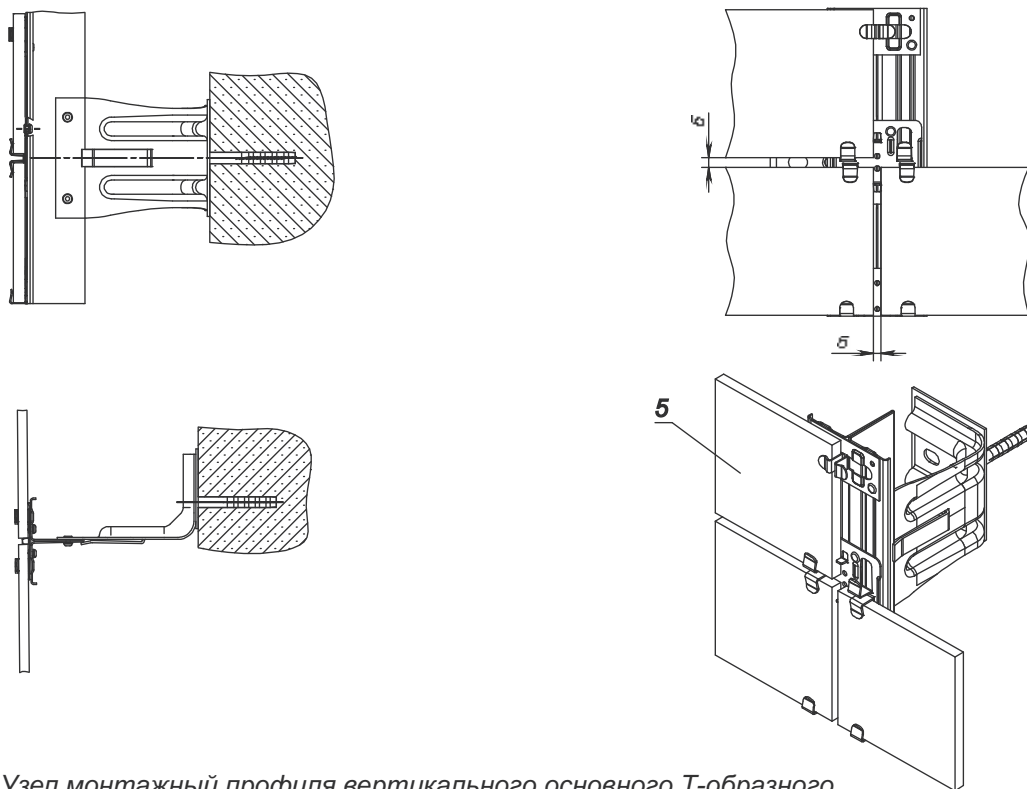
Обозначение	№ стр.	Узлы крепления	№ стр.
Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1.2Т, AR BO 69x50x1.2Т	49	А - Узел монтажный крепления профиля вертикального основного Т-образного AR BO на креплении стеновом AR П	83
Пластина кляммерная AR П 70x10x1,2	60	Б, В, Г-Узлы монтажные крепления пластин кляммерных AR П на вертикальный профиль AR BT	12
Пластина кляммерная стартовая AR П 39x10x1,2	60		
Пластина кляммерная вертикальная AR П 38x10x1,2	60		
Терморазрыв АхВхС	65		
Крепление стеновое AR П	53 - 56		
Заклепка вытяжная 4,0x10	66		
Дюбель фасадный d x l	65		
Дюбель тарельчатый d x l	66		

* Узлы А, Б - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

**I - Узел монтажный крепления пластин кляммерных AR П
на профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т,
AR BO 69x50x1,2Т**



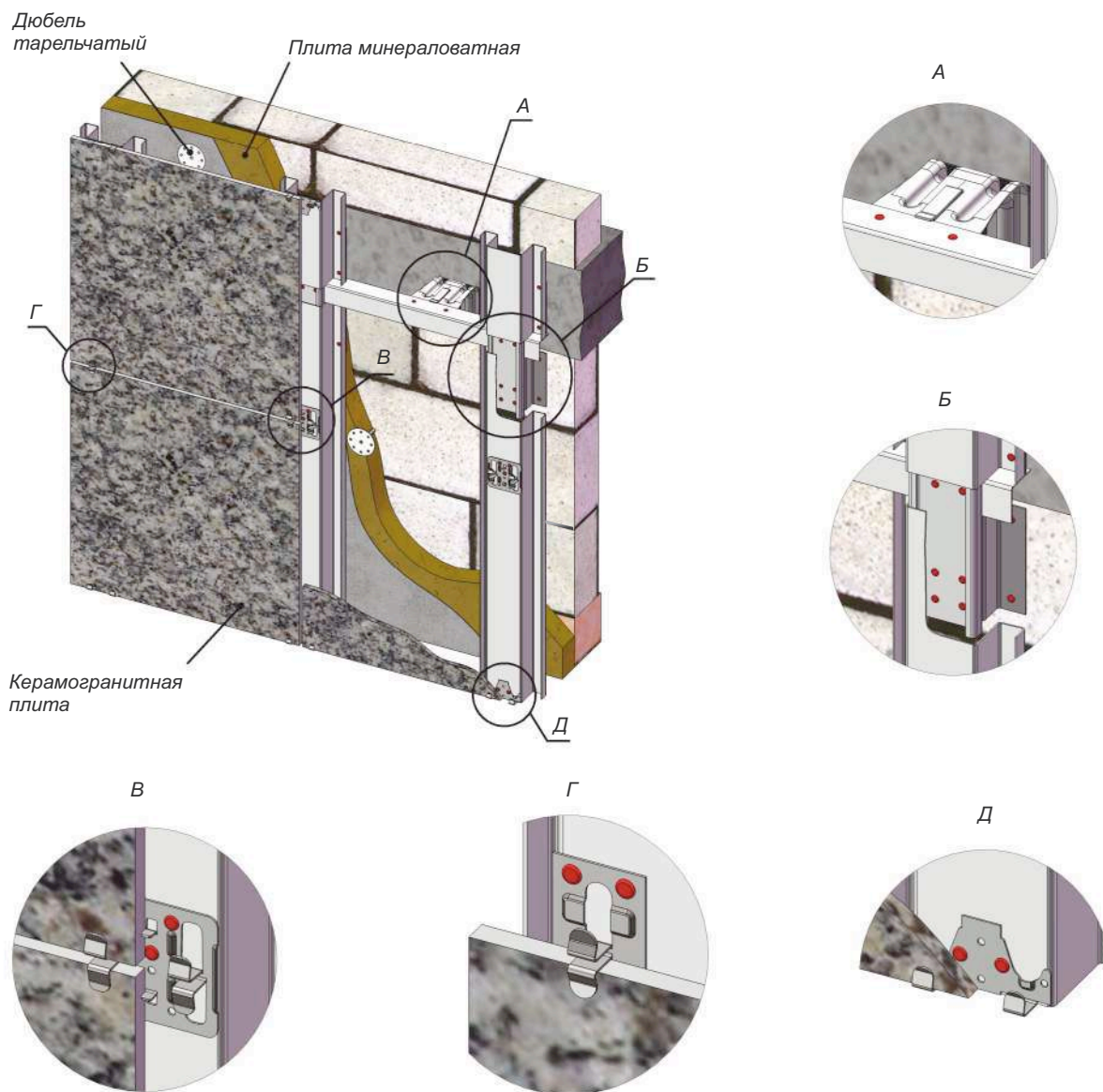
**II - Узел монтажный крепления керамогранитных плит
на профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т,
AR BO 69x50x1,2Т**



*I, II - Узел монтажный профиля вертикального основного Т-образного
AR BO 80x50x1,2Т, AR BO 69x50x1,2Т (стр. 83)*

- 1 Пластина кляммерная рядовая AR П 70x10x1,2 (стр. 60)*
- 2 Пластина кляммерная стартовая AR П 39x10x1,2 (стр. 60)*
- 3 Пластина кляммерная вертикальная AR П 38x10x1,2 (стр. 60)*
- 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр.66)*
- 5 Керамогранитная плита*

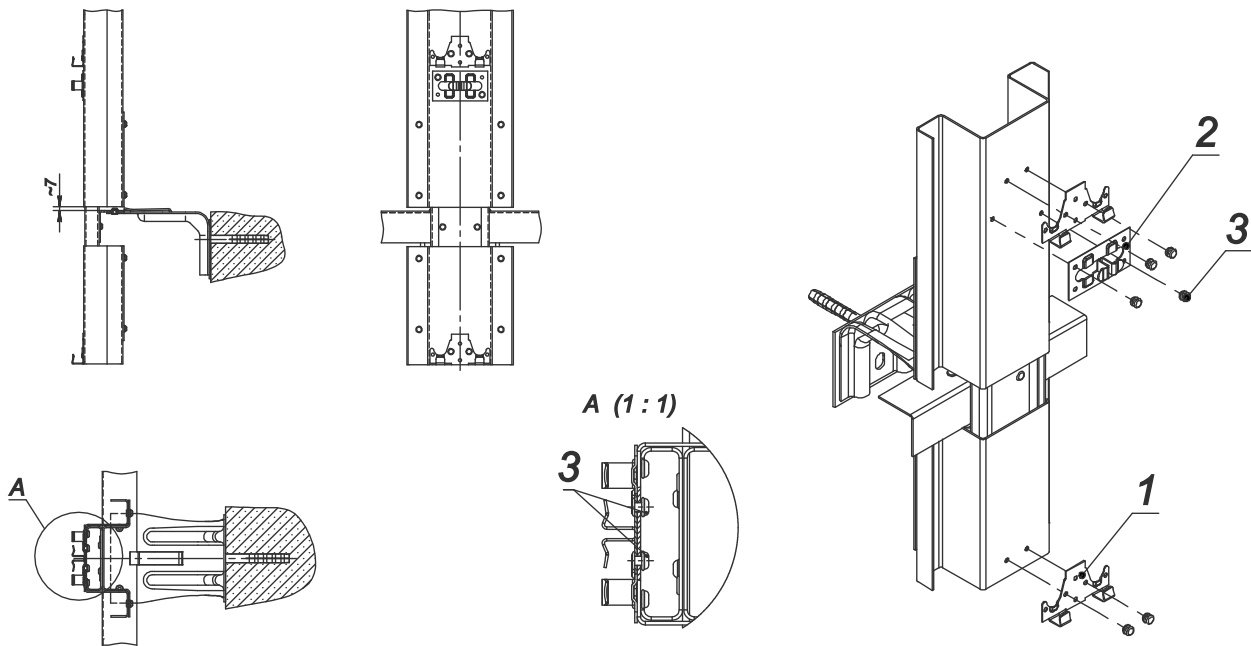
Керамогранитные плиты Межэтажное крепление



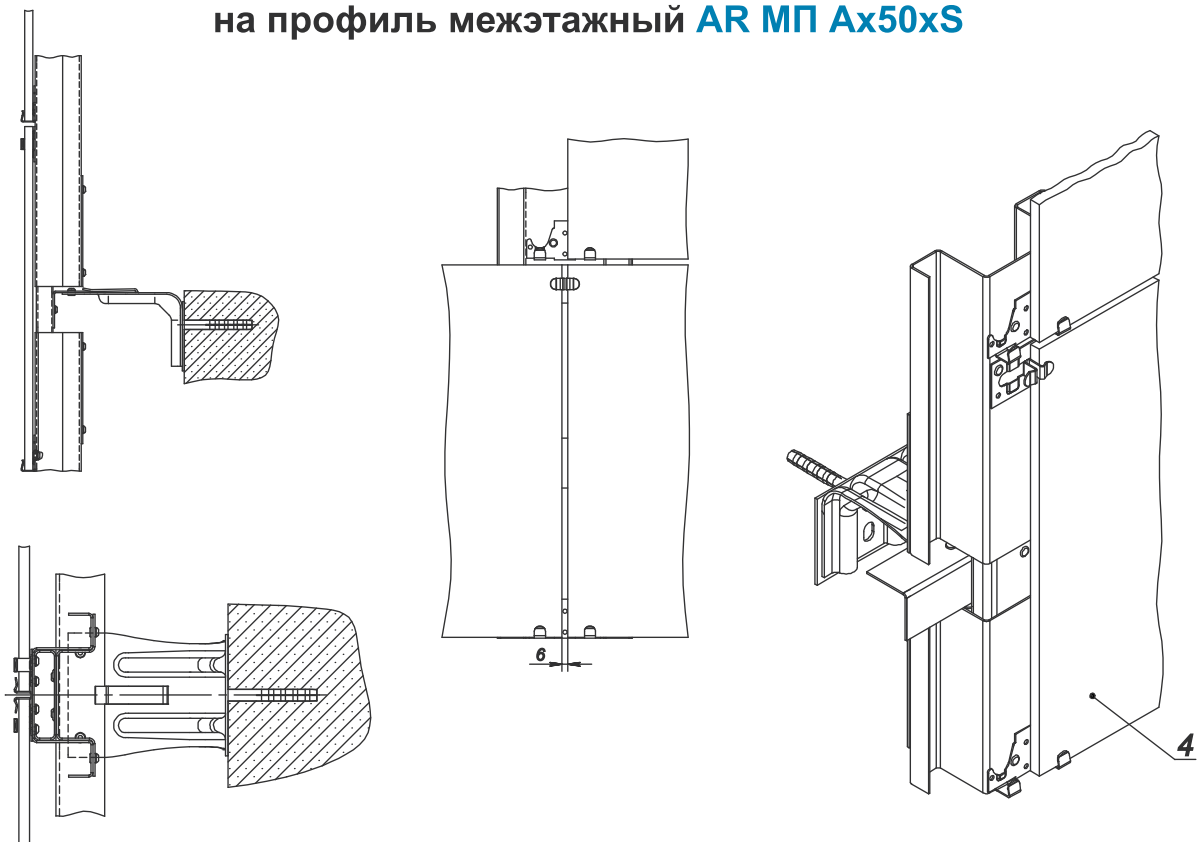
Обозначение	№ стр.	Узлы крепления	№ стр.
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45	А - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Профиль межэтажный AR МП Ах50хS	47	Б - Узел монтажный крепления профиля AR МП с соединительным элементом AR СЭ-П и перемычковой крышкой AR ПК	84
Перемычковая крышка AR ПК АхВхS	63		
Соединительный элемент AR СЭ-П	62	Г, Д, Е - Узлы монтажные крепления пластин кляммерных AR П на межэтажный профиль AR МП	14
Пластина кляммерная AR П 70x10x1,2	60		
Пластина кляммерная стартовая AR П 39x10x1,2	60		
Пластина кляммерная вертикальная AR П 38x10x1,2	60		
Терморазрыв АхВхС	65		
Крепление стеновое AR П	53 - 56		
Заклепка вытяжная 4,0x10	66		
Дюбель фасадный dхl	65		
Дюбель тарельчатый dхl	66		

* Узлы А, Б - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления пластин кляммерных AR П на профиль межэтажный AR МП Ах50хS

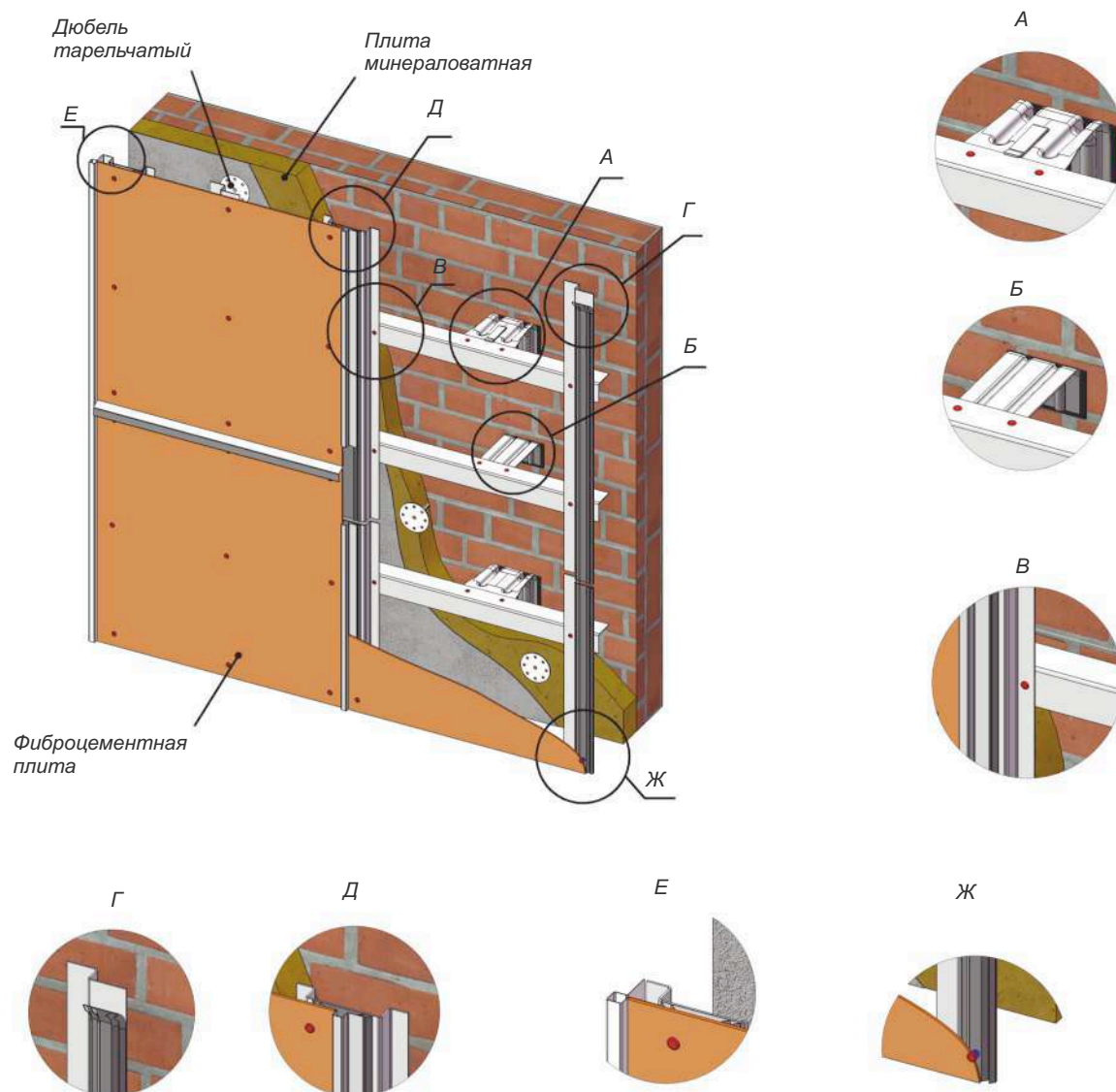


II - Узел монтажный крепления керамогранитных плит на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



- I, II - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50хS (стр. 84)
 1 Пластина кляммерная стартовая AR П 39х10х1,2 (стр.60)
 2 Пластина кляммерная вертикальная AR П 38х10х1,2 (стр. 60)
 3 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр.66)
 4 Керамогранитная плита

Фиброцементные плиты Горизонтально - вертикальное крепление

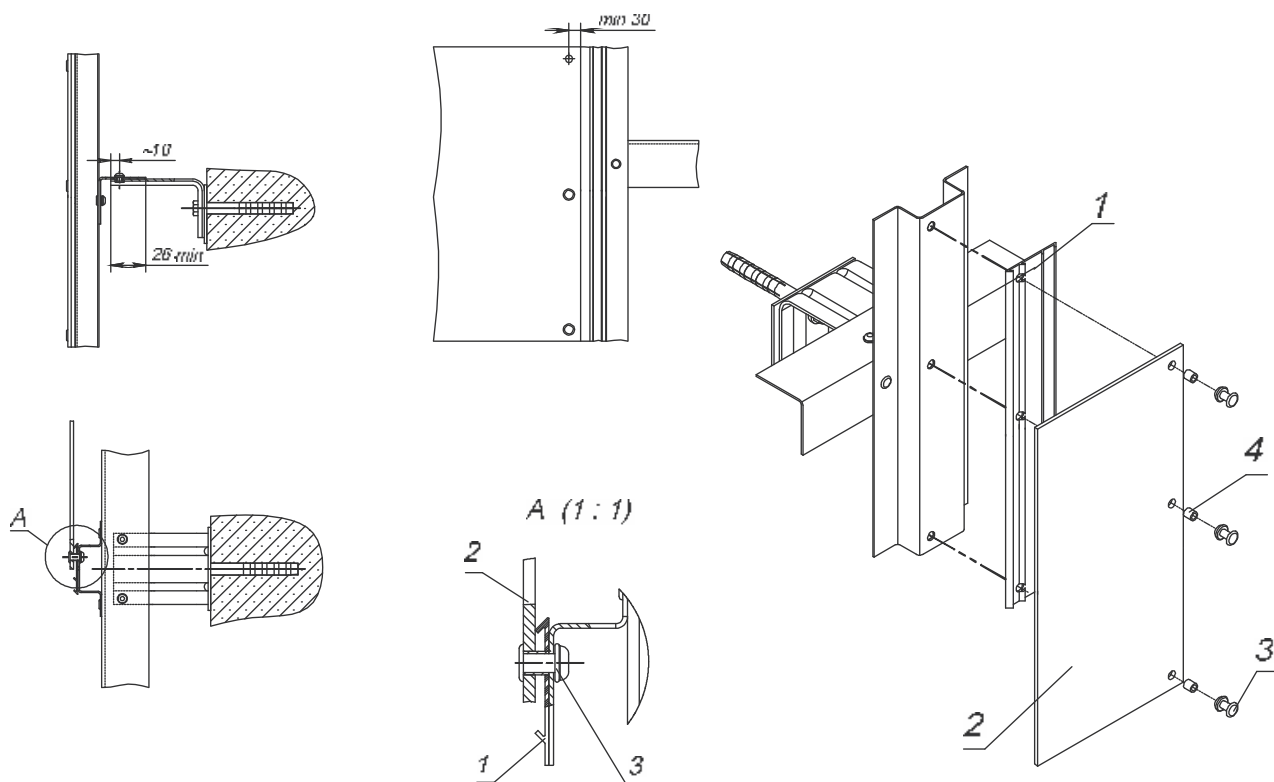


Обозначение	№ стр.
Профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS	48
Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR BP Ax20xBxS	47
Профиль горизонтальный основной AR GO AxBxS	45
Профиль вертикальный декоративный AR BD 11x10xS	50
Профиль угловой декоративный AR UD 12x10xS	50
Профиль горизонтальный декоративный AR GD 30,5x16xS	50
Вертикальная шовная лента (EPDM)	65
Терморазрыв	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0x10	66
Дюбель фасадный dxl	65
Дюбель тарельчатый dxl	66
Заклепка вытяжная 4,0x20	67
Дистанционная втулка	67

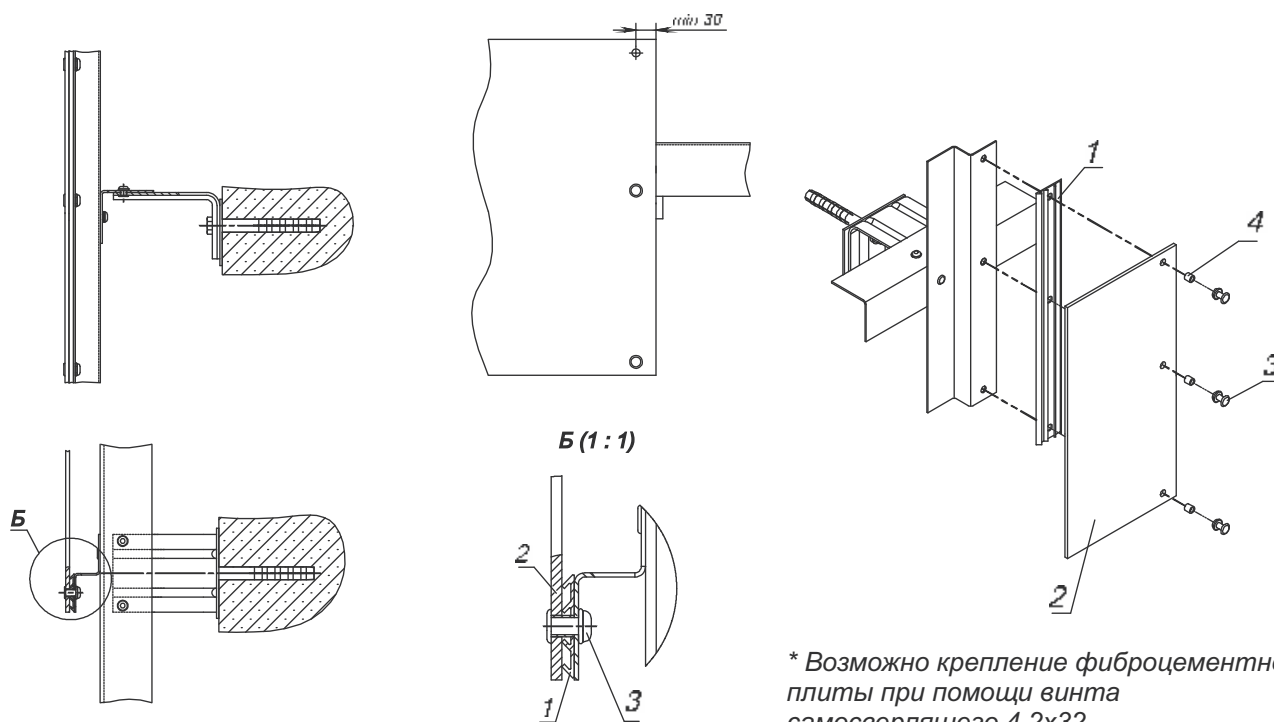
Узлы крепления	№ стр.
А, Б - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR GO на креплении стеновом AR П	77 - 79
В - Узлы монтажные крепления профилей вертикальных AR BP и AR BO на профиль горизонтальный AR GO	81 - 82
Г, Д, Е, Ж Узлы монтажные крепления фиброцемента на вертикальные профили AR BP и AR BO	16

* Узлы А, Б элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления фиброцементной плиты на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS



II - Узел монтажный крепления фиброцементной плиты на вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Ax20xBxS



* Возможно крепление фиброцементной плиты при помощи винта самосверлящего 4,2x32

I - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ax20xBxS (стр. 81)

II - Узел монтажный профиля вертикального промежуточного Z-образного AR ВП Ax20xBxS (стр. 82)

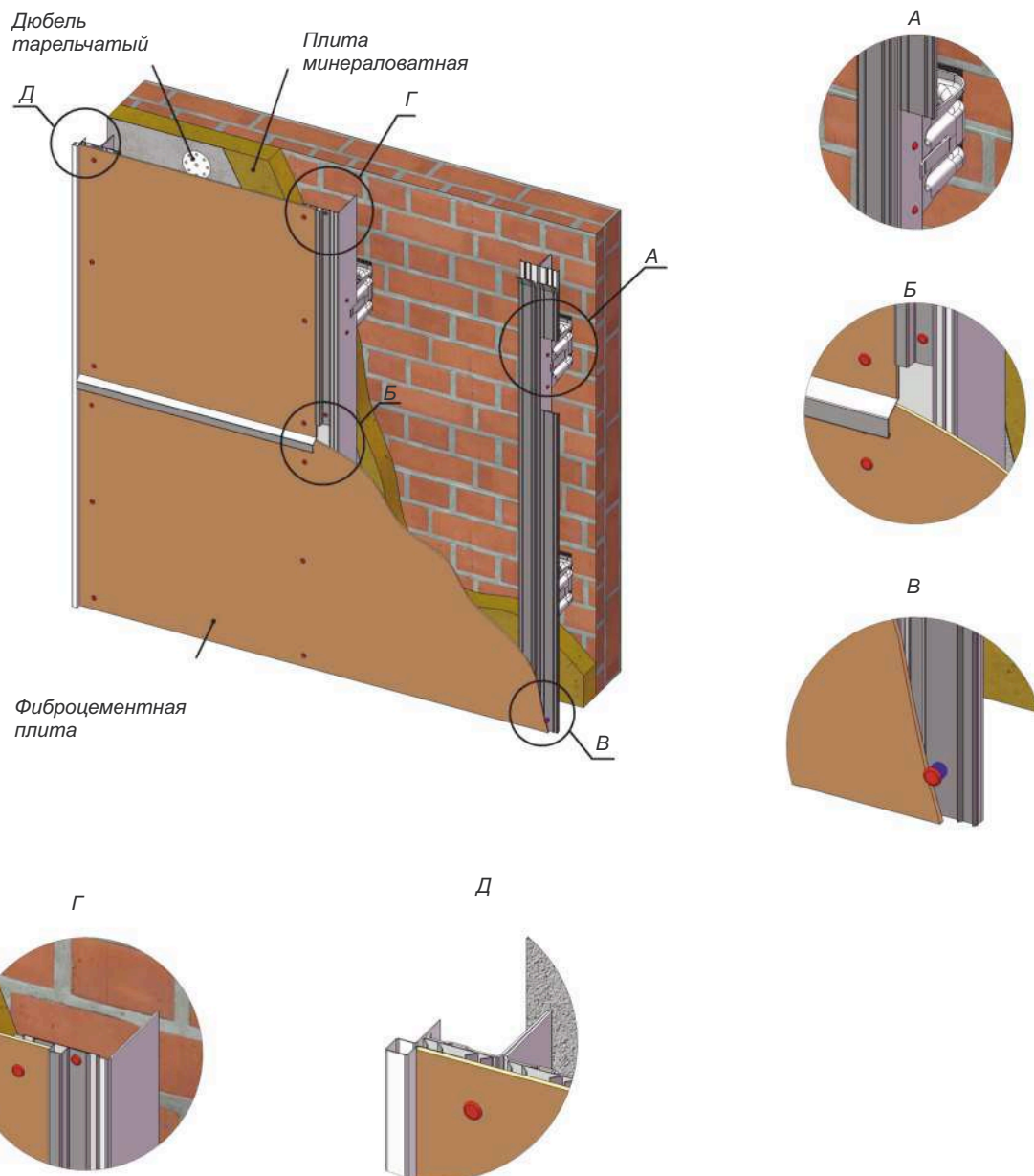
1 Вертикальная шовная лента EPDM (стр. 65)

2 Фиброцементная плита

3 Заклепка вытяжная 4,0x20 (стр. 67)

4 Дистанционная втулка (стр. 67)

Фиброцементные плиты Вертикальное крепление

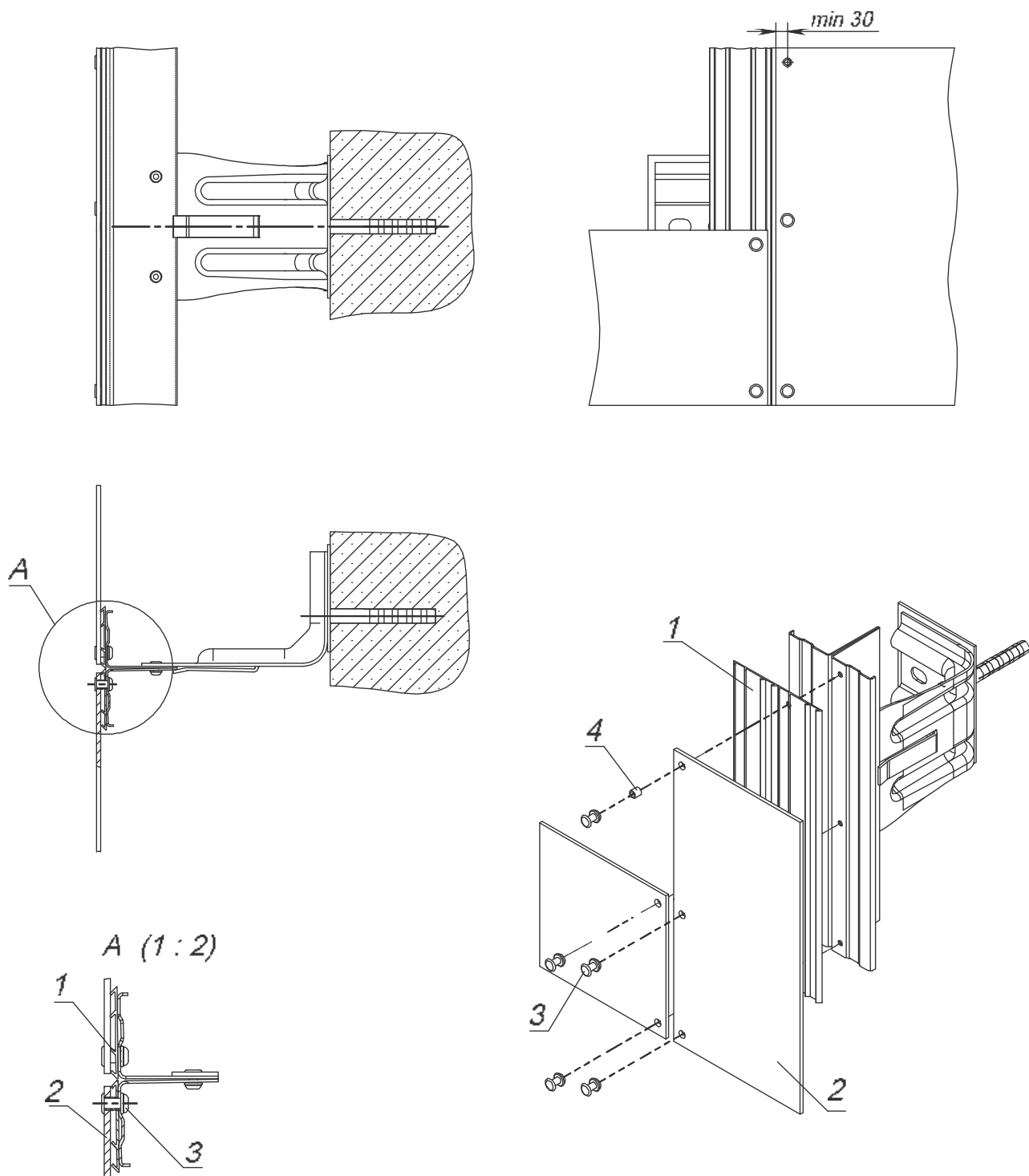


Обозначение	№ стр.
Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т	49
Профиль горизонтальный основной AR ГО АxВxS	45
Профиль вертикальный декоративный AR ВД 11x10xS	50
Профиль горизонтальный декоративный AR ГД 30,5x16xS	50
Профиль угловой декоративный AR УД 12x10xS	50
Вертикальная шовная лента (EPDM)	65
Терморазрыв	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Дюбель фасадный dхl	65
Заклепка вытяжная 4,0x10	66
Дюбель тарельчатый dхl	66
Заклепка вытяжная 4,0x20	67
Дистанционная втулка	67

Узлы крепления	№ стр.
А- Узел монтажный крепления профиля вертикального Т-образного AR BO на креплении стеновом AR П	83
Б, В, Г, Д - Узел монтажный крепления фиброцемента на вертикальный профиль Т-образный AR BO	18

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

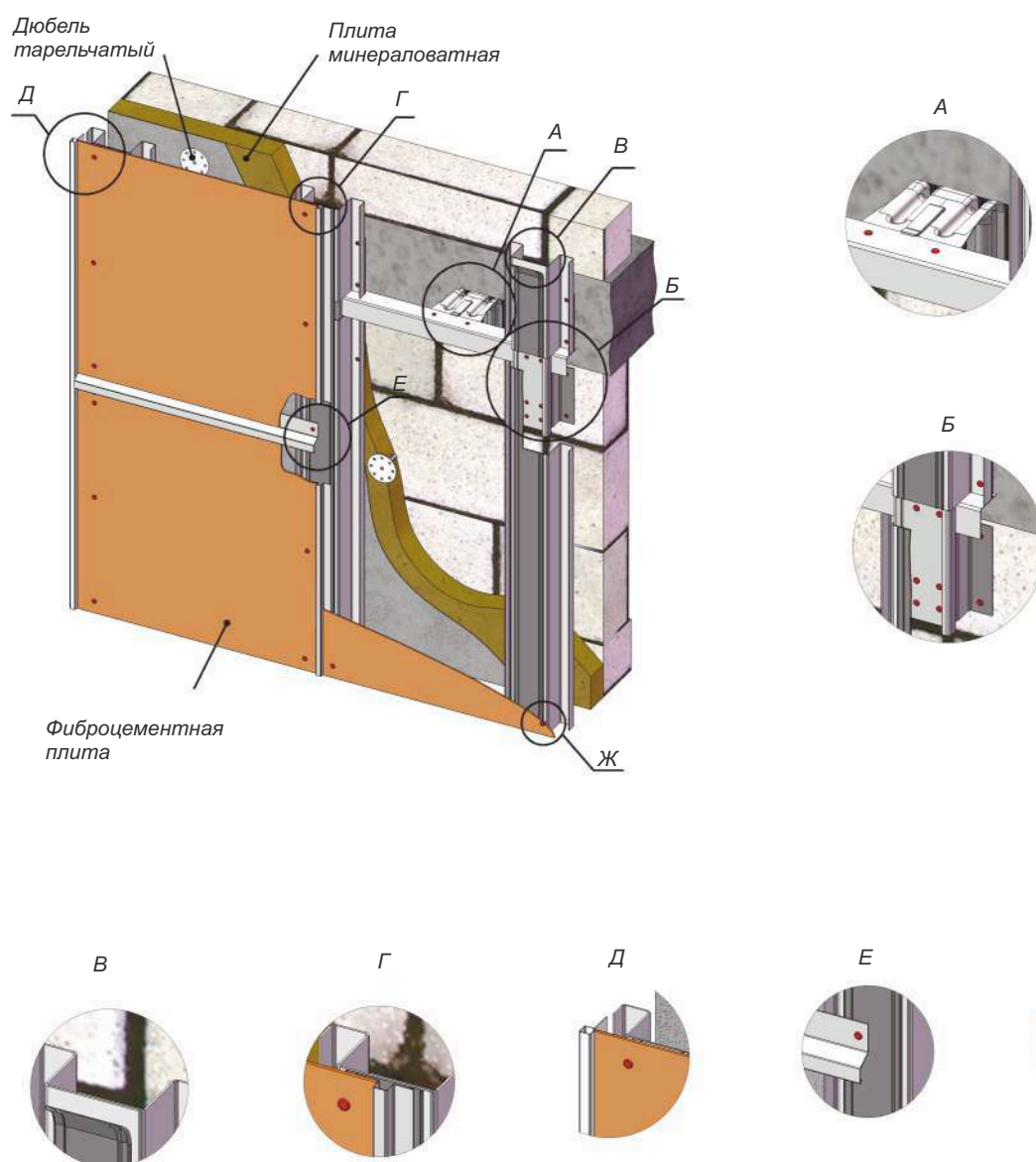
Узел монтажный крепления фиброцементной плиты на профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т



* Возможно крепление фиброцементной плиты при помощи винта самосверлящего 4,2x32

- 1 - Узел монтажный профиля вертикального основного Т-образного AR BO 80x50x1,2Т (стр. 83)
 1 Вертикальная шовная лента EPDM (стр. 65)
 2 Фиброцементная плита
 3 Заклепка вытяжная 4,0x20 (стр. 67)
 4 Дистанционная втулка (стр. 67)

Фиброцементные плиты Межэтажное крепление

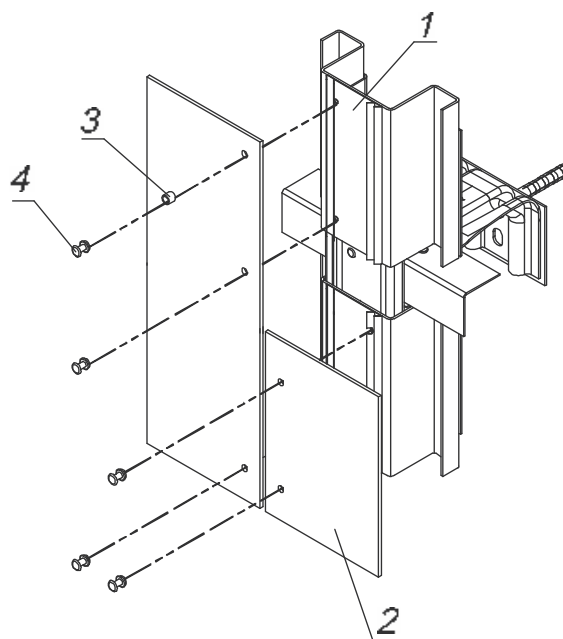
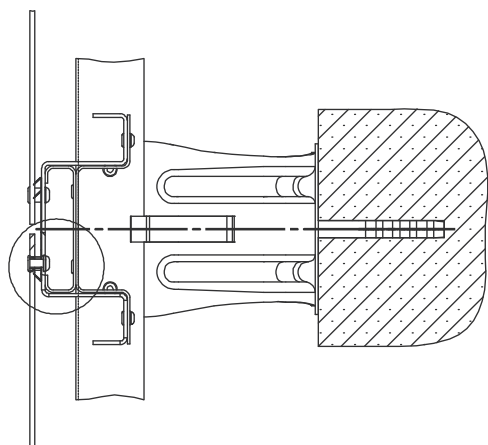
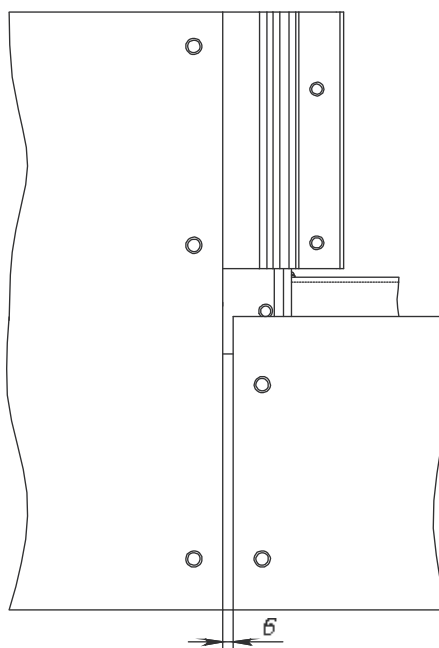
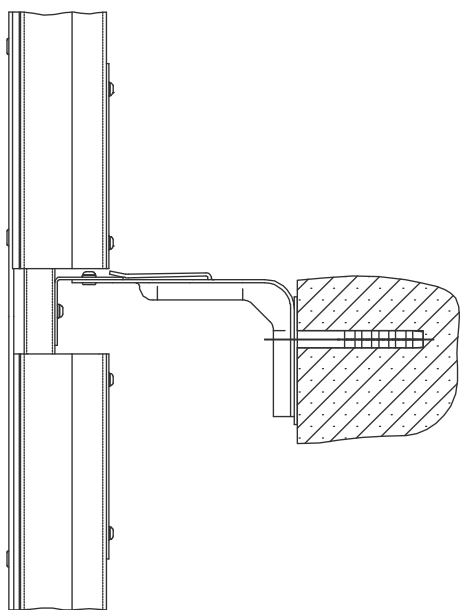


Обозначение	№ стр.
Профиль межэтажный AR МП Ах50хS	47
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45
Профиль вертикальный декоративный AR ВД 11х10хS	50
Профиль горизонтальный декоративный AR 30,5х16хS	50
Профиль угловой декоративный AR УД 12х10хS	50
Соединительный элемент AR СЭ-П	62
Перестыковочная крышка AR ПК АхВхS	63
Терморазрыв	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель фасадный dxl	65
Дюбель тарельчатый dxl	66
Заклепка вытяжная 4,0х20	67
Дистанционная втулка	67

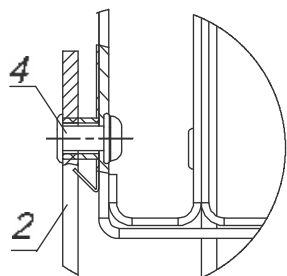
Узлы крепления	№ стр.
А - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Б - Узел монтажный крепления профиля AR МП с соединительным элементом AR СЭ-П и перестыковочной крышкой AR ПК	84
В, Г, Д, Е, Ж - Узлы монтажные крепления фиброцемента к межэтажному профилю AR МП	20

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления фиброцементной плиты на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



A (1:1)



I - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50хS (стр. 84)

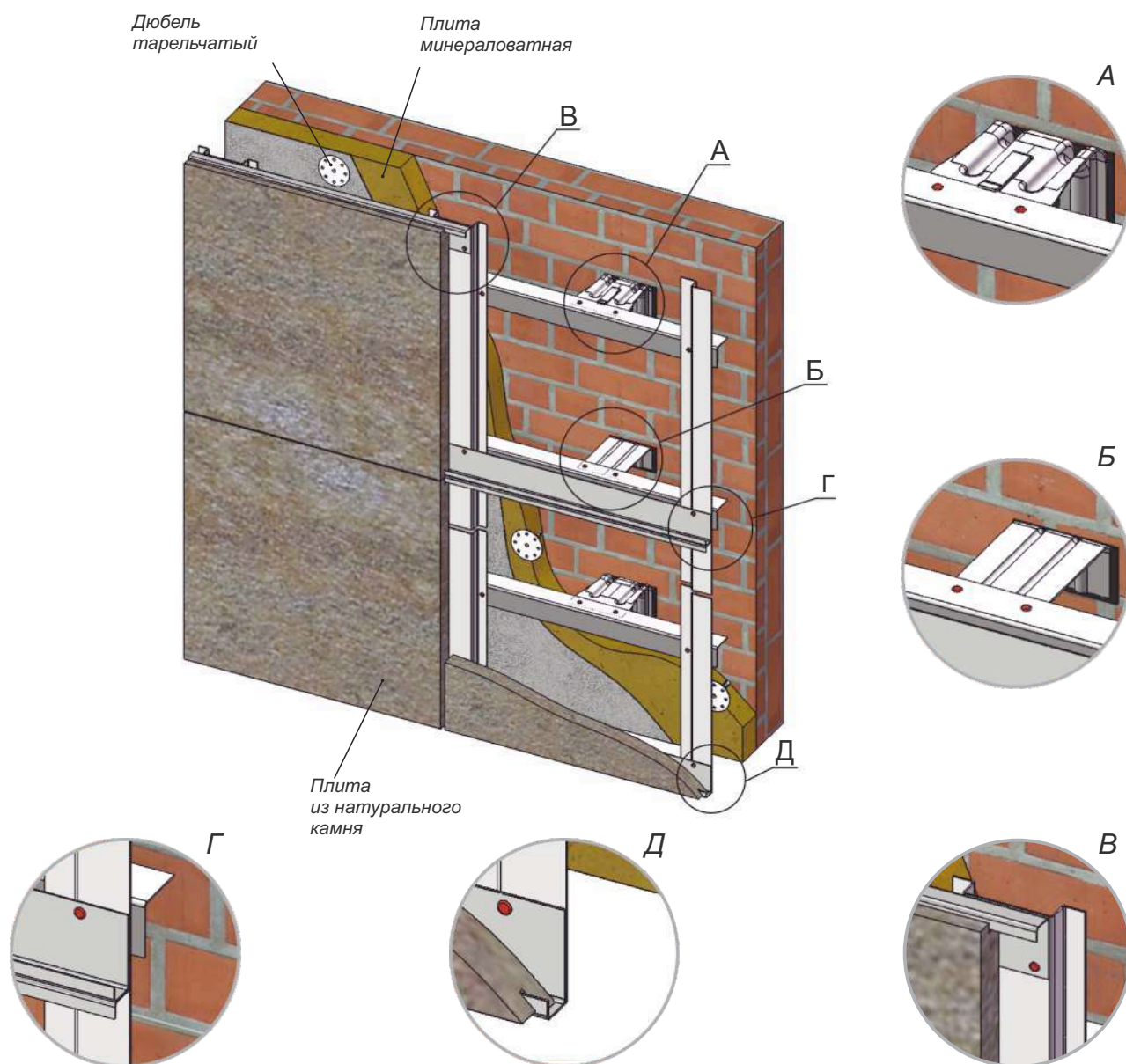
1 Вертикальная шовная лента EPDM (стр. 65)

2 Фиброцементная плита

3 Дистанционная втулка (стр.67)

4 Заклепка вытяжная 4,0х20 (стр.67)

Плиты из натурального камня Горизонтально-вертикальное крепление

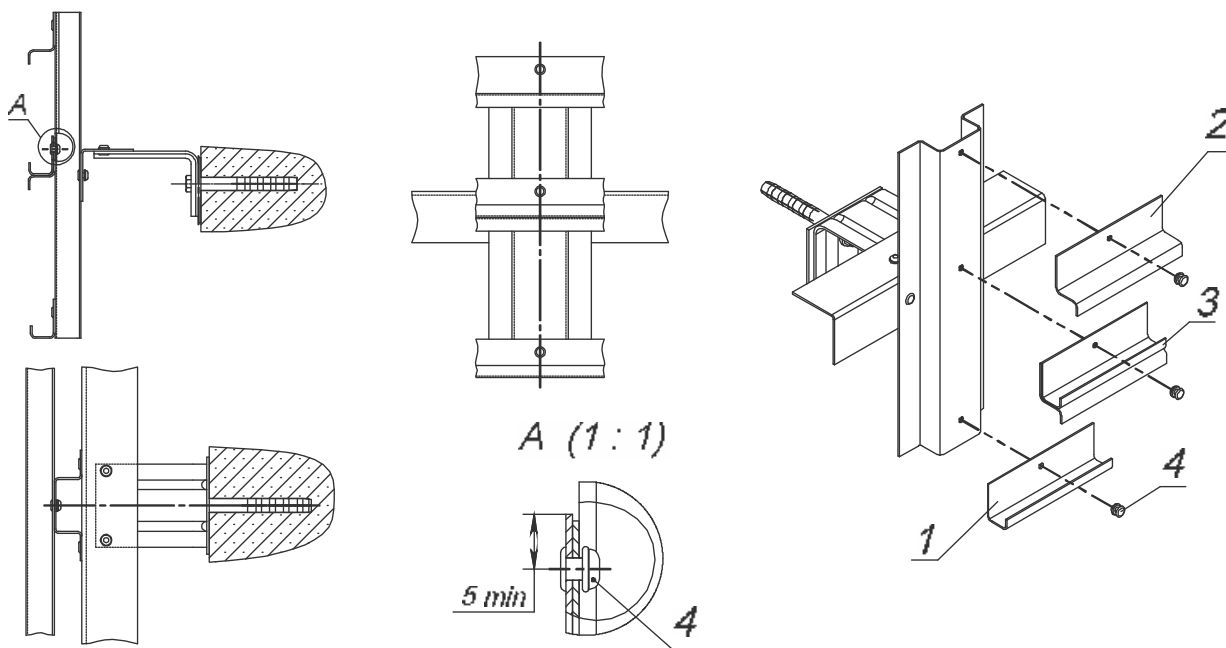


Обозначение	№ стр.
Профиль вертикальный основной П-образный AR BO Aх20хBхS	48
Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR BP Aх20хBхS	47
Профиль горизонтальный основной AR GO AхBхS	45
Профиль кляммерный концевой AR ПКК	61
Профиль кляммерный стартовый AR ПКС	61
Профиль кляммерный рядовой AR ПКР	61
Терморазрыв	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель фасадный dxl	65
Дюбель тарельчатый dxl	66

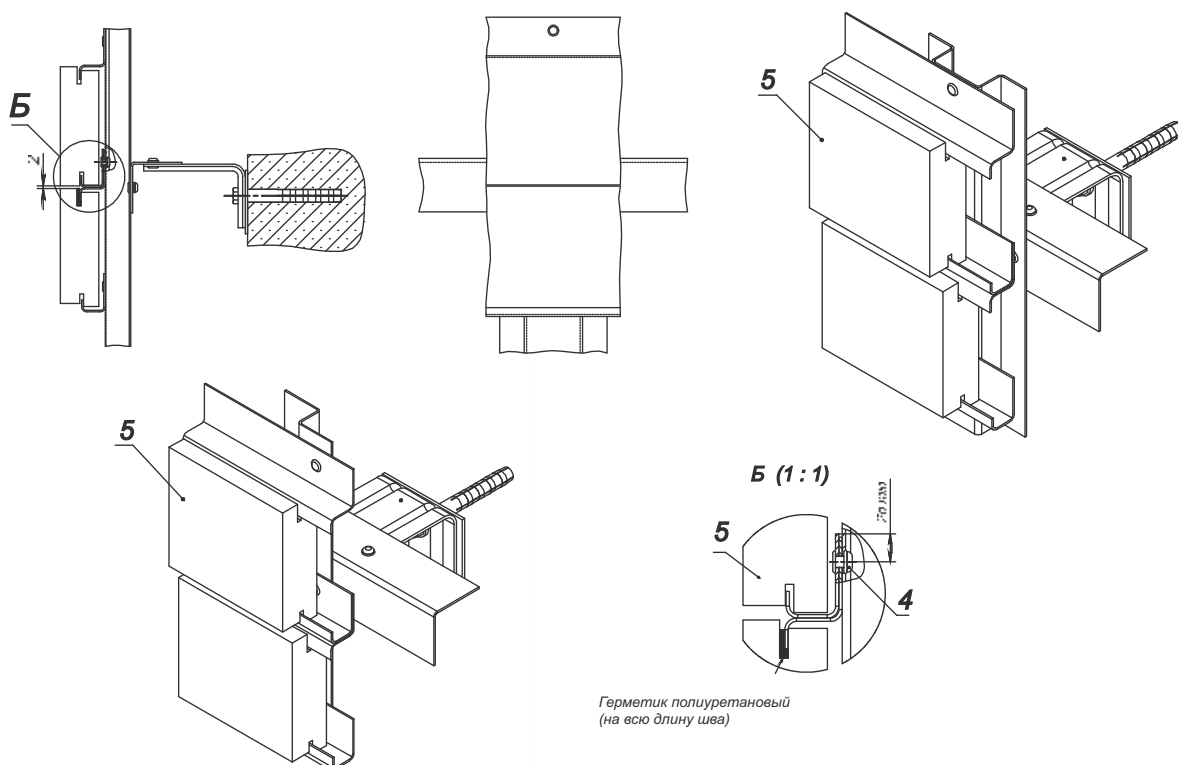
Узлы крепления	№ стр.
А, Б - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
В, Г, Д - Узлы монтажные крепления профиля кляммерного AR ПК на вертикальные профили AR BP и AR BO	22

* Узлы А, Б - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления профилей кляммерных AR ПК на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS

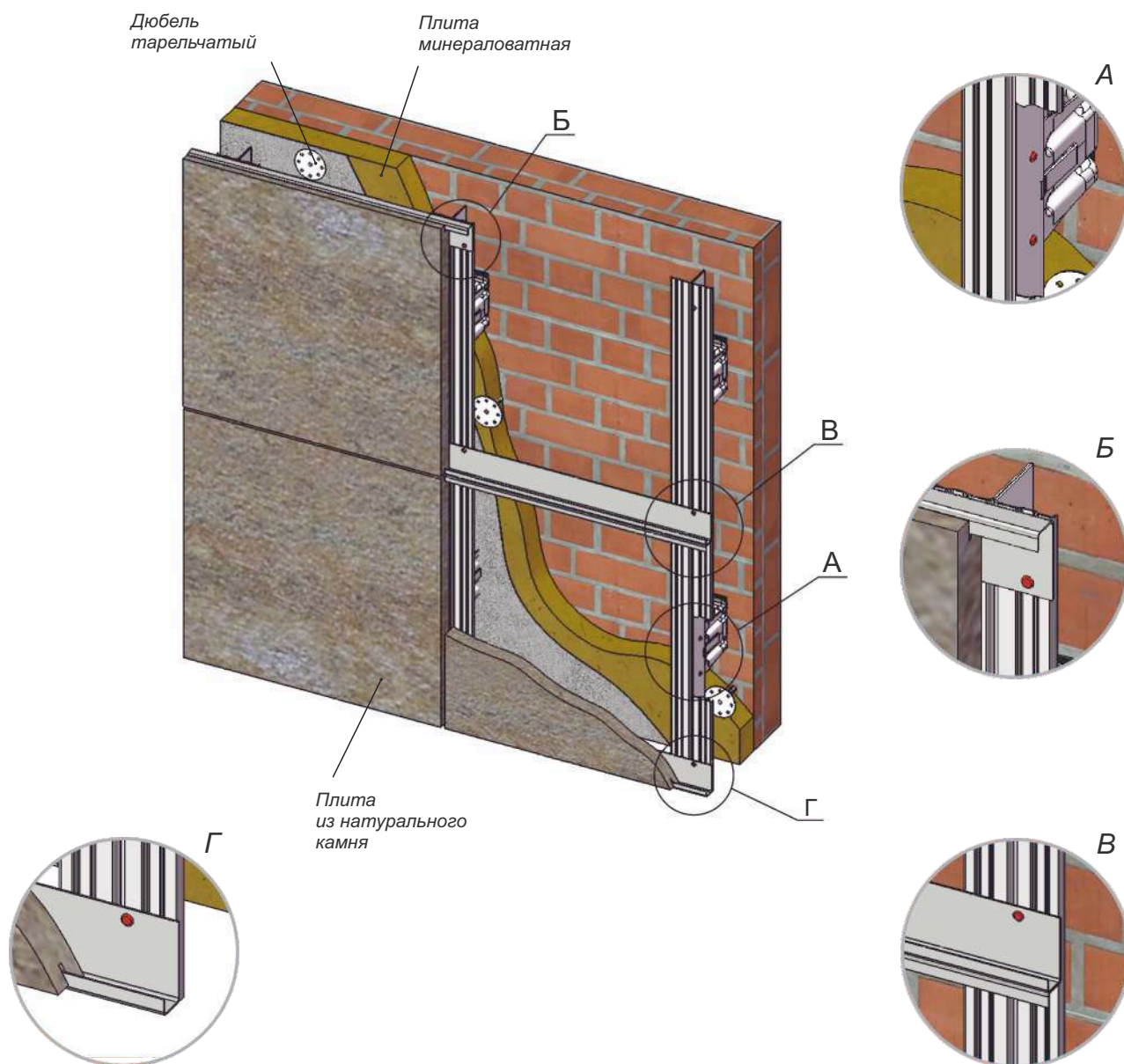


II - Узел монтажный крепления плит из натурального (искусственного) камня на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS (промежуточный Z-образный AR ВП Ax20xBxS)



- I - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ax20xBxS (стр. 81)
 II - Узел монтажный крепления плит из натурального (искусственного) камня на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS (промежуточный Z-образный AR ВП Ax20xBxS (стр. 82)
 1 Профиль кляммерный стартовый AR ПКС 20x30x9,5x1,2 (стр. 61)
 2 Профиль кляммерный концевой AR ПКК 11x20x30x1,2 (стр. 61)
 3 Профиль кляммерный рядовой AR ПКР (стр. 61)
 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
 5 Плита из натурального (искусственного) камня

Плиты из натурального камня Вертикальное крепление

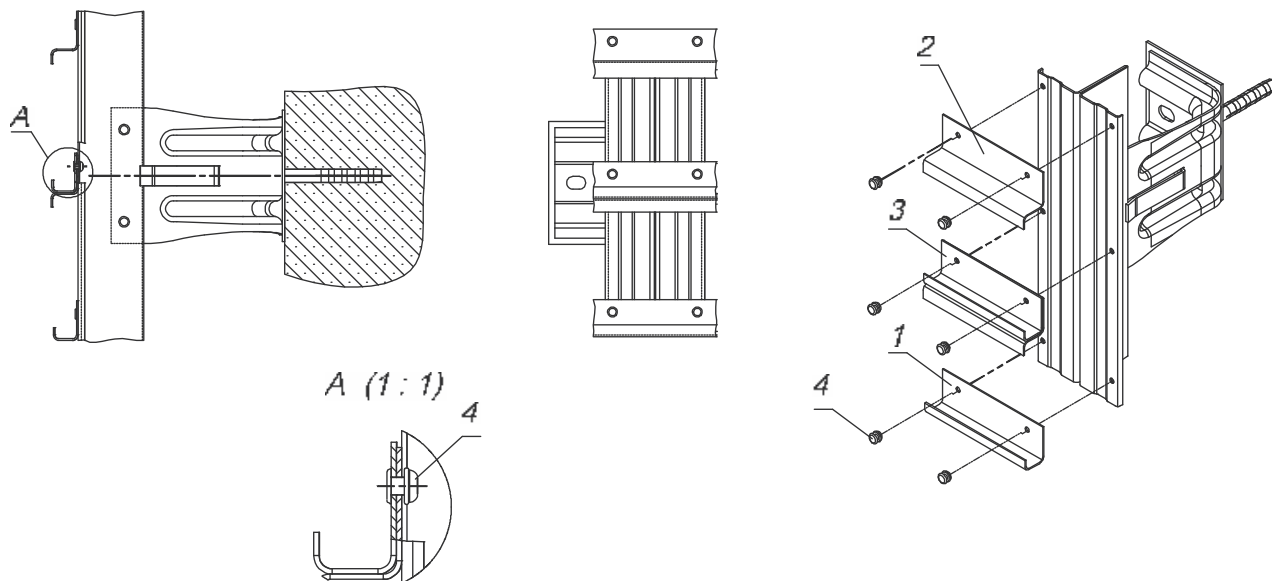


Обозначение	№ стр.
Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1.2Т, AR BO 69x50x1.2Т	49
Профиль кляммерный стартовой AR ПКС	61
Профиль кляммерный концевой AR ПКК	61
Профиль кляммерный рядовой AR ПКР	61
Терморазрыв	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0x10	86
Дюбель фасадный dхl	85
Дюбель тарельчатый dхl	86

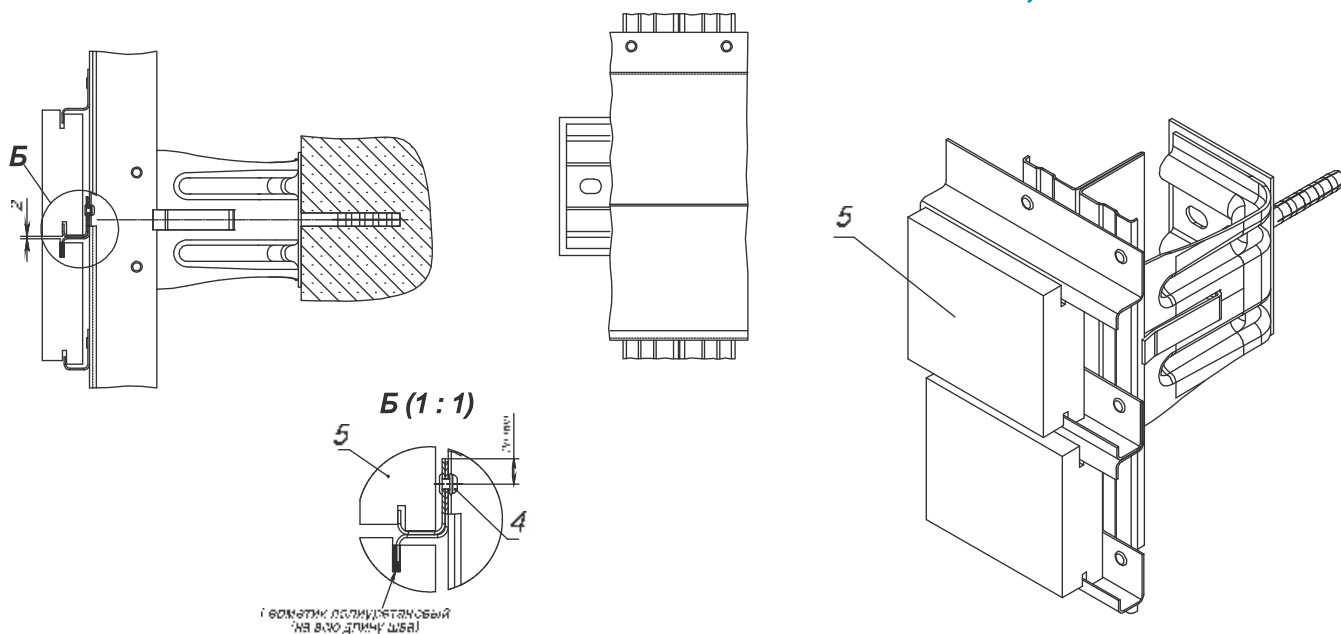
Узлы крепления	№ стр.
А - Узел монтажный крепления профиля вертикального основного AR BO на креплении стеновом AR П	83
Б, В, Г - Крепление профиля кляммерного AR ПК на вертикальный профиль AR ВТ	24

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления профилей кляммерных AR ПК на профиль вертикальный основной T-образный AR BO 80x50x1,2T, AR BO 69x50x1,2T



II - Узел монтажный крепления плит из натурального (искусственного) камня на профиль вертикальный основной T-образный AR BO 80x50x1,2T, AR BO 69x50x1,2T



I, II- Узел монтажный профиля вертикального основного T-образного (стр. 83)

1 Профиль кляммерный стартовый AR ПКС 20x30x9,5x1,2 (стр. 61)

2 Профиль кляммерный концевой AR ПКС 11x20x30x1,2 (стр. 61)

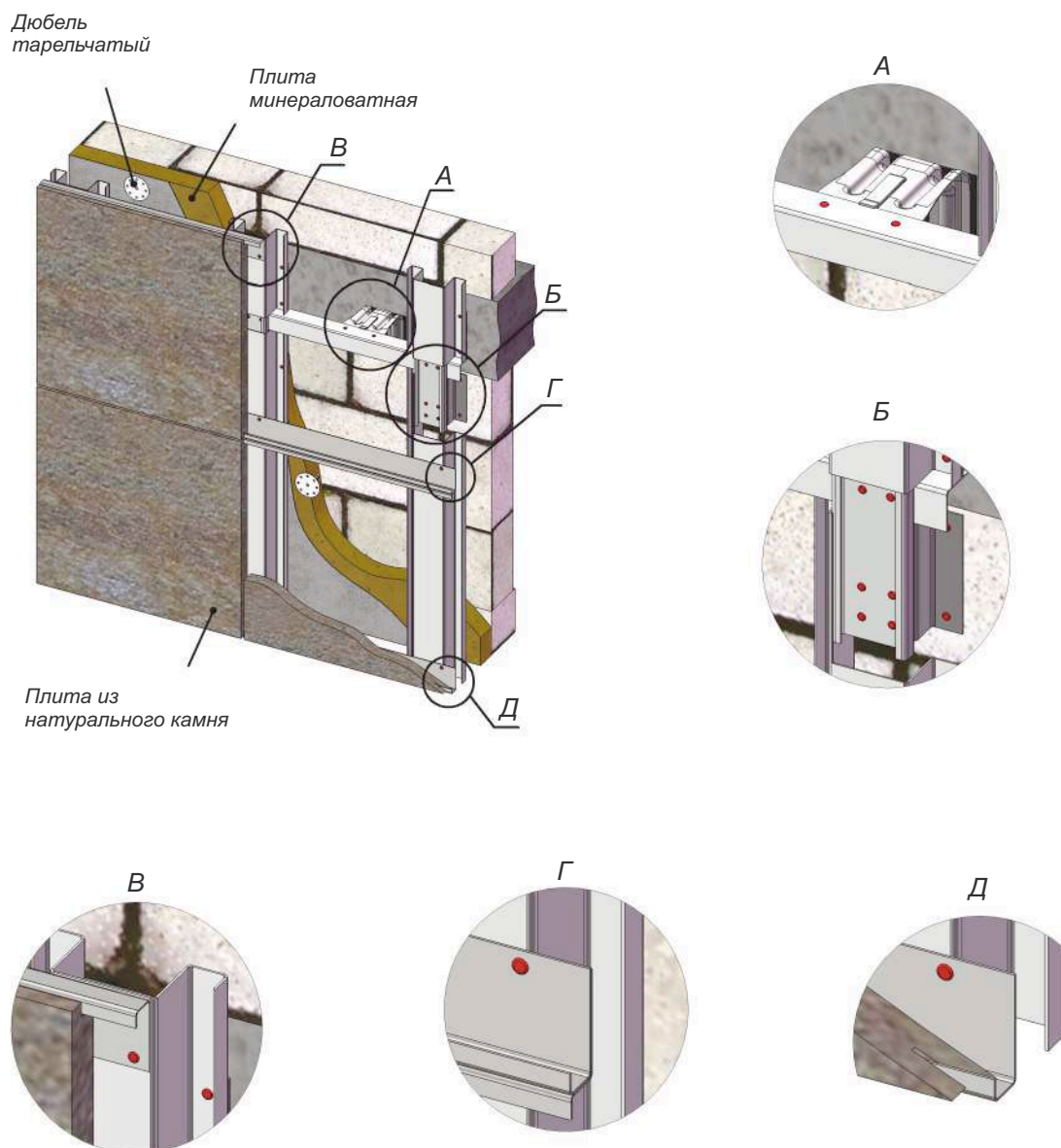
3 Профиль кляммерный рядовой AR ПКР (стр. 61)

4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

5 Плита из натурального (искусственного) камня

Плиты из натурального камня

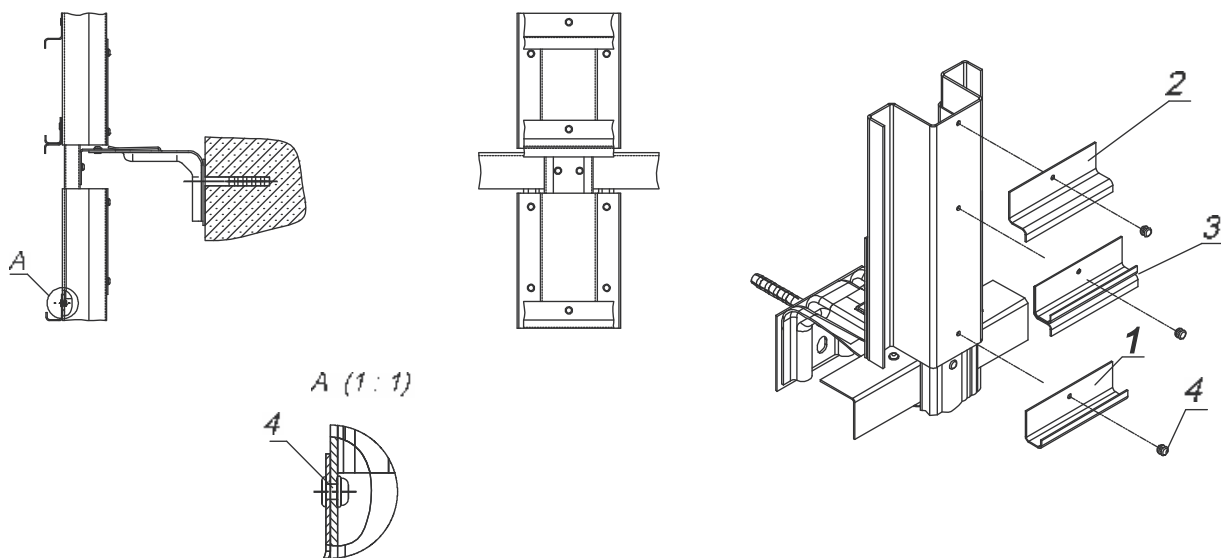
Межэтажное крепление



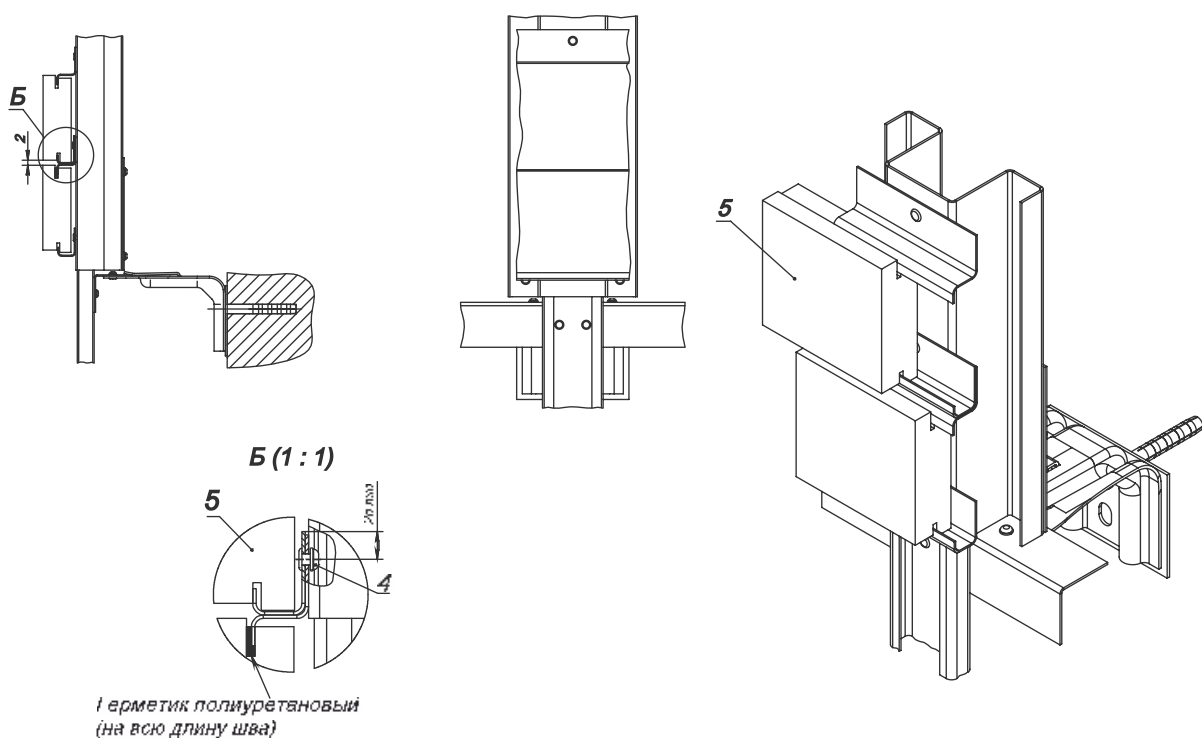
Обозначение	№ стр.	Узлы крепления	№ стр.
Профиль межэтажный AR МП Ах50хS	47	А - Узел монтажный крепления профиля AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45		
Перестыковочная крышка AR ПК АхВхS	63	Б - Узел монтажный крепления профиля AR МП с соединительным элементом AR СЭ-П и перестыковочной крышкой AR ПК	84
Соединительный элемент AR СЭ-П	62		
Профиль кляммерный стартовой AR ПКС	61	В, Г, Д - Узел монтажный крепления профиля кляммерного AR ПК на межэтажный профиль AR МП	26
Профиль кляммерный концевой AR ПКК	61		
Профиль кляммерный рядовой AR ПКР	61		
Терморазрыв	65		
Крепление стеновое AR П	53 - 56		
Закlepка вытяжная 4,0х10	66		
Дюбель тарельчатый dхl	66		
Дюбель фасадный dхl	65		

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления профилей кляммерных AR ПК на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



II - Узел монтажный крепления плит из натурального (искусственного) камня на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



I, II - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50хS (стр. 84)

1 Профиль кляммерный стартовый AR ПКС 20x30x9,5x1,2 (стр. 61)

2 Профиль кляммерный концевой AR ПКС 11x20x30x1,2 (стр. 61)

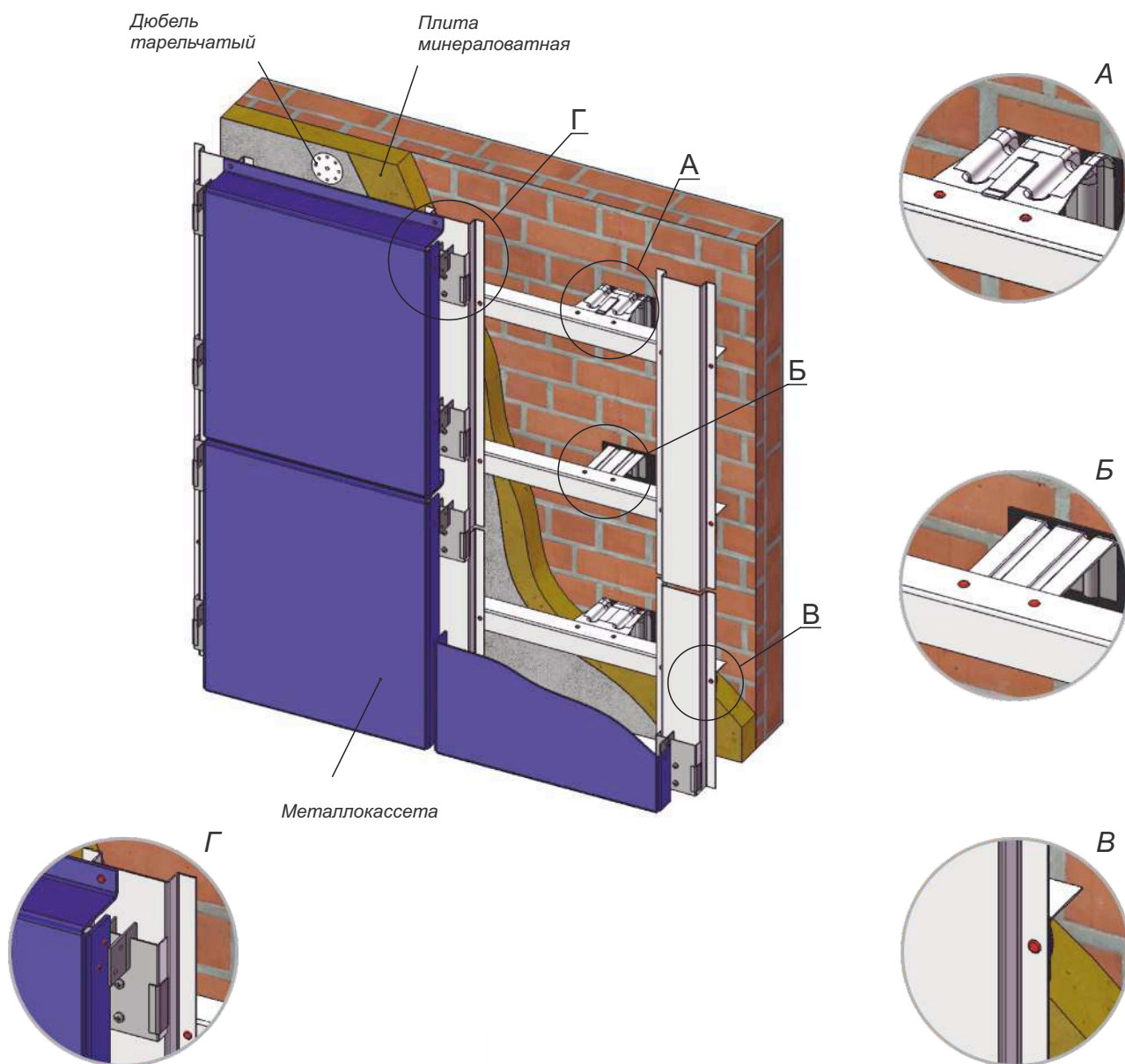
3 Профиль кляммерный рядовой AR ПКР (стр. 61)

4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр.66)

5 Плита из натурального (искусственного) камня

Металлокассеты и Аллюминиевые композитные панели

Горизонтально - вертикальное крепление

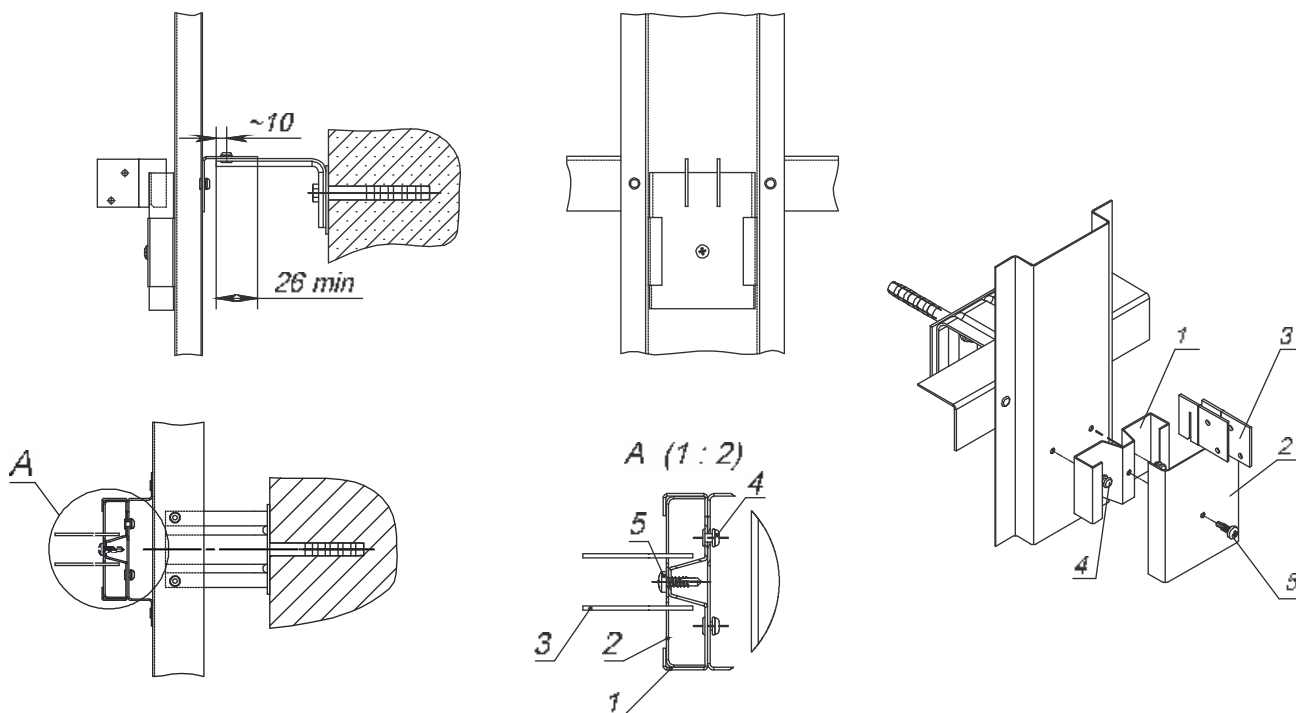


Обозначение	№ стр.
Профиль вертикальный основной П-образный AR BO Aх20хBхS	48
Профиль горизонтальный основной AR ГО AхBхS	45
Салазка AR CA 80х20х10х1,2/50	64
Ползун	64
Терморазрыв AхBхC	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Винт самосверлящий	67
Дюбель фасадный dxl	65
Дюбель тарельчатый dxl	66

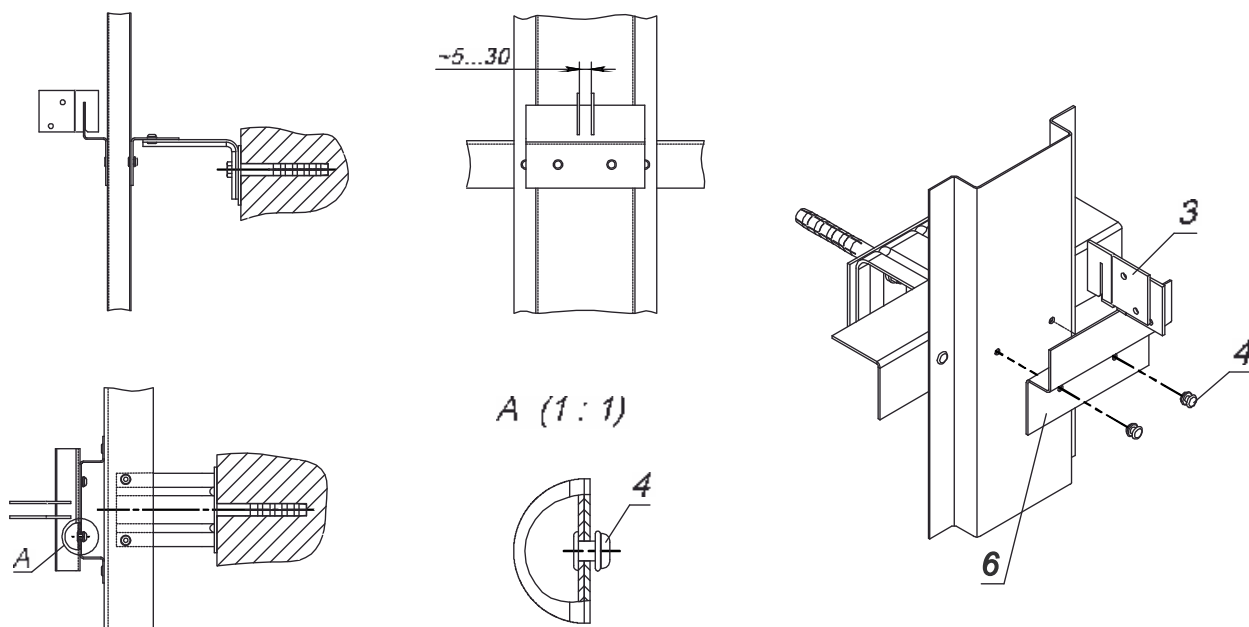
Узлы крепления	№ стр.
А, Б - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
В - Узел монтажный крепления профилей вертикальных AR BO на профиль горизонтальный AR ГО	81
Г - Узлы монтажные крепления металлокассет на вертикальные профили AR BO	30

* Узлы А, Б - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

**I - Узел монтажный крепления икли с салазкой
на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS**



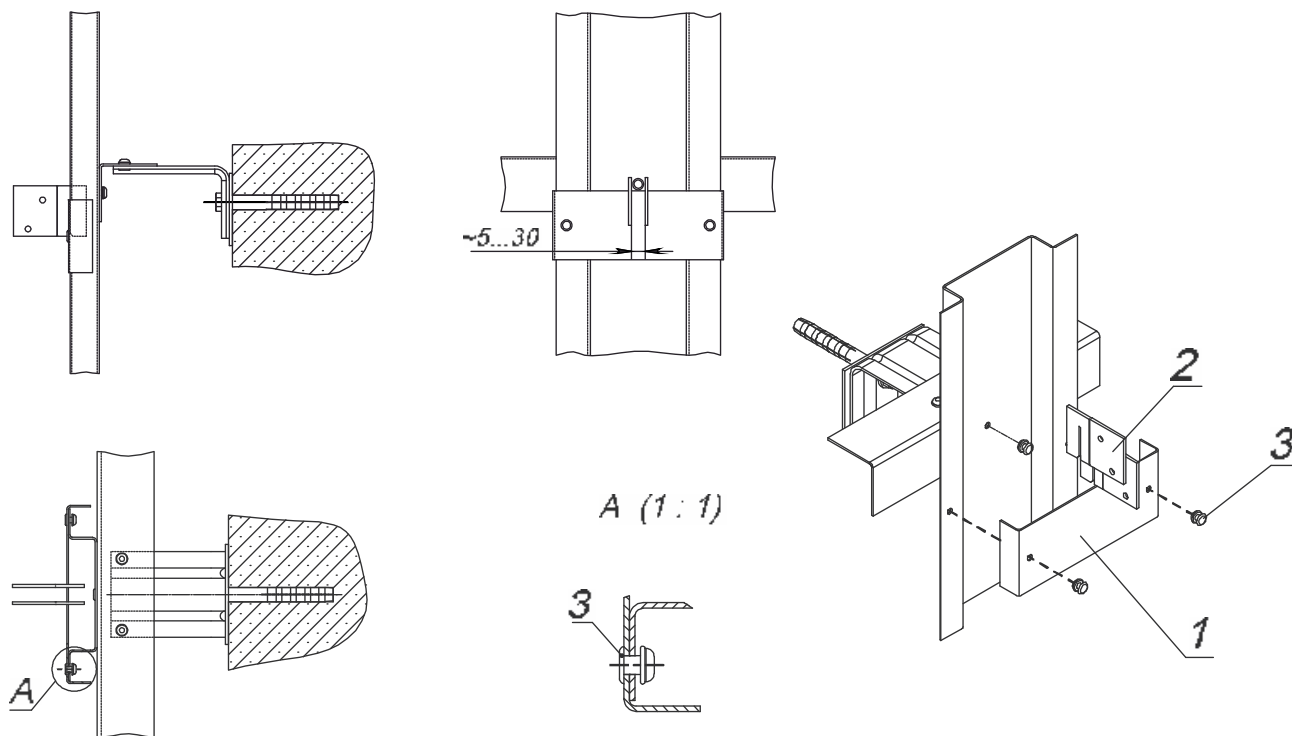
**II - Узел монтажный крепления икли с профилем кляммерным
AR ПК 100x70x20xS
на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS**



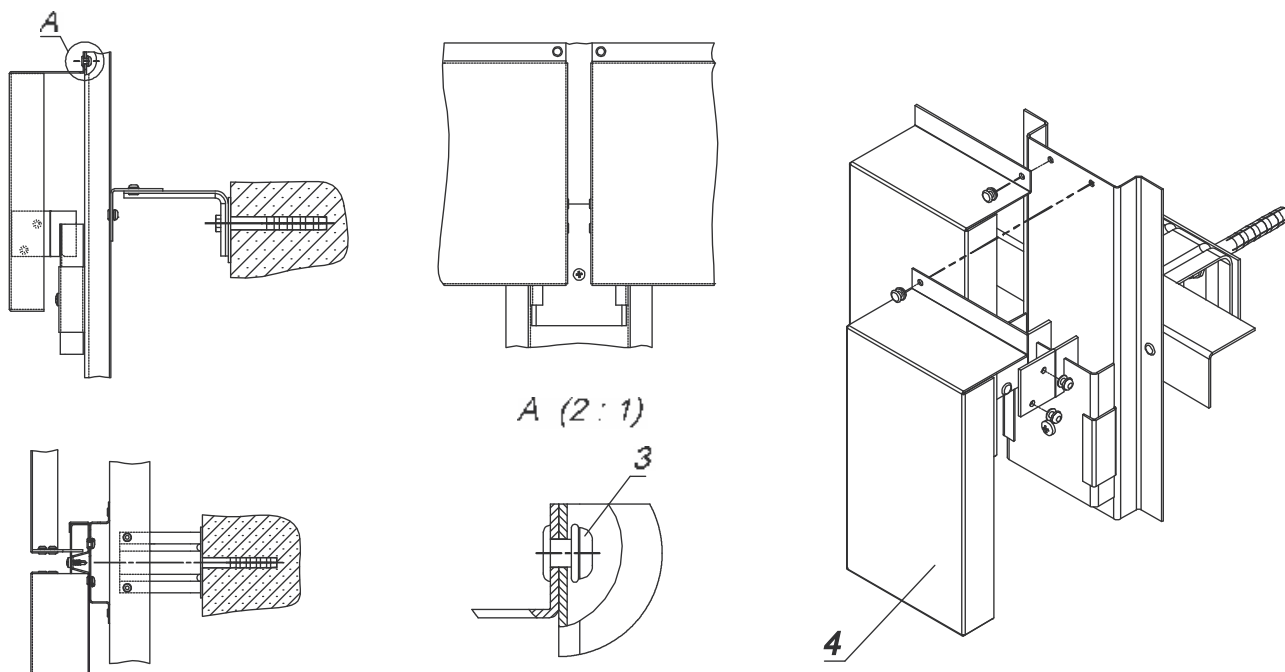
I, II - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ax20xBxS (стр. 81)

- 1 Салазка AR CA 80x20x10x1,2/50 (стр. 64)
- 2 Ползун AR ПО 77,5x15,5x1,1 (стр. 64)
- 3 Икля AR ИК 35x50x2 (стр. 64)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
- 5 Винт самосверлящий 4,2x19 (стр. 67)
- 6 Профиль кляммерный AR ПК 100x70x20xS (стр. 64)

**III - Узел монтажный крепления икли с ползуном
на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS**



**IV - Узел монтажный крепления металлокассет
на профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ax20xBxS**



III, IV - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ax20xBxS (стр. 81)

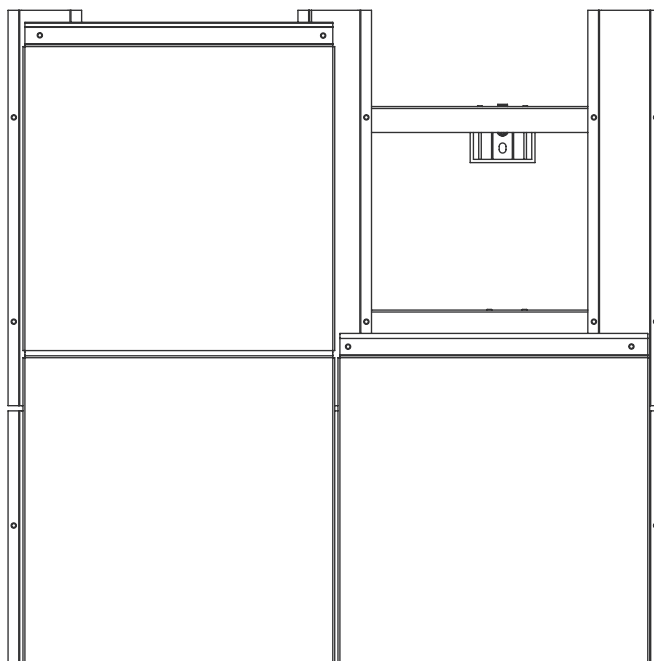
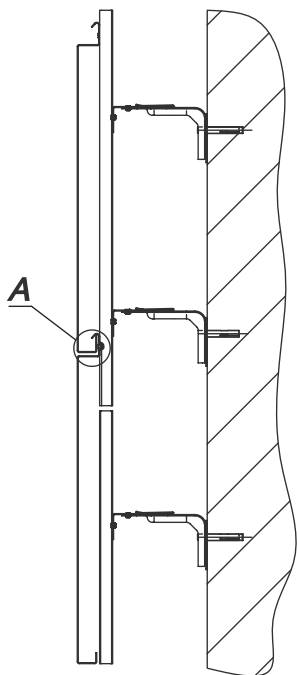
1 Ползун для профиля AR BO AR ПО Ax16,5x1,1 (стр. 64)

2 Икля AR ИК 35x50x1.2 (стр. 64)

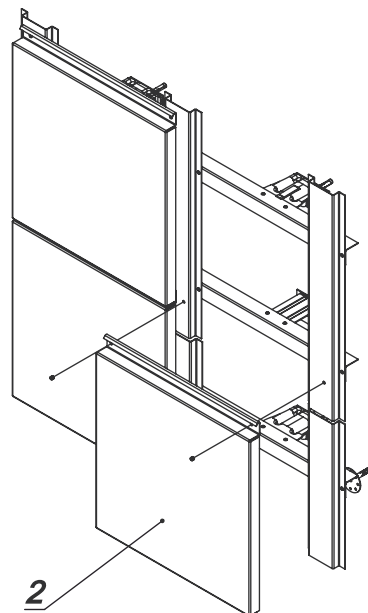
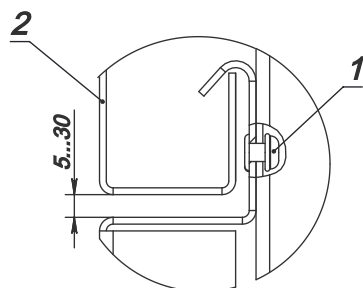
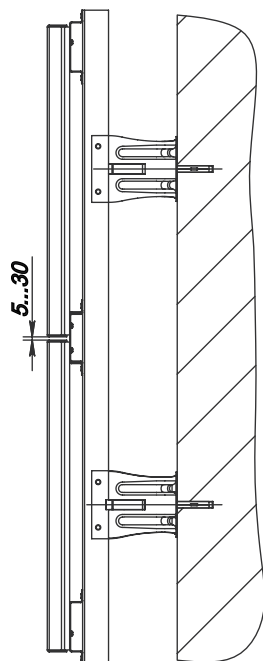
3 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

4 Металлокассета

**V - Узел монтажный крепления металлокассет (скрытый)
на профиль вертикальный основной П - образный AR BO Ax20xBxS**



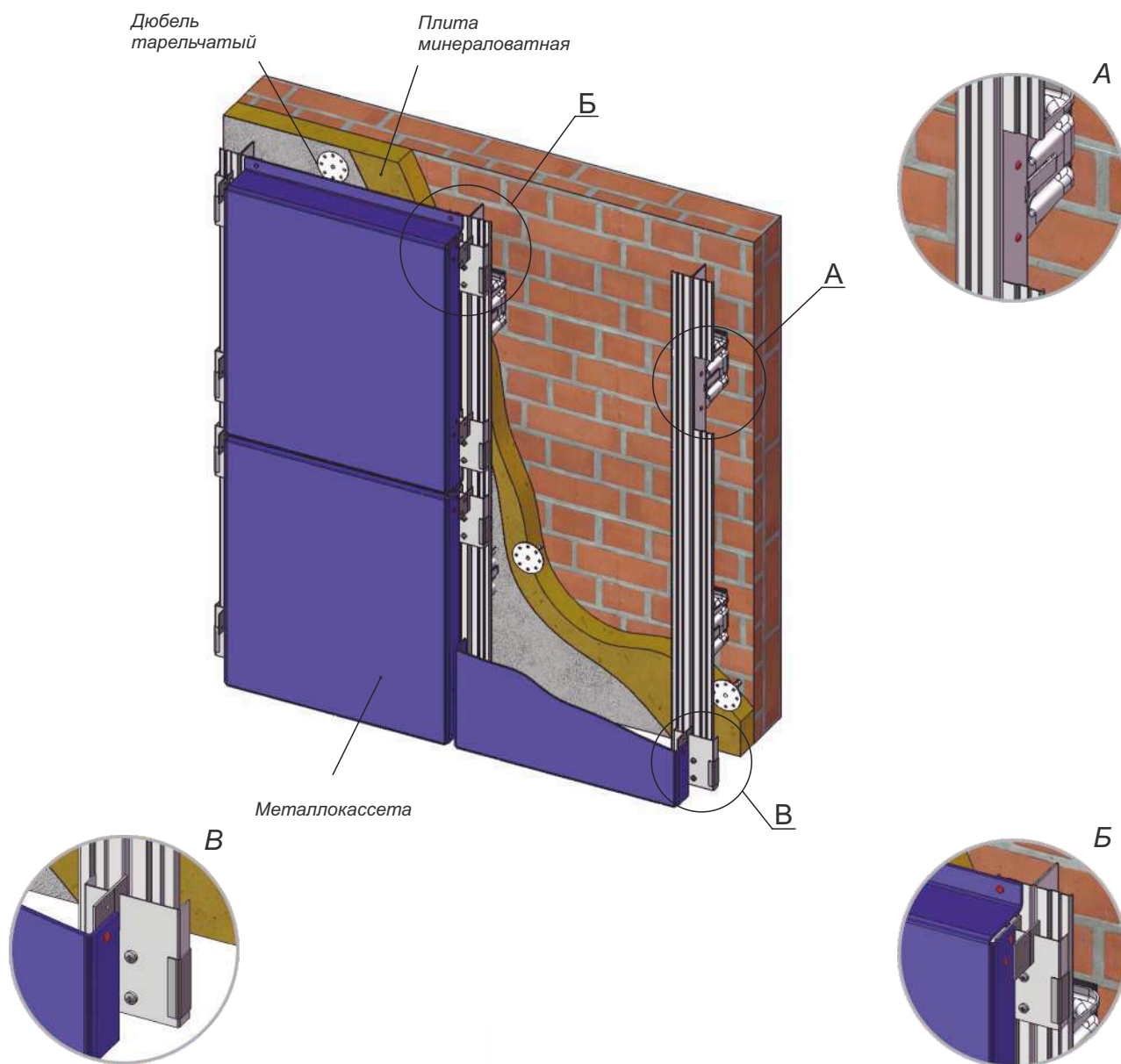
A (1:1)



- V - Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного AR BO Ax20xBxS (стр. 81)
 1 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
 2 Металлокассета со скрытым креплением

Металлокассеты и Алюминиевые композитные панели

Вертикальное крепление

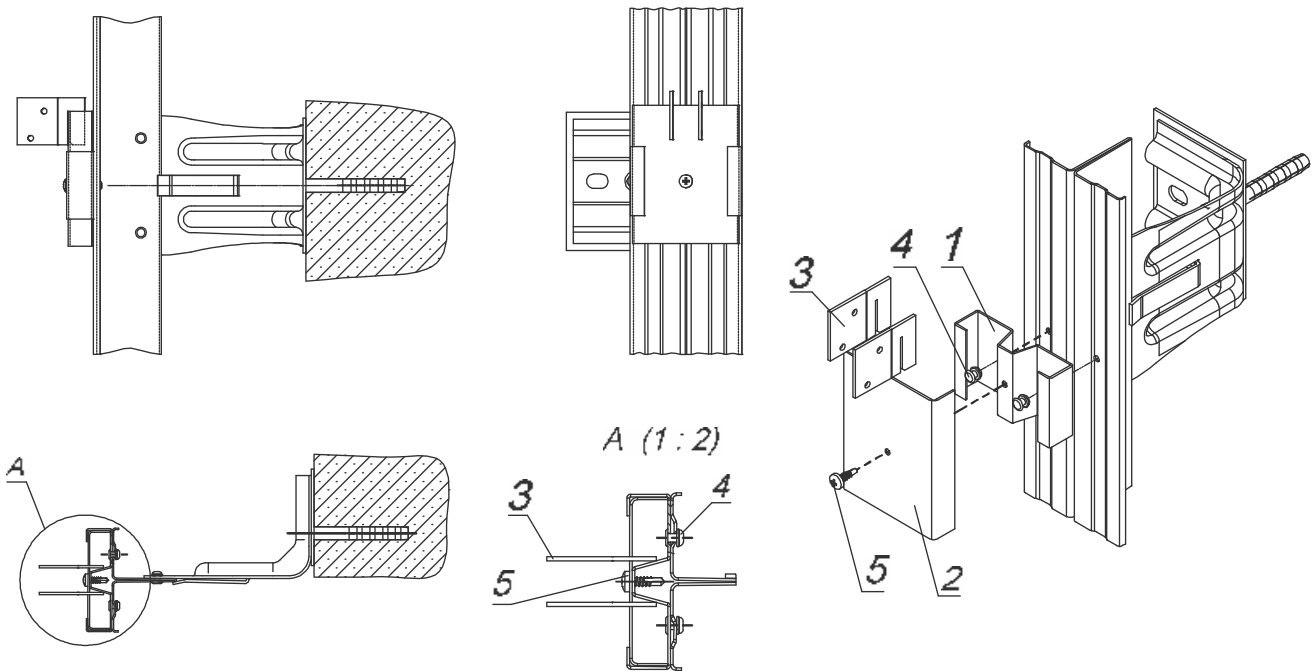


Обозначение	№ стр.
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Терморазрыв АхВхС	65
Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80 х50 х1.2Т	49
Салазка AR CA 80х20х10х1,2/50	64
Ползун	64
Икля	64
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель фасадный dхl	65
Дюбель тарельчатый dхl	66
Винт самосверлящий	67

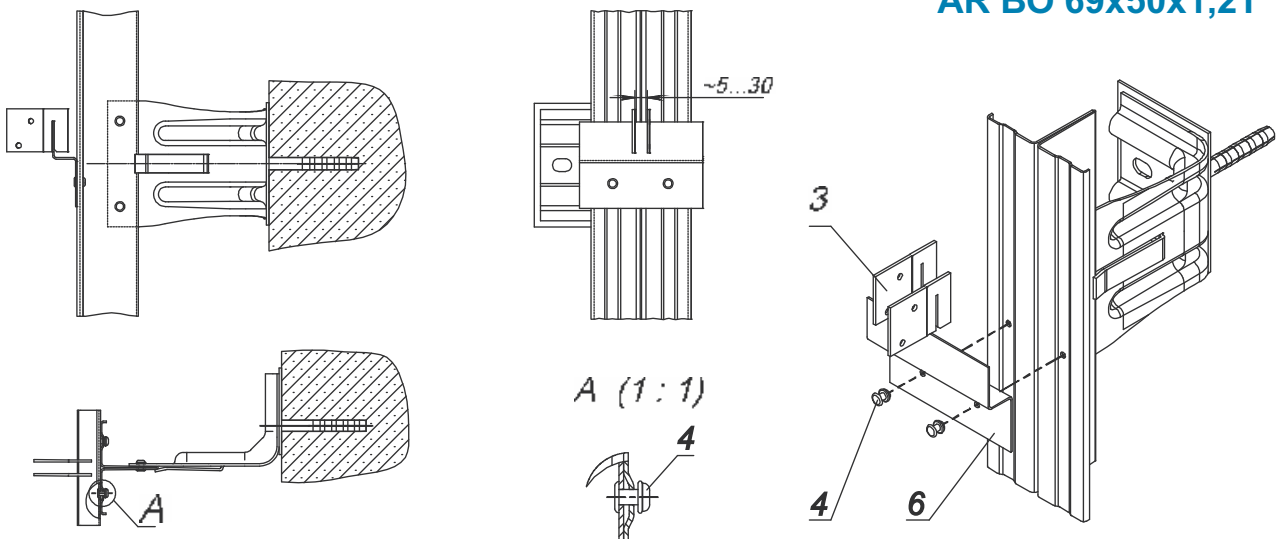
Узлы крепления	№ стр.
А - Узел монтажный крепления профиля вертикального основного Т-образного AR BO на креплении стеновом AR П	83
Б, В - Узлы монтажные крепления металлокассет на вертикальные профили Т-образные AR BO	33

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления икли с салазкой
на профиль вертикальный основной Т - образный AR BO 80x50x1,2T,
AR BO 69x50x1,2T



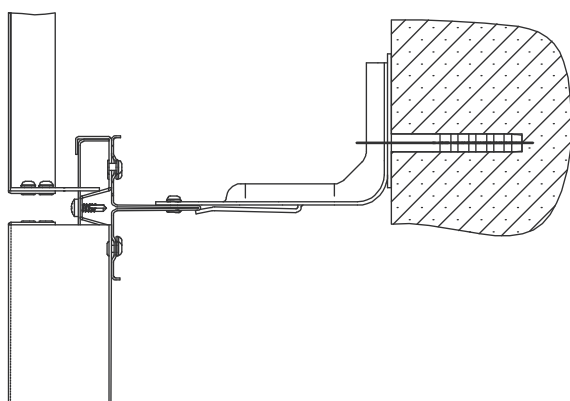
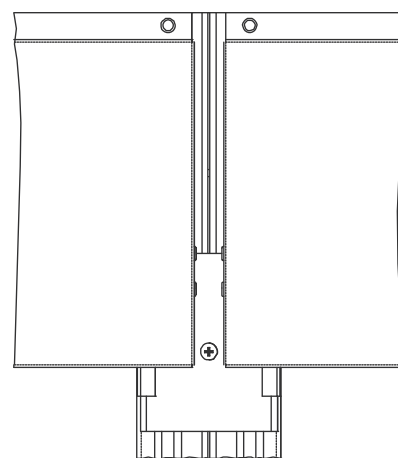
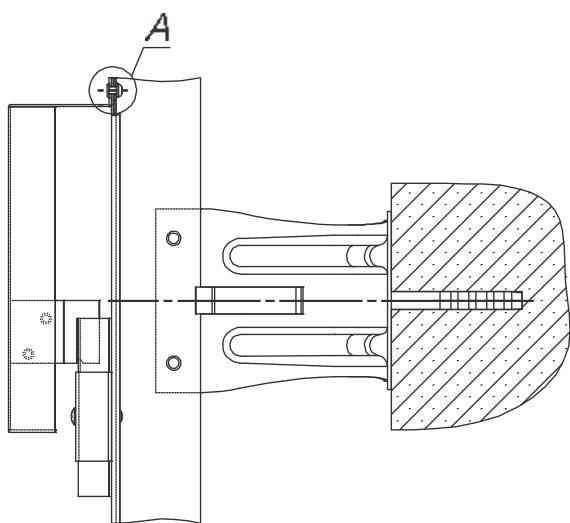
II - Узел монтажный крепления икли с профилем клеммерным
AR ПК 100x70x20xS
на профиль вертикальный основной Т - образный AR BO 80x50x1,2T
AR BO 69x50x1,2T



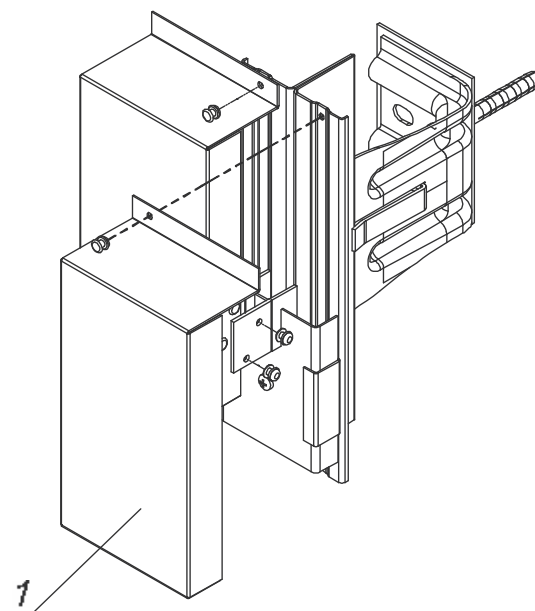
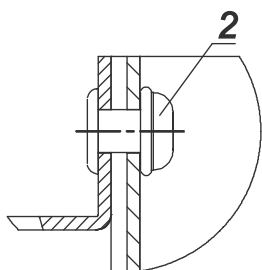
I, II - Узел монтажный профиля вертикального основного Т-образного AR BO 80x50x1,2T, AR BO 69x50x1,2T (стр. 83)

- 1 Салазка AR CA 80x20x10x1,2/50 (стр. 64)
- 2 Ползун для салазки AR ПО 77,5x15,5x1,1 (стр. 64)
- 3 Икля AR ИК 35x50x1,2 (стр. 64)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
- 5 Винт самосверлящий 4,2x19 (стр. 67)
- 6 Профиль клеммерный AR ПК 100x70x20xS (стр. 64)

**III - Узел монтажный крепления металлокассет
на профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т
AR BO 69x50x1,2Т**



A (2:1)



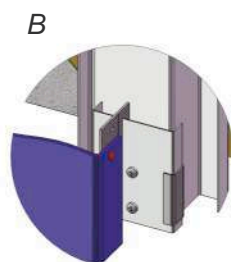
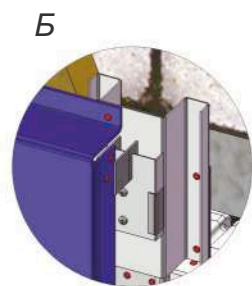
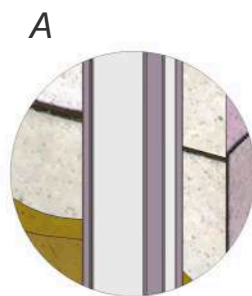
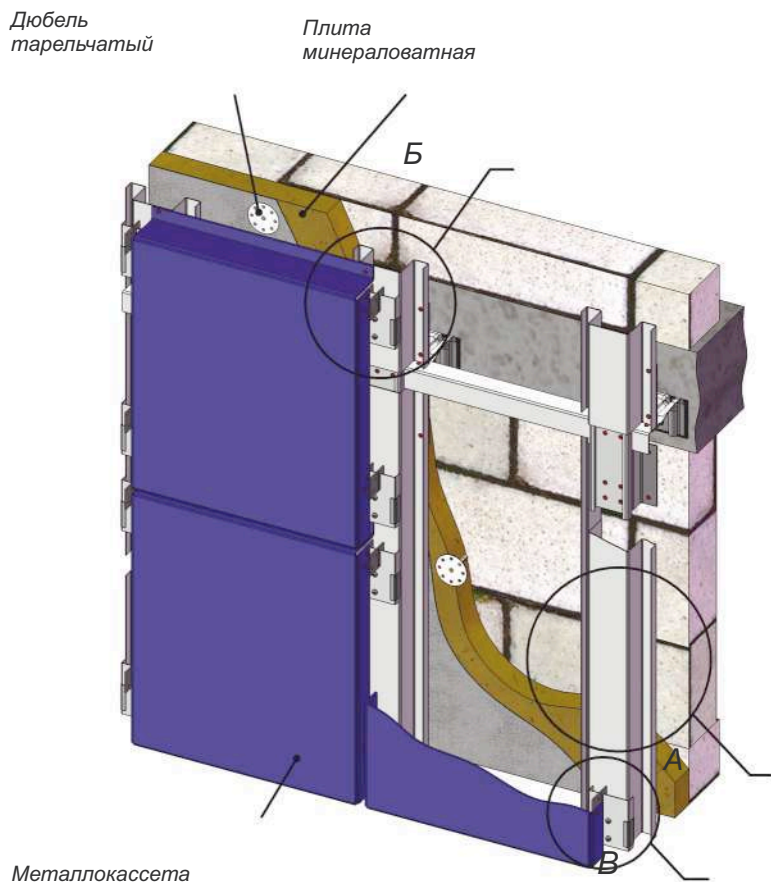
III - Узел монтажный профиля вертикального основного Т-образного AR BO 80x50x1,2Т (стр. 83)

1 Металлокассета

2 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Металлокассеты и Алюминиевые композитные панели

Межэтажное крепление

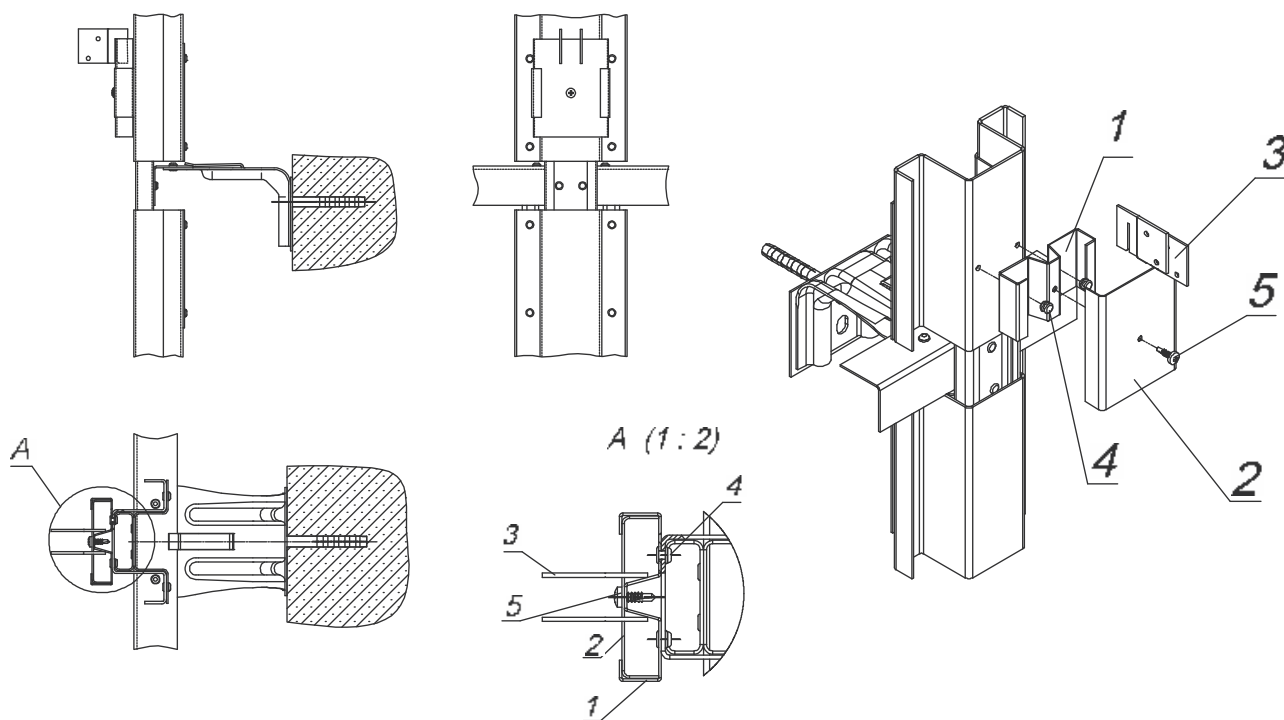


Обозначение	№ стр.
Профиль межэтажный AR МП Ах50хS	47
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45
Перестыковочная крышка AR ПК АхВхS	63
Соединительный элемент AR СЭ-П	62
Салазка AR СА 80х20х10х1,2/50	64
Ползун	64
Икля	64
Терморазрыв АхВхС	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель фасадный dхl	65
Дюбель тарельчатый dхl	66
Винт самосверлящий	67

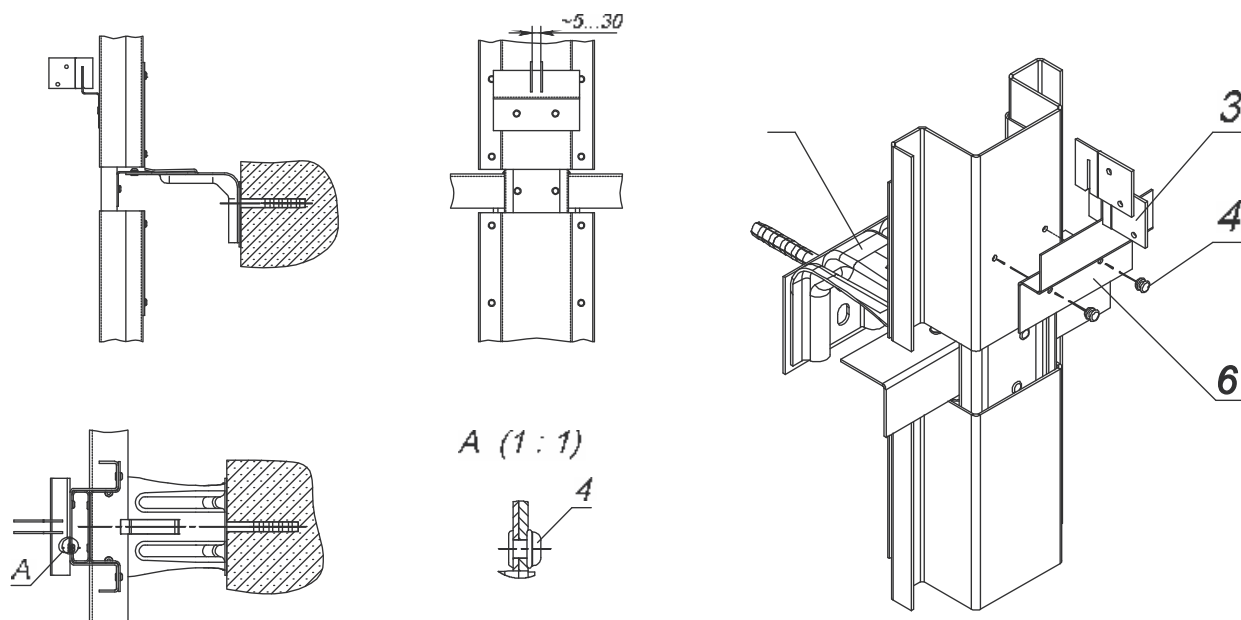
Узлы крепления	№ стр.
А - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Б, В - Узлы крепления металлокассет на профиль вертикальный AR ВО	36

* Узел А - элементы узла выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления икли с салазкой на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



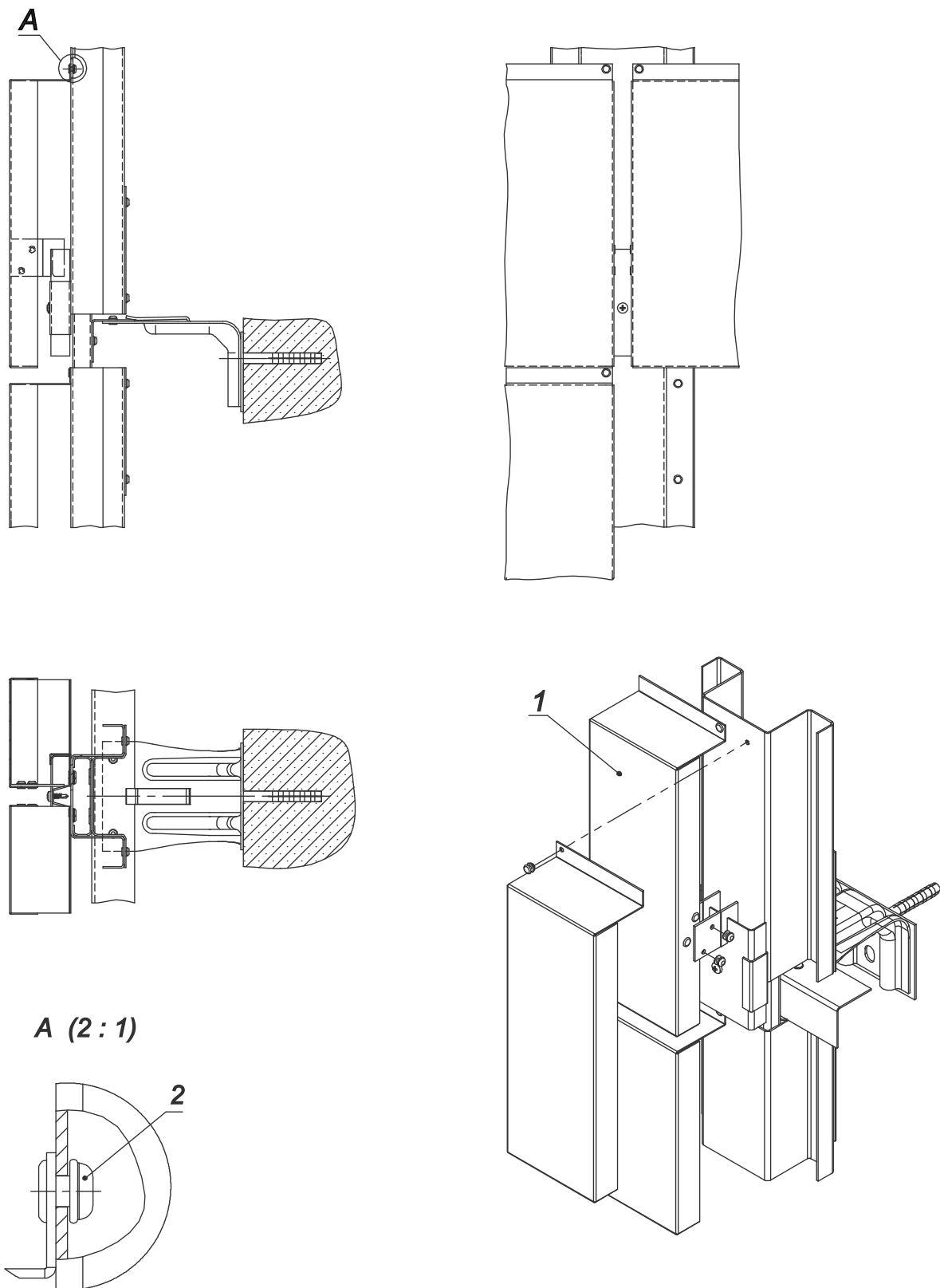
II - Узел монтажный крепления икли с профилем кляммерным AR ПК 100х70х20хS на профиль межэтажный AR МП Ах50хS



I, II - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50хS (стр. 84)

- 1 Салазка AR СА 80х20х10х1,2/50 (стр. 64)
- 2 Ползун для салазки AR ПО 77,5х15,5х1,1 (стр. 64)
- 3 Икля AR ИК 35х50х1,2 (стр. 64)
- 4 Закlepка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)
- 5 Винт самосверлящий 4,2х19 (стр. 67)
- 6 Профиль кляммерный AR ПК 100х70х20хS (стр. 64)

III - Узел монтажный крепления металлокассет на профиль межэтажный AR МП Ах50хS

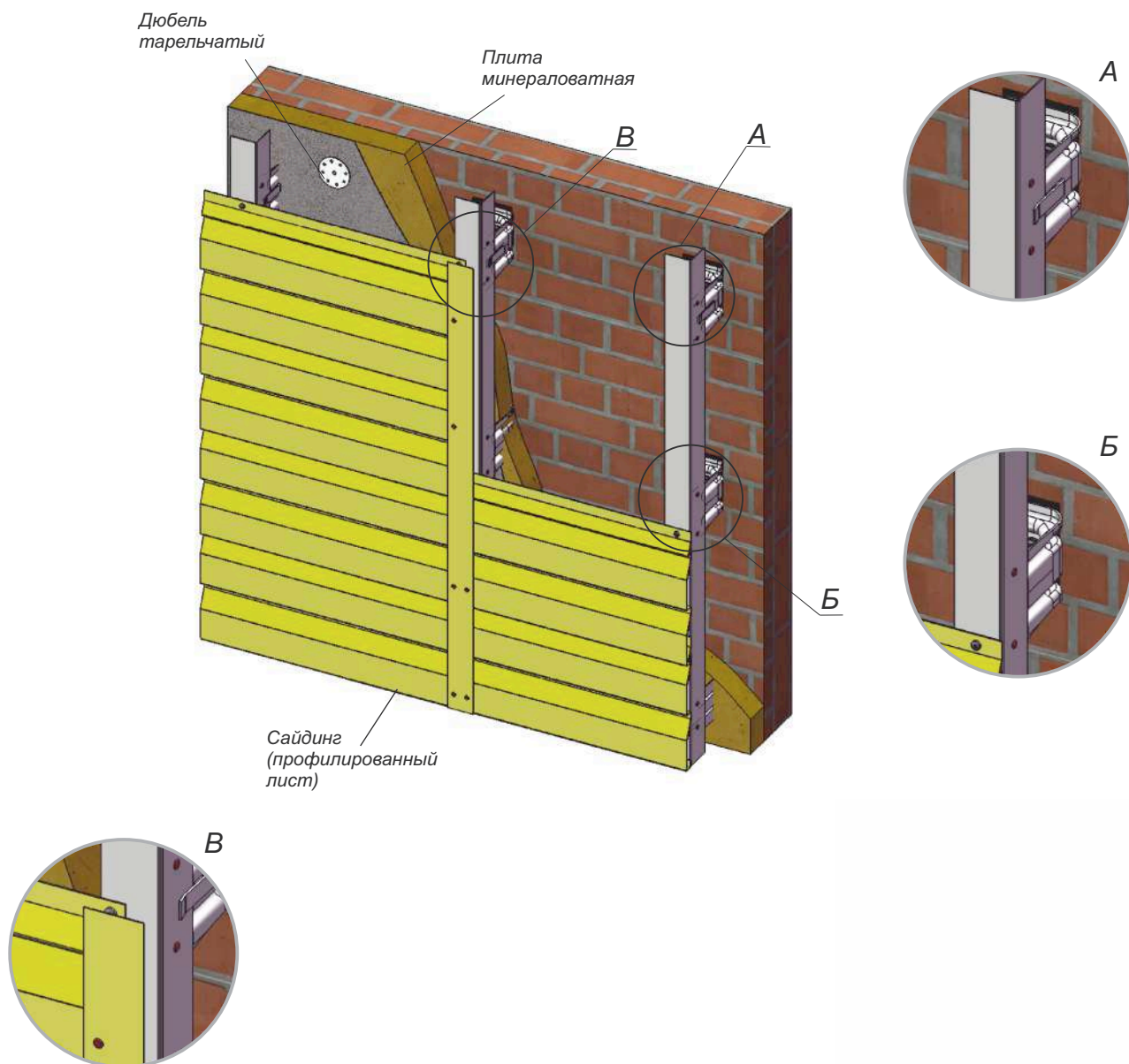


1 - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50хS (стр. 84)

1 Металлокассета

2 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

Сайдинг и профлист горизонтальный Вертикальная система

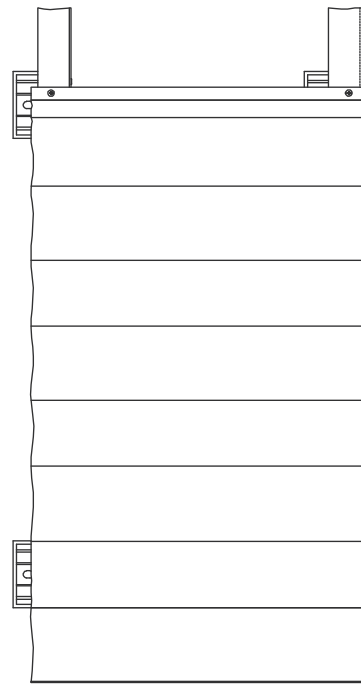
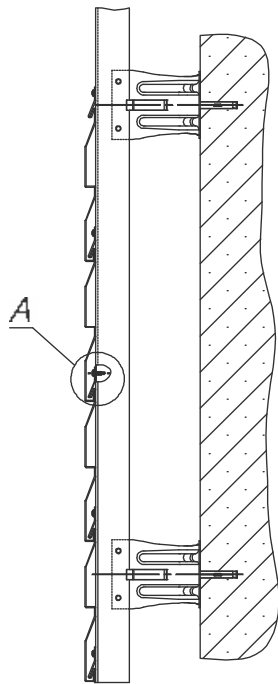


Обозначение	№ стр.
Терморазрыв АхВхС	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45 - 46
Дюбель фасадный dхl	65
Винт самосверлящий	67
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель тарельчатый dхl	66

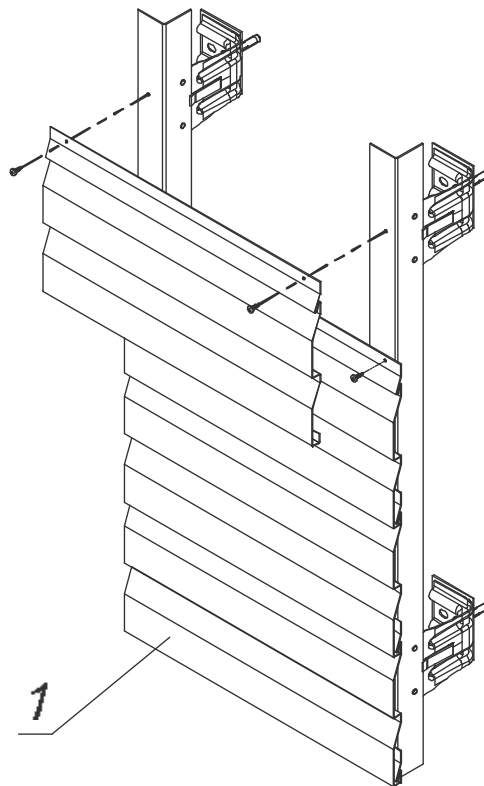
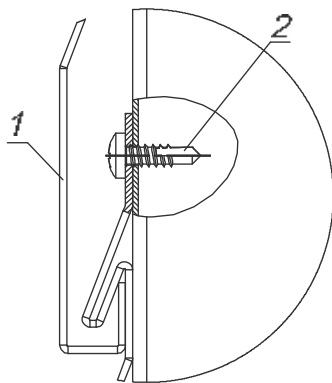
Узлы крепления	№ стр.
А, Б, - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Г - Узел монтажный крепления сайдинга на профиль горизонтальный AR ГО	38 - 39

* Узел А, Б, В - элементы узлов выбираются по результатам прочностного расчета.

I - Узел монтажный крепления горизонтального сайдинга на профиль AR ГО АхВхS

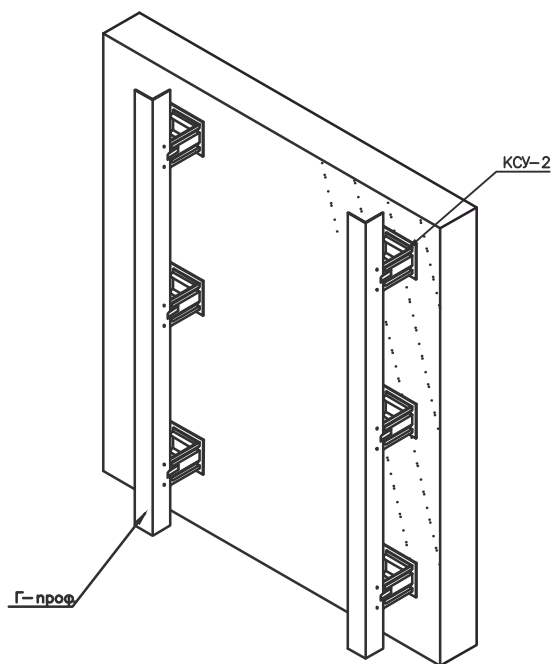


A (1:1)

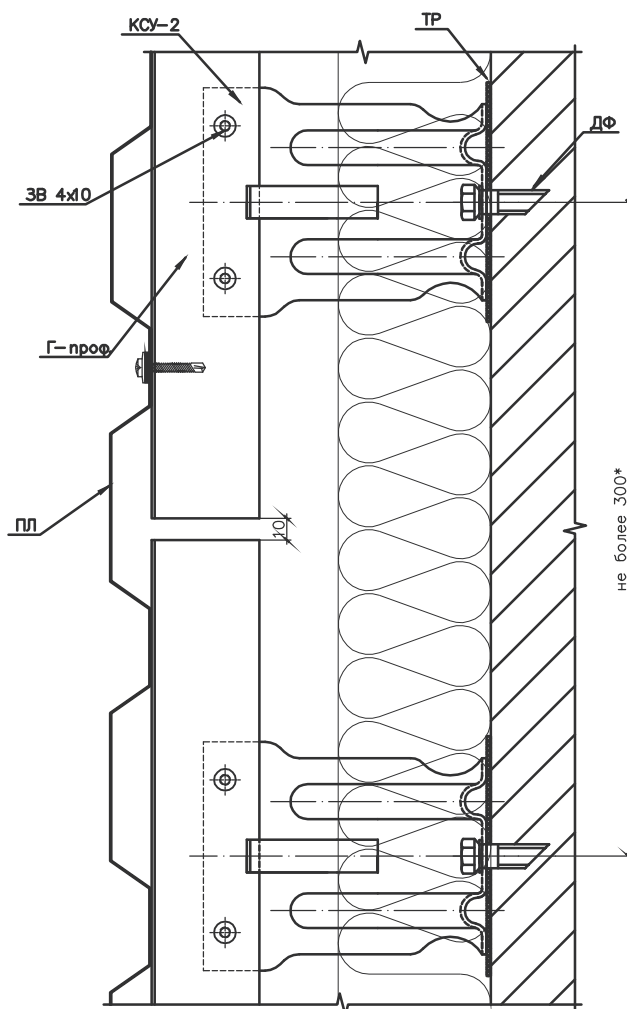


- I - Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО
 1 Сайдинг (профилированный лист)
 2 Винт самосверлящий 4,2x19 (стр. 67)

II - Узел монтажный крепления горизонтального профлиста (профнастил стеновой) на профиль AR ГО AxBxS



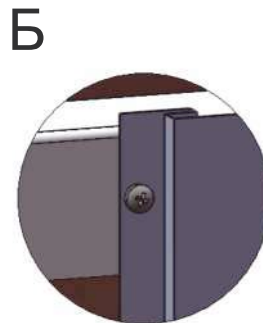
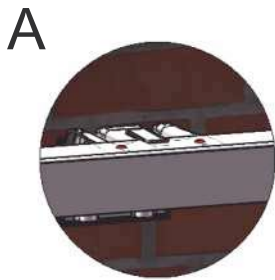
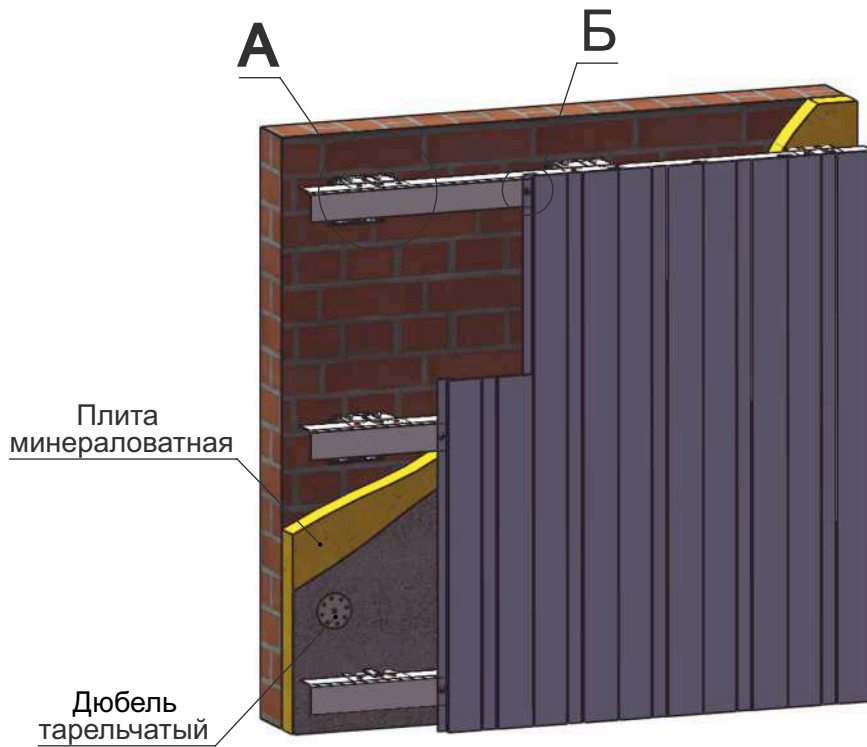
1. Шаг установки стеновых креплений определяется в результате прочностного расчета



1. Вместо ЗВ 4x10 возможно применение самонарезающих винтов ВСО
- 2.*- при больших размерах должно подтверждаться расчетами

Сайдинг, профлист вертикальный и фальцевые панели

Горизонтальная система



Вертикаль Classic

Вертикаль Gofr

Вертикаль Line

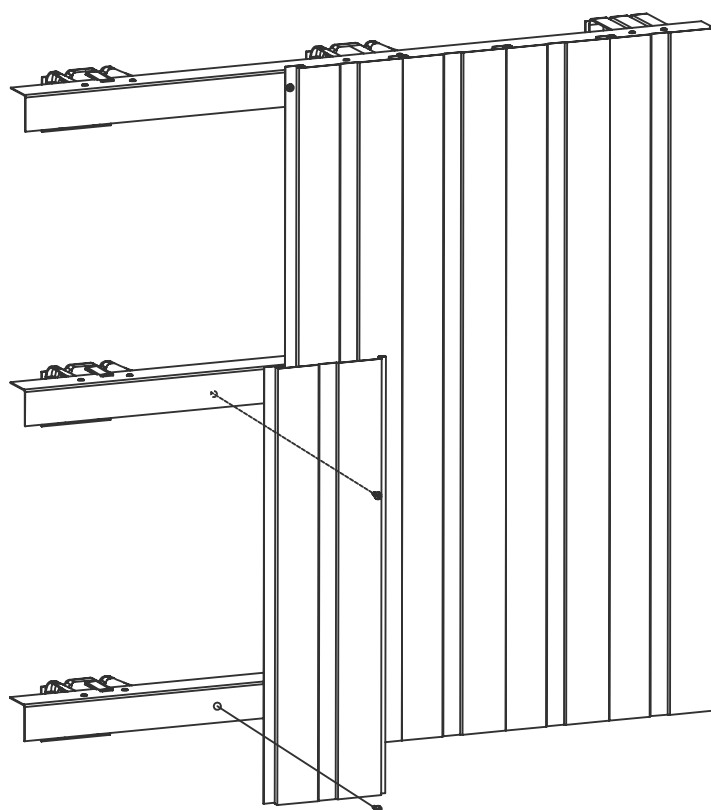
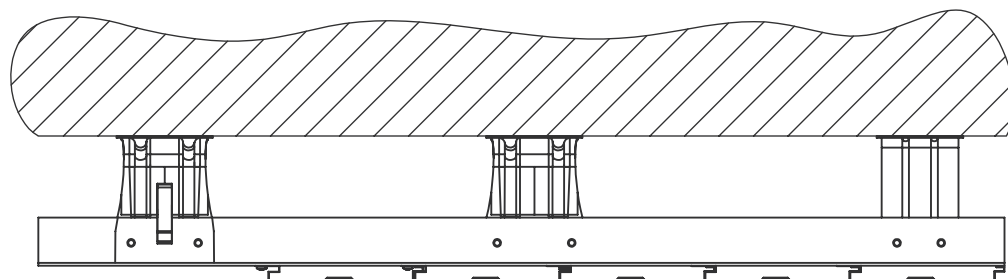
Вертикаль Prof



Обозначение	№ стр.
Терморазрыв АхВхС	65
Крепление стеновое AR П	53 - 56
Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS	45 - 46
Дюбель фасадный dxl	65
Винт самосверлящий	67
Заклепка вытяжная 4,0х10	66
Дюбель тарельчатый dxl	66

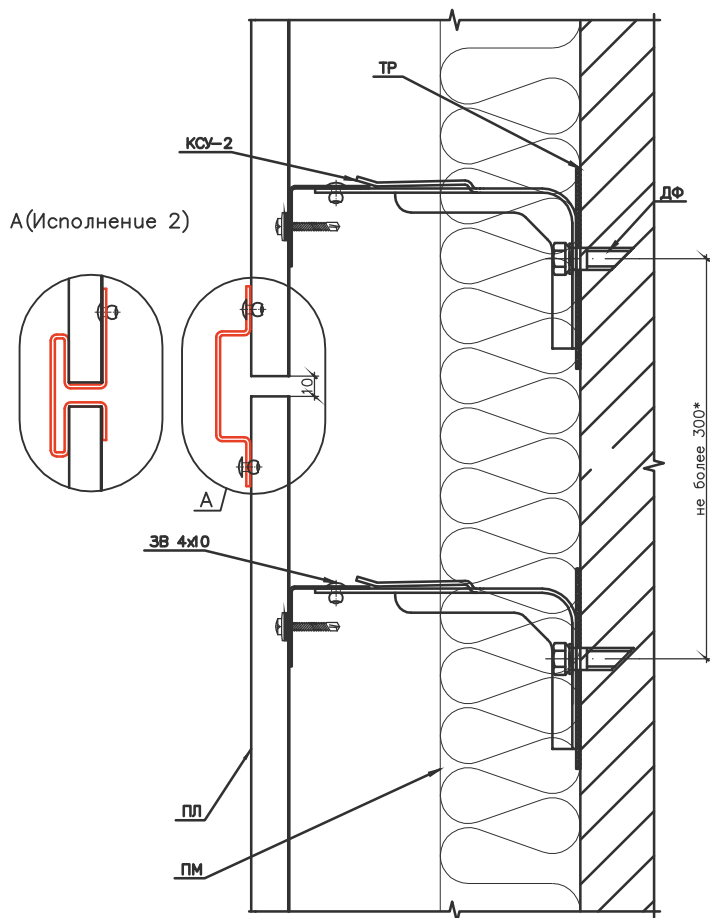
Узлы крепления	№ стр.
А, Б, - Узел монтажный крепления профиля горизонтального AR ГО на креплении стеновом AR П	77 - 79
Г - Узел монтажный крепления сайдинга на профиль горизонтальный AR ГО	41

I - Узел монтажный крепления вертикального сайдинга на профиль AR ГО AxBxS

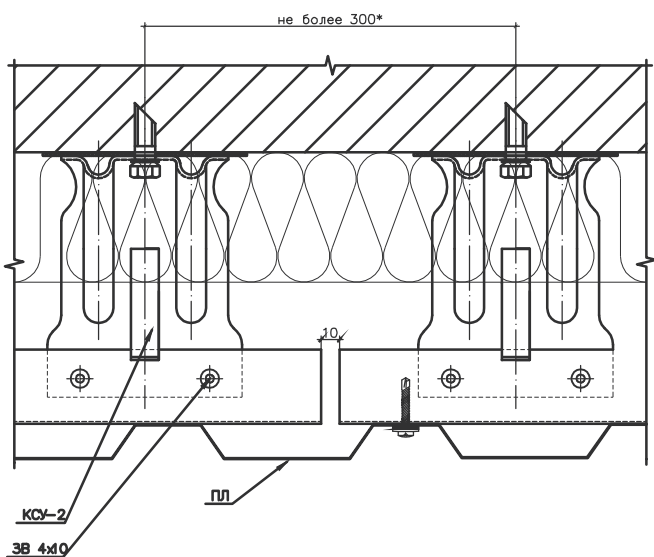


- I - Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО
 1 Сайдинг (профилированный лист)
 2 Винт самосверлящий 4,2x19 (стр. 67)

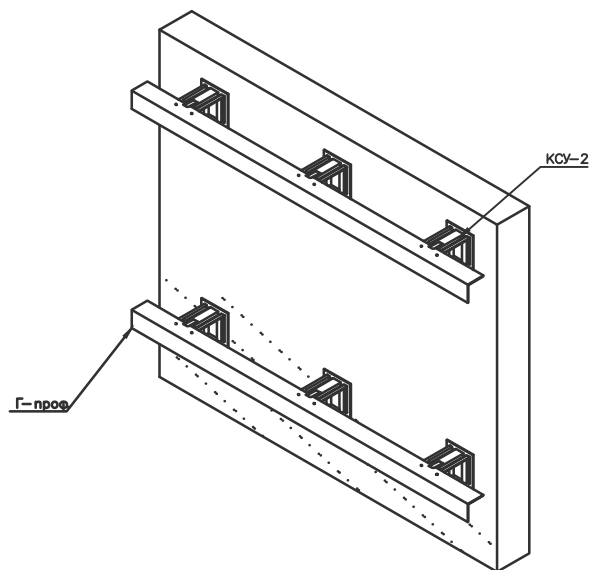
II - Узел монтажный крепления вертикального профлиста (профнастил стеновой) на профиль AR ГО AxBxS



1. Вместо ЗВ 4x10 возможно применение самонарезающих винтов ВСО
- 2.* - при больших размерах должно подтверждаться расчетами



1. Вместо ЗВ 4x10 возможно применение самонарезающих винтов ВСО
- 2.* - при больших размерах должно подтверждаться расчетами



1. Шаг установки стеновых креплений определяется в результате прочностного расчета

СПЕЦИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ

- Фасадные профили
- Декоративные профили
- Специальные профили
- Крепления стеновые, удлинители
- Кляммеры
- Соединители
- Дополнительные элементы

Варианты исполнения изделий

ОЦ - сталь, оцинкованная по методу Сендзимира: тонколистовая оцинкованная сталь (ГОСТ Р 52246-2016).

КР - оцинкованная сталь с дополнительным покрытием полиэфирной порошковой краской. Толщина покрытия краской в данном случае варьируется от 40 мкм. Покрытие может быть в цвет RAL. оно служит дополнительной защитой от коррозии, а также выполняет декоративную функцию.

НС 430 - нержавеющая сталь марки AISI 430 (ASTM A240) соответствует 08х17 по ТУ РМО-001/05, не содержит никель - на сегодняшний день наиболее широко применяемая коррозионностойкая ферритная хромистая сталь общего назначения, в которой сочетаются: высокая прочность и высокие механические свойства, высокая коррозионная стойкость, в том числе атмосферная. Коррозионная стойкость обеспечивается высоким содержанием хрома и низким содержанием углерода стали.

НС 304 - нержавеющая сталь марки 04-12х18Н10 по ГОСТ 5632-72 (AISI 304), имеет высокие температурные свойства.

НС 201 - нержавеющая сталь марки 12х15Г9НД (AISI 201) легирована хромом, никелем, марганцем, медью и азотом, высокой прочности, при этом хорошо деформируется.

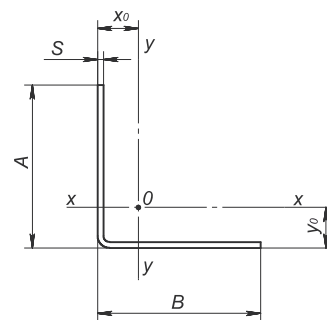
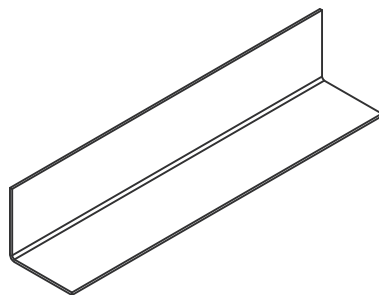
СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА

Наименование	Обозначение	Стр.
ФАСАДНЫЕ ПРОФИЛИ		
Профиль горизонтальный основной	AR ГО АxВxS	45
Профиль межэтажный	AR МП Аx50xS	47
Профиль промежуточный вертикальный Z - образный	AR ВП Аx20xВxS	47
Профиль вертикальный основной	AR ВО Аx20xВxS	49
Профиль вертикальный основной Т - образный	AR ВО 80x50x1,2Т, 69x50x1,2Т	49
ДЕКОРАТИВНЫЕ ПРОФИЛИ		
Профиль угловой декоративный	AR УД 12x10xS	50
Профиль горизонтальный декоративный	AR ГД 30,5x16xS	50
Профиль вертикальный декоративный	AR ВД 11x10xS	50
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ		
Профиль	AR С АxВxСxS	51
Профиль	AR С 100x50x15x1,5	51
Профиль	AR ВО 42x33,5x20x0,9	51
Профиль	AR ВО 70x20x20x10xS	52
Профиль	AR ВО 73x32x1,2П	52
Профиль	AR ВО 73x32x6x1,2П	52
Профиль	AR ГО 40x40x10xS	52
КРЕПЛЕНИЯ СТЕНОВЫЕ, УДЛИНИТЕЛИ		
Крепление стеновое	AR П Lx50xВ-02	53
Крепление стеновое усиленное	AR П LxHx105	55
Крепление стеновое с прижимом	AR П LxHx105Пр	56
Удлинитель крепления стенового	AR УКС 150xВ	57
Удлинитель крепления стенового	AR УКС 150-3	57
Удлинитель крепления стенового	AR УКС 150	58
Удлинительная вставка	AR УВ Н	59
Удлинитель крепления стенового	AR П	59
КЛЯММЕРЫ		
Пластина кляммерная	AR П 70x10x1,2 (пр)	60
Пластина кляммерная	AR П 70x10x1,2	60
Пластина кляммерная стартовая	AR П 39x10x1,2	60
Пластина кляммерная стартовая	AR П 39x10x1,2М	60
Пластина кляммерная вертикальная	AR П 38x10x1,2	60
Профиль кляммерный стартовый	AR ПКС 20x30x9,5x1,2	61
Профиль кляммерный концевой	AR ПКС 11x20x30x1,2	61
Профиль кляммерный рядовой	AR ПКР	61

Наименование	Обозначение	Стр.
СОЕДИНИТЕЛИ		
Соединительный элемент	AR СЭ-П ВxHx16x1,5/МП	62
Соединительный элемент	AR СЭ-П ВxHx18x1,5/ВО	62
Соединительный элемент	AR СЭ-П 84x22x20x1,5/ВП	62
Соединительная пластина	AR СП АxHx100x1,2	62
Перестыковочная крышка для межэтажной системы	AR ПК Вx31,5x1,5	63
Перестыковочная крышка для межэтажной системы	AR ПК 70x30x1,5	63
Салазка	AR СА 80x20x10x1,2/50	64
Ползун для салазки	AR ПО 77,5x15,5x10x1,1	64
Ползун для профиля	AR ВО АР ПО Аx16,5x1,1	64
Икля	AR ИК 35x50x1,2	64
Усиливающий элемент	AR УЭ 27x35x1,2	64
Профиль кляммерный	AR ПК 100x70x20xS	64
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ		
Лента EPDM	-	65
Паронитовая прокладка (Терморазрыв)	-	65
Дюбель фасадный	-	65
Дюбель фасадный для крепления оцинкованных обрамлений	-	65
Дюбель тарельчатый	-	66
Заклепка вытяжная 3,2x10	-	66
Заклепка вытяжная 4,0x10	-	66
Заклепка вытяжная 4,0x20	-	67
Дистанционная втулка	-	67
Винт самосверлящий 4,2x32	-	67
Винт самонарезающий с прессшайбой 4,2x32	-	67
Винт самонарезающий 4,8x16 (19)	-	67

Профиль горизонтальный основной AR ГО AxBxS

Варианты исполнения ОЦ НС КР



Обозначение	Размеры, мм					Геометрические характеристики сечения					Масса 1 м. п., кг
	A	B	S	x ₀	y ₀	J _{x, 4} , мм ⁴	J _{y, 4} , мм ⁴	W _{x, 3} , мм	W _{y, 3} , мм	Площадь, мм ²	
AR ГО 20x30x1,2	20	30	1,2	9,7	4,6	2033	5470	132	270	57,3	0,41
AR ГО 20x30x1,5	20	30	1,5	9,8	4,7	2490	6740	162	333	71,3	0,51
AR ГО 20x30x2,0	20	30	2,0	9,9	4,8	3210	8772	212	437	94,3	0,66
AR ГО 25x25x1,2	25	25	1,2	6,8	6,8	3584	3584	197	197	57,3	0,41
AR ГО 25x25x1,5	25	25	1,5	6,9	6,9	4405	4405	244	244	71,3	0,51
AR ГО 25x25x2,0	25	25	2,0	7,1	7,1	5714	5714	320	320	94,3	0,66
AR ГО 25x40x1,5	25	40	1,5	13,7	5,5	5065	16000	260	594	93,8	0,68
AR ГО 30x30x1,2	30	30	1,2	8,1	8,1	6284	6284	287	287	69,3	0,50
AR ГО 30x40x1,2	30	40	1,2	12,1	7,0	6857	13794	254	494	81,3	0,60
AR ГО 30x50x1,2	30	50	1,2	16,3	6,2	7286	25242	306	749	93,3	0,69
AR ГО 30x50x1,5	30	50	1,5	16,4	6,3	8983	31274	379	930	116,3	0,86
AR ГО 30x60x1,5	30	60	1,5	20,8	5,6	9390	51200	385	1305	131,3	0,98
AR ГО 30x70x1,2	30	70	1,2	25,2	5,0	7880	62510	315	1395	117,3	0,88
AR ГО 32x32x1,2	32	32	1,2	8,6	8,6	7660	7660	327	327	74,1	0,54
AR ГО 32x32x1,5	32	32	1,5	8,7	8,7	9450	9450	405	405	92,3	0,67
AR ГО 32x32x2,0	32	32	2,0	8,9	8,9	12330	12330	533	533	122,3	0,88
AR ГО 35x35x1,2	35	35	1,2	9,3	9,3	10083	10083	393	393	81,3	0,60
AR ГО 35x35x1,5	35	35	1,5	9,4	9,4	12453	12453	487	487	101,3	0,75
AR ГО 35x35x2,0	35	35	2,0	9,6	9,6	16275	16275	640	640	134,3	0,97
AR ГО 40x40x1,2	40	40	1,2	10,6	10,6	15168	15168	515	515	93,3	0,69
AR ГО 40x40x1,5	40	40	1,5	10,7	10,7	18760	18760	640	640	116,3	0,86
AR ГО 40x40x2,0	40	40	2,0	10,9	10,9	24580	24580	843	843	154,3	1,13
AR ГО 40x50x1,2	40	50	1,2	14,5	9,5	16229	27862	530	785	105,3	0,79
AR ГО 40x50x1,5	40	50	1,5	14,	9,6	20075	34530	660	975	131,3	0,97
AR ГО 40x50x2,0	40	50	2,0	14,8	9,7	26305	45383	870	1290	174,3	1,29
AR ГО 40x60x1,2	40	60	1,2	18,7	8,5	17074	45627	543	1103	117,3	0,88
AR ГО 40x60x1,5	40	60	1,5	18,8	8,7	21120	56620	674	1373	146,3	1,10
AR ГО 40x60x2,0	40	60	2,0	18,9	8,8	27680	74580	888	1815	194,3	1,44
AR ГО 45x45x1,2	45	45	1,2	11,8	11,8	21727	21727	655	655	105,3	0,79
AR ГО 45x45x1,5	45	45	1,5	11,9	11,9	26904	26904	814	814	131,3	0,98

Обозначение	Размеры, мм					Геометрические характеристики сечения				Площадь, мм ²	Масса 1 м. п., кг
	A	B	S	x ₀	y ₀	J _x , мм ⁴	J _y , мм ⁴	W _x , мм ³	W _y , мм ³		
AR ГО 45x45x2,0	45	45	2,0	12,1	12,1	35315	35315	1074	1074	174,3	1,29
AR ГО 45x55x1,2	45	55	1,2	15,7	10,7	23088	37520	672	955	117,3	0,88
AR ГО 50x20x2,0	50	20	2,0	3,7	18,9	35520	3635	1140	223	134,3	0,97
AR ГО 50x50x1,2	50	50	1,2	13,1	13,1	29947	29947	811	811	117,3	0,88
AR ГО 50x50x1,5	50	50	1,5	13,2	13,2	37117	37117	1008	1008	146,3	1,10
AR ГО 50x50x2,0	50	50	2,0	13,4	13,4	48795	48795	1332	1332	194,3	1,44
AR ГО 50x75x1,5	50	75	1,5	23,3	10,7	41740	111658	1060	2158	183,8	1,39
AR ГО 63x63x1,2	63	63	1,2	16,3	16,3	60437	60437	1295	1295	148,5	1,13
AR ГО 63x63x1,5	63	63	1,5	16,4	16,4	75038	75038	1612	1612	185,3	1,40
AR ГО 63x63x2,0	63	63	2,0	16,6	16,6	98932	98932	2133	2133	246,3	1,85
AR ГО 70x50x1,2	70	50	1,2	11,0	21,1	74604	33054	1524	847	141,3	1,07
AR ГО 70x50x2,0	70	50	2,0	11,3	21,3	122290	53874	2512	1390	234,3	1,76
AR ГО 73x32x1,2	73	32	1,2	5,4	26,1	71582	9553	1526	360	123,3	0,93
AR ГО 75x25x2,0	75	25	2,0	4,0	29,2	115825	7558	2528	360	194,3	1,44
AR ГО 75x30x1,5	75	30	1,5	4,9	27,6	93506	9845	1973	392	153,8	1,15
AR ГО 75x40x1,2	75	40	1,2	7,5	25,2	83210	18060	1670	555	135,3	1,02
AR ГО 75x40x1,5	75	40	1,5	7,6	25,3	103390	22342	2078	690	168,8	1,27
AR ГО 75x40x2,0	75	40	2,0	7,8	25,4	136480	29280	2753	910	224,3	1,68
AR ГО 75x75x1,2	75	75	1,2	19,3	19,3	102525	102525	1842	1842	177,3	1,35
AR ГО 75x75x1,5	75	75	1,5	19,4	19,4	127430	127430	2294	2294	221,3	1,69
AR ГО 75x75x2,0	75	75	2,0	19,6	19,6	168305	168305	3040	3040	294,3	2,23
AR ГО 30x48x1,2	30	48	1,2	15,4	6,3	7208	22605	304	693	90,9	2,19
AR ГО 32x25x1,2	32	25	1,2	6,0	9,6	7056	3870	315	204	65,7	0,48
AR ГО 32x50x1,2	32	50	1,2	6,8	15,9	8730	25820	346	757	95,7	0,71
AR ГО 40x25x1,2	40	25	1,2	5,4	13,0	12943	4120	480	210	75,3	0,59
AR ГО 60x60x2,0	60	60	2,0	15,9	15,9	85240	85240	1930	1930	234,3	1,81

* Профиль горизонтальный направляющий служит для крепления на него вертикальных профилей.

** Разнообразие характеристик профиля предоставляет возможность оптимального конструктивного решения для любой подобилицовочной системы.

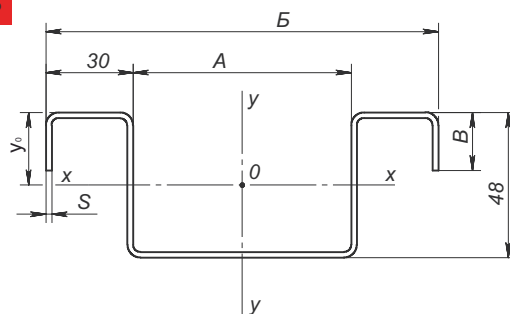
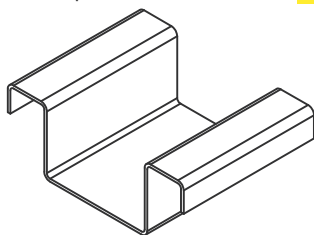
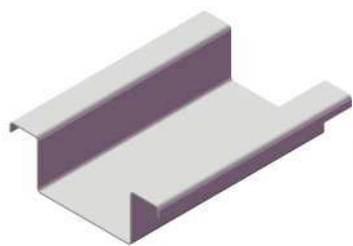
*** Профиль устанавливается на верхнюю полку консоли кронштейна и фиксируется вытяжными заклепками или самонарезающими винтами.

! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Профиль межэтажный

AR МП Ax50xS

Варианты исполнения ОЦ КР



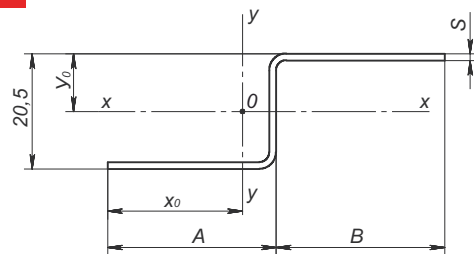
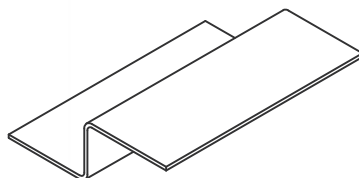
Обозначение	Размеры, мм					Геометрические характеристики сечения					Масса 1 м. п., кг
	A	B	B	S	y ₀	J _{x,4} , мм ⁴	J _{y,4} , мм ⁴	W _{x,3} , мм ³	W _{y,3} , мм ³	Площадь, мм ²	
AR МП 60x50x1.5	55	115	20	1,5	22,7	130442	463369	5156	8058	359,4	2,83
AR МП 60x50x2	55	115	20	2	23,1	172962	609953	6946	10608	476,0	3,73
AR МП 80x50x1.5	75	135	20	1,5	24,7	149275	734325	6462	10879	389,4	3,06
AR МП 80x50x2	75	135	20	2	25,1	197741	968211	8635	14344	516,0	4,04
AR МП 100x50x1.5	95	155	10	1,5	27,3	160962	906447	7776	11696	389,4	3,06
AR МП 100x50x2	95	155	10	2	27,7	212600	1195560	8403	154266	516,0	4,07

* Профиль межэтажный применяется для крепления облицовочного материала. Профиль крепится к профилю горизонтально направляющему с помощью соединительного элемента и перестыковочных крышек.

Профиль промежуточный вертикальный Z-образный

AR ВП Ax20xBxS

Варианты исполнения ОЦ НС КР



Обозначение	Размеры, мм					Геометрические характеристики сечения					Масса 1 м. п., кг
	A	B	S	X ₀	Y ₀	J _x , мм ⁴	J _y , мм ⁴	W _x , мм ³	W _y , мм ³	Площадь, мм ²	
AR ВП 20x20x40x1,2	20	40	1,2	27,6	12,9	6536	22682	507	822	92,7	0,69
AR ВП 30x20x30x1,2	30	30	1,2	29,9	10,4	7186	20865	691	696	92,7	0,69
AR ВП 30x20x30x1,5	30	30	1,5	29,8	10,4	8680	26143	835	871	115,2	0,86
AR ВП 30x20x40x1,2	30	40	1,2	33,9	11,5	8143	34154	708	1007	104,7	0,78
AR ВП 30x20x40x1,5	30	40	1,5	33,9	11,5	9829	42768	854	1262	130,2	0,97
AR ВП 40x20x40x1,2	40	40	1,2	39,9	10,4	9423	50603	906	1265	116,7	0,88
AR ВП 40x20x40x1,5	40	40	1,5	39,9	10,4	11393	63306	1095	1583	145,2	1,08
AR ВП 50x20x30x1,2	50	30	1,2	41,7	8,4	9019	52106	745	1250	116,7	0,88
AR ВП 50x20x40x1,2	50	40	1,2	45,7	9,5	10462	72690	951	1591	128,8	0,97
AR ВП 50x20x40x1,5	50	40	1,5	45,7	9,5	12654	90875	1150	1988	160,2	1,21

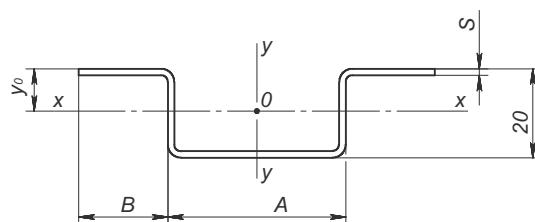
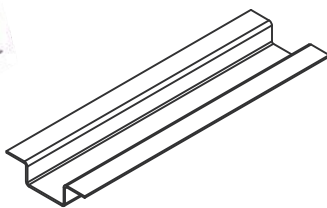
* Профиль промежуточный Z-образный применяется для крепления облицовочного материала. Профиль крепится к профилю горизонтально направляющему с помощью вытяжных заклёпок или самонарезающими винтами.

! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Профиль вертикальный основной

AR BO Ax20XBxS

Варианты исполнения ОЦ НС КР



Обозначение	Размеры, мм			Геометрические характеристики сечения						Масса 1 м. п., кг
	A	B	S	y ₀	J _x , мм ⁴	J _y , мм ⁴	W _x , мм ³	W _y , мм ³	Площадь, мм ²	
AR BO 40x20x20x1,2	40	20	1,2	8,6	9355	66326	821	1658	136,2	0,99
AR BO 40x20x20x1,5	40	20	1,5	8,2	11348	82429	962	2061	169,7	1,24
AR BO 40x20x30x1,2	40	30	1,2	7,2	11086	115126	866	2302	160,2	1,18
AR BO 40x20x30x1,5	40	30	1,5	6,9	13421	143429	1024	2868	199,7	1,47
AR BO 40x20x40x1,2	40	40	1,2	6,2	12366	187926	896	3132	184,1	1,39
AR BO 40x20x40x1,5	40	40	1,5	5,9	14953	234429	1060	3907	229,7	1,71
AR BO 50x20x20x1,2	50	20	1,2	9,4	10373	96825	978	2152	148,2	1,08
AR BO 50x20x20x1,5	50	20	1,5	9,0	12593	120365	1145	2675	184,7	1,35
AR BO 50x20x30x1,2	50	30	1,2	8,0	12432	157025	1036	2855	172,2	1,29
AR BO 50x20x30x1,5	50	30	1,5	7,7	15065	195615	1225	3557	214,7	1,59
AR BO 50x20x40x1,2	50	40	1,2	6,9	13989	243625	1068	3748	196,2	1,47
AR BO 50x20x40x1,5	50	40	1,5	6,6	16933	303865	1264	4982	244,7	1,82
AR BO 60x20x20x1,2	60	20	1,2	10,0	11238	134732	1124	2695	160,2	1,18
AR BO 60x20x20x1,5	60	20	1,5	9,7	13652	167537	1325	3351	199,7	1,47
AR BO 60x20x30x1,2	60	30	1,2	8,6	13604	207532	1193	3459	184,2	1,38
AR BO 60x20x30x1,5	60	30	1,5	8,3	16495	258537	1410	4309	229,7	1,71
AR BO 60x20x40x1,2	60	40	1,2	7,6	15425	309132	1244	4416	208,2	1,57
AR BO 60x20x40x1,5	60	40	1,5	7,3	18683	385537	1471	5508	259,7	1,94
AR BO 70x20x20x1,2	70	20	1,2	10,6	11983	180648	1275	3284	172,2	1,27
AR BO 70x20x20x1,5	70	20	1,5	10,2	14563	224693	1486	4085	214,7	1,59
AR BO 70x20x30x1,2	70	30	1,2	9,2	14632	267248	1355	4111	196,2	1,47
AR BO 70x20x30x1,5	70	30	1,5	8,9	17751	332943	1599	5122	244,7	1,82
AR BO 70x20x40x1,2	70	40	1,2	8,2	16704	385048	1415	5134	220,2	1,66
AR BO 70x20x40x1,5	70	40	1,5	7,8	20243	480193	1659	6402	274,7	2,06
AR BO 80x20x20x1,2	80	20	1,2	11,1	12631	235173	1419	3919	184,7	1,37
AR BO 80x20x20x1,5	80	20	1,5	10,7	15356	292585	1651	4876	229,7	1,70
AR BO 80x20x30x1,2	80	30	1,2	9,7	15542	336773	1509	4811	208,2	1,54
AR BO 80x20x30x1,5	80	30	1,5	9,4	18861	419585	1779	5994	259,7	1,94
AR BO 80x20x40x1,2	80	40	1,2	8,7	17852	471973	1580	5900	232,2	1,76
AR BO 80x20x40x1,5	80	40	1,5	8,4	21642	588585	1866	7357	289,7	2,18
AR BO 90x20x20x1,2	90	20	1,2	11,5	13200	298906	1553	4598	196,2	1,46
AR BO 90x20x20x1,5	90	20	1,5	11,2	16051	371962	1824	5722	244,7	1,82

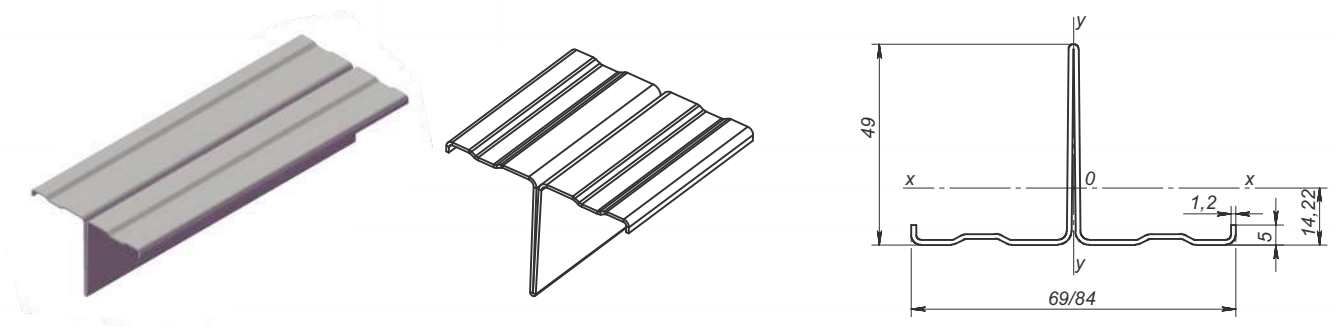
! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Обозначение	Размеры, мм				Геометрические характеристики сечения					Масса 1 м. п., кг
	A	B	S	y ₀	J _{x,4} мм ⁴	J _{y,4} мм ⁴	W _{x,3} мм	W _{y,3} мм	Площадь, мм ²	
AR BO 90x20x30x1,2	90	30	1,2	10,2	16353	416706	1669	5556	220,2	1,66
AR BO 90x20x30x1,5	90	30	1,5	9,9	19851	519212	1965	6923	274,7	2,06
AR BO 90x20x40x1,2	90	40	1,2	9,2	18886	570506	1749	6712	244,2	1,85
AR BO 90x20x40x1,5	90	40	1,5	8,8	22903	711462	2045	8370	304,7	2,30
AR BO 100x20x20x1,2	100	20	1,2	11,9	13703	372449	1692	5321	208,2	1,55
AR BO 100x20x20x1,5	100	20	1,5	11,5	16667	463575	1961	6622	259,7	1,94
AR BO 100x20x30x1,2	100	30	1,2	10,6	17080	507649	1817	6346	232,2	1,74
AR BO 100x20x30x1,5	100	30	1,5	10,3	20738	632575	2138	7907	289,7	2,18
AR BO 100x20x40x1,2	100	40	1,2	9,6	19824	681249	1906	7569	256,2	1,94
AR BO 100x20x40x1,5	100	40	1,5	9,2	24046	849575	2226	9440	319,7	2,41
AR BO 110x20x20x1,2	110	20	1,2	12,2	14152	456400	1814	6085	220,2	1,66
AR BO 110x20x20x1,5	110	20	1,5	11,9	17216	568172	2125	7576	274,7	2,06
AR BO 110x20x30x1,2	110	30	1,2	11,0	17736	610200	1971	7179	244,2	1,85
AR BO 110x20x30x1,5	110	30	1,5	10,6	21539	760422	2291	8946	304,7	2,30
AR BO 110x20x40x1,2	110	40	1,2	10,0	20679	804800	2068	8471	268,2	2,04
AR BO 110x20x40x1,5	110	40	1,5	9,6	25087	1003672	2412	10565	334,7	2,53

* Профиль вертикальный основной применяется для крепления облицовочного материала. Профиль крепится к профилю горизонтальному направляющему с помощью вытяжных заклёпок или самонарезающими винтами.

Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т / AR BO 69x50x1,2Т

Варианты исполнения ОЦ КР



Обозначение	Геометрические характеристики сечения					Масса 1 м. п., кг
	J _{x,4} мм ⁴	J _{y,4} мм ⁴	W _{x,3} мм	W _{y,3} мм	Площадь, мм ²	
AR BO 69x50x1,2Т	33960	51065	1362	1321	197	1,5
AR BO 80x50x1,2Т	55052	65440	1582	1558	218,4	1,7

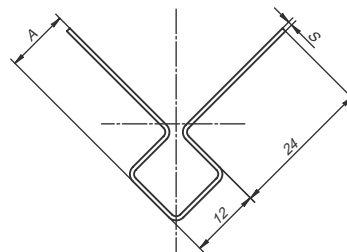
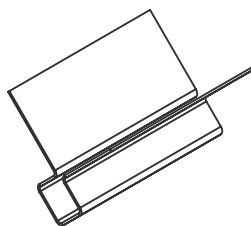
* Профиль вертикальный основной Т-образный применяется для крепления облицовочного материала. Профиль крепится к консоли кронштейна вертикально с помощью вытяжных заклёпок или самонарезающими винтами.

! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Профиль угловой декоративный

AR УД 12x10xS

Варианты исполнения **ОЦ** **КР**

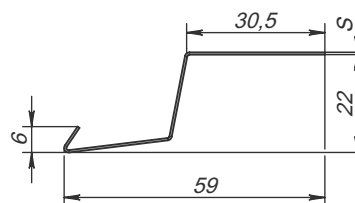
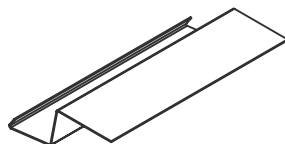


Обозначение	S, мм.	A, мм.	Масса 1 м.п., кг
AR УД 12x10x0,6	0,6	10,6	0,4
AR УД 12x10x0,7	0,7	10,7	0,163

Профиль горизонтальный декоративный

AR ГД 30,5x16xS

Варианты исполнения **ОЦ** **КР**

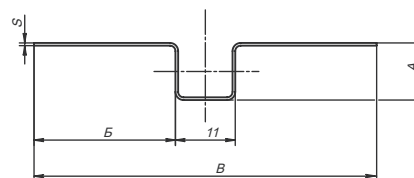
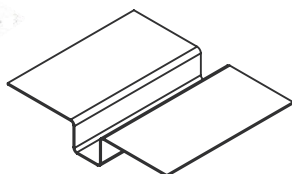


Обозначение	S, мм.	Масса 1 м.п., кг
AR ГД 30,5x16x0,6	0,6	0,37
AR ГД 30,5x16x0,7	0,7	0,15

Профиль вертикальный декоративный

AR ВД 11x10xS

Варианты исполнения **ОЦ** **КР**

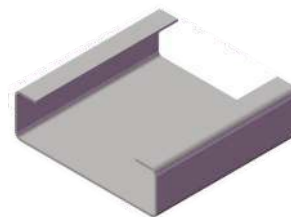
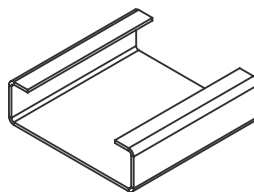
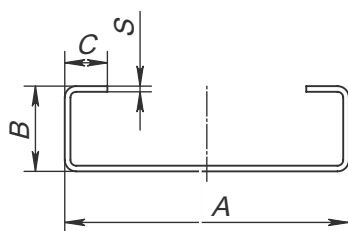


Обозначение	S, мм.	A, мм.	Б, мм.	В, мм.	Масса 1 м.п., кг
AR ВД 11x10x0,6	0,6	10,6	15,5	42	0,28
AR ВД 11x10x0,7	0,7	10,7	15,5	42	0,11

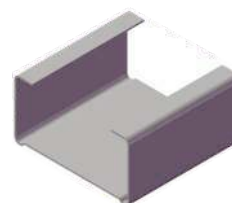
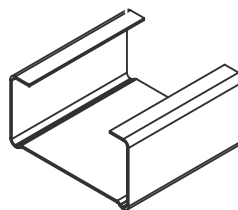
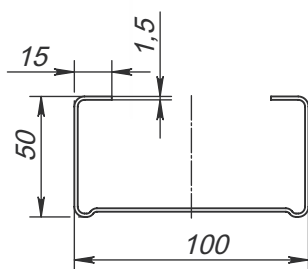
* Декоративные профили применяются для оформления горизонтальных, вертикальных и угловых стыков.

** Применение декоративных профилей не является обязательным.

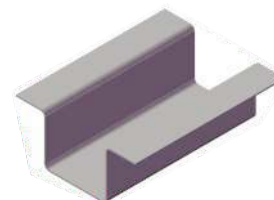
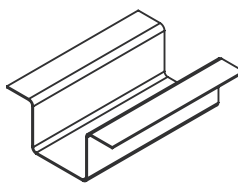
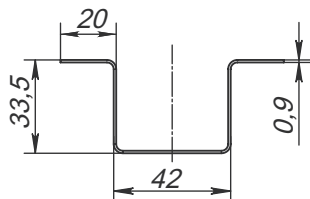
! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Профиль **AR C AxVxCxS**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	S, мм.	A, мм.	B, мм.	C, мм.	Масса 1 м.п., кг
AR C 100x30x15x1,5	1,5	100	30	15	2,07
AR C 100x30x15x2,0	2,0	100	30	15	2,76
AR C 30x20x1,5	1,5	30	20	9	0,91
AR C 40x25x1,8	1,8	40	25	8	1,27
AR C 40x25x2,0	2,0	40	25	8	1,41
AR BO 80x32x1,2C	1,2	80	32	10	1,46
AR BO 57x25x10x1,2C	1,2	57,4	25,4	20	1,09

Профиль **AR C100x50x15x1,5**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

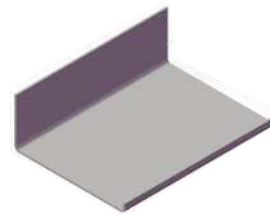
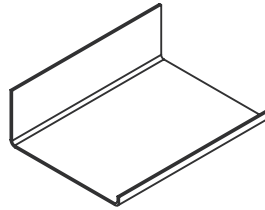
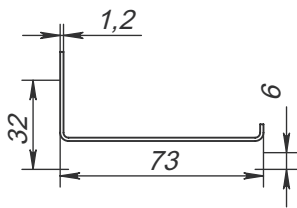
Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR C100x50x15x1,5	1,5	2,52

Профиль **AR BO 42x33,5x20x0,9**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

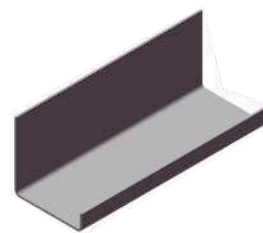
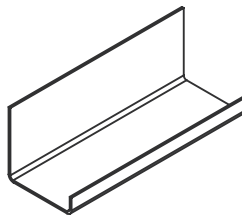
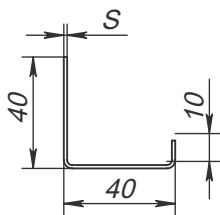
Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR C42x33,5x20x0,9	0,9	0,99

* Специальные профили

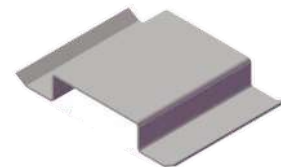
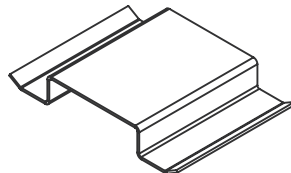
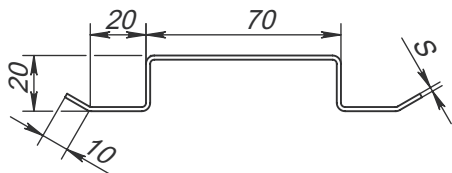
! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Профиль **AR BO 73x32x6x1,2П**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

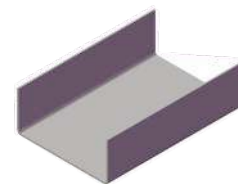
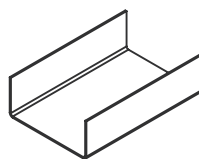
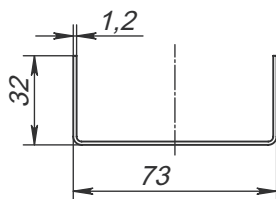
Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR C73x32x16x1,2П	1,2	0,99

Профиль **AR ГО 40x40x10xS**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR ГО 40x40x10x1,2	1,2	0,74
AR ГО 40x40x10x1,5	1,5	0,92

Профиль **AR BO 70x20x20x10xS**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR BO 70x20x20x10x1,2	1,2	1,52
AR BO 70x20x20x10x1,5	1,5	1,89

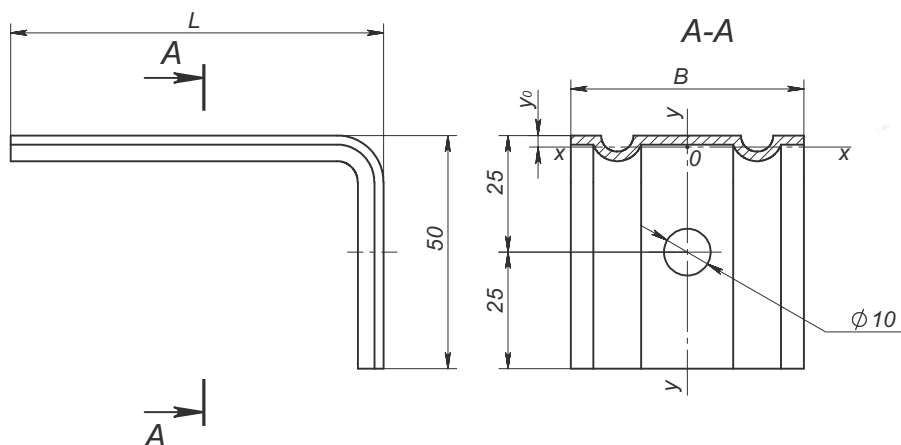
Профиль **AR BO 73x32x1,2П**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	S, мм.	Масса, 1 м.п., кг.
AR C73x32x1,2	1,2	1,24

! Стандартная длина выпускаемых профилей 3 м. Возможно изготовление профилей длиной от 1 м до 6 м.

Крепление стеновое AR П Lx50xB

Варианты исполнения ОЦ НС КР



Крепление стеновое	Размеры, мм			Геометрические характеристики сечения А-А					Масса шт., кг
	L	B	y ₀	J _{y_{3,4}} , мм	J _{y₄} , мм	W _{y₃} , мм	W _{y₃} , мм	Площадь, мм ²	
AR П 50x50x50	50	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,08
AR П 50x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,09
AR П 50x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,11
AR П 50x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,12
AR П 60x50x50	60	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,09
AR П 60x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,10
AR П 60x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,12
AR П 60x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,13
AR П 70x50x50	70	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,09
AR П 70x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,11
AR П 70x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,13
AR П 70x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,15
AR П 80x50x50	80	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,10
AR П 80x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,12
AR П 80x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,14
AR П 80x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,16
AR П 90x50x50	90	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,11
AR П 90x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,13
AR П 90x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,15
AR П 90x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,17
AR П 100x50x50	100	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,12
AR П 100x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,14
AR П 100x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,16
AR П 100x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,19
AR П 110x50x50	110	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,13
AR П 110x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,15
AR П 110x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,18
AR П 110x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,20
AR П 120x50x50	120	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,14
AR П 120x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,16
AR П 120x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,19
AR П 120x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,20
AR П 130x50x50	130	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,15
AR П 130x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,17
AR П 130x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,20
AR П 130x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,23
AR П 140x50x50	140	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,15
AR П 140x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,18
AR П 140x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,21
AR П 140x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,24

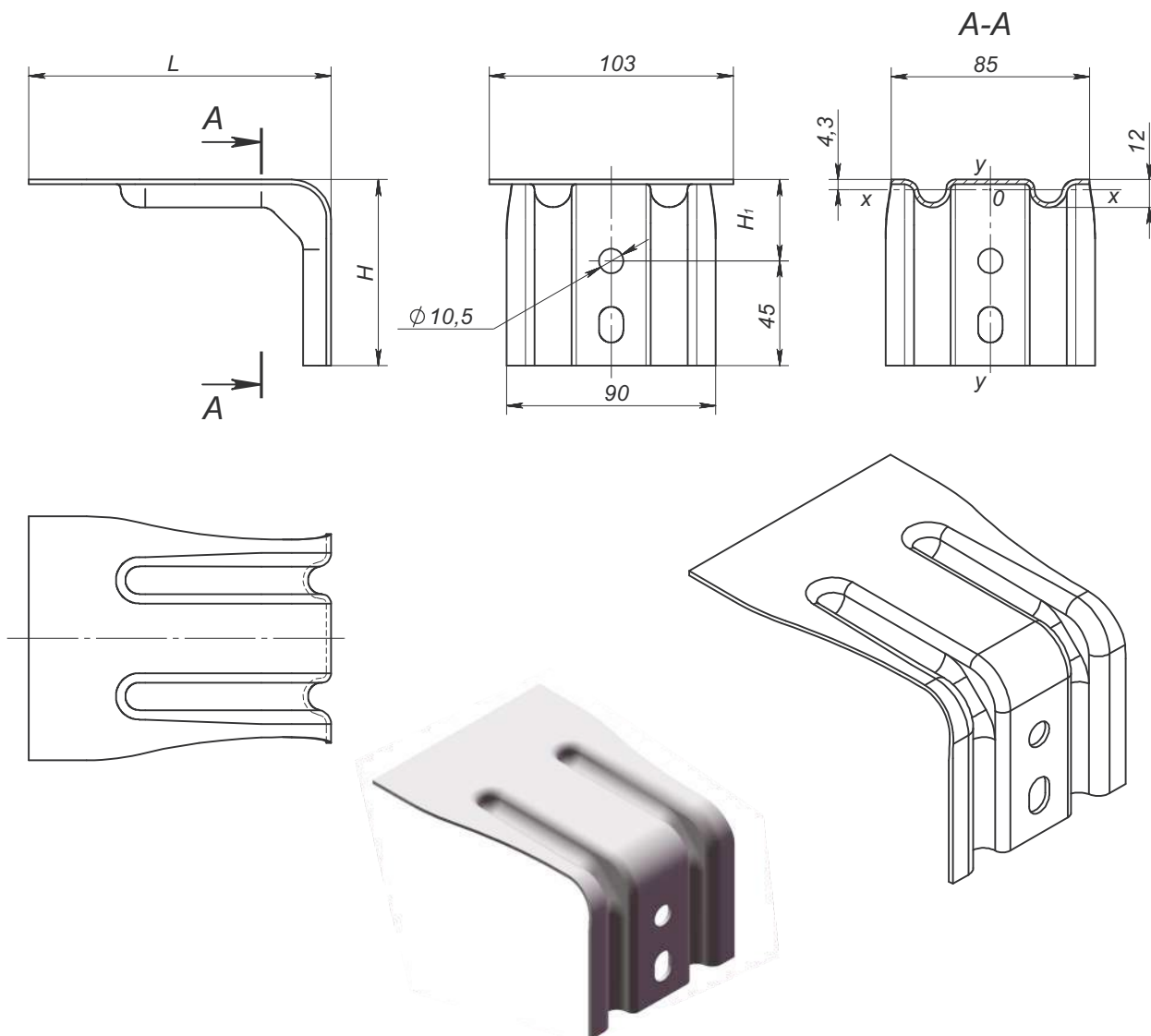
Крепление стенное	Размеры, мм			Геометрические характеристики сечения А-А					Масса шт., кг
	L	B	y ₀	J _{y, 4} мм	J _{y, 4} мм	W _{xy, 3} мм	W _{xy, 3} мм	Площадь, мм ²	
AR П 150x50x50	150	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,16
AR П 150x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,19
AR П 150x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,22
AR П 150x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,25
AR П 160x50x50	160	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,17
AR П 160x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,20
AR П 160x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,23
AR П 160x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,27
AR П 170x50x50	170	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,18
AR П 170x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,21
AR П 170x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,25
AR П 170x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,28
AR П 180x50x50	180	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,19
AR П 180x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,22
AR П 180x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,26
AR П 180x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,29
AR П 190x50x50	190	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,20
AR П 190x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,23
AR П 190x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,27
AR П 190x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,31
AR П 200x50x50	200	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,21
AR П 200x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,24
AR П 200x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,28
AR П 200x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,32
AR П 210x50x50	210	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,21
AR П 210x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,25
AR П 210x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,29
AR П 210x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,33
AR П 220x50x50	220	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,22
AR П 220x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,26
AR П 220x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,30
AR П 220x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,35
AR П 230x50x50	230	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,23
AR П 230x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,27
AR П 230x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,32
AR П 230x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,36
AR П 250x50x50	250	50	1,80	177	22895	55	916	109	0,25
AR П 250x50x60		60	1,68	194	38061	58	1269	129	0,29
AR П 250x50x70		70	1,59	209	59228	61	1692	149	0,34
AR П 250x50x80		80	1,52	221	87395	64	2185	169	0,38

* Крепление стенное применяется для монтажа горизонтальных и вертикальных направляющих профилей и передачи постоянных и переменных нагрузок НФС на строительное основание здания.

** Монтаж крепления стенного к строительному основанию предусмотрен анкерными крепежными элементами, а также при необходимости, болтами, самонарезающими винтами, вытяжными заклепками и др.

Крепление стеновое усиленное

AR П LxHx105

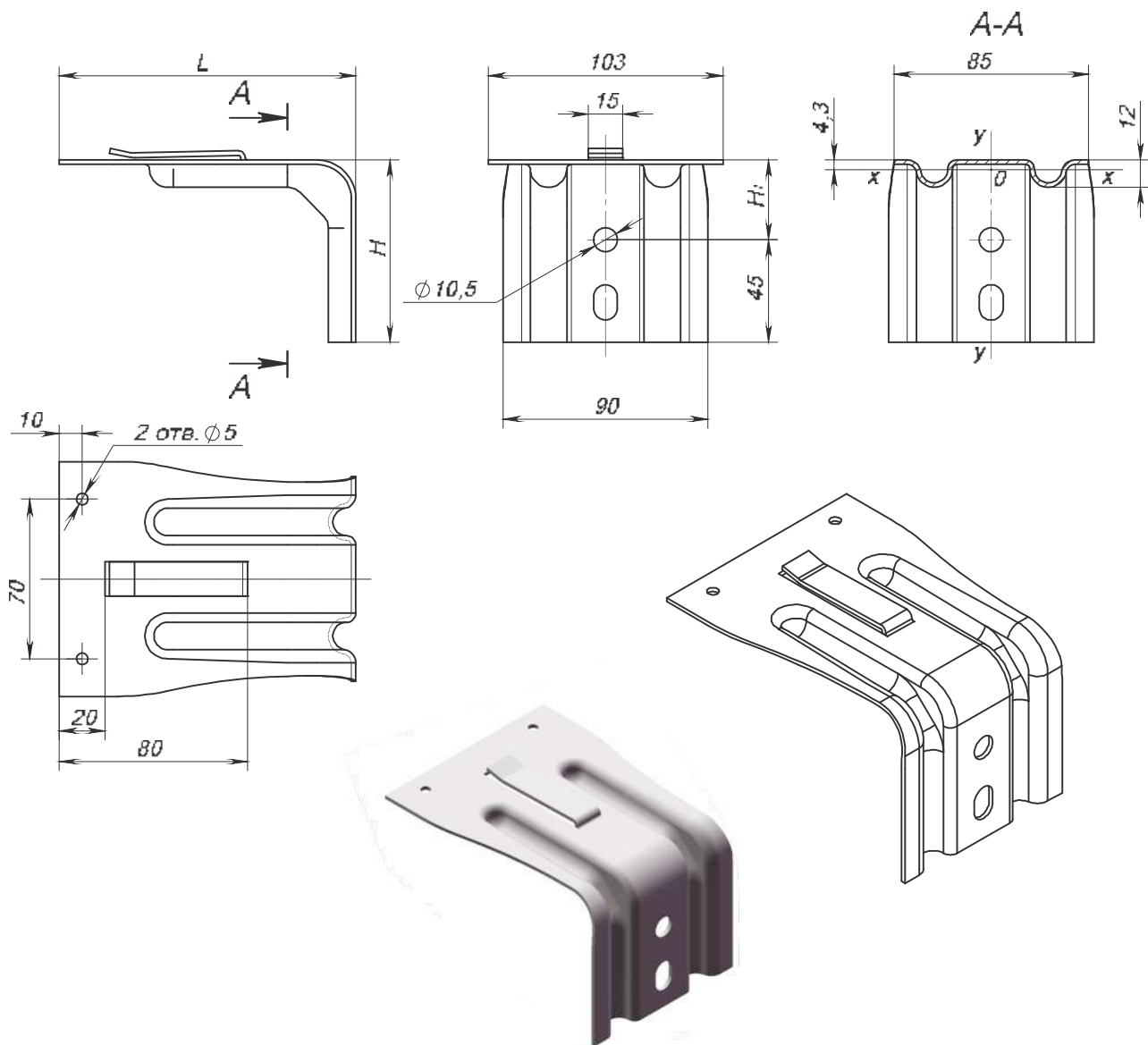
Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Крепление стеновое	Размеры, мм			Геометрические характеристики сечения А-А					Масса шт., кг
	L	H	H ₁	J _x , мм ⁴	J _y , мм ⁴	W _x , мм ³	W _y , мм ³	Площадь, мм ²	
AR П 100x80x105	100	80	35	3175	131438	412	3093	214	0,29
AR П 130x80x105	130								0,34
AR П 160x80x105	160								0,39
AR П 180x80x105	180								0,43
AR П 210x80x105	210								0,48
AR П 240x80x105	240								0,53
AR П 260x80x105	260								0,57
AR П 90x90x105	90	90	45	3175	131438	412	3093	214	0,29
AR П 120x90x105	120								0,34
AR П 150x90x105	150								0,39
AR П 170x90x105	170								0,43
AR П 200x90x105	200								0,48
AR П 230x90x105	230								0,53
AR П 250x90x105	250								0,57

Крепление стеновое усиленное с прижимом

AR П LxHx105Пр

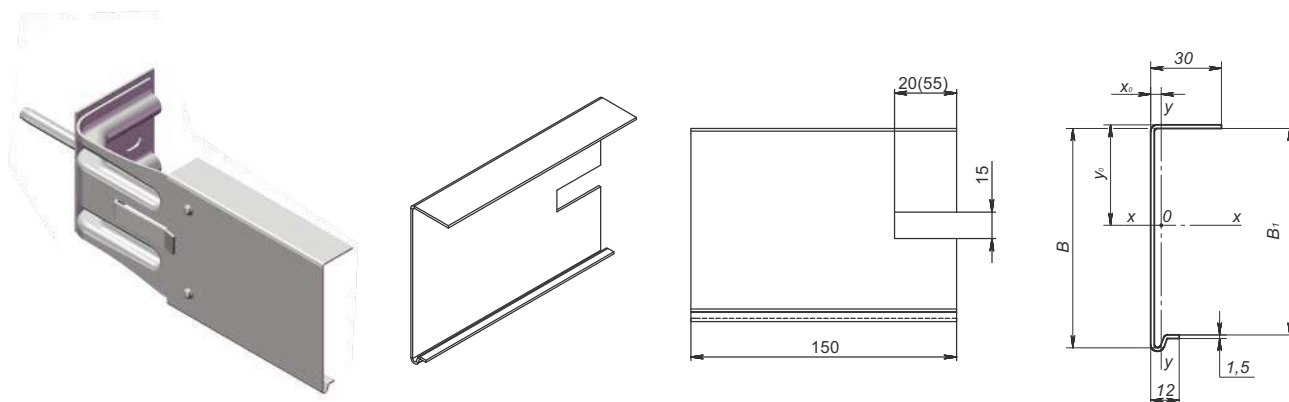
Варианты исполнения ОЦ НС КР



Крепление стеновое	Размеры, мм			Геометрические характеристики сечения А-А					Масса шт., кг
	L	H	H ₁	J _{y,4} мм ⁴	J _{x,4} мм ⁴	W _{y,3} мм	W _{x,3} мм	Площадь, мм ²	
AR П 130x80x105Пр	130	80	35	3175	131438	412	3093	214	0,34
AR П 160x80x105Пр	160								0,39
AR П 180x80x105Пр	180								0,43
AR П 210x80x105Пр	210								0,48
AR П 240x80x105Пр	240								0,53
AR П 260x80x105Пр	260	90	45	3175	131438	412	3093	214	0,57
AR П 120x90x105Пр	120								0,34
AR П 150x90x105Пр	150								0,39
AR П 170x90x105Пр	170								0,43
AR П 200x90x105Пр	200								0,48
AR П 230x90x105Пр	230								0,53
AR П 250x90x105Пр	250								0,57

Удлинитель крепления стенового AR УКС 150xB

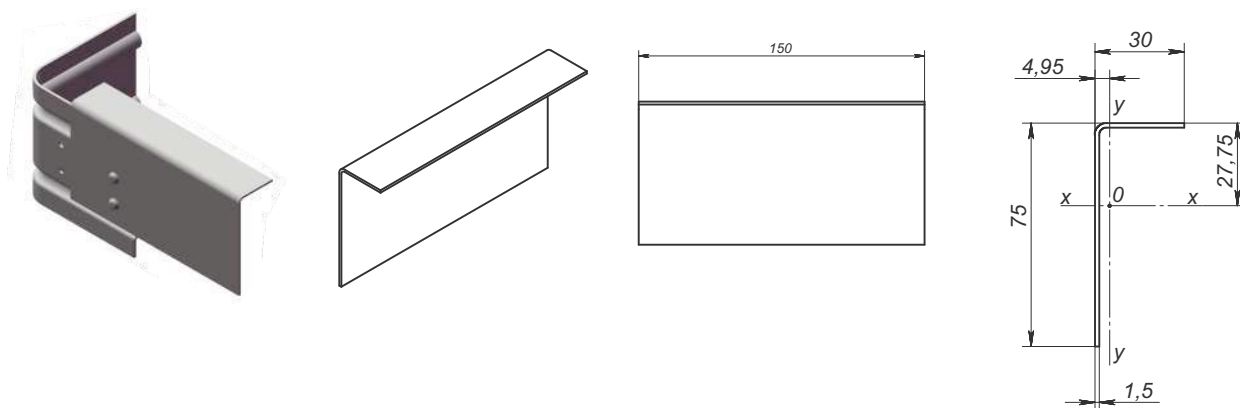
Варианты исполнения **ОЦ** **КР**



Обозначение	Размеры, мм				Геометрические характеристики сечения					Масса шт., кг
	B	B ₁	x ₀	y ₀	Jx ₄ , мм ⁴	Jy ₄ , мм ⁴	Wx ₃ , мм	Wy ₃ , мм	Площадь, мм ²	
AR УКС 150x105	106	100,5	4,14	48,88	324603	8890	5400	344	224	0,26

Удлинитель крепления стенового AR УКС 150-3

Варианты исполнения **ОЦ** **КР**

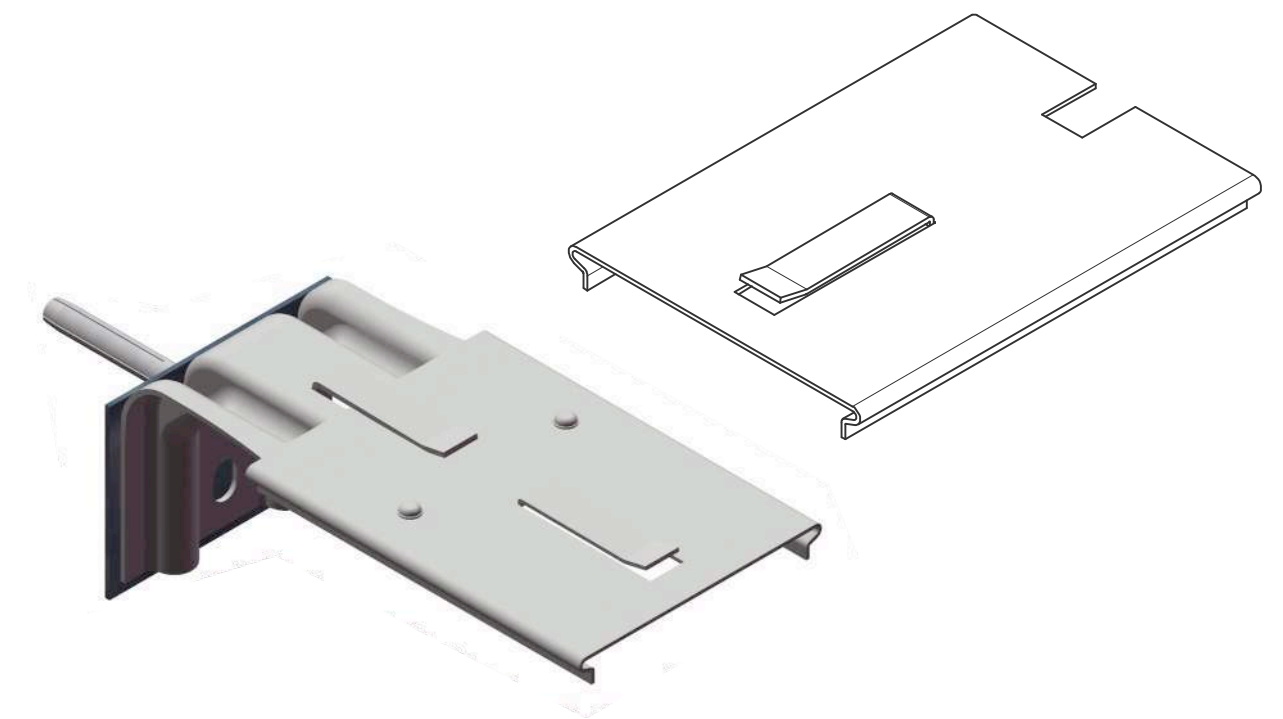


Обозначение	Геометрические характеристики сечения					Масса шт., кг
	Jx ₄ , мм ⁴	Jy ₄ , мм ⁴	Wx ₃ , мм	Wy ₃ , мм	Площадь, мм ²	
AR УКС 150-3	93000	9840	1970	390	153	0,18

Удлинитель крепления стенового

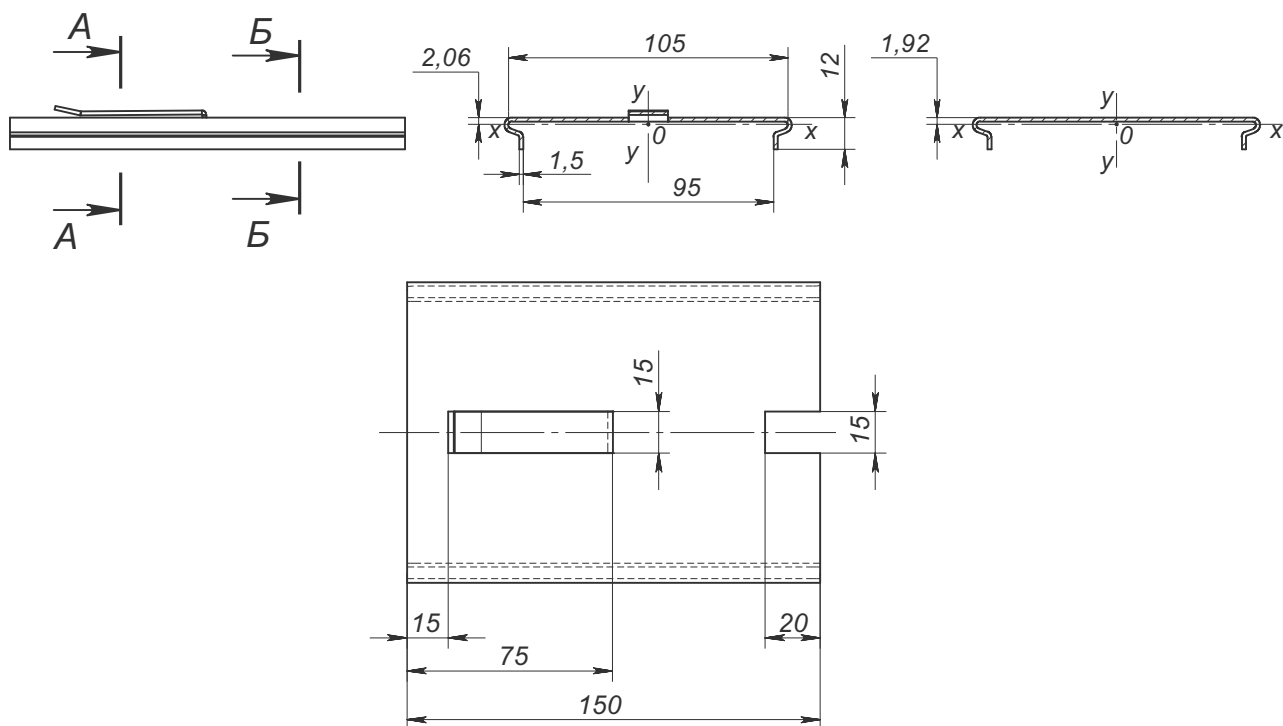
AR УКС 150

Варианты исполнения ОЦ КР



А-А

Б-Б

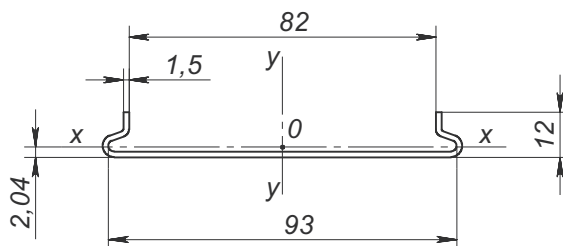
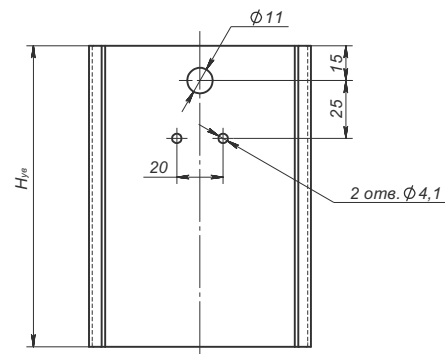
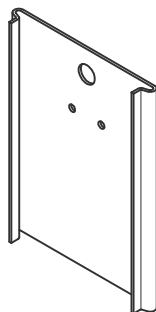


Обозначение	Геометрические характеристики										Масса шт., кг
	Сечение А-А					Сечение Б-Б					
	J_{y_4} мм	J_{y_4} мм	W_{x_3} мм	W_{y_3} мм	Площадь, мм ²	J_{y_4} мм	J_{y_4} мм	W_{x_3} мм	W_{y_3} мм	Площадь, мм ²	
AR УКС 150	1357	258348	136	4740	180	1396	258770	138	4748	202	0,23

Удлинительная вставка

AR УВ Н

Варианты исполнения ОЦ КР

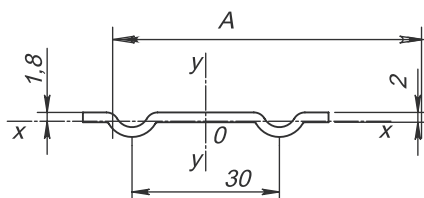
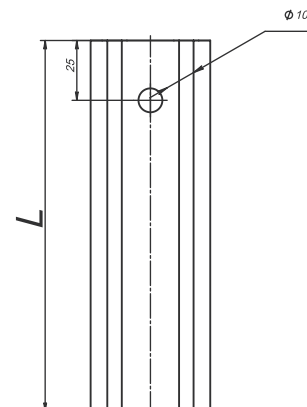
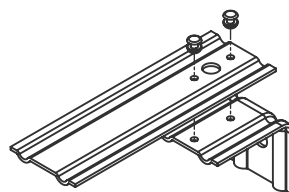
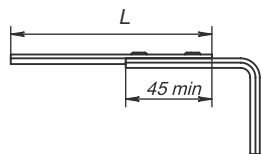
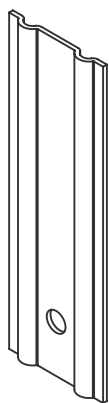


Обозначение	H _{ув} , мм	Геометрические характеристики сечения					Масса шт., кг
		J _{х,4} , мм ⁴	J _{у,4} , мм ⁴	W _{х,3} , мм	W _{у,3} , мм	Площадь, мм ²	
AR УВ 130	130						0,18
AR УВ 180	180	1363	184035	136	3834	182	0,25
AR УВ 230	230						0,33

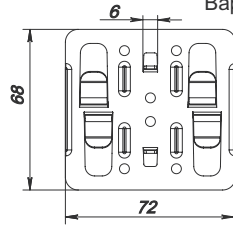
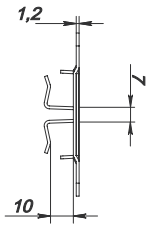
Удлинитель крепления стенового

AR П 50x155 (AR П 70x105)

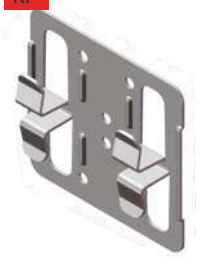
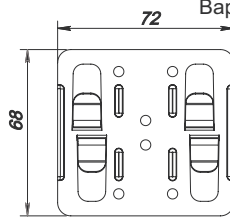
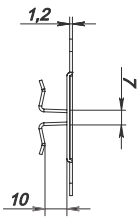
Варианты исполнения ОЦ НС КР



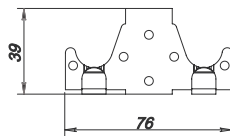
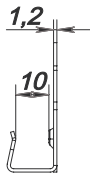
Обозначение	Размеры, мм		Геометрические характеристики сечения					Масса шт., кг
	L	A	J _{х,4} , мм ⁴	J _{у,4} , мм ⁴	W _{х,3} , мм	W _{у,3} , мм	Площадь, мм ²	
AR П 50x155x2,0	155	50	176	22895	48	916	108,7	0,121
AR П 70x105x2,0	105	70	209	59228	54	1692	148,7	0,115

Пластина клеммерная AR П 70x10x1,2 (р)Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

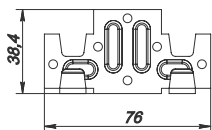
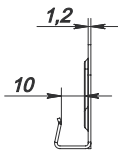
Обозначение	Масса шт.,кг
AR П 70x10x1,2 (р)	0,045

Пластина клеммерная AR П 70x10x1,2Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

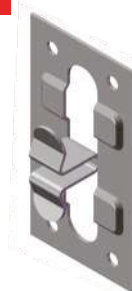
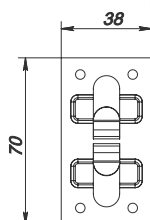
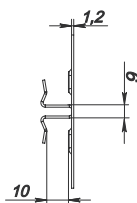
Обозначение	Масса шт.,кг
AR П 70x10x1,2	0,045

Пластина клеммерная стартовая AR П 39x10x1,2Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	Масса шт.,кг
AR П 39x10x1,2	0,02

Пластина клеммерная стартовая AR П 39x10x1,2MВарианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	Масса шт.,кг
AR П 39x10x1,2M	0,02

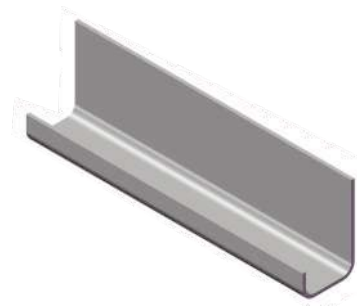
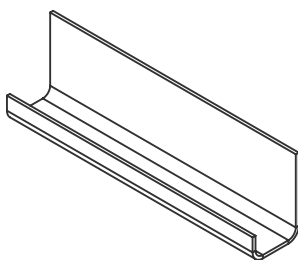
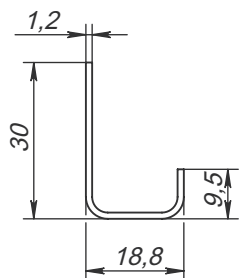
Пластина клеммерная вертикальная AR П 38x10x1,2Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	Масса шт.,кг
AR П 38x10x1,2	0,02

Профиль кляммерный стартовый

AR ПКС 20x30x9,5x1,2

Варианты исполнения ОЦ НС КР

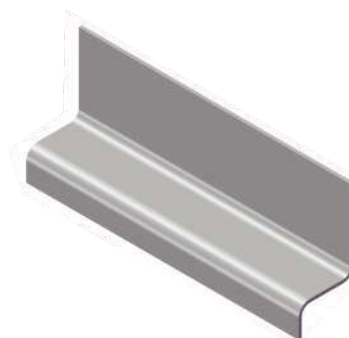
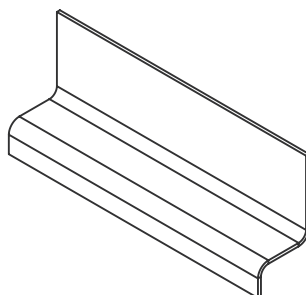
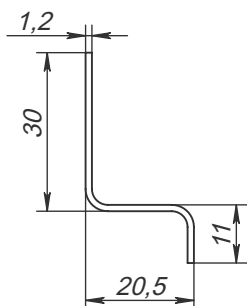


Обозначение	Масса, 1п.м., кг.
AR ПКС 20x30x9,5x1,2	0,49

Профиль кляммерный концевой

AR ПКС 11x20x30x1,2

Варианты исполнения ОЦ НС КР

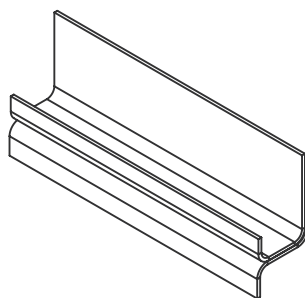
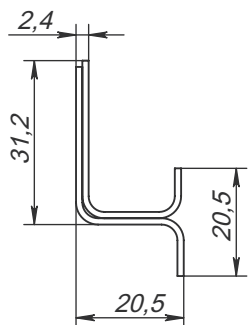


Обозначение	Масса, 1п.м., кг.
AR ПКС 11x20x30x1,2	0,52

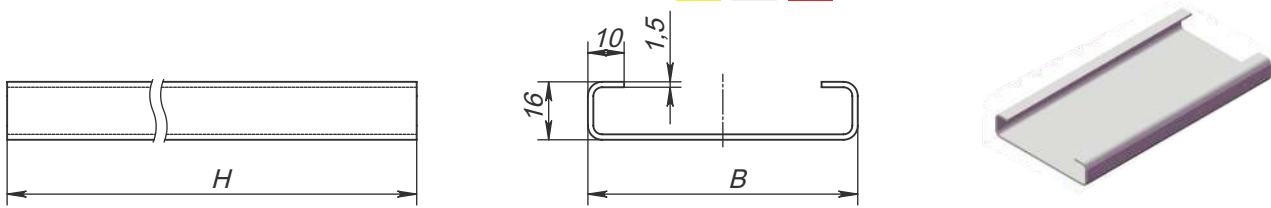
Профиль кляммерный рядовой

AR ПКР

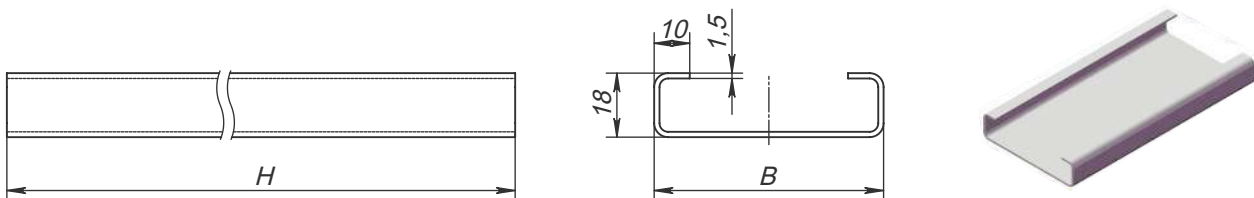
Варианты исполнения ОЦ НС КР



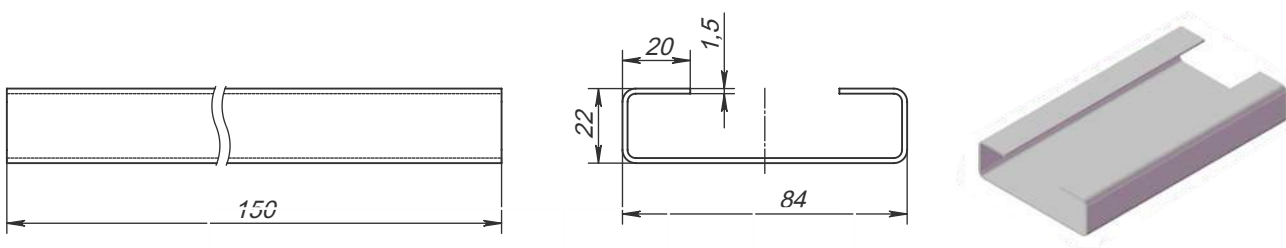
Обозначение	Масса, 1п.м., кг.
AR ПКР	1,02

Соединительный элемент **AR СЭ-П ВхНх16х1,5/МП**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

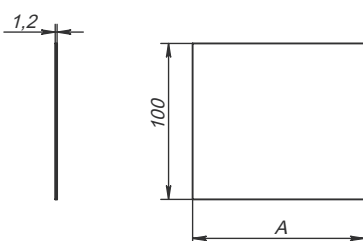
Обозначение	В, мм.	Н, мм.	Масса шт., кг
AR СЭ-П 60х150х16х1,5/МП	54,5	150	0,16
AR СЭ-П 80х150х16х1,5/МП	74,5	150	0,20
AR СЭ-П 100х150х16х1,5/МП	94,5	150	0,23
AR СЭ-П 60х300х16х1,5/МП	54,5	300	0,33
AR СЭ-П 80х300х16х1,5/МП	74,5	300	0,40
AR СЭ-П 100х300х16х1,5/МП	94,5	300	0,47

Соединительный элемент **AR СЭ-П ВхНх18х1,5/ВО**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	В, мм.	Н, мм.	Масса шт., кг
AR СЭ-П 70х150х18х1,5/ВО	64,5	150	0,19
AR СЭ-П 70х300х18х1,5/ВО	64,5	300	0,38
AR СЭ-П 80х150х18х1,5/ВО	74,5	150	0,27
AR СЭ-П 80х300х18х1,5/ВО	74,5	300	0,41

Соединительный элемент **AR СЭ-П 84х22х20х1,5/ВП**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	Н, мм.	Масса шт., кг
AR СЭ-П 84х22х20х1,5/ВП	150	0,27

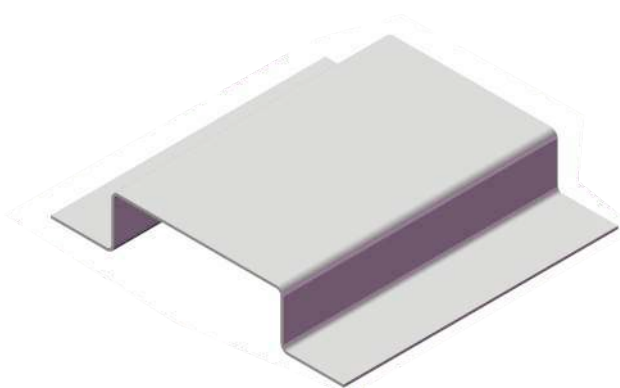
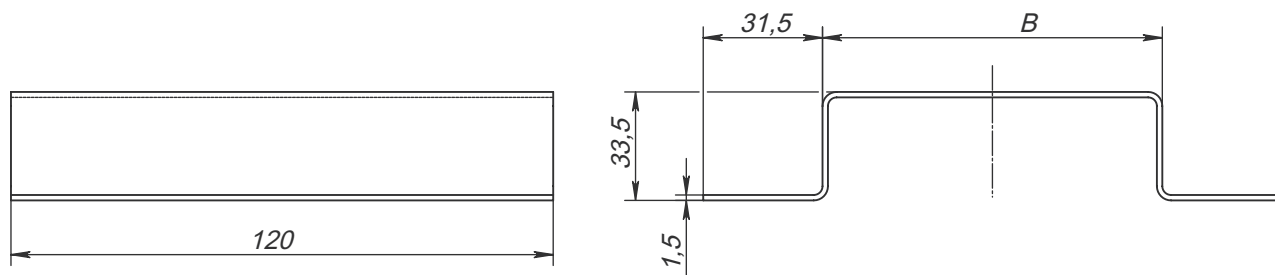
Соединительная пластина **AR СП Ах100х1,2**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	А, мм.	Масса шт., кг
AR СП 100х100х1,2	100	0,09
AR СП 110х100х1,2	110	0,10
AR СП 120х100х1,2	120	0,11
AR СП 140х100х1,2	140	0,13



Перестыковочная крышка для межэтажной системы

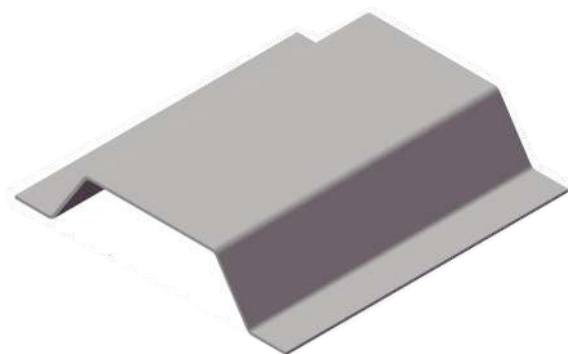
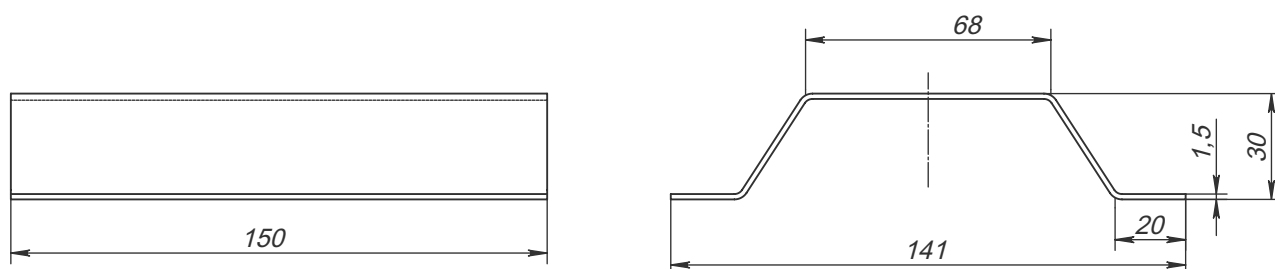
AR ПК Вх31,5х1,5

Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

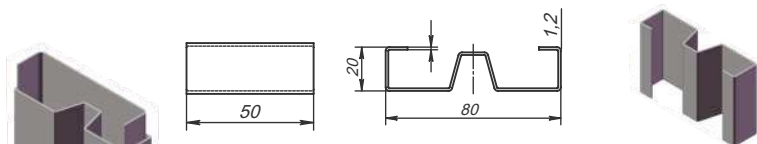
Обозначение	В, мм.	Масса шт., кг
AR ПК 60х31,5х1,5	54	0,24
AR ПК 80х31,5х1,5	74	0,27
AR ПК 100х31,5х1,5	94	0,29

Перестыковочная крышка для межэтажной системы

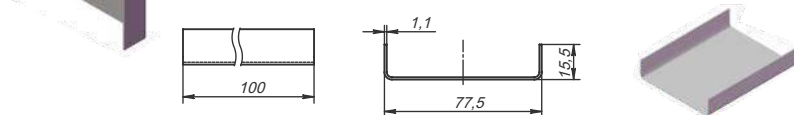
AR ПК 70х30х1,5

Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

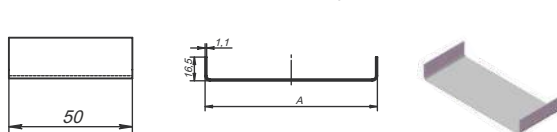
Обозначение	Масса шт., кг
AR ПК 70х30х1,5	0,33

Салазка **AR CA 80x20x10x1,2/50**Варианты исполнения **ОЦ** **КР**

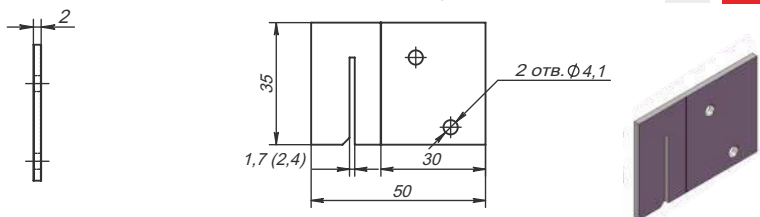
Обозначение	Масса шт., кг
AR CA 80x20x10x1,2/50	0,07

Ползун для салазки **AR ПО 77,5x15,5x1,2**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

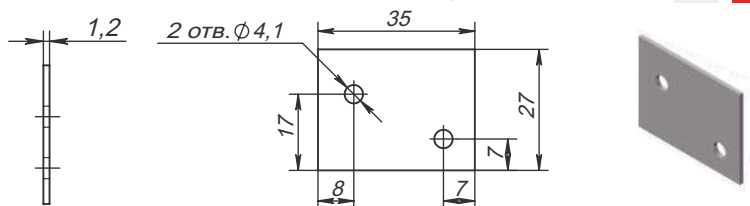
Обозначение	Масса шт., кг
AR ПО 77,5x15,5x1,2	0,09

Ползун для профиля **AR ВО AR ПО Ax16,5x1,2**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	A, мм	Масса шт., кг
AR ПО 100x16,5x1,2	100	0,05
AR ПО 120x16,5x1,2	120	0,06
AR ПО 140x16,5x1,2	140	0,07

Икля **AR ИК 35x50xS**Варианты исполнения **НС** **КР**

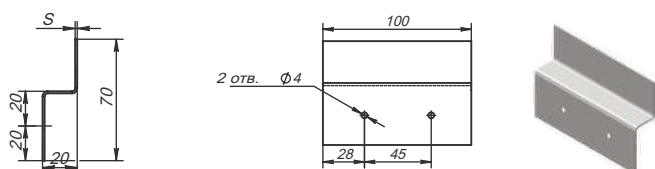
Обозначение	Масса шт., кг
AR ИК 35x50x1,2 (2,0)	0,02

Усиливающий элемент **AR УЭ 27x35x1,2**Варианты исполнения **НС** **КР**

Обозначение	Масса шт., кг
AR УЭ 27x35x1,2	0,01

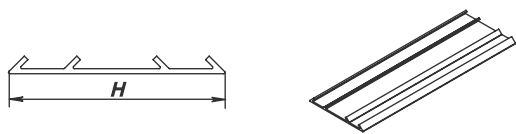
Усиливающий уголок **AR УУ 30x30x1,5**Варианты исполнения **НС** **КР**

Обозначение	Масса шт., кг
AR УУ 30x30x1,5	0,02

Профиль клеммерный **AR ПК 100x70x20xS**Варианты исполнения **ОЦ** **НС** **КР**

Обозначение	S, мм	Масса шт., кг
AR ПК 100x70x20xS	1,2	0,08
AR ПК 100x70x20xS	1,5	0,09
AR ПК 100x70x20xS	2,0	0,10

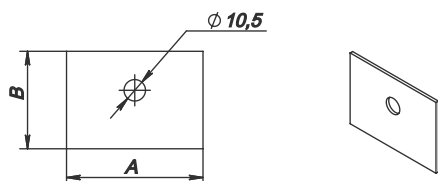
Лента EPDM



Обозначение	H, мм
Лента EPDM 36	36
Лента EPDM 60	60

* Применяется в качестве изолятора и уплотнителя между облицовочными плитами и направляющими.

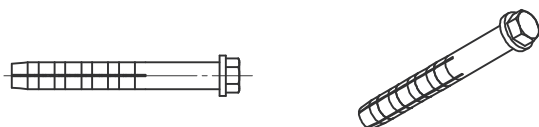
Терморазрыв



Обозначение	A, мм	B, мм
Паронитовая прокладка 50x50x2,0	50	50
Паронитовая прокладка 80x80x2,0	80	80
Паронитовая прокладка 90x90x2,0	90	90

* Применяется в качестве изолятора между стеновым креплением и несущим основанием.

Дюбель фасадный



Обозначение	L, мм
Дюбель фасадный 10x80	80
Дюбель фасадный 10x100	100
Дюбель фасадный 10x115	115
Дюбель фасадный 10x135	135
Дюбель фасадный 10x160	160

* Применяется для крепления кронштейнов к строительному основанию.

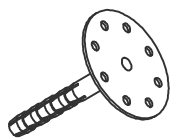
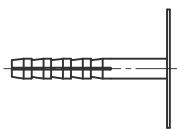
Дюбель фасадный для крепления оцинкованных обрамлений



Обозначение	L, мм
Дюбель фасадный 10x80	80
Дюбель фасадный 10x100	100
Дюбель фасадный 10x115	115

* Применяется для крепления оцинкованных уголков к строительному основанию.

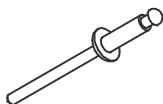
Дюбель тарельчатый



Обозначение	L, мм
ДТ 10х90	90
ДТ 10х100	100
ДТ 10х120	120
ДТ 10х140	140
ДТ 10х160	160
ДТ 10х200	200
ДТ 10х220	220

* Применяется для крепления минераловатных плит к строительному основанию.

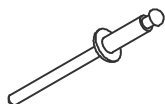
Заклепка вытяжная Ø3,2 x 10 (НС)



Обозначение	L, мм
Заклёпка вытяжная 3,2х10	10

* Применяется для крепления оцинкованных элементов обрешечки.

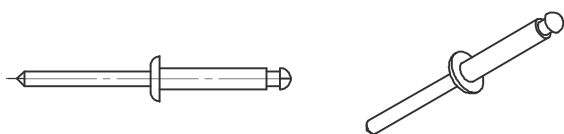
Заклепка вытяжная Ø 4,0 x 10 (НС)



Обозначение	L, мм
Заклёпка вытяжная 4,0х10	10

* Применяется для крепления несущих элементов каркаса.

Заклепка вытяжная $\varnothing 4,0 \times 20$ (НС)



Обозначение	L, мм
Заклёпка вытяжная 4,0x20	20

* Применяется для крепления облицовочных плит.

Дистанционная втулка



Обозначение	L, мм
Дистанционная втулка	8
Дистанционная втулка	10

* Применяется для крепления облицовочных плит.

Винт самосверлящий $\varnothing 4,2 \times 32$



Обозначение	L, мм
Винт самосверлящий 4,2x32	32

* Применяется для крепления облицовочных плит.

Винт самонарезающий с прессшайбой $\varnothing 4,2 \times 32$



Обозначение	L, мм
Винт самонарезающий с прессшайбой 4,2 x 32	32

* Применяется для крепления оконных отливов.

Винт самонарезающий $\varnothing 4,8 \times 16$ (19)



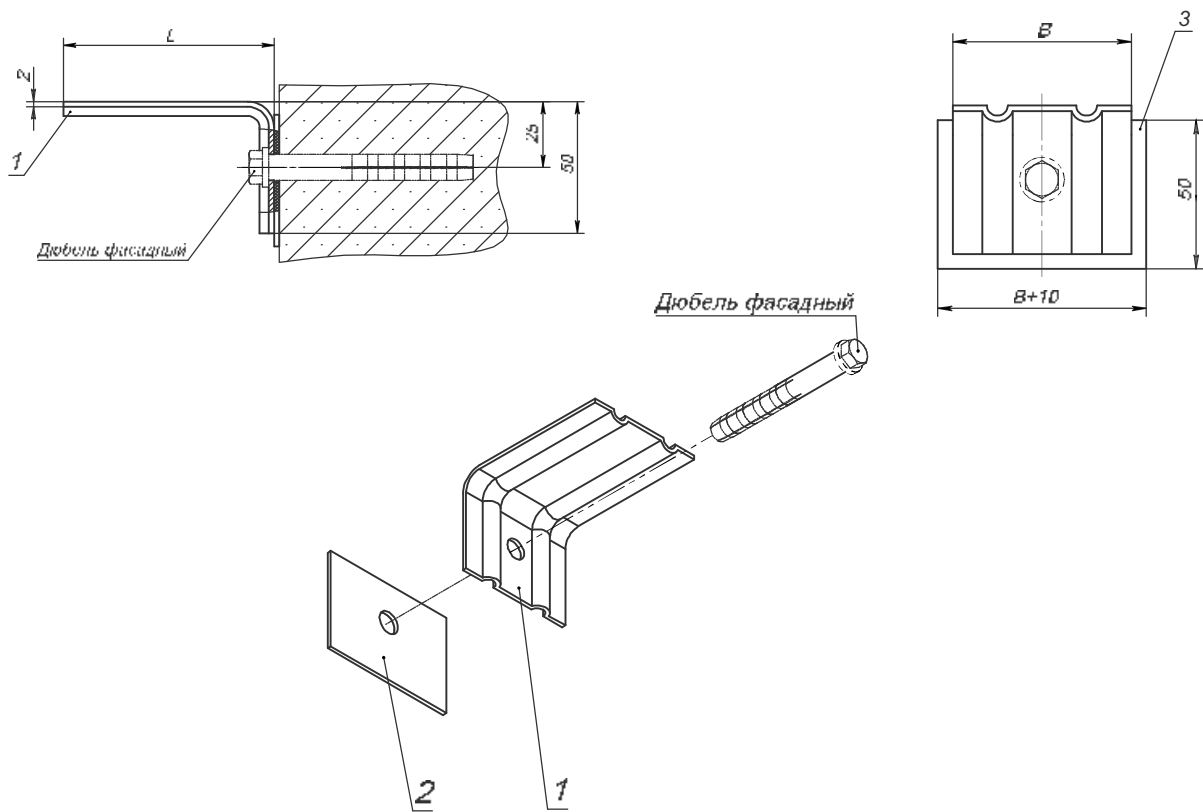
Обозначение	L, мм
Винт самонарезающий 4,8 x 16 (19)	16

* Применяется для крепления несущих элементов каркаса.

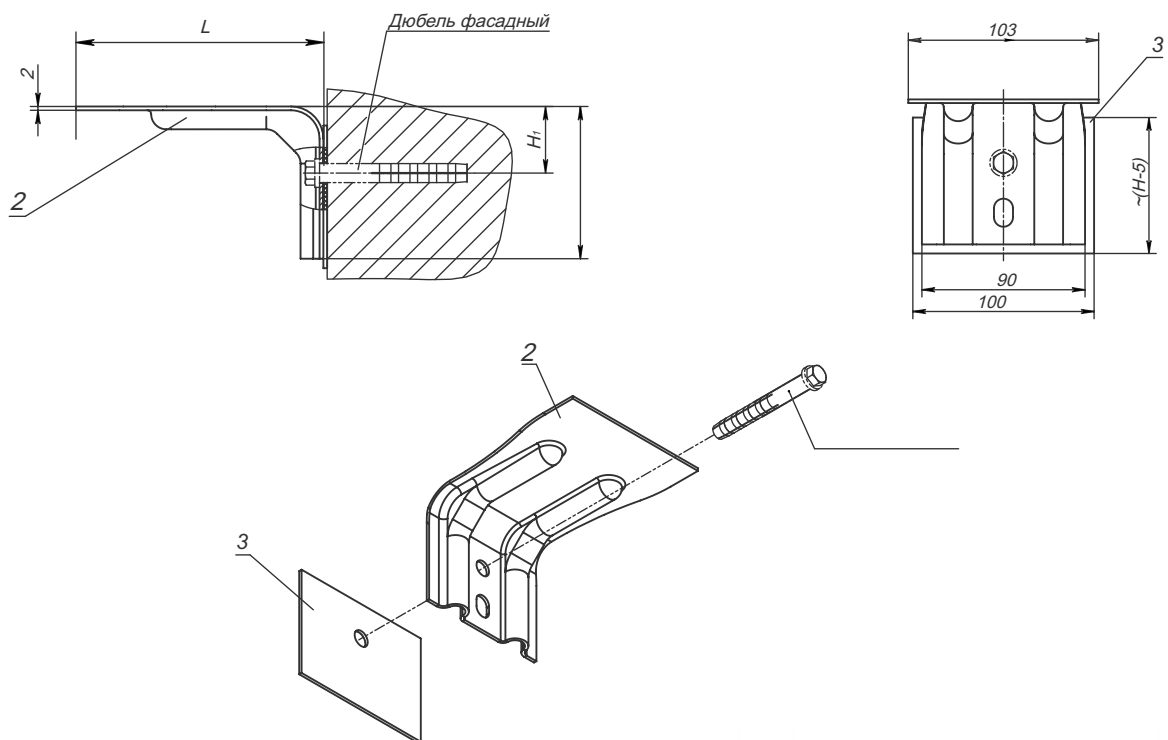
УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ

- Основные узлы
- Дополнительные узлы

Узел монтажный крепления стенового
AR П Lx50xB

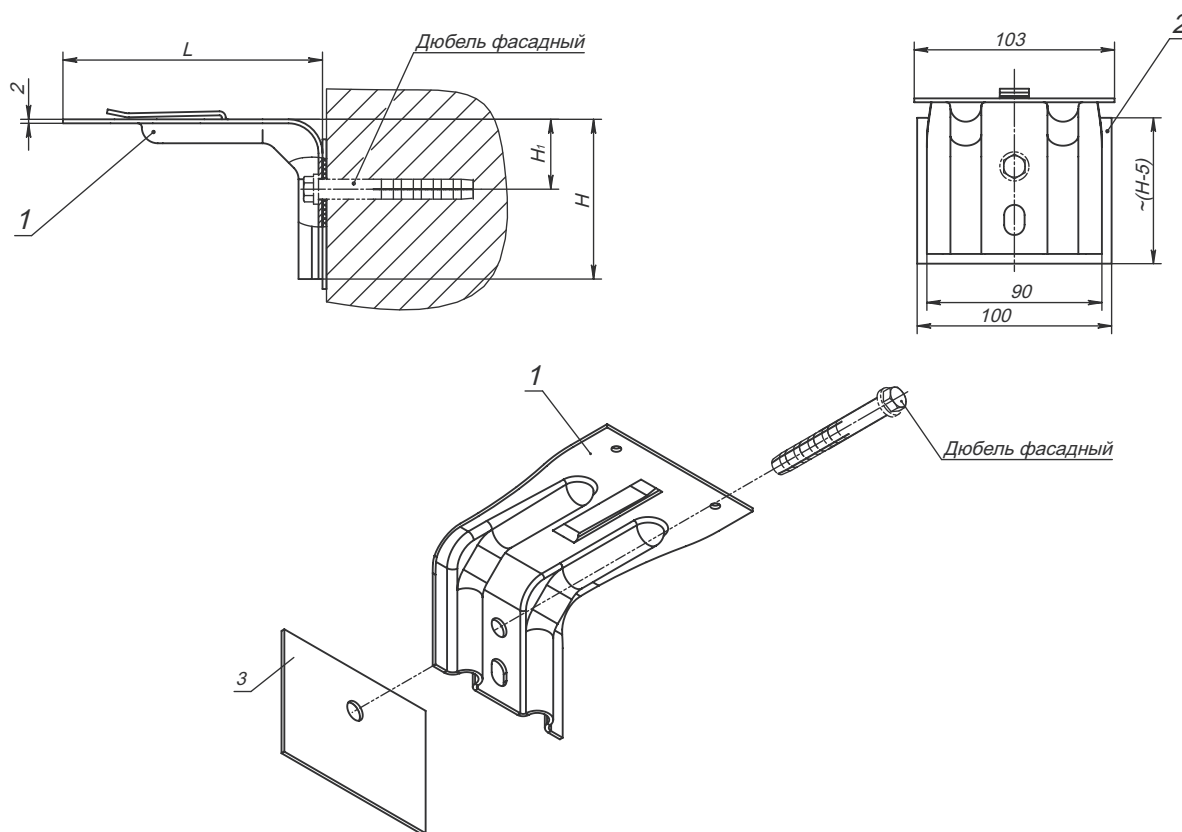


Узел монтажный крепления стенового
AR П LxHx105



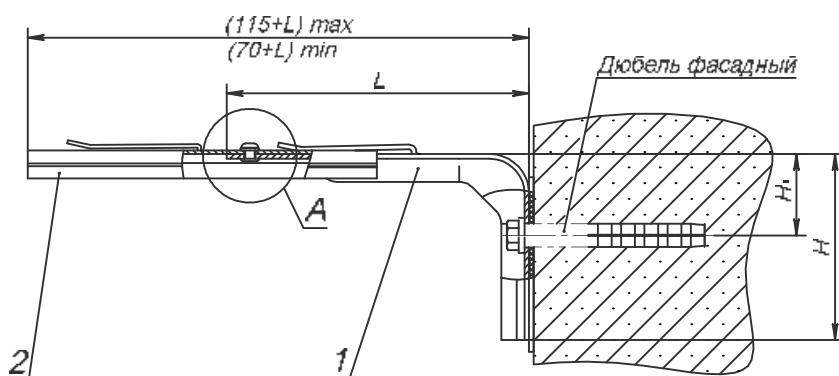
- 1 Крепление стеновое AR П Lx50xB (стр. 53-54)
- 2 Крепление стеновое AR П LxHx105 (стр.55)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)

Узел монтажный крепления стенового AR П LxHx105Пр

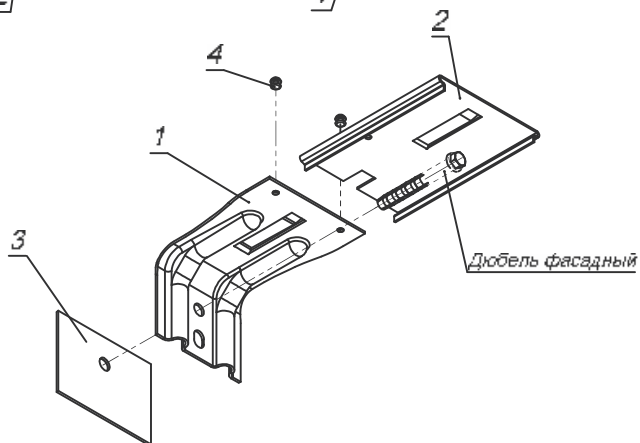
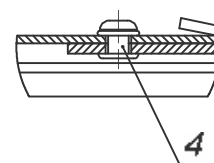


- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56)
3 Терморазрыв (стр.65)

Узел монтажный крепления стенового **AR П LxHx105Пр**
с удлинителем крепления стенового **AR УКС 150**

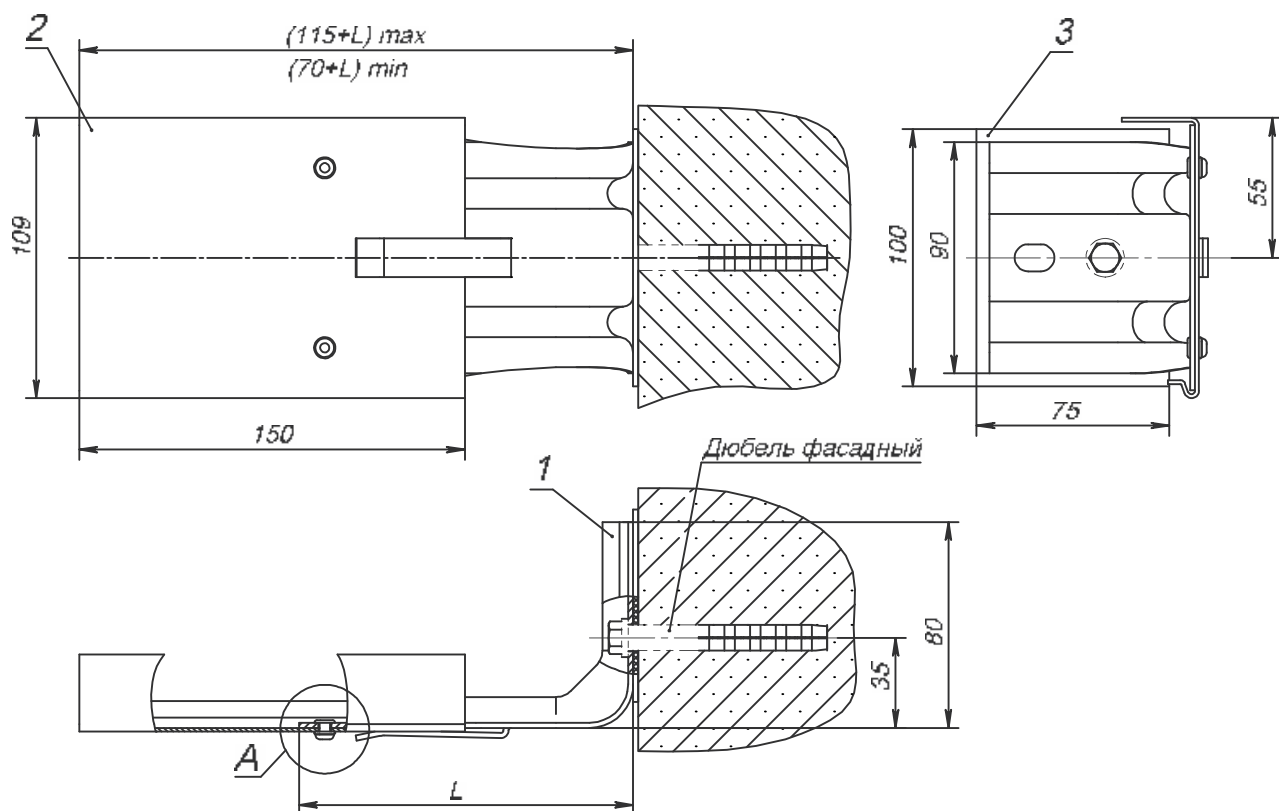


A (1:1)

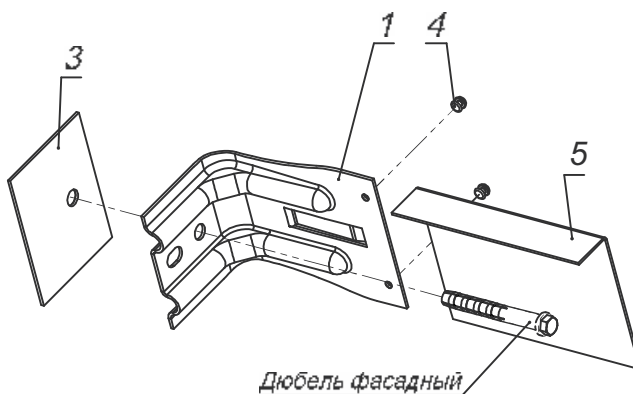
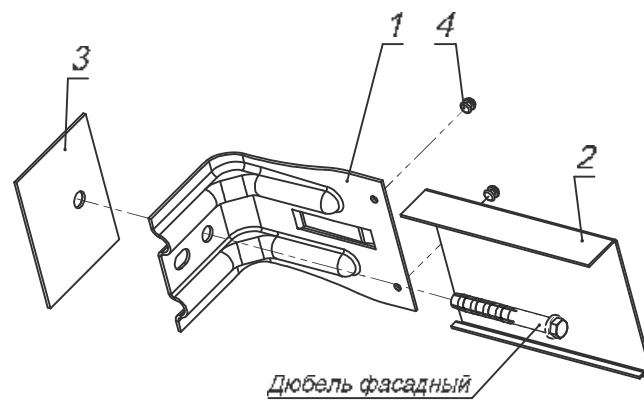
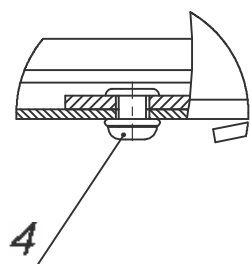


- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56)
- 2 Удлинитель крепления стенового AR УКС 150 (стр.58)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)
- 4 Заклепка вытяжная 4x10 (стр. 66)

Узел монтажный крепления стенового **AR П LxHx105Пр**
с удлинителем крепления стенового **AR УКС 150x105**

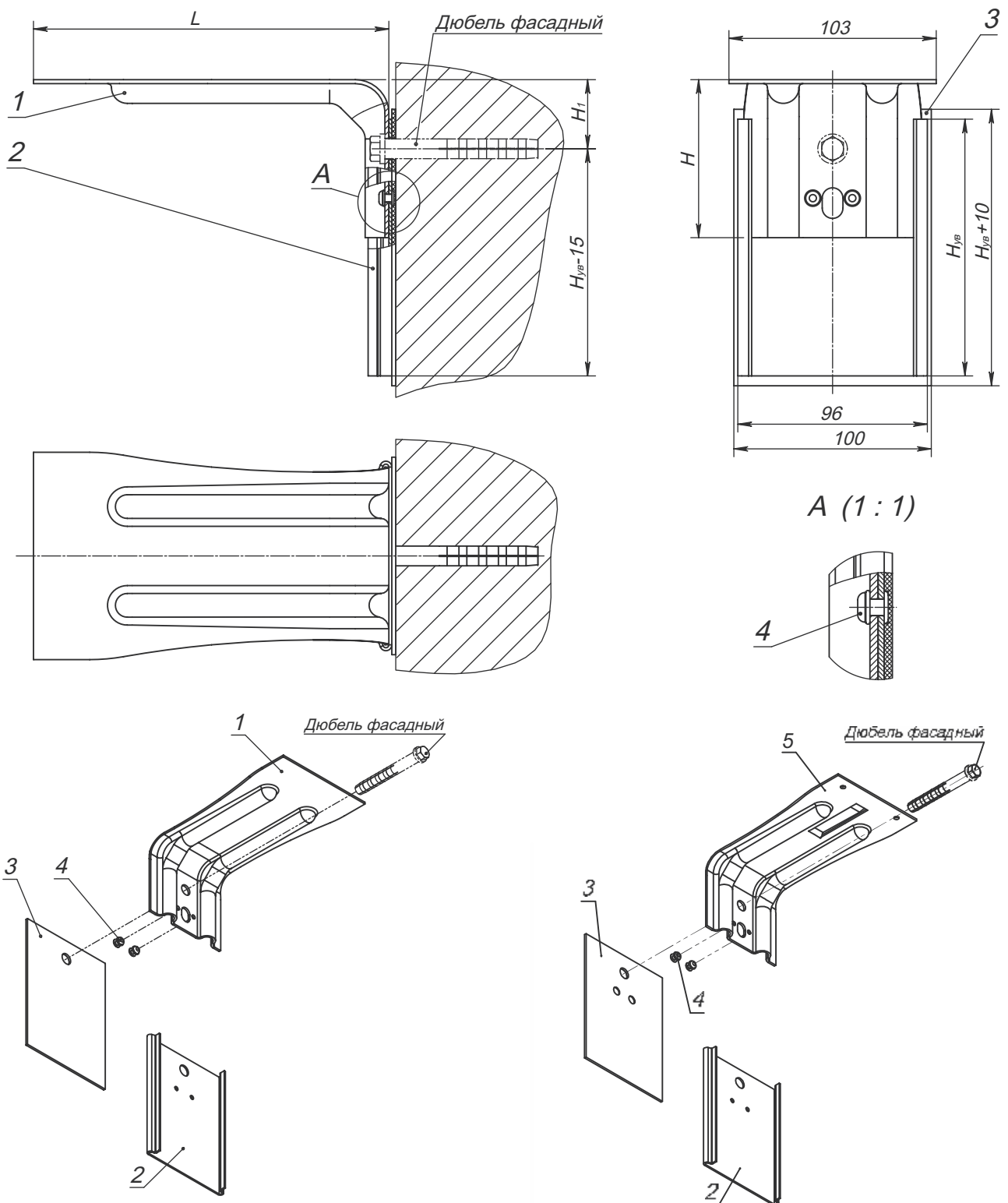


A (1:1)



- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56)
- 2 Удлинитель крепления стенового AR УКС 150x105 (стр. 57)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
- 5 Удлинитель крепления стенового AR УКС 150 - 3 (стр. 57)

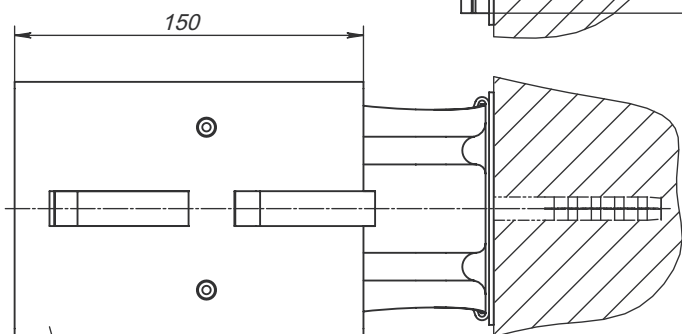
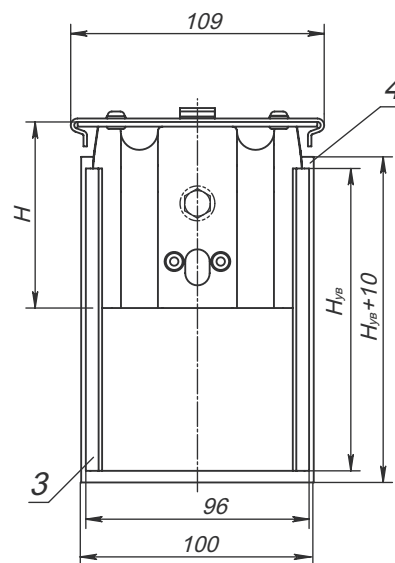
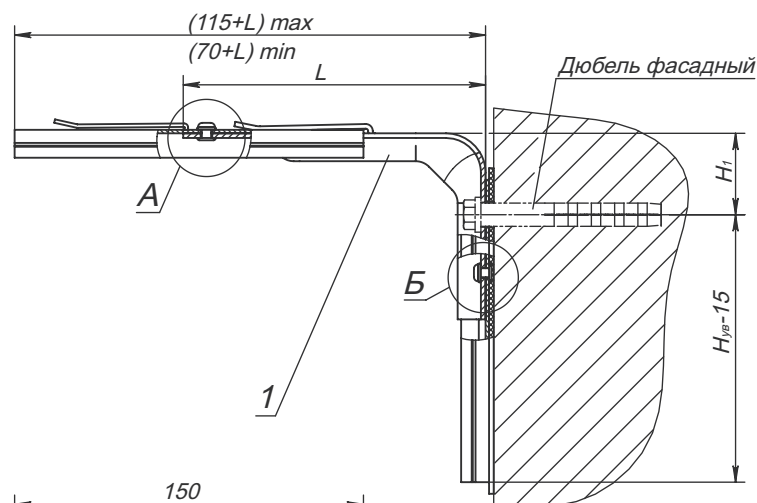
Узел монтажный крепления стенового AR П LxHx105
с удлинительной вставкой AR УВ



- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105 (стр. 55)
- 2 Удлинительная вставка AR УВ (стр. 59)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)
- 4 Заклепка вытяжная (стр. 66)
- 5 Крепление стеновое AR П LxHx105 Пр (стр. 56)

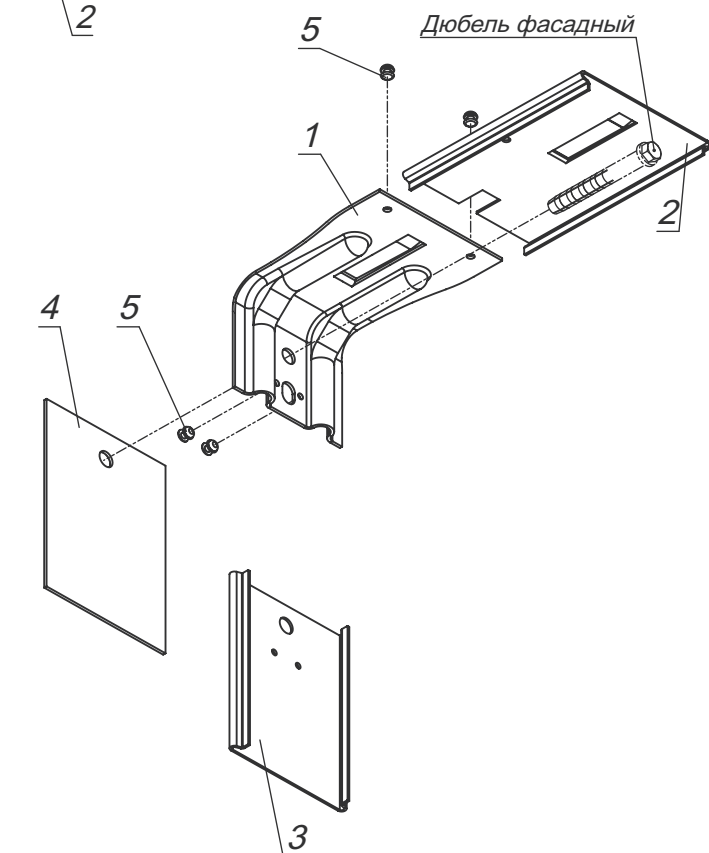
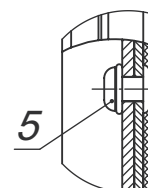
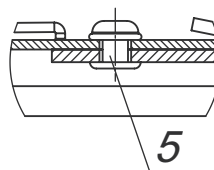
Удлинительная вставка	Размеры, мм
	H _{ув}
AR УВ 130	130
AR УВ 180	180
AR УВ 230	230

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ крепления стенового AR П LxHx105Пр с удлинительной вставкой AR УВ и удлинителем крепления AR УКС 150



A (1:1)

B (1:1)

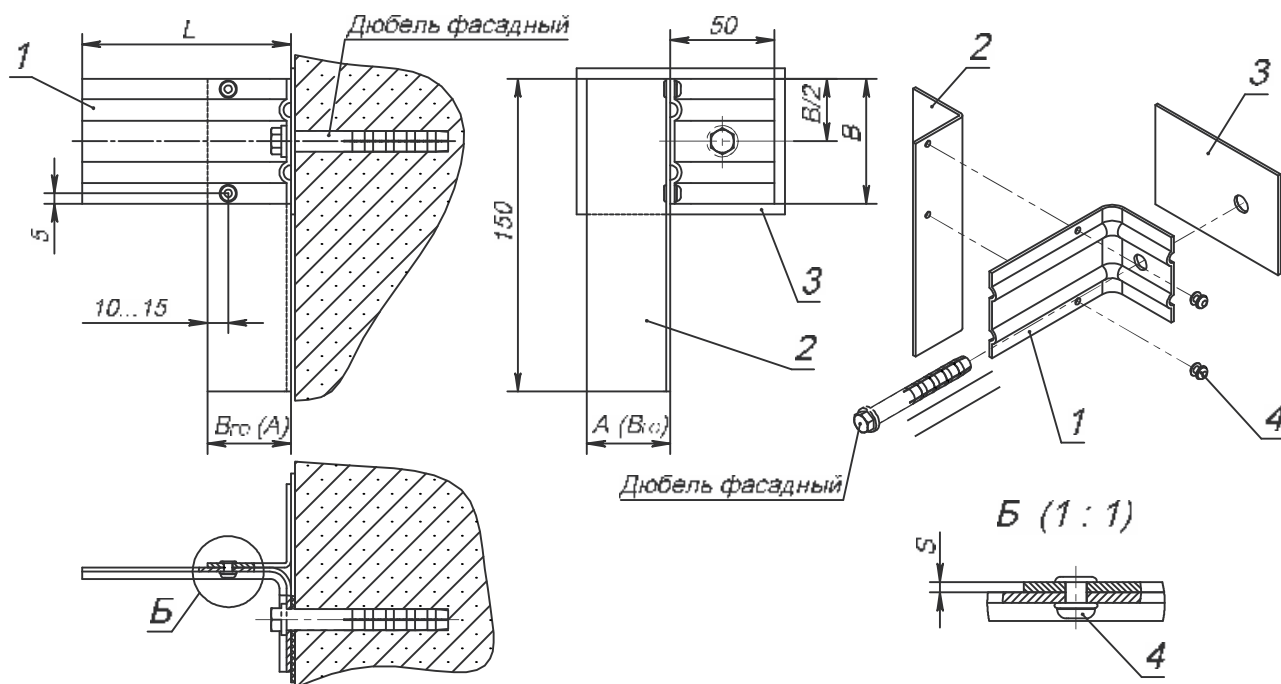


Крепление стеновое	Размеры, мм		
	L	H	H ₁
AR П 100x80x105	100	80	35
AR П 130x80x105Пр	130		
AR П 160x80x105Пр	160		
AR П 180x80x105Пр	180		
AR П 210x80x105Пр	210		
AR П 240x80x105Пр	240		
AR П 260x80x105Пр	260		
AR П 90x90x105	90	90	45
AR П 120x90x105Пр	120		
AR П 150x90x105Пр	150		
AR П 170x90x105Пр	170		
AR П 200x90x105Пр	200		
AR П 230x90x105Пр	230		
AR П 250x90x105Пр	250		

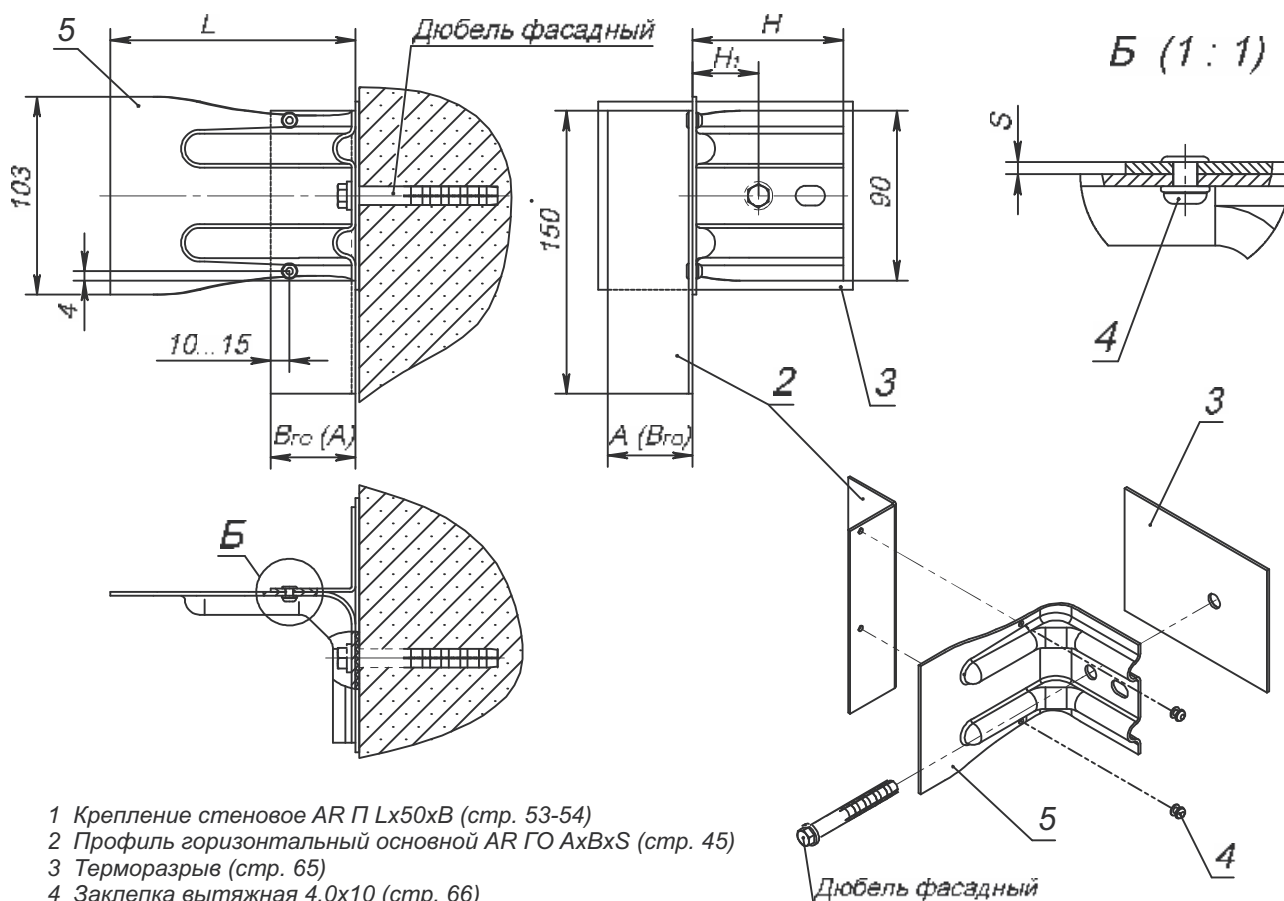
Удлинительная вставка	Размеры, мм
	H _{ув}
AR УВ 130	130
AR УВ 180	180
AR УВ 230	230

- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56)
- 2 Удлинитель крепления стенового AR УКС 150 (стр. 58)
- 3 Удлинительная вставка AR УВ (стр. 59)
- 4 Терморазрыв (стр. 65)
- 5 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Узел монтажный крепления стенового **AR П Lx50xB**
с опорным плечом
(профилем горизонтальным основным) **AR ГО AxVxS**

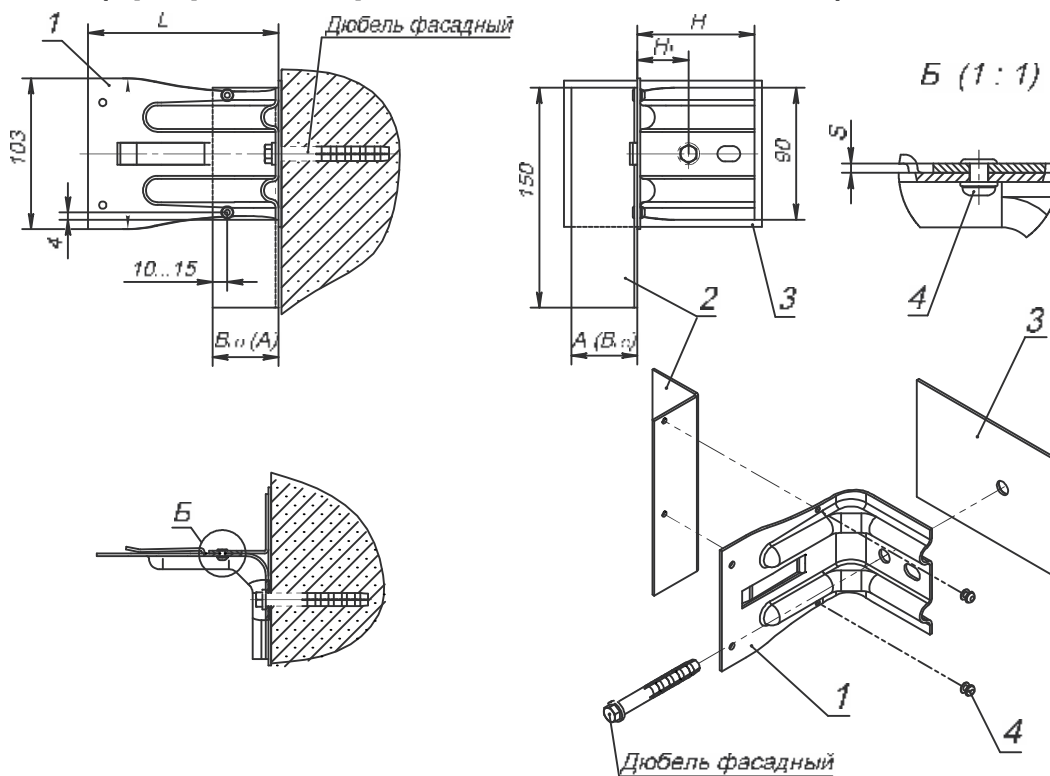


Узел монтажный крепления стенового **AR П LxHx105**
с опорным плечом
(профилем горизонтальным основным) **AR ГО AxVxS**



- 1 Крепление стеновое AR П Lx50xB (стр. 53-54)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО AxVxS (стр. 45)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
- 5 Крепление стеновое AR П LxHx105 (стр. 55)

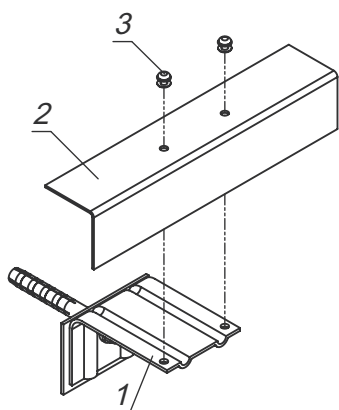
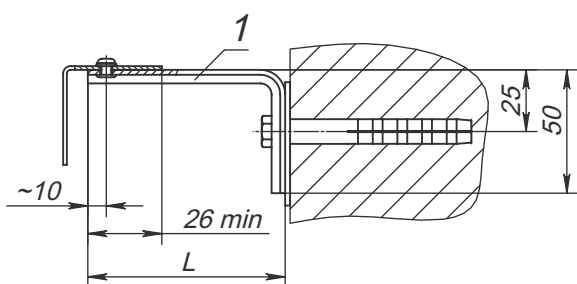
Узел монтажный крепления стенового **AR П LxHx105Пр**
с опорным плечом
(профилем горизонтальным основным) **AR ГО AxVxS**



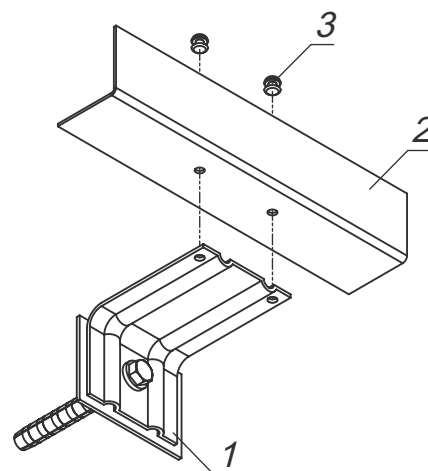
- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО AxVxS (стр. 45)
- 3 Терморазрыв (стр. 65)
- 4 Заклепка вытяжная 4x10 (стр. 66)

Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО AxVxS на креплении стеновом AR П Lx50xB

Вариант 1. Крепление профиля AR ГО полкой вниз.



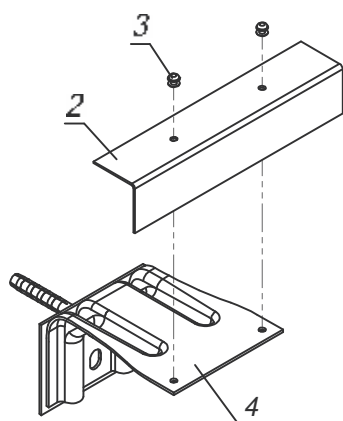
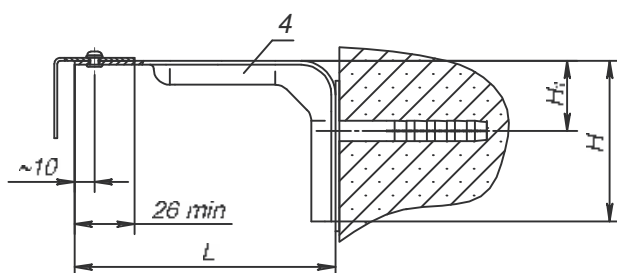
Вариант 2. Крепление профиля AR ГО полкой вверх
остальное см. вариант 1.



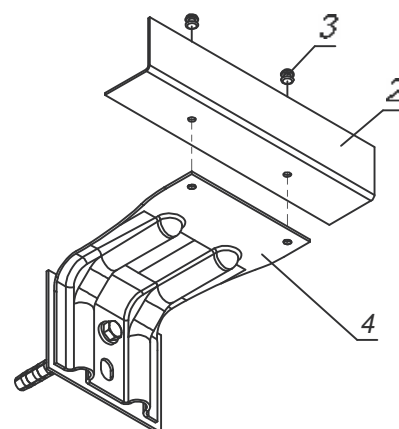
Размеры L см. стр. 53-54

Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО AxVxS на креплении стеновом AR П LxHx105

Вариант 1. Крепление профиля AR ГО полкой вниз.



Вариант 2. Крепление профиля AR ГО полкой вверх
остальное см. вариант 1.

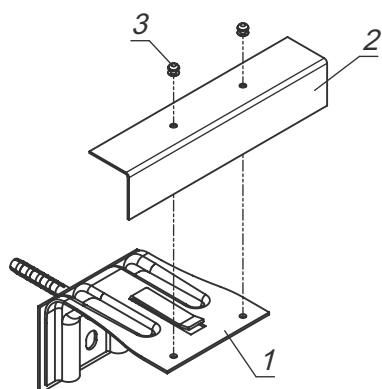
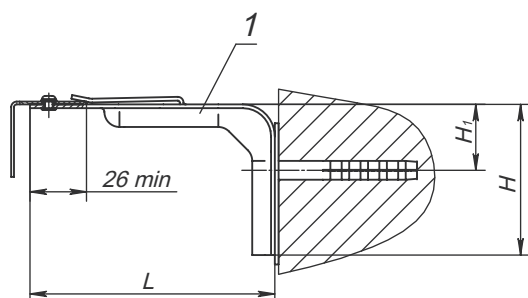


Размеры L см. стр. 55

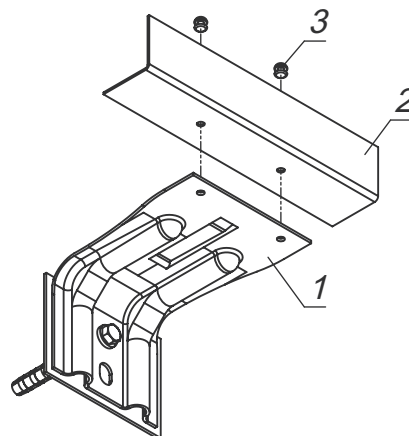
- 1 Крепление стеновое AR П Lx50xB (стр. 53)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО AxVxS (стр. 45)
- 3 Заклепка вытяжная d x l (стр. 66)
- 4 Крепление стеновое AR П LxHx105 (стр. 55)

Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО AxVxS на креплении стеновом AR П LxHx105Пp

Вариант 1. Крепление профиля AR ГО полкой вниз.



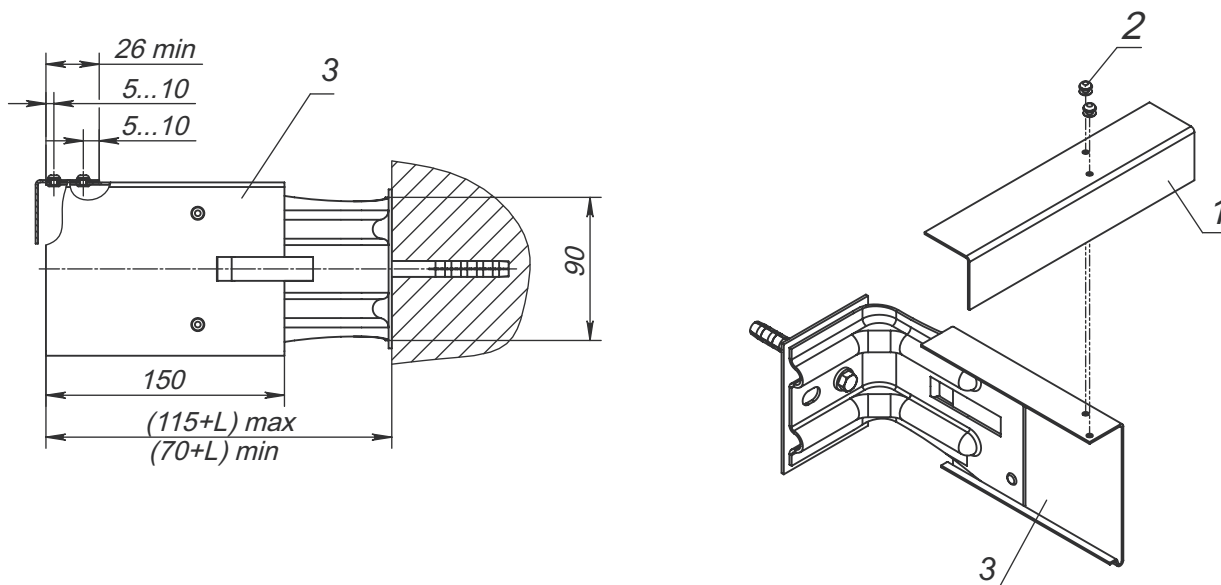
Вариант 2. Крепление профиля AR ГО полкой вниз, остальное см. вариант 1



Размеры L см. стр. 56

- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пp (стр. 56)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО AxVxS (стр. 45)
- 3 Заклепка вытяжная d x l (стр. 66)

Узел монтажный профиля горизонтального основного **AR ГО АxВxS**
на креплении стеновом **AR П LxHx105Пр**
с удлинителем крепления стенового **AR УКС 150x105**

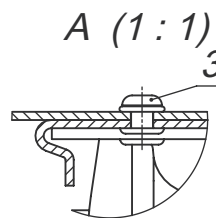
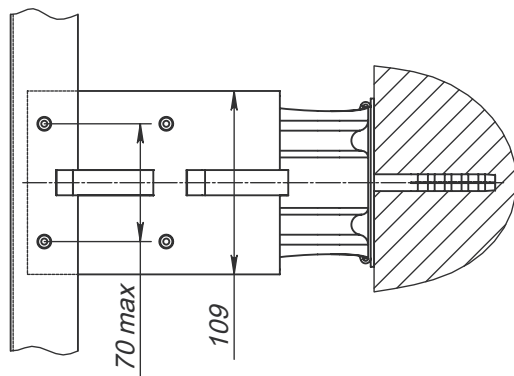
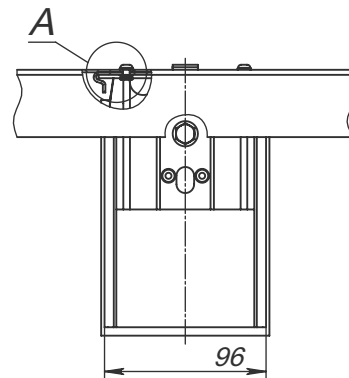
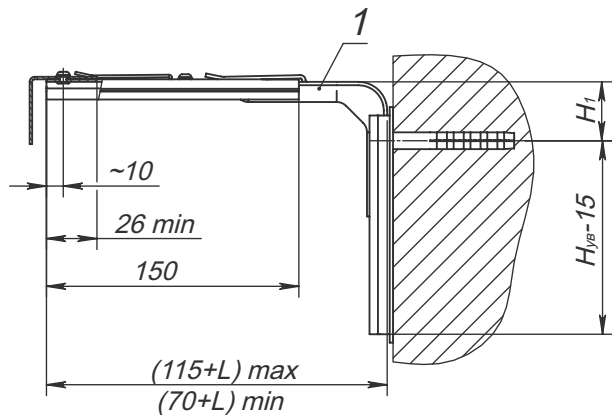


Размер L см. стр.56

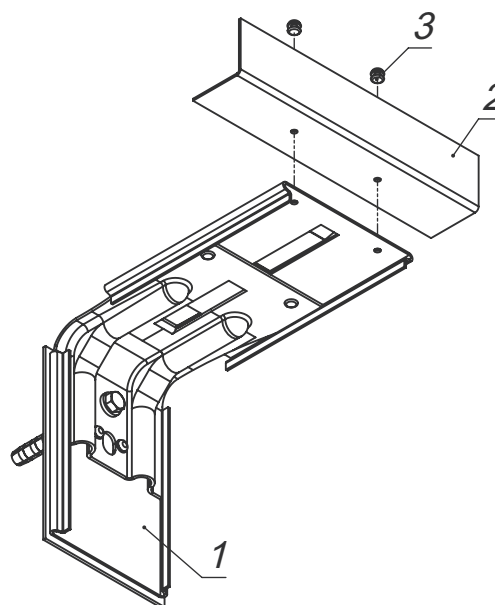
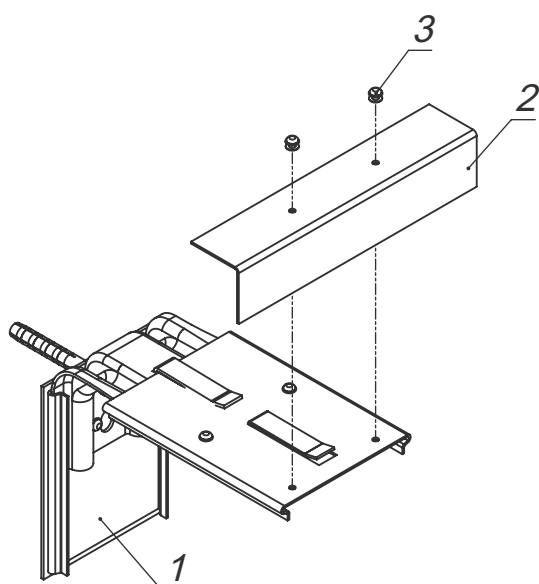
- 1 Профиль горизонтальный основной AR ГО АxВxS (стр. 45)
- 2 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)
- 3 Крепление стеновое AR П LxHx105Пр (стр. 56) с удлинителем AR УКС 150x105 (стр. 57)

Сборочный чертеж профиля горизонтального основного AR ГО AxVxS на креплении стеновом AR П LxHx105Пp с удлинительной вставкой AR УВ и удлинителем крепления стенового AR УКС 150

Вариант 1. Крепление профиля AR ГО полкой вниз.



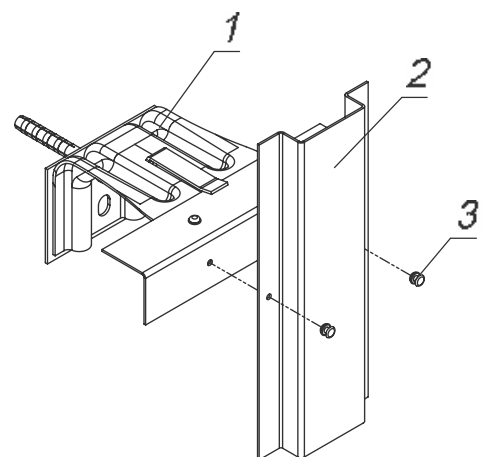
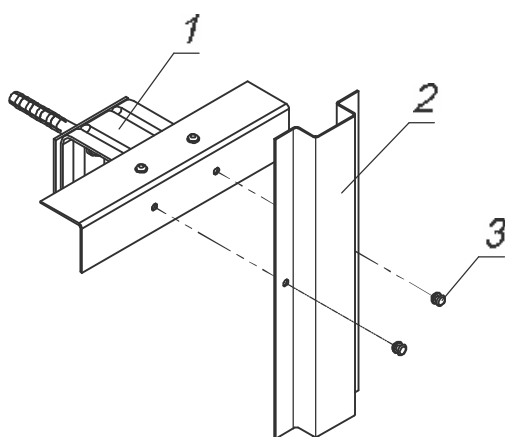
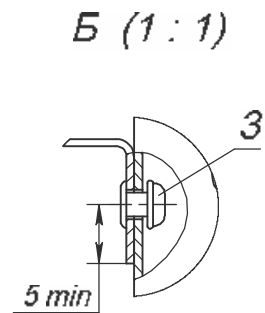
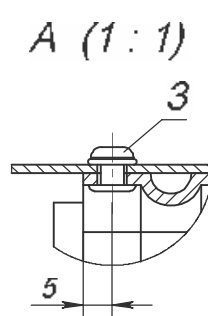
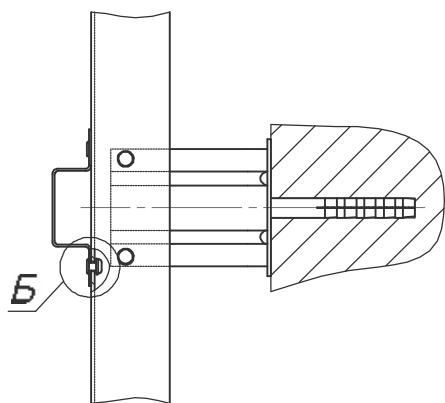
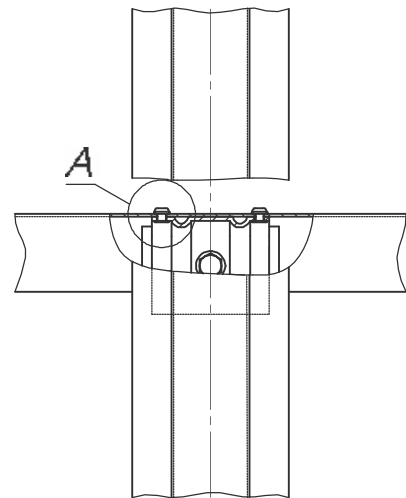
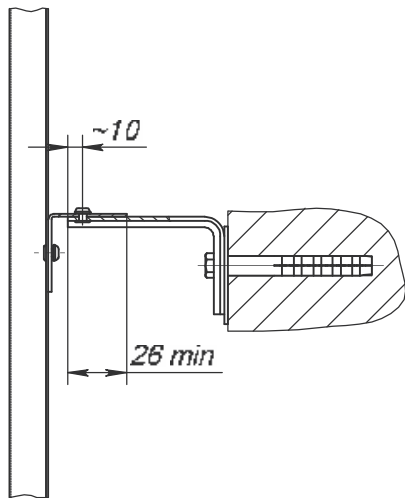
Вариант 1. Крепление профиля AR ГО полкой вверх, остальное см. вариант 1.



Размеры L; H; H₁; H_{пр} см. стр. 56

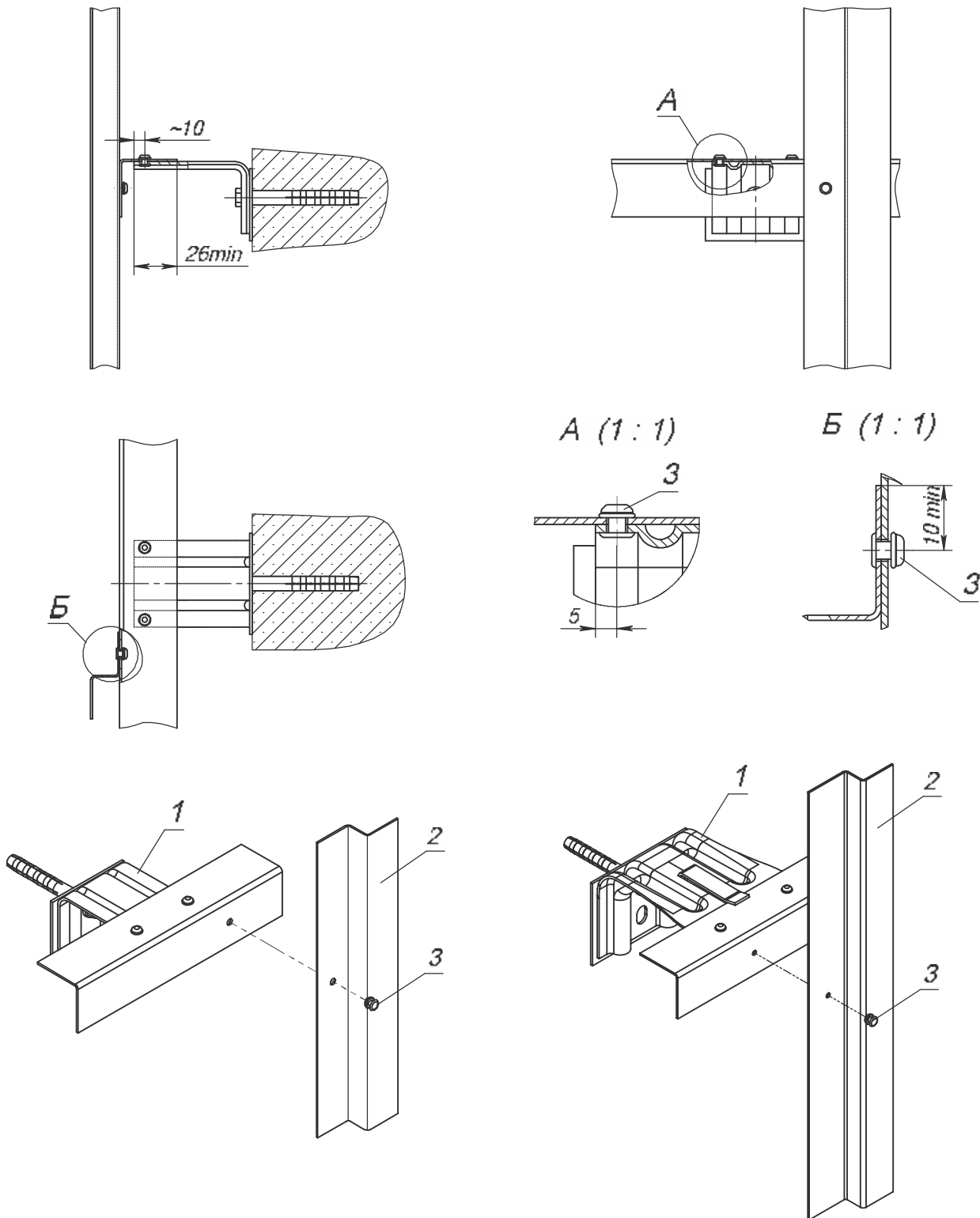
- 1 Крепление стеновое AR П LxHx105Пp (стр. 56) с удлинительной вставкой AR УВ (стр. 59) и удлинителем крепления стенового AR УКС 150 (стр. 58)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО AxVxS (стр. 45)
- 3 Заклепка вытяжная 4x10 (стр. 66)

Узел монтажный профиля вертикального основного П-образного **AR BO AxBxS** на профиль горизонтальный основной **AR ГО**



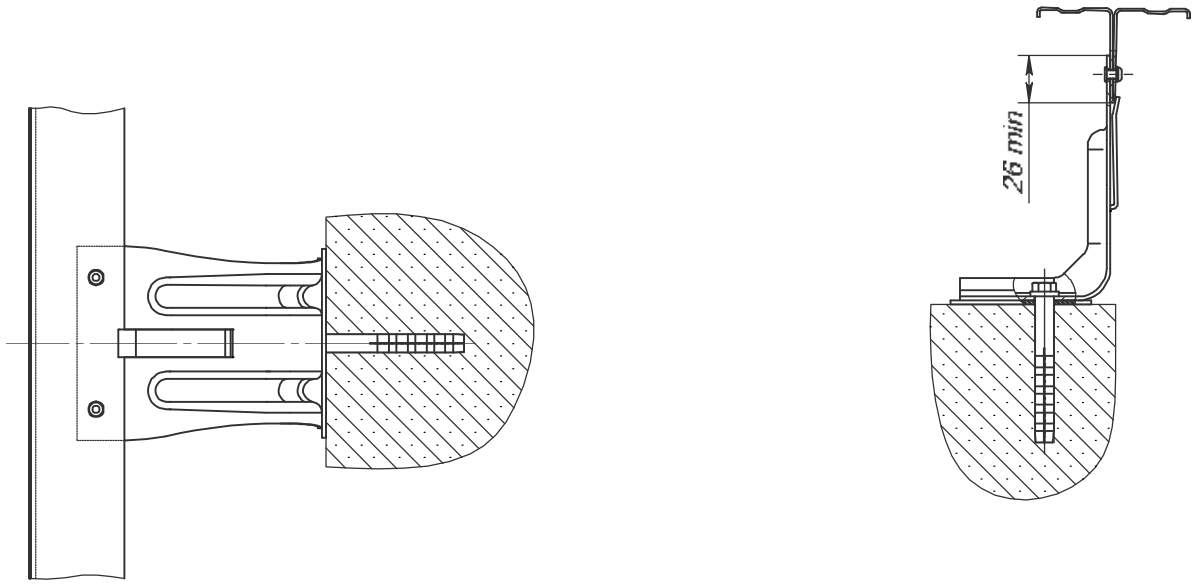
- 1 Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО AxBxS (стр. 77 - 80)
- 2 Профиль вертикальный основной П-образный AR BO AxBxS (стр. 48)
- 3 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Узел монтажный крепления профиля вертикального промежуточного
Z-образного AR ВП Ax20xBxS на
 профиль горизонтальный основной **AR ГО**

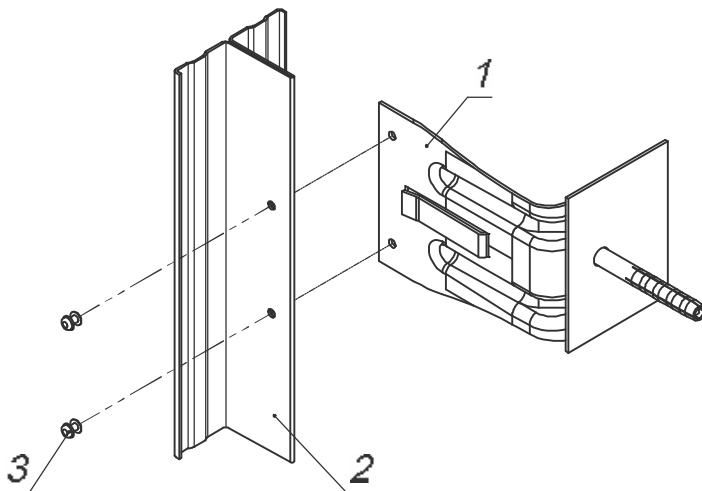
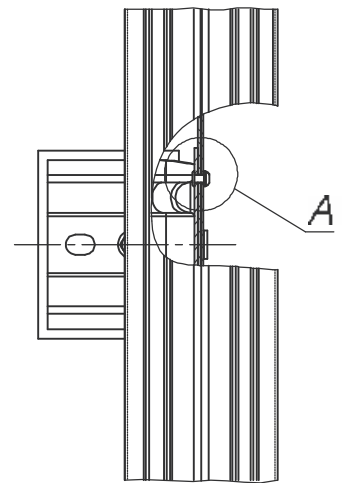
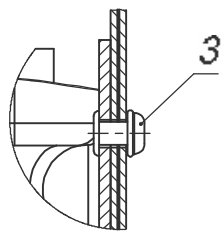


- 1 Узел монтажный профиля горизонтального основного AR ГО AxBxS (стр. 77 - 80)
 2 Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Ax20xBxS (стр. 47)
 3 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Узел монтажный профиля вертикального основного Т-образного
AR BO 80x50x1.2Т, AR BO 69x50x1.2Т



A (1 : 1)



- 1 Узел монтажный крепления стенового AR П (стр. 83)
- 2 Профиль вертикальный основной Т-образный AR BO 80x50x1,2Т, AR BO 69x50x1,2Т (стр. 49)
- 3 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Ах50х2 на профиль горизонтальный основной AR ГО

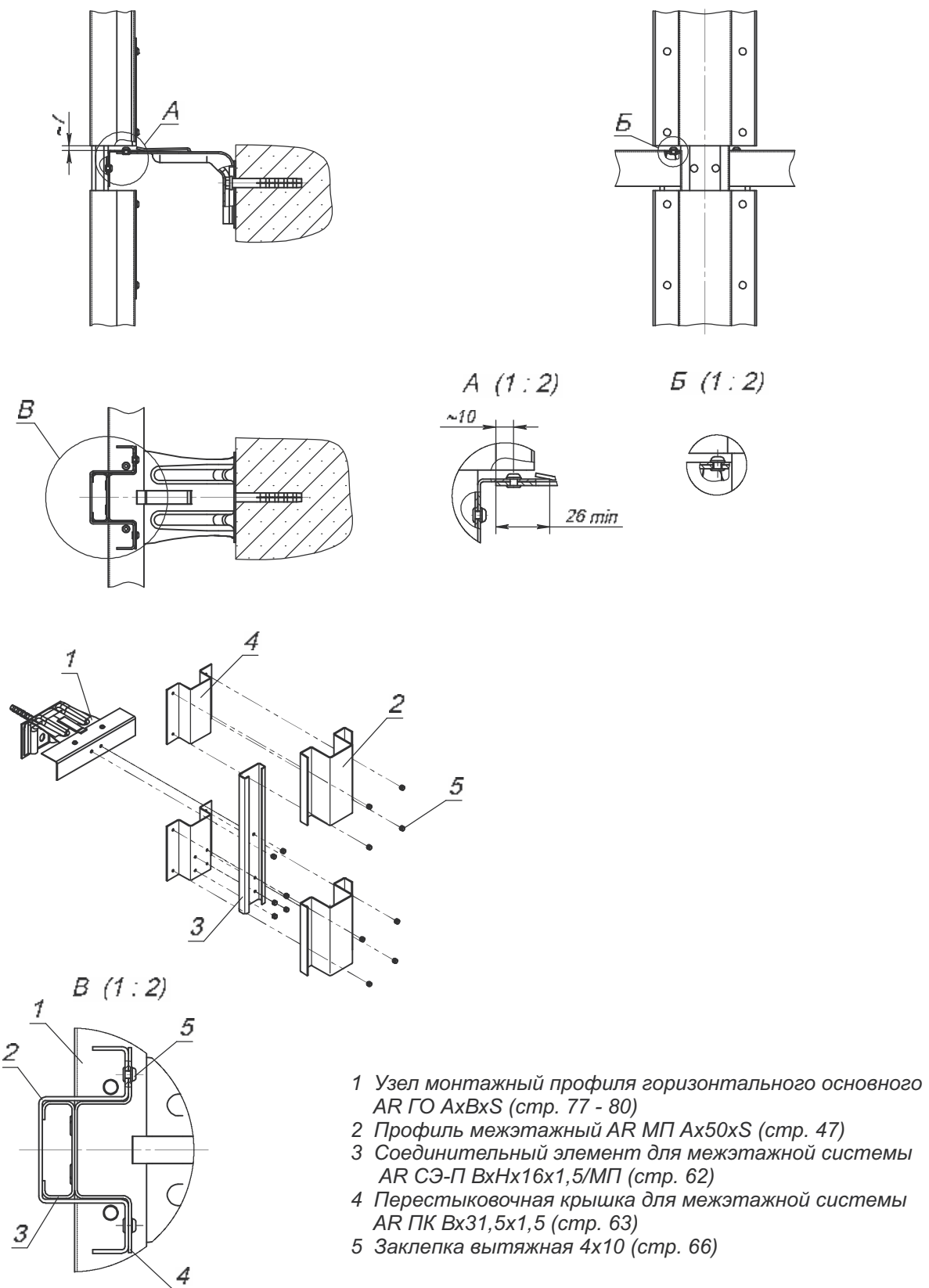
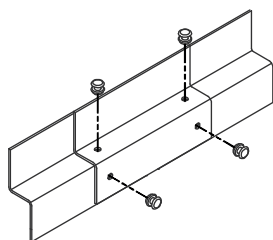
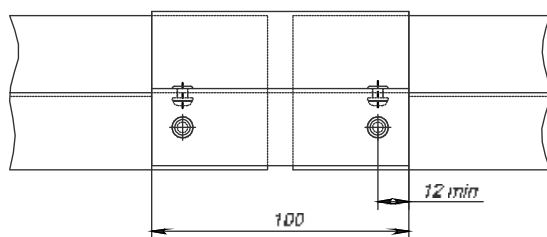
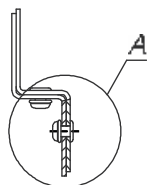
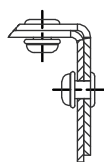


Схема наращивания вертикального промежуточного Z-образного профиля

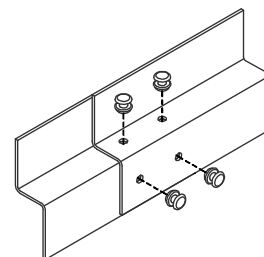
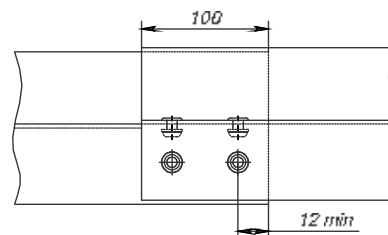
Вариант 1.



A (1:1)



Вариант 2.



B (1:1)

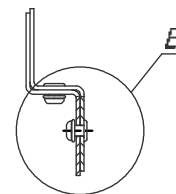
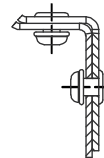
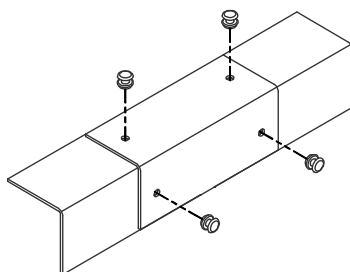
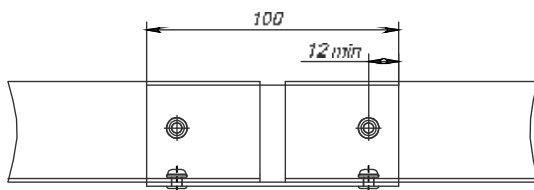
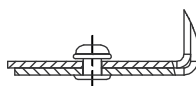
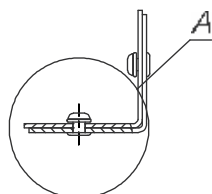


Схема наращивания горизонтального основного Г-образного профиля

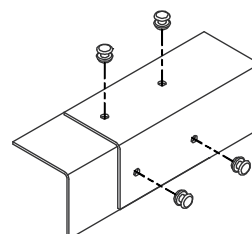
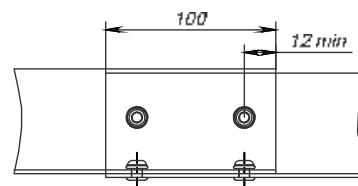
Вариант 1.



A (1:1)



Вариант 2.



B (1:1)

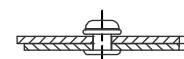
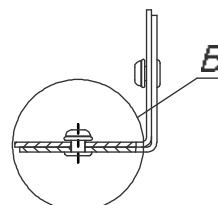
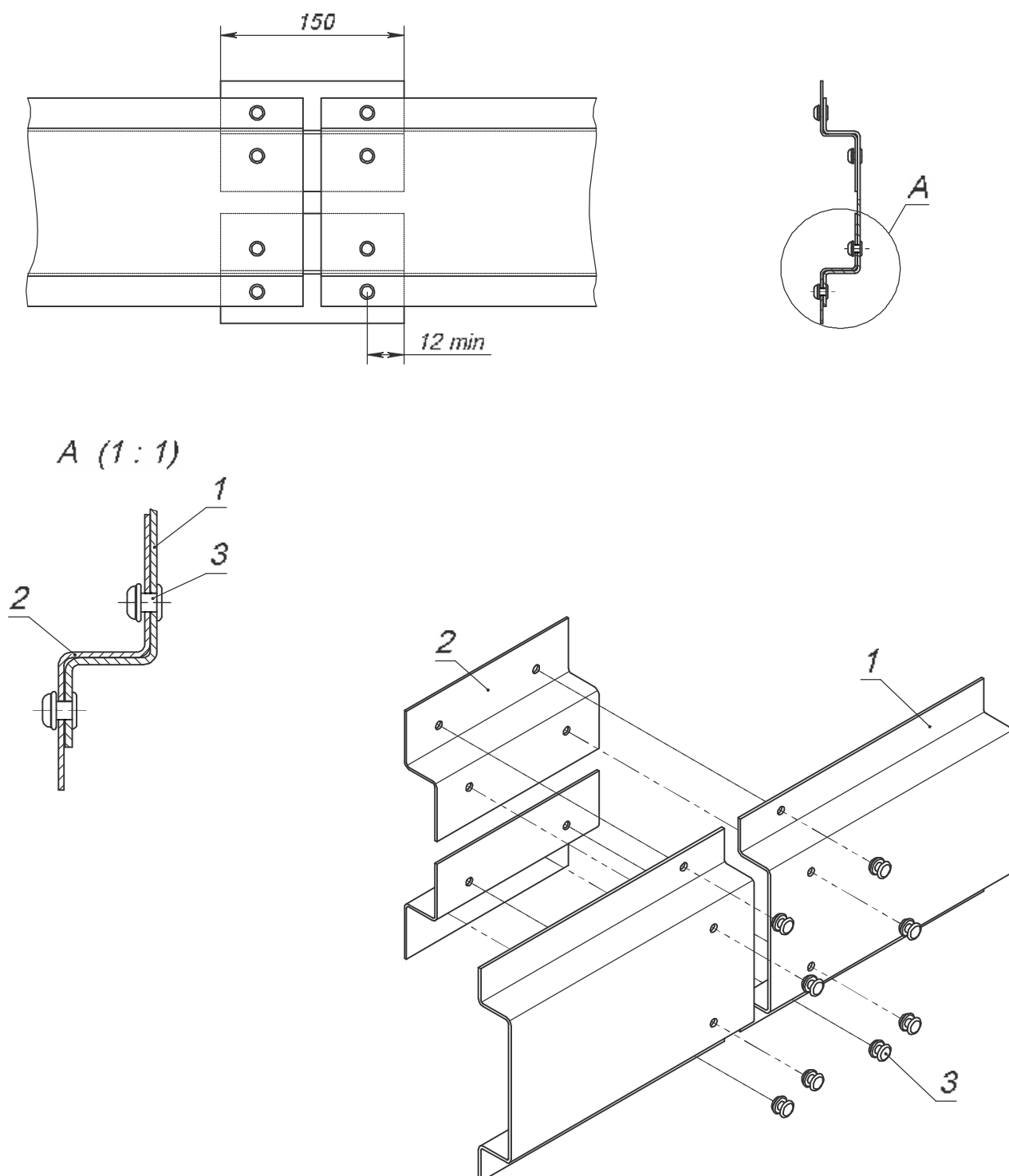
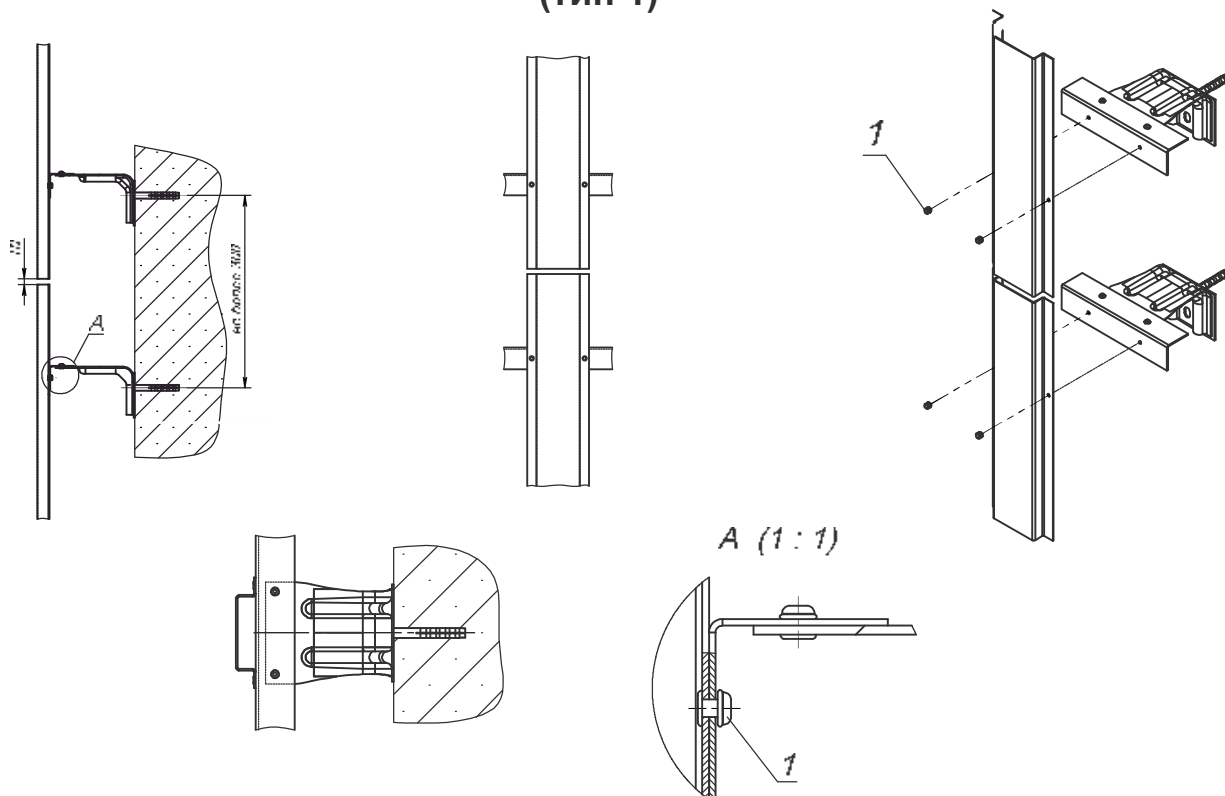


Схема наращивания вертикального основного П-образного профиля

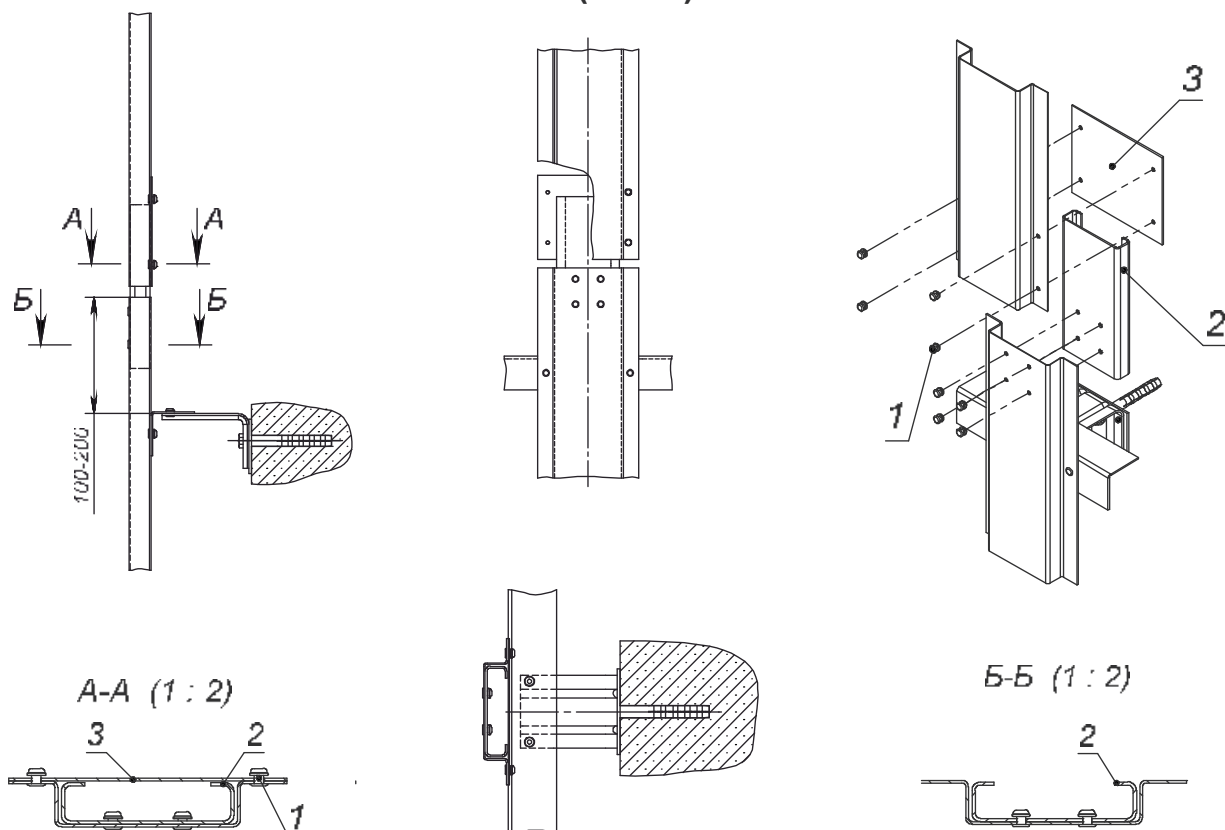


- 1 Профиль вертикальный основной П-образный AR BO Ах20хВхS (стр. 48)
- 2 Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Ах20хВхS (стр. 47)
- 3 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

I - Устройство горизонтального температурного шва (тип 1)



II - Устройство горизонтального температурного шва (тип 2)



* При увеличении размеров должно подтверждаться расчетом.

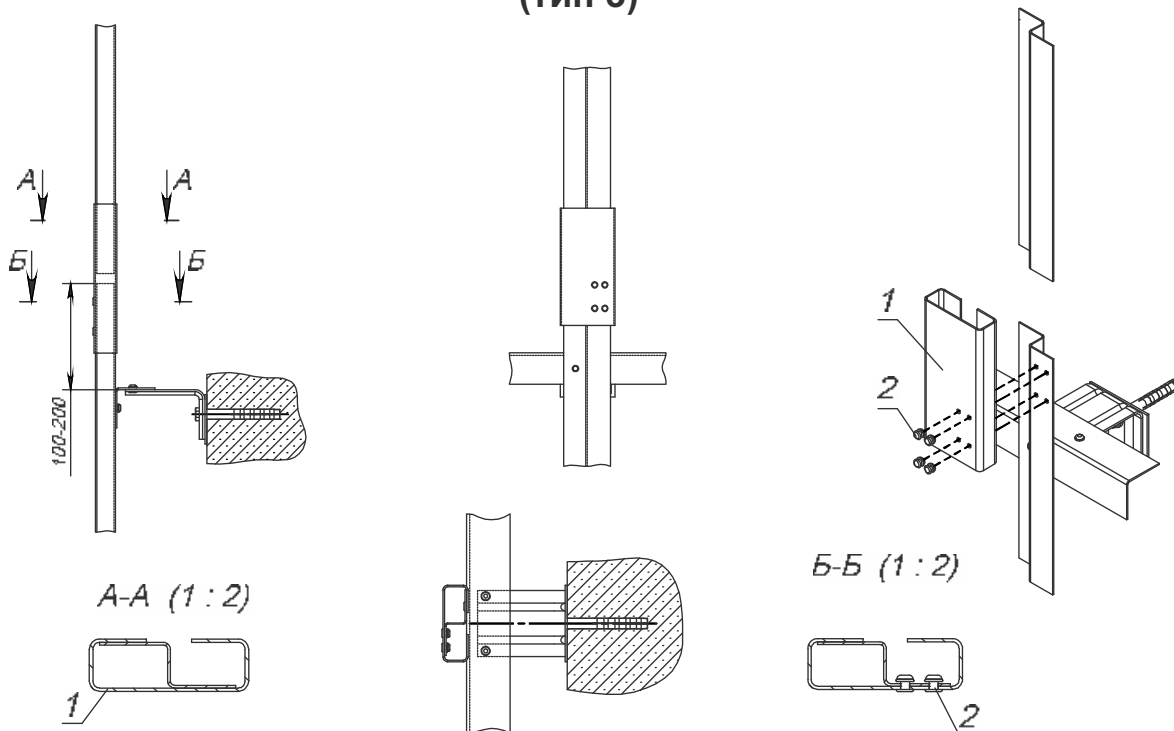
I - II Узел монтажный профиля вертикального основного AR BO Aх20хS (стр. 81)

1 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

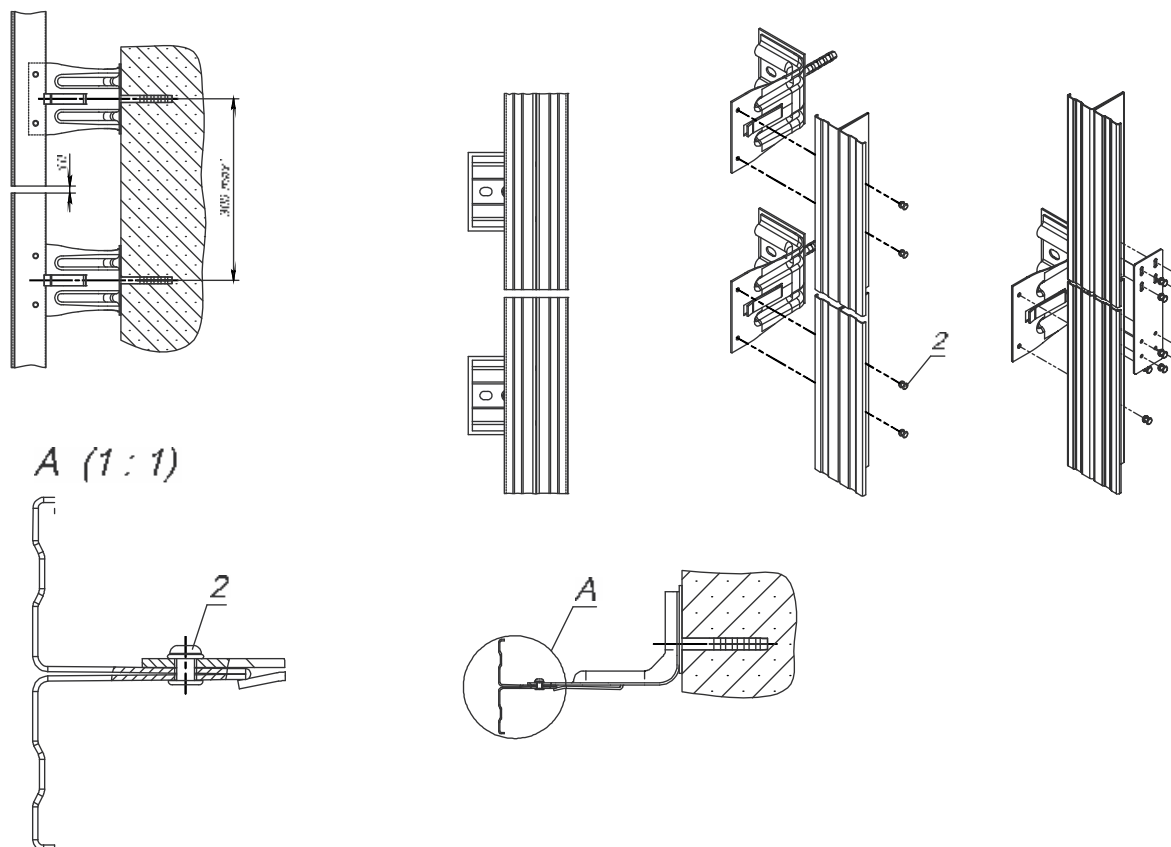
2 Соединительный элемент для перекрестной системы AR СЭ-П ВхНх18х1,5/BO (стр. 62)

3 Соединительная пластина AR СП Ах100х1,2 (стр. 62)

III - Устройство горизонтального температурного шва (тип 3)



IV - Устройство горизонтального температурного шва



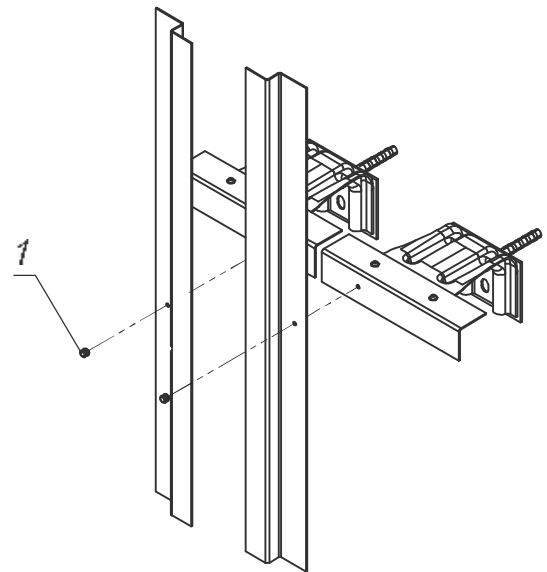
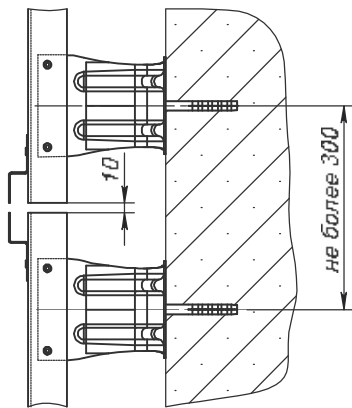
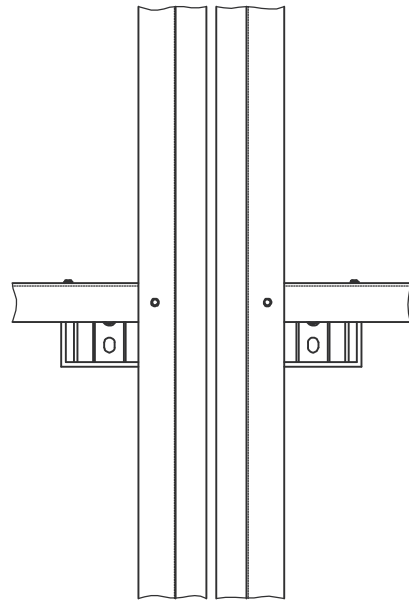
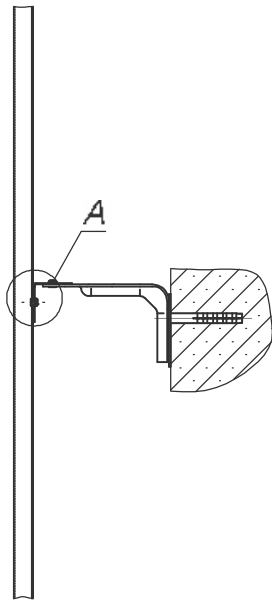
I - Узел монтажный профиля вертикального промежуточного Z-образного AR ВП Ах20хВхS (стр. 82)

II - Узел монтажный профиля вертикального основного T-образного AR ВО 80х50х1,2Т (стр. 83)

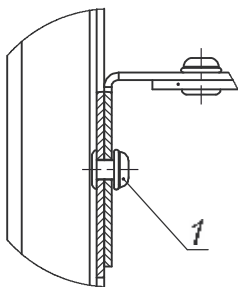
1 Соединительный элемент AR СЭ-П 84х22х20х1,5/ВП (стр. 62)

2 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

Устройство вертикального температурного шва



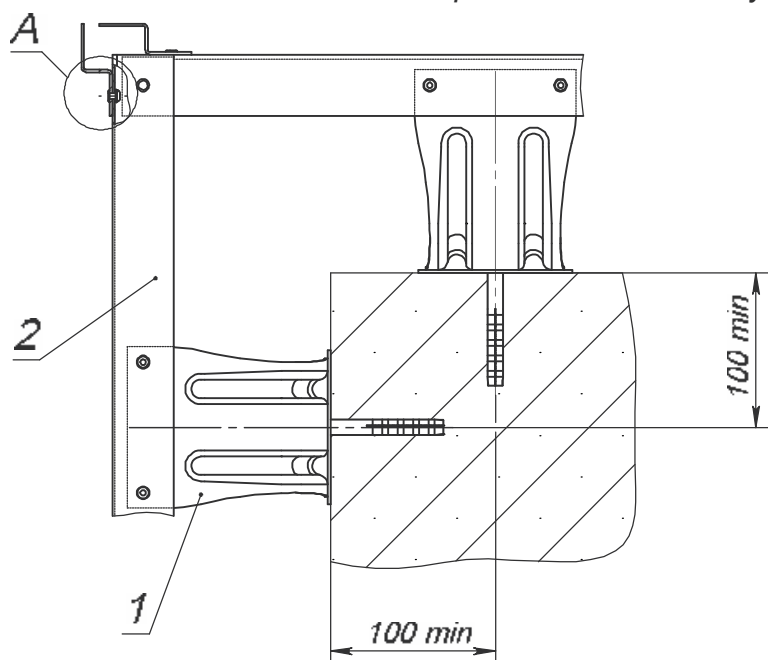
A (1 : 1)



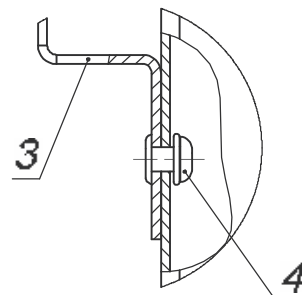
Узел монтажный крепления профиля вертикального промежуточного Z-образного (стр. 82)
 1 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

**I - Устройство внешнего и внутреннего угла
(горизонтально-вертикальная система)**

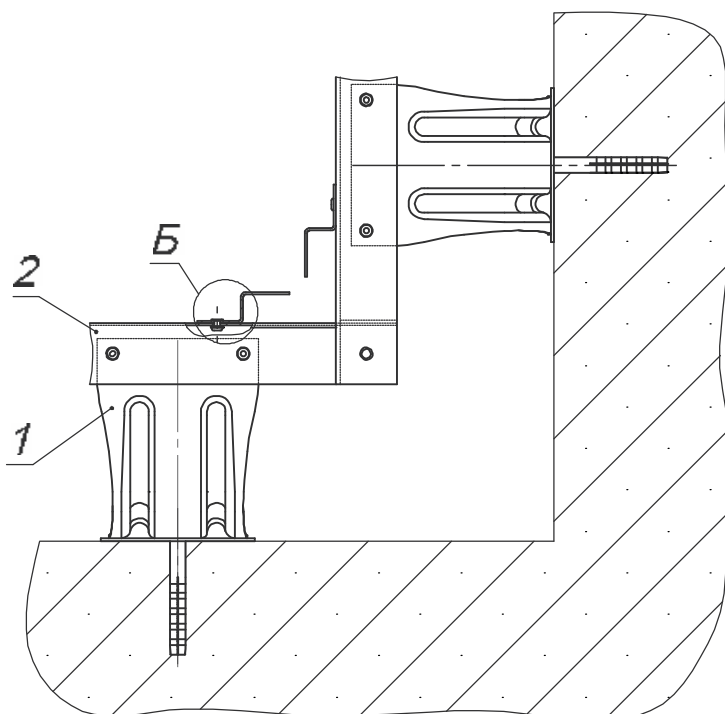
Устройство внешнего угла



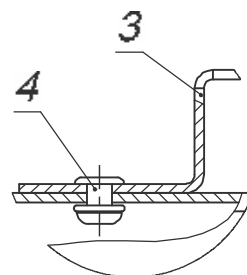
A (1 : 1)



Устройство внутреннего угла



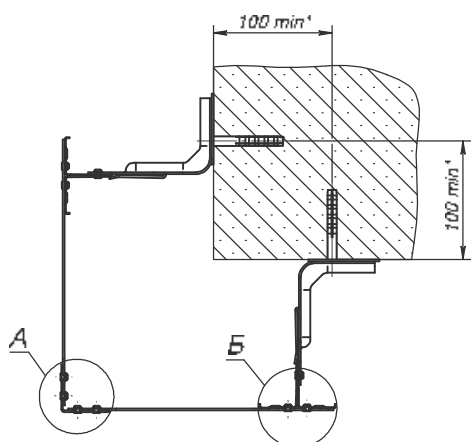
Б (1 : 1)



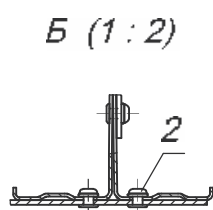
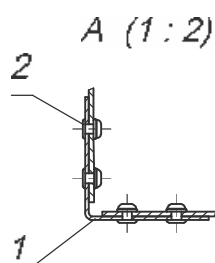
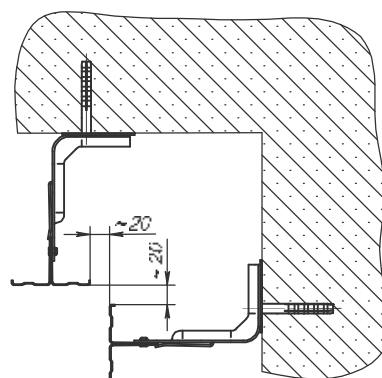
- 1 Крепление стеновое AR П (стр. 53 - 56)
- 2 Профиль горизонтальный основной AR ГО АхВхS (стр. 45)
- 3 Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Ах20ВхS (стр. 47)
- 4 Заклепка вытяжная 4,0х10 (стр. 66)

II - Устройство внутреннего и внешнего угла (вертикальная система)

Устройство внешнего угла



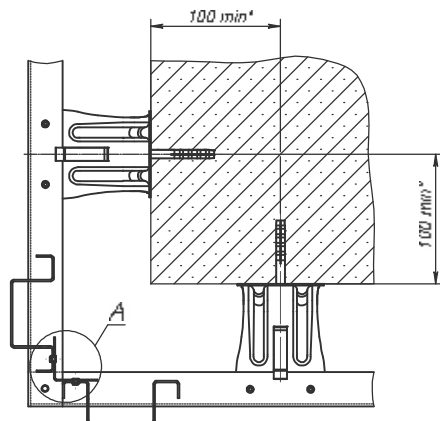
Устройство внутреннего угла



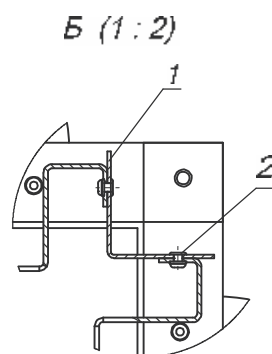
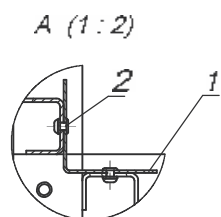
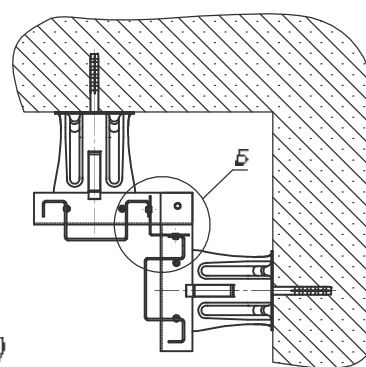
* При увеличении размеров должно подтверждаться расчетом.

III - Устройство внутреннего и внешнего угла (межэтажная система)

Устройство внешнего угла

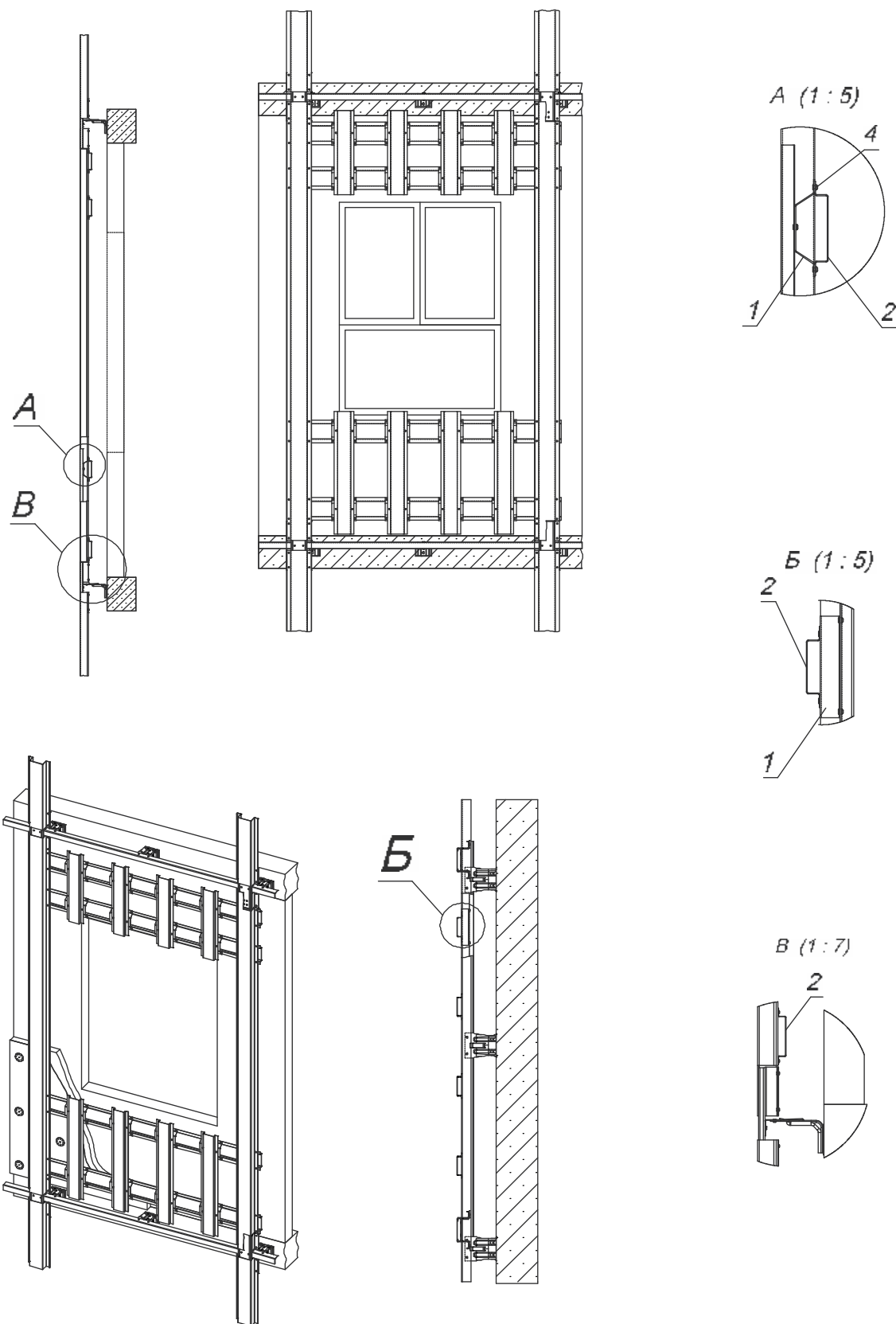


Устройство внутреннего угла



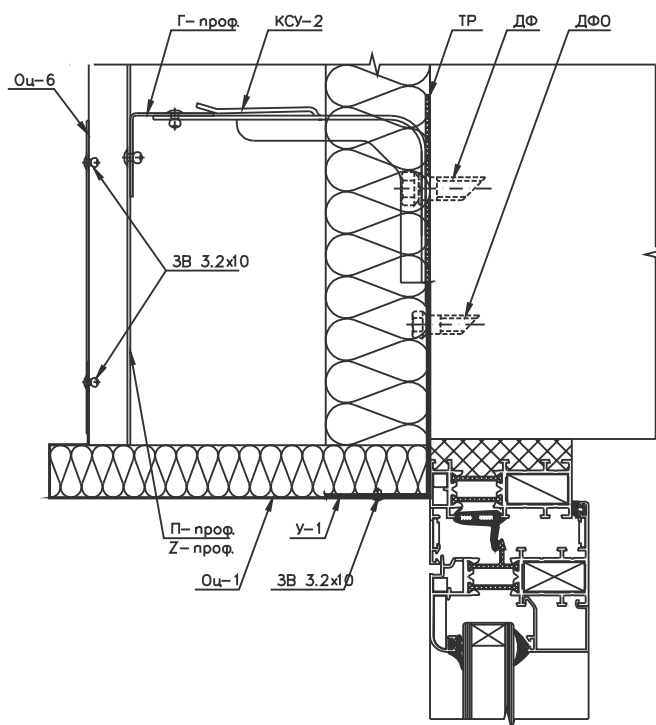
- II - Узел монтажный профиля вертикального основного AR BO 80x50x1,2T, AR BO 69x50x1,2T (стр. 83)
 III - Узел монтажный профиля межэтажного AR МП Аx50xS на (стр. 84)
 1 Профиль горизонтальный основной AR ГО АxВxS (стр. 47)
 2 Заклепка вытяжная 4x10 (стр. 66)

Устройство оконного проема в межэтажной подсистеме



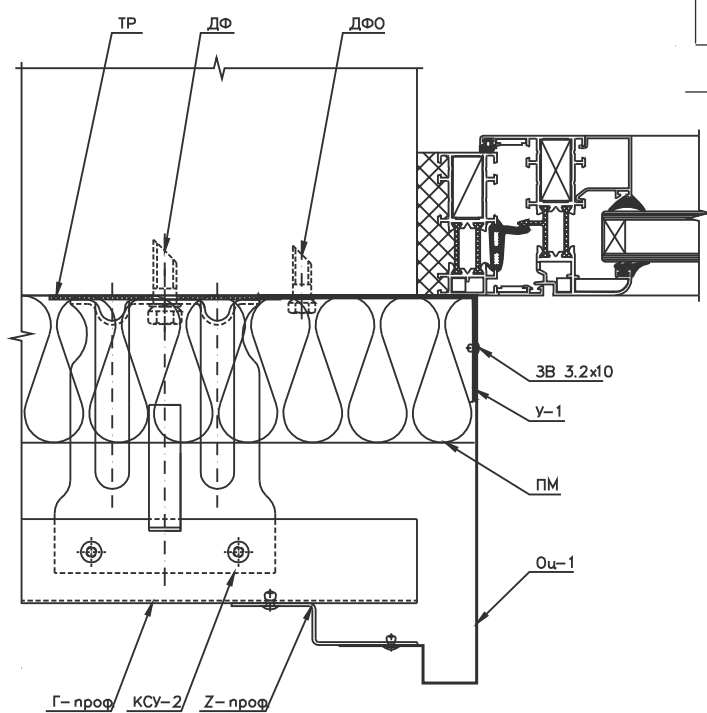
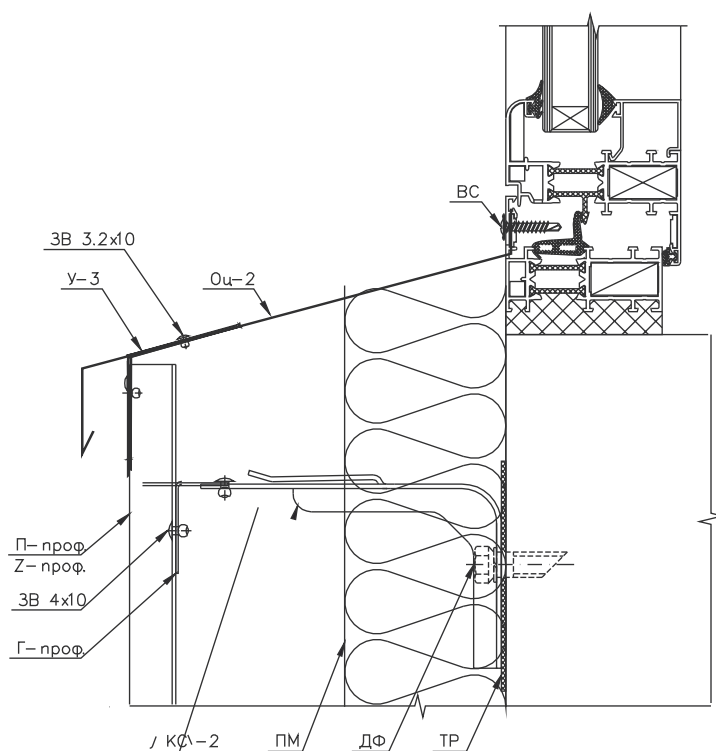
- 1 Перестыковочная крышка AR ПК 70x30x1,5 для межэтажной системы (стр. 63)
 2 Профиль вертикальный основной П-образный AR ВО 80x20x20xS (стр. 48)
 3 Профиль вертикальный промежуточный Z-образный AR ВП Аx20xВxS (стр. 47)
 4 Заклепка вытяжная 4,0x10 (стр. 66)

Устройство оконных проёмов (горизонтально-вертикальная система)

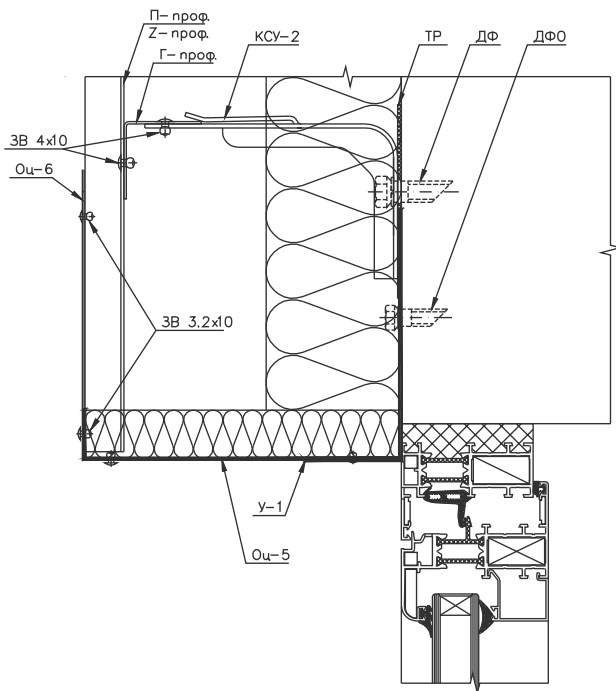


Устройство
верхнего оконного откоса
тип 1

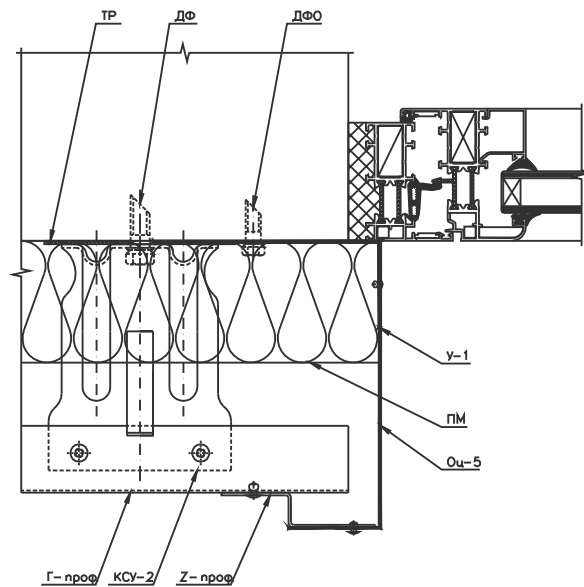
Устройство оконного отлива



Устройство бокового
оконного откоса
тип 1

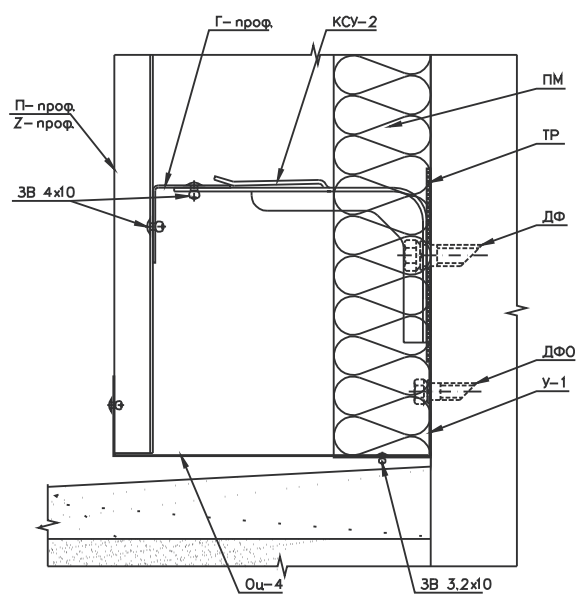
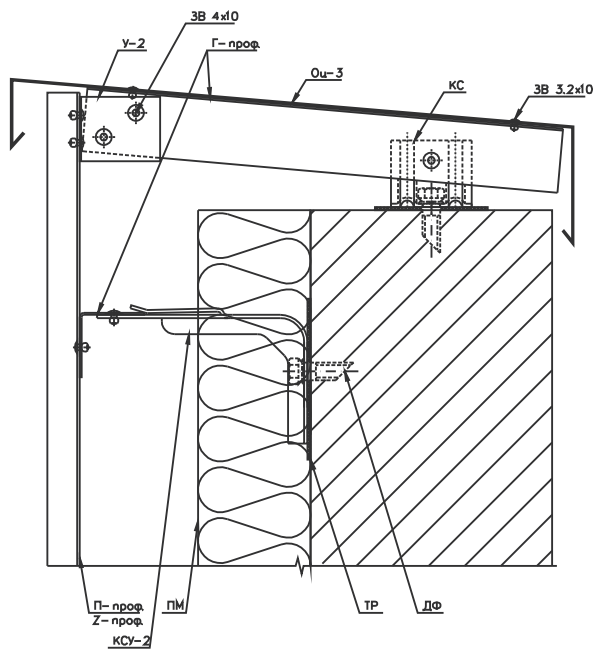


Устройство верхнего оконного откоса тип 2

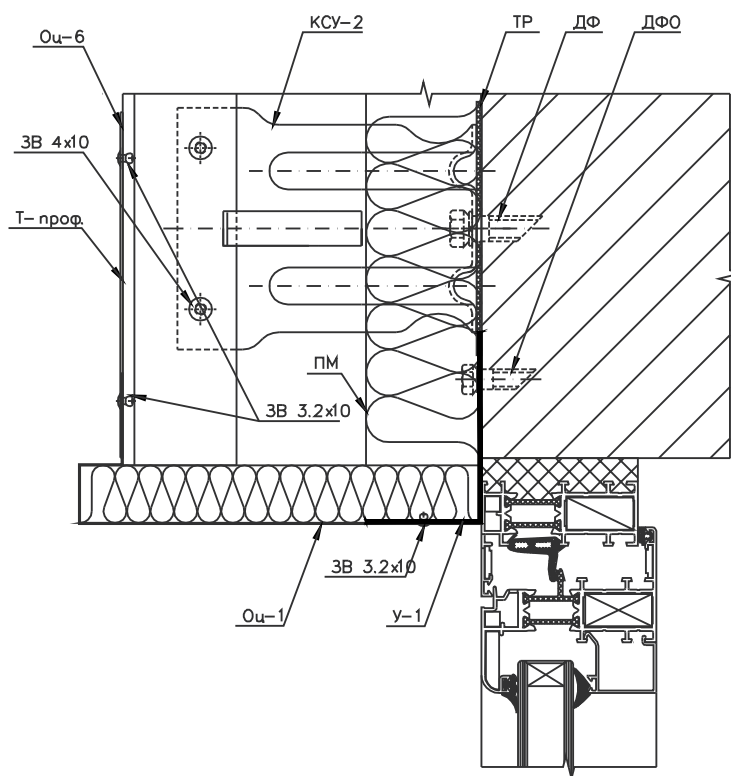


Устройство бокового оконного откоса тип 2

Устройство парапета и примыкание к отмостке

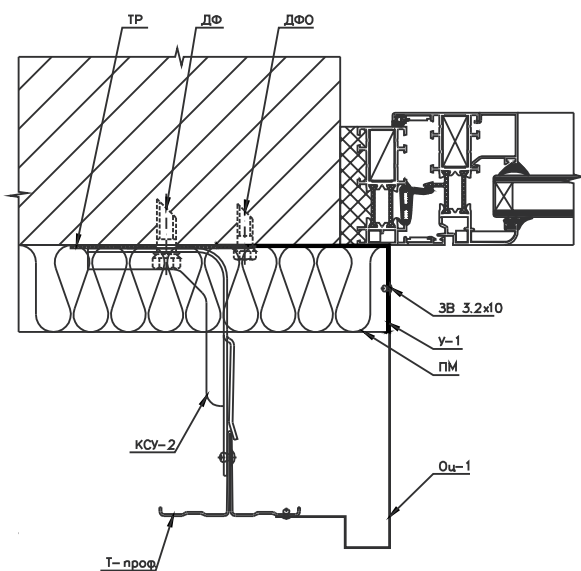
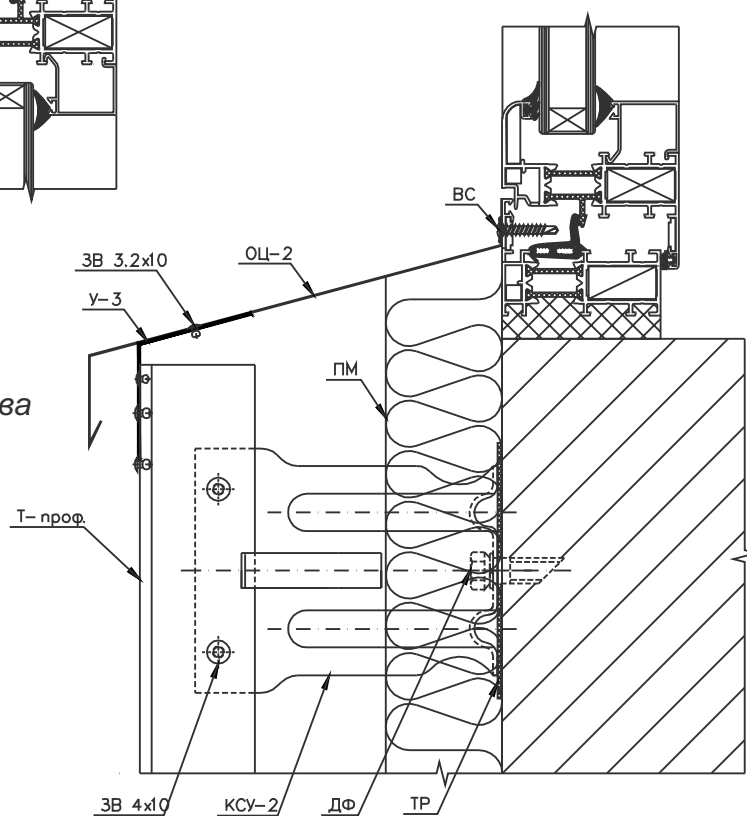


Устройство оконных проёмов (вертикальная система)

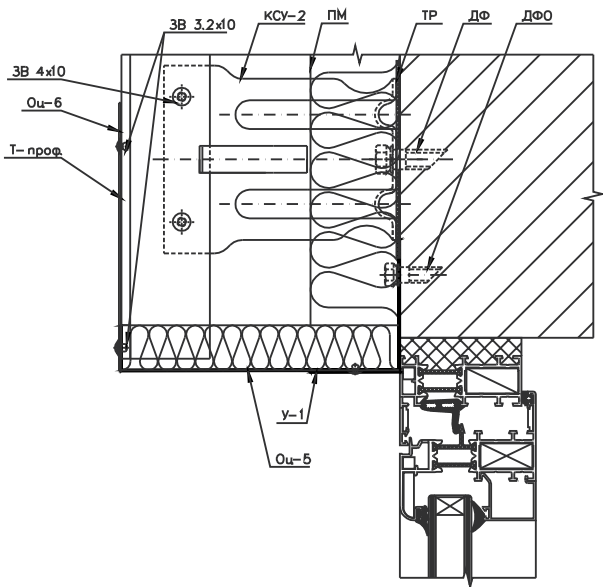


Устройство
верхнего оконного откоса
тип 1

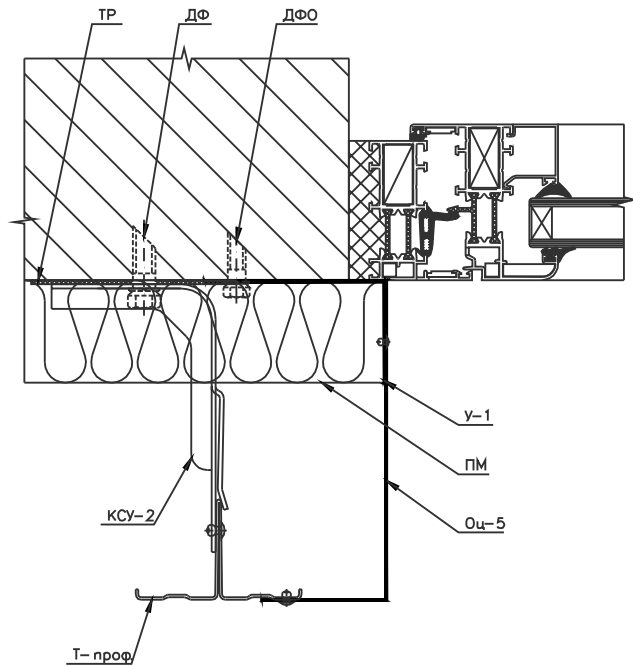
Устройство оконного отлива



Устройство бокового
оконного откоса
тип 1

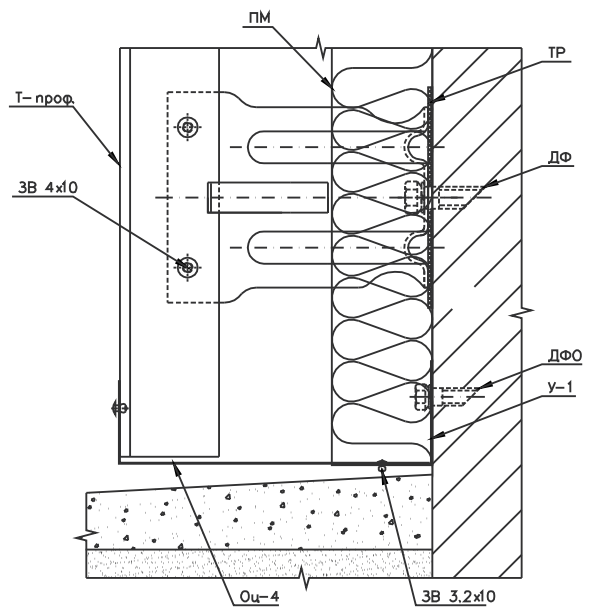
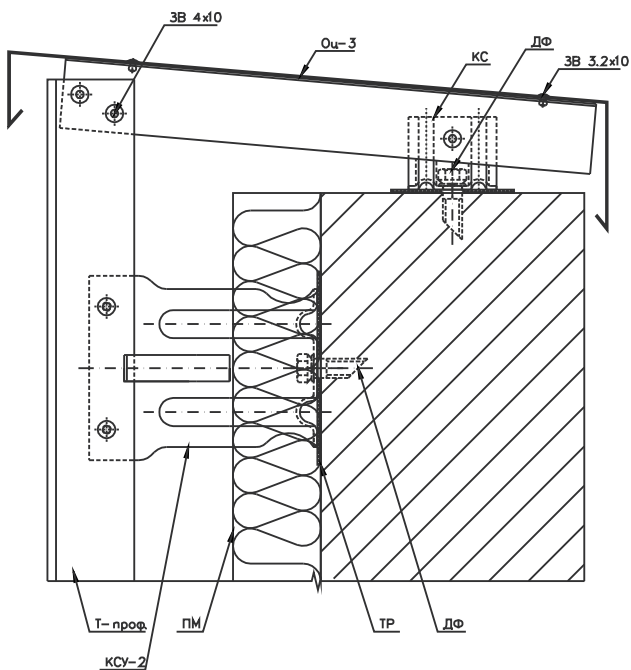


Устройство
верхнего оконного откоса
тип 2

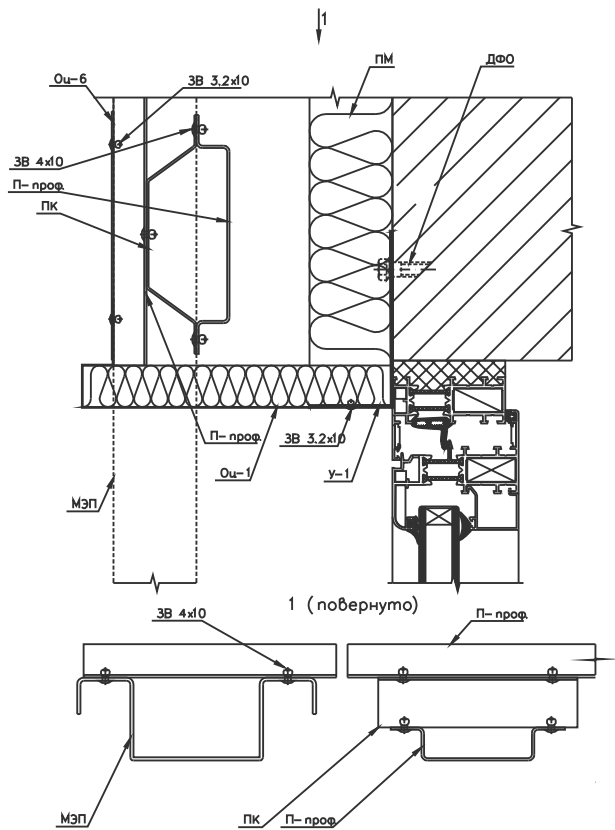


Устройство бокового оконного откоса
тип 2

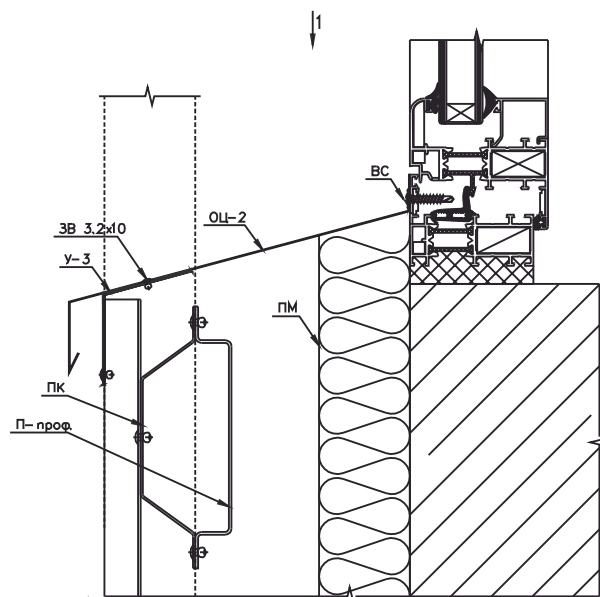
Устройство парапета и примыкание к отмостке



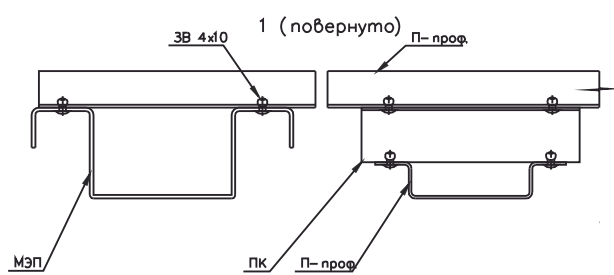
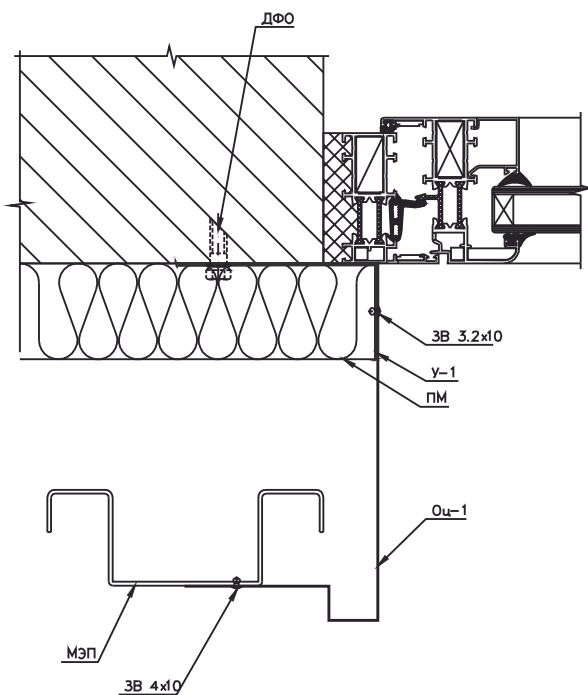
Устройство оконных проёмов (межэтажная система)



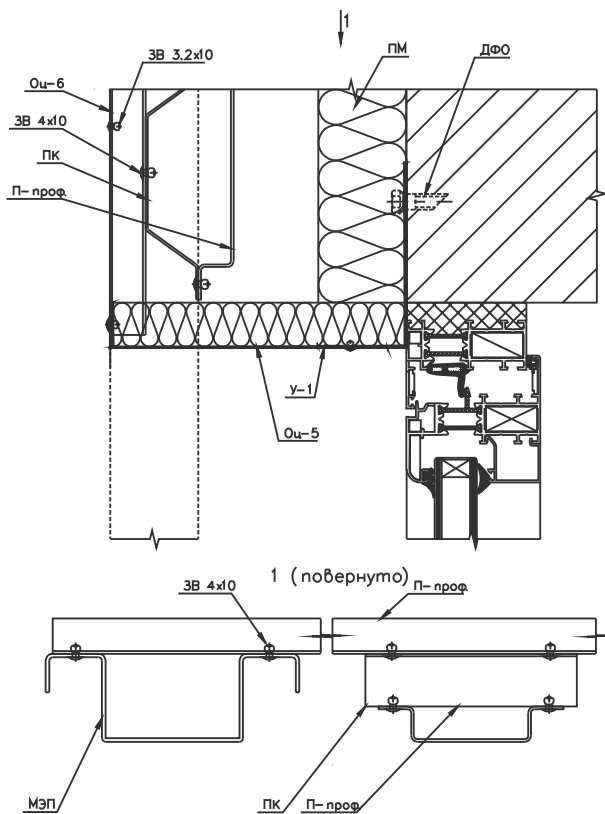
Устройство
верхнего оконного откоса
тип 1



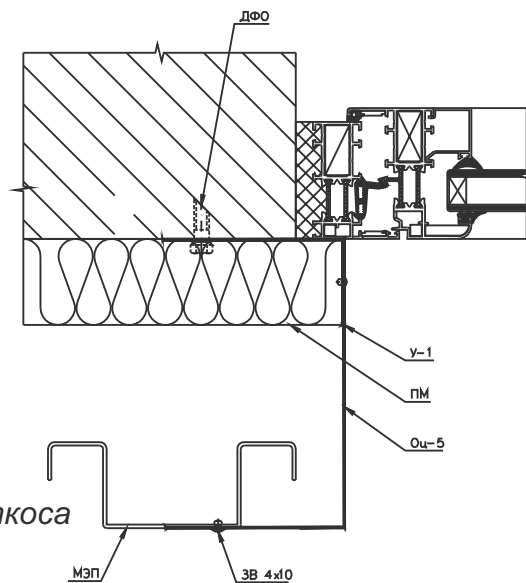
Устройство оконного отлива



Устройство бокового
оконного откоса
тип 1



Устройство
верхнего оконного откоса
тип 2



Устройство бокового оконного откоса
тип 2

Устройство парапета и крепление в междуоконном пространстве

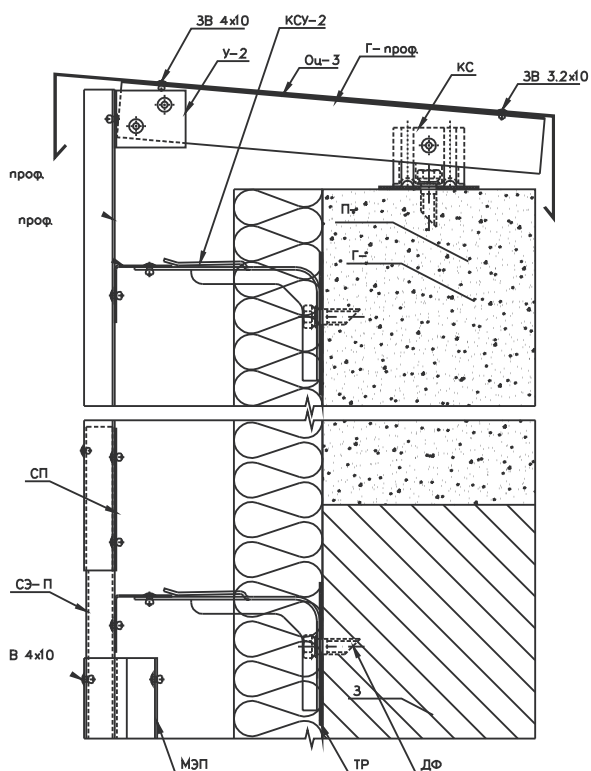
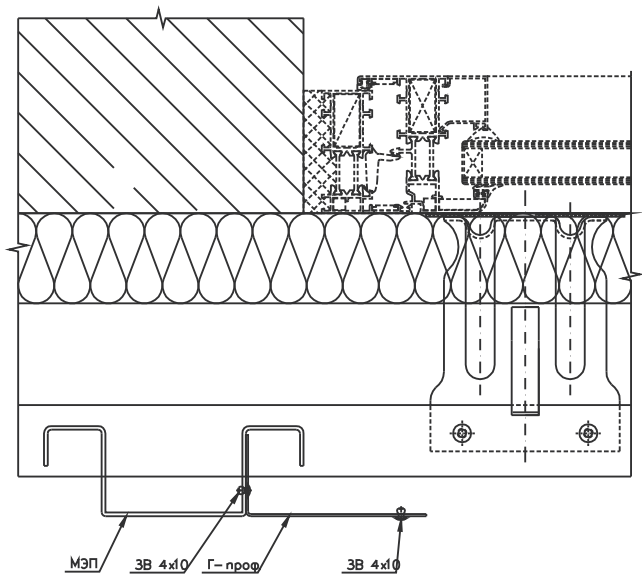
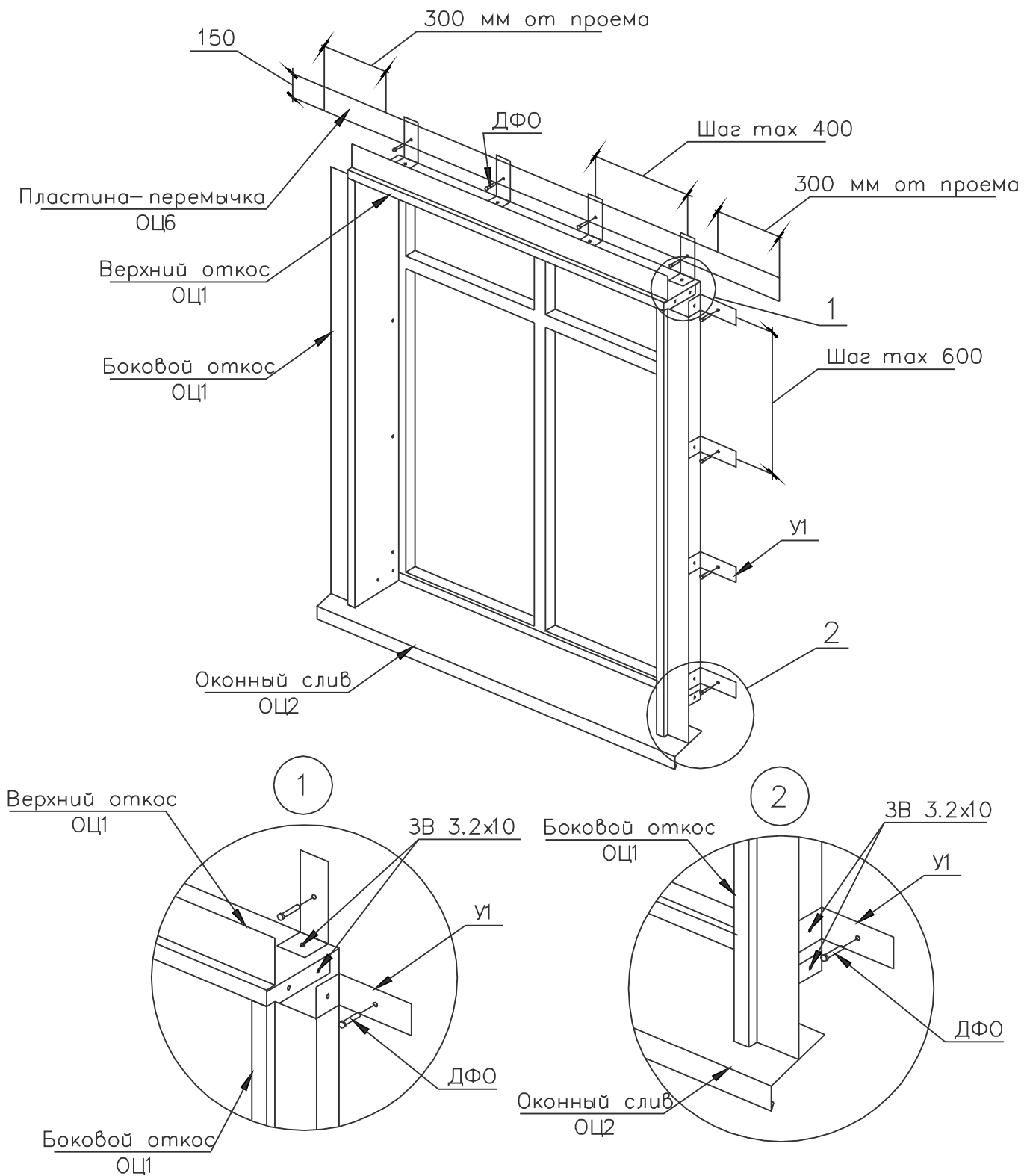
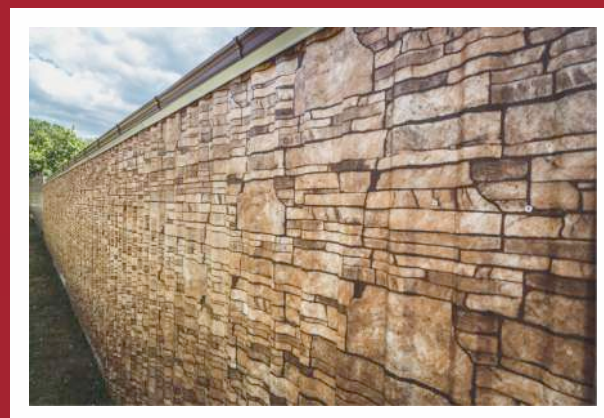


Схема установки оконного обрамления
(противопожарные мероприятия)



1. Кроме стены оконное обрамление крепится к направляющим

ПРОДУКЦИЯ GRAND LINE



ПРОФНАСТИЛ СТЕНОВОЙ

Металлический профиль для стен часто применяется как стеновой материал при строительстве жилых и производственных зданий.

Основными преимуществами профнастила Grand Line® являются: легкость монтажа, стойкость к любым погодным условиям, долговечность, герметичность и малый вес, эстетичный внешний вид.

Профнастил является одним из самых популярных облицовочных и кровельных материалов.

Это объясняется широкой сферой его применения:

- малоэтажное строительство
- аграрные комплексы
- промышленное строительство
- реконструкция ветхого жилья
- ангары
- гаражи
- перекрытия
- заборы
- внутренняя отделка и многое другое!

Профнастил широко применяется при устройстве временных и постоянных ограждений, внутренних перегородок, эффективен при замене деревянных перекрытий во время реконструкции старых зданий и в качестве несъемной опалубки при строительстве зданий без несущих перегородок.

Это объясняется широкой сферой его применения:

- профнастил кровельный (R)
- профнастил стеновой (С)
- профнастил несущий (СН), (Н)

Облицовка стен профлистом — это самый экономичный вариант облицовки в системах вентилируемых фасадов для промышленного и гражданского строительства.

Профлист для стен имеет достаточно малый вес. Поэтому обшивка стен может производиться на облегченную подконструкцию.



GL(C)-8A



GL(HC)-35



GL(c)-10A



GL(c)-10B



GL(C)-20A



GL(C)-20B

Металлический сайдинг

Металлический сайдинг Grand Line® придает фасаду здания эстетичный внешний вид, скрывает внешние коммуникации (трубы, электропроводка), защищает фасад здания от осадков и механических воздействий, позволяет дополнительно утеплить помещение без потери площади внутри.

Преимущества металлического сайдинга Grand Line®

- **Для любого климата**

Металлический сайдинг слабо подвержен температурным перепадам и сохраняет свои свойства даже при низких температурах.

- **Широкая цветовая гамма**

Более 50 вариантов расцветки металлического сайдинга, чтоб воплотить в жизнь даже самые смелые мечты.

- **Легкость эксплуатации**

Обшивка дома металлическим сайдингом меньше загрязняется и легко моется. Металлический сайдинг производится по вашим размерам (минимальная длина панели - 0,5 метра, максимальная - 6 метров). Это позволяет избежать большого количества отходов, которые образуются при покупке продукции стандартных длин. Поэтому вы экономите на стоимости заказа.

- **Пожаробезопасность**

Металлосайдинг соответствует требованиям пожарной безопасности. Его можно использовать при строительстве не только жилых и общественных, но и промышленных и пожароопасных объектов (заправки, крупные торговые павильоны, фабричные корпуса и т.д.).

- **Цветостойкость**

Отделка фасадов металлическим сайдингом имеет высокую коррозионную и цветовую стойкость. Цвета металлического сайдинга сохранят свою насыщенность на долгие годы.

- **Экологичность**

Облицовка металлическим сайдингом экологически безопасна.

- **Гарантия**

На металлический сайдинг Grand Line® выдается письменная гарантия качества, которая достигает 35 лет.

Варианты металлического сайдинга Grand Line®

Металлический сайдинг Grand Line® включает в себя 4 основных вида профиля:



GL корабельная доска



ЭкоБрус GL гладкий/гофрированный



Line



Блок-хаус GL

Classic

Gofr



Prof

Вертикаль

Для облицовки жилых домов часто используется металлический сайдинг Блок-хаус GL и ЭкоБрус GL. Геометрия таких панелей сайдинга в сочетании с полимерным покрытием Colority® Print имитируют фасад, выполненный из натурального дерева. Однако, в отличие от деревянного фасада, металлический сайдинг не требует специальной обработки и не нуждается в регулярном подкрашивании.

Доборные элементы фасада

Планка начальная

Отлив простой

Планка завершающая

Планка стыковочная



Простая

Планка околооконная

Сложная фигурная

Простая

Планка угла внутреннего

Сложная

Сложная 90°



Простая

Планка угла внешнего

Сложная

Сложная фигурная



Составные доборные элементы к сайдингу «Блок-хаус GL»

Планка стыковочная

Верхняя

Нижняя

Планка угла внешнего

Верхняя

Нижняя

Планка угла внутреннего

Верхняя

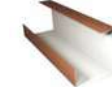
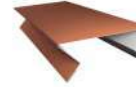
Нижняя



В сборе



В сборе



В сборе

ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Сертификаты соответствия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AM05.H02926
Срок действия с 02.07.2019 по 01.07.2022
№ 0461017

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэк". 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 Изделия металлические холодноштампованные, модели согласно приложению бланк 0053027. Серийный выпуск.

код ОК	25.11.23.119
код ТН ВЭД	7308905900

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 25.11.23-032-75483238-2016 с изменениями 1,2.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Производственное объединение "Металлист". ОГРН: 1054002517557, ИНН: 4025082394, КПП: 402501001. Адрес: 215805, РОССИЯ, Смоленская область, город Ярцево, ул. Машиностроительная, строение 5, телефон/факс: +7(848)14351433, адрес электронной почты: info@zavod-metallist.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью "Производственное объединение "Металлист". ОГРН: 1054002517557, ИНН: 4025082394, КПП: 402501001. Адрес: 249032, РОССИЯ, Калужская область, город Обнинск, ул. Киевское шоссе дом 35, телефон/факс: +7(484)3996155, адрес электронной почты: info@zavod-metallist.ru.

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний 1540-07/2019-ЦИК от 01.07.2019 года, выданного Испытательной лабораторией «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ» (ИЛ «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ»), аттестат аккредитации регистрационный номер РОСС RU.31762.047.LCO.ИЛ.2018 от 19.10.2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Система сертификации 3с
Руководитель органа А.А. Белянин
Эксперт А.Ю. Батюков

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 0053027

К сертификату соответствия № РОСС RU.AM05.H02926

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 7308905900	API-анкера поворотные, пластиковые анкеры; ИК-плаки; КК-кляммеры концевые; КС-кляммеры стартовые; КР-кляммеры рядовые; П-крепления стеновые, пластиковые кляммерные; ПП-полки ползоровые; У-удлинители профилей; УВ-удлинительные вставки; УКС-удлинители крепежных стеновых; УУ-усиливающие уголки; УЗ-усиливающие элементы; пластины для сборки композитных кассет; УК-уголки крепежные	ТУ 25.11.23-032-75483238-2016 с изменениями 1,2

Руководитель органа А.А. Белянин
Эксперт А.Ю. Батюков

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AM05.H02811
Срок действия с 28.06.2019 по 27.06.2022
№ 0494897

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэк". 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 Профили металлические холоднопрофилированные, модели согласно приложению бланк №0053002. Серийный выпуск.

код ОК	25.11.23.119
код ТН ВЭД	7308905900

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 25.11.23-031-75483238-2016 с изм.1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Производственное объединение "Металлист". ОГРН: 1054002517557, ИНН: 4025082394, КПП: 402501001. Адрес: 215805, РОССИЯ, Смоленская область, город Ярцево, ул. Машиностроительная, строение 5, телефон/факс: 74843996155, адрес электронной почты: info@zavod-metallist.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью "Производственное объединение "Металлист". ОГРН: 1054002517557, ИНН: 4025082394, КПП: 402501001. Адрес: 249032, РОССИЯ, Калужская область, город Обнинск, улица Киевское шоссе дом 35, телефон/факс: +74843996155, адрес электронной почты: info@zavod-metallist.ru.

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний 1523-06/2019-ЦИК от 28.06.2019 года, выданного Испытательной лабораторией «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ» (ИЛ «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ»), аттестат аккредитации регистрационный номер РОСС RU.31762.047.LCO.ИЛ.2018 от 19.10.2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Система сертификации 3с
Руководитель органа А.А. Белянин
Эксперт А.Ю. Батюков

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 0053002

К сертификату соответствия № РОСС RU.AM05.H02811

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 7308905900	ВО-профили вертикальные основные; ВП-профили вертикальные промежуточные; ВД-профили вертикальные декоративные; ГД-профили горизонтальные декоративные; ГО-профили горизонтальные основные; МП-профили межэтажные; Н- профили направляющие; ПВУ - пластины внешнего угла; ПВШ - пласти вертикального шва; ПД-профили-панни декоративные; ПКР-профили кляммерные рядовые; ПКК-профили кляммерные концевые; ПКС-профили кляммерные стартовые; ПЗ-профили Z-образные; ПС-панели стеновые; ПО - полуштыри для салазок; ПК - перестыковочные крышки; С-профили стоечные; СА-салазки; СП - соединительные пластины; СЗ-П - соединительные элементы; УД-профили угловые декоративные; Ц-профили цокольные	ТУ 25.11.23-031-75483238-2016 с изм.1

Руководитель органа А.А. Белянин
Эксперт А.Ю. Батюков

ДОКУМЕНТАЦИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- Прочностной расчёт

ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЕТ

навесной фасадной системы с воздушным зазором

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							1

Содержание

1. Вводная часть.....	4
2. Характеристики материалов	4
3. Исходные данные.....	6
3.1. Керамогранит	6
3.2. Фиброцемент	7
3.3. Натуральный камень	7
3.4. Металлокассеты	8
4. Нагрузки	9
5. Проверка прочности крепления облицовочного материала.....	10
5.1. Проверка прочности крепления керамогранитных плит к вертикальной направляющей	10
5.2. Проверка прочности крепления фиброцементных плит к вертикальной направляющей	12
5.3. Проверка прочности крепления плит из натурального камня к вертикальной направляющей	12
5.4. Проверка прочности крепления металлокассет к вертикальной направляющей	13
6. Проверка прочности вертикального профиля	14
6.1. Расчёт теплового расширения	14
6.2. Геометрические характеристики	15
6.3. Расчетная схема вертикальной направляющей.....	15
6.4.1. Определение усилий. Керамогранит.....	17
6.4.2. Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Керамогранит	18
6.4.3. Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Керамогранит	19
6.5.1. Определение усилий. Фиброцемент	20
6.5.2. Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Фиброцемент	20
6.5.3. Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Фиброцемент	21
6.6.1. Определение усилий. Натуральный камень	22
6.6.2. Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Натуральный камень	22
6.6.3. Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Натуральный камень	23
6.7.1. Определение усилий. Металлокассеты	24
6.7.2. Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Металлокассеты	25
6.7.3. Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Металлокассеты.....	26
7. Проверка прочности горизонтального профиля	27
7.1. Расчёт теплового расширения	27
7.2. Геометрические характеристики	27
7.3. Расчетная схема	28
7.4.1. Определение усилий. Керамогранит.....	28
7.4.2. Проверка прочности профиля на изгиб. Керамогранит	29
7.4.3. Проверка прочности крепления к кронштейну. Керамогранит	29

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							2

7.5.1. Определение усилий. Фиброцемент.....	30
7.5.2. Проверка прочности профиля на изгиб. Фиброцемент	30
7.5.3. Проверка прочности крепления к кронштейну. Фиброцемент	31
7.6.1. Определение усилий. Натуральный камень	31
7.6.2. Проверка прочности профиля на изгиб. Натуральный камень	32
7.6.3. Проверка прочности крепления к кронштейну. Натуральный камень	33
7.7.1. Определение усилий. Металлокассеты.....	33
7.7.2. Проверка прочности профиля на изгиб. Металлокассеты	34
7.7.3. Проверка прочности крепления к кронштейну. Металлокассеты	34
8. Проверка прочности несущего кронштейна	35
8.1. Геометрические характеристики	35
8.2.1. Определение усилий. Керамогранит	35
8.2.2. Проверка прочности несущего кронштейна. Керамогранит	36
8.2.3. Расчет крепления кронштейнов к стене	37
8.3.1. Определение усилий. Фиброцемент	37
8.3.2. Проверка прочности несущего кронштейна. Фиброцемент	38
8.3.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Фиброцемент	39
8.4.1. Определение усилий. Натуральный камень	39
8.4.2. Проверка прочности несущего кронштейна. Натуральный камень	40
8.4.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Натуральный камень	41
8.5.1. Определение усилий. Металлокассеты.....	41
8.5.2. Проверка прочности несущего кронштейна. Металлокассеты	42
8.5.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Металлокассеты	43
9. Примечание	44
10. Перечень нормативных документов и литературы.....	44

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							3

1. Вводная часть

Приводится прочностной расчет навесной фасадной системы с воздушным зазором

Физико-механические свойства применяемых в системе материалов определяются данными завода-изготовителя и СНиП X [4]. Конструкция ограждения воспринимает постоянные (весовые) и временные (ветровые, гололедные, температурные) нагрузки. Высота здания 75 м. Температурные климатические воздействия из расчетов исключены, так как конструкция фасадного ограждения обеспечивает свободу температурных деформаций. Расчет гололедных воздействий из расчета исключен, так как в случае учета гололедных нагрузок, ветровые следует учитывать с коэффициентом 0,25 и система при таком сочетании нагрузок становится менее нагруженной (для районов, начиная с 3-го следует проверять это утверждение дополнительным расчетом). Прочность на сдвиг при изгибе тонкостенных конструкций обеспечивается, если выполняются условия прочности на изгиб, что подтверждено расчетами в Рекомендациях [1]. Ветровые нагрузки принимаются для I ветрового района, тип местности - "В" и определяется по методике [2].

2. Характеристики материалов

В расчёте приняты следующие варианты облицовки:

1. Керамогранитные плиты 600x600x10 мм, удельный вес 25 кг/м²;
2. Фиброцементные плиты (размер по архитектуре), удельный вес 17 кг/м²;
3. Натуральный камень 600x300x30 мм, удельный вес 78 кг/м²;
4. Металлокассеты толщина 1.2 мм, удельный вес 8 кг/м²

*удельный вес материалов должен уточняться при проектировании по данным предоставляемым поставщиками материалов.

Вертикальные и горизонтальные профили изготавливаются из холоднокатаной оцинкованной стали толщинами 1,2;1,5;2 мм; кронштейны изготавливаются из холоднокатаной оцинкованной стали толщиной 2 мм.

Расчётные сопротивления несущих профилей, изготовленных из оцинкованной стали (МПа): на растяжение, сжатие и изгиб R_y=200; на сдвиг

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							4

$R_S=133$; на смятие $R_{t,p}=175$; модуль упругости $E=2,1 \cdot 10^5$;

						Лист
						5
Изм.	Коп.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	

Прочностной расчёт.

3. Исходные данные

Расчет будем проводить для 4 типов основных облицовочных материалов (керамогранит, фиброцемент, натуральный камень, металлокассеты) с различными видами крепления применения системы (горизонтально-вертикальная, вертикальная, межэтажная). Высота применения системы в данном расчете – 75 м. Ветровые нагрузки принимаются для I ветрового района, тип местности - "В". Утепление 100 мм. Расчет с другими исходными данными производить аналогичным образом.

3.1. Керамогранит

В расчете приняты 3 варианта облицовки керамогранитом:

- а) Керамогранит на горизонтально-вертикальной системе
- б) Керамогранит на вертикальной системе
- в) Керамогранит на межэтажной системе.

В расчете принимаем керамогранитные плиты 600x600x10 мм, удельным весом 25 кг/м². Крепление керамогранитных плит осуществляется при помощи клеммеров из коррозионностойкой стали, толщиной 1,2 мм. Пластина клеммерная рядовая крепится к направляющей при помощи 3 заклепок из коррозионностойкой стали 4x10 мм, пластина клеммерная вертикальная и стартовая крепятся к направляющей при помощи 2х заклепок из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Вертикальная направляющая крепится к горизонтальной направляющей не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм, в случае с межэтажной системы не менее чем 4 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Для вертикальной системы крепление направляющей также осуществляется не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Горизонтальная направляющая крепится к кронштейну 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Кронштейны крепятся к стене при помощи фасадных дюбелей (анкер) имеющих ТС и прошедших анкерные испытания на данном объекте. Шаг кронштейнов в горизонтально-вертикальной системе выбирается исходя из прочностных характеристик кронштейна и анкерных испытаний, принимаем условно 600 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов в вертикальной системе по горизонтали выбирается исходя из размеров керамогранита, по вертикали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания, принимаем условно 600 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов по вертикали в межэтажной системе

						Лист
						6
Изм.	Коп.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	

Прочностной расчёт.

выбирается равным шагу плит перекрытий, шаг по горизонтали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания принимаем условно 300 по горизонтали и 3300 по вертикали.

3.2. Фиброцемент

В расчете приняты 2 варианта облицовки фиброцементом

- а) Фиброцемент на горизонтально-вертикальной системе
- б) Фиброцемент на межэтажной системе.

В расчете примем условно фиброцементные плиты 1200x1200 мм удельным весом 17 кг/м². Крепление фиброцементных плит к вертикальным направляющим осуществляется винтами самонарезающими самосверлящими из коррозионностойкой стали d = 4,2 мм. Вертикальная направляющая крепится к горизонтальной направляющей не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм, в случае с межэтажной системой не менее чем 4 заклепки из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Шаг вертикальных направляющих не более 600 мм (конструктивно). Горизонтальная направляющая крепится к кронштейну 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Кронштейны крепятся к стене при помощи фасадных дюбелей (анкер) имеющих ТС и прошедших анкерные испытания на данном объекте. Шаг кронштейнов в горизонтально-вертикальной системе выбирается исходя из прочностных характеристик кронштейна и анкерных испытаний, принимаем условно 600 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов по вертикали в межэтажной системе выбирается равным шагу плит перекрытий, шаг по горизонтали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания.

3.3. Натуральный камень

В расчете приняты 3 варианта облицовки натуральным камнем:

- а) Натуральный камень на горизонтально-вертикальной системе
- б) Натуральный камень на вертикальной системе
- в) Натуральный камень на межэтажной системе.

В расчете принимаем плиты из натурального камня 600x300x30 мм, удельный вес 78 кг/м². Крепление плит из натурального камня осуществляется при помощи полос из нержавеющей стали толщиной 1,2-1,5 мм. Полосы крепятся к направляющей при помощи 2 заклепок из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Вертикальная направляющая крепится к горизонтальной направляющей не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм, в случае с

						Лист
						7
Изм.	Коп.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	

Прочностной расчёт.

межэтажной системой не менее чем 4 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Для вертикальной системы крепление направляющей так же осуществляется не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Горизонтальная направляющая крепится к кронштейну 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Кронштейны крепятся к стене при помощи фасадных дюбелей (анкер) имеющих ТС и прошедших анкерные испытания на данном объекте. Шаг кронштейнов в горизонтально-вертикальной и вертикальной системе выбирается исходя из прочностных характеристик кронштейна и анкерных испытаний, принимаем условно 600 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов по вертикали в межэтажной системе выбирается равным шагу плит перекрытий, шаг по горизонтали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания принимаем условно 200 по горизонтали и 3300 по вертикали.

3.4. Металлокассеты

В расчете приняты 3 варианта облицовки металлокассетами:

- а) Металлокассеты на горизонтально-вертикальной системе
- б) Металлокассеты на вертикальной системе.
- в) Металлокассеты на межэтажной системе.

В расчете принимаем металлокассеты 800x1000, толщиной 1,2 мм, удельным весом 8 кг/м²

Крепление металлокассет осуществляется при помощи иклей (на отбортовках кассет) из коррозионностойкой стали толщиной 1,2 мм Икля закрепляется на установочном элементе, который прикреплется к вертикальной направляющей при помощи винта самонарезающего самосверлящего из коррозионностойкой стали d = 4,2 мм. Вертикальная направляющая крепится к горизонтальной направляющей не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм, в случае с межэтажной системой не менее чем 4 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Для вертикальной системы крепление направляющей так же осуществляется не менее чем 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Горизонтальная направляющая крепится к кронштейну 2 заклепками из коррозионностойкой стали 4x10 мм. Кронштейны крепятся к стене при помощи фасадных дюбелей (анкер) имеющих ТС и прошедших анкерные испытания на данном объекте. Шаг кронштейнов в горизонтально-вертикальной системе выбирается исходя из прочностных характеристик

						Лист
						8
Изм.	Коп.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	

Прочностной расчёт.

кронштейна и анкерных испытаний, принимаем условно 800 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов в вертикальной системе по горизонтали выбирается исходя из размеров металлокассет, по вертикали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания, принимаем условно 800 по горизонтали и 1000 по вертикали. Шаг кронштейнов по вертикали в межэтажной системе выбирается равным шагу плит перекрытий, шаг по горизонтали – расчетом на прочность кронштейна и несущего основания принимаем условно 300 по горизонтали и 3300 по вертикали.

4. Нагрузки

Расчитаем нагрузки воспринимаемые системами. Здание разделим на две зоны: угловую и рядовую. В каждой зоне расчет будем производить по верхнему уровню (по нижнему уровню зоны будет запас по прочности).

Высота здания +75,000 м.

Таблица №4.1

Исходные данные для района строительства: г. ветровой р-н, г. Москва			
Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Нормативное значение ветрового давления	W_0	кПа	0,23
Аэродинамический коэффициент для угловых зон (угол)	C_p	-	2,2
Аэродинамический коэффициент для средних зон (фасад)	C_{pe}	-	1,2
Коэффициент надежности по нагрузке	γ_f	-	1,4

Нормативное значение средней составляющей ветрового давления для I ветрового района $w_0=0,23$ кПа. Коэффициент "К" (тип местности "В") по табл. 11.2 приложения [2] $k(z_0)=1,45$;

$w_m = w_0 k(z_0) c$,

Аэродинамический коэффициент принимается максимальным - для угловых зон здания $C=2,2$, для средних зон $C=1,2$ (пиковые нагрузки).

Средняя составляющая ветровой нагрузки:

высота до 75,000 м

(угловая зона): $w_m=0,23 \cdot 1,45 \cdot 2,2 = 0,736$ кПа=736 Н/м²

(рядовая зона): $w_m=0,23 \cdot 1,45 \cdot 1,2 = 0,401$ кПа=401 Н/м²

Пульсационная составляющая ветровой нагрузки:

Определяем по формуле 11.5 приложения [2]

высота до 75,000 м

(угловая зона): $w_p=736 \cdot 0,71 \cdot 1 = 521$ Н/м²

(рядовая зона): $w_p=401 \cdot 0,71 \cdot 1 = 284$ Н/м²

Суммарное значение нормативных ветровых нагрузок:

высота до 75,000 м

(угловая зона): $q_m=736+521=1258$ Н/м²

(рядовая зона): $q_m=401+284=686$ Н/м²

Расчетные нагрузки при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f=1,4$:

высота до 75,000 м

(угловая зона): $q_r=1,4 \cdot 1258 = 1761$ Н/м²

(рядовая зона): $q_r=1,4 \cdot 686 = 960$ Н/м²

Нормативная нагрузка от веса плиты: $q_m=16 \cdot 9,81 = 160$ Н/м²

Нормативная нагрузка от веса подконструкции: $q_m=30$ Н/м²

Расчетная весовая нагрузка при коэффициентах надежности по нагрузке

(по табл. 7.1 [2])

$q_z=250 \cdot 1,2 \cdot 30 \cdot 1,05 = 332$ Н/м² для керамогранитных плит

$q_z=170 \cdot 1,2 \cdot 30 \cdot 1,05 = 236$ Н/м² для фиброцементных плит

$q_z=780 \cdot 1,2 \cdot 30 \cdot 1,05 = 968$ Н/м² для натурального камня

$q_z=80 \cdot 1,05 \cdot 30 \cdot 1,05 = 116$ Н/м² для металлокассет

5. Проверка прочности крепления облицовочного материала

Прочность керамогранитных плит, фиброцементных плит, плит из натурального камня, металлокассет гарантируется производителем материалов, проверяется дополнительным прочностным расчетом, уточняется рекомендациями производителя по выбору размеров и применению того или иного материала, поэтому расчеты прочности облицовочного материала не являющегося целью данного прочностного расчета, были исключены.

5.1. Проверка прочности крепления керамогранитных плит к вертикальной направляющей

Расчет будет одинаковым для горизонтально-вертикальной, вертикальной и межэтажной систем.

Расчет кляммеров произведем для углового участка для остальных участков будет запас по прочности. Каждая керамогранитная плита крепится на 4 кляммера по углам. С облицовочной плиты передаются

Прочностной расчёт.						Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	9

Прочностной расчёт.						Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	10

следующие силы: на каждый нижний кляммер плиты передается вес керамогранитной плиты $N_{пл}=250 \cdot 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,01 = 108$ Н, а от ветровой нагрузки передается на каждый кляммерный отгиб нагрузка $N_{вк}=1761 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 = 159$ Н

Расчетная схема кляммера представлена на рис. 5.1. Нижние отгибы кляммера вследствие наличия зазора (максимум $s=3$ мм) работают на изгиб под действием силы $N_{вк}$. Плечо приложения указанной силы определяется величиной s .

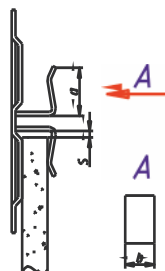


Рис. 5.1. Расчетная схема кляммера

Максимальный момент реализуется для угловой зоны на высоте 75,000 м и имеет значение $M_x=N_{вк} \cdot s = 159 \cdot 0,003 = 0,477$ Н·м. Момент сопротивления сечения лапки кляммера $W_x = 2,84$ мм³

Проверим прочность изгибаемых стальных элементов:

$\frac{M_x}{W_x} \leq R_{\sigma} \gamma_c$, $\frac{0,477}{2,84 \cdot 10^3} \leq 168 \text{ МПа}$

168 МПа < 200 МПа - условие прочности отгиба кляммера на изгиб выполняется.

Крепление кляммера к направляющей производится 3-мя заклепками ($n_s=3$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_0=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_z=8,9$ мм²,

Усилие, действующее на соединение:

$N_{пл}=250 \cdot 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,01 = 108$ Н

$N_{вк}=1761 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 2544$ Н

Проверим прочность крепежных элементов

На срез: $N_{пл}=108$ Н < $R_{ср} \gamma_b A_n \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 3 = 3204$ Н;

На растяжение: $N_{вк}=2544$ Н < $R_{ст} A_n \eta_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 3 = 4539$ Н;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

5.2. Проверка прочности крепления фиброцементных плит к вертикальной направляющей

Шаг крепления саморезов для фиброцементной плиты не реже 600x600 мм (рекомендации производителей плит)

Сила, действующая на один саморез по оси у: $N_{y1}=q_r \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 634$ Н.

Сила, действующая на один саморез по оси z: $N_{z1}=q_z \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 85$ Н.

Крепление производится винтами самонарезающими самосверлящими из коррозионностойкой стали $d = 4,2$ мм $d_0 = 3$ мм, с расчетной площадью сечения одного самореза $A_n=7$ мм²

На срез: $N_{z1} \gamma_b = 85 \cdot 1 = 85$ Н < $R_{ср} \gamma_b A_n \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 7 \cdot 1 = 840$ Н;

На растяжение: $N_{y1} \gamma_n = 634 \cdot 1 = 634$ Н < $R_{ст} A_n \eta_s = 170 \cdot 7 \cdot 1 = 1190$ Н;

На смятие профиля под саморезом: $N_{z1} \gamma_n = 85$ Н < $R_{сп} \gamma_b d_0 \cdot b = 155 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 1,2 = 446,4$ Н

прочность соединения на срез, смятие и растяжение обеспечивается.

5.3. Проверка прочности крепления плит из натурального камня к вертикальной направляющей

Наиболее нагруженным из горизонтальных профилей является профиль Н1 (при использовании сдвоенного профиля получим запас по прочности) – профиль для крепления плит на обычном участке. Расчет проведем для угловой зоны, для рядовой получим запас по прочности.

Проверим профиль в целом. Представим его как однопролетную балку, которая под действием нагрузок работает на изгиб в двух плоскостях (от ветра и от веса).

Весовая нагрузка на профиль

$P_z=q_1 \cdot l_z = 968 \cdot 0,3 = 291$ Н/м

Ветровая нагрузка на профиль

$p_y=q_r \cdot l_z = 1761 \cdot 0,3 = 528$ Н/м

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

Прочностной расчёт.						Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	11

Прочностной расчёт.						Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	12

От весовой нагрузки: $M_G = K_{стр} \cdot \rho_y \cdot l_{ст} \cdot l_{ст} = 0,125 \cdot 291 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 13 \text{ Нм}$.
от ветровой нагрузки: $M_W = K_{стр} \cdot \rho_y \cdot l_{ст} \cdot l_{ст} = 0,125 \cdot 528 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 24 \text{ Нм}$.



Для профиля 1.5 мм: $W_y = 1325 \text{ мм}^3$, $W_z = 367 \text{ мм}^3$

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_G и M_W)

$$\left(\frac{M_G}{W_y} + \frac{M_W}{W_z} \right) \cdot \gamma_0 \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{24 \cdot 1000}{367} + \frac{13 \cdot 1000}{1325} \right) \cdot 1 = 76 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Крепление полос производится двумя заклепками ($n_s=2$) на одну планку одной плиты из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_s=8,9 \text{ мм}^2$.

Усилия, действующие на соединение:

$$N_{зп} = 780 \cdot 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 169 \text{ Н}$$

$$N_{жк} = 1761 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 317 \text{ Н}$$

Проверим прочность крепежных элементов

$$\text{На срез: } N_{зп} = 169 \text{ Н} < R_{сз} \cdot \gamma_b \cdot A_s \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н};$$

$$\text{На растяжение: } N_{жк} = 317 \text{ Н} < R_{ст} \cdot A_s \cdot n_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 2 = 3026 \text{ Н};$$

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

5.4. Проверка прочности крепления металлокассет к вертикальной направляющей

Каждая кассета крепится не менее чем на 4 икли, при этом шаг по вертикали этих иклей не должен превышать 500 мм (рекомендации производителей кассет). Расчет произведем для угловой зоны, для рядовой зоны будет запас по прочности. Ширина кассеты 0,8 м, тогда грузовая площадка, учитывая шаг иклей, воспринимающая ветровые и весовые нагрузки будет не более чем $S=0,5 \times 0,8=0,4 \text{ м}^2$

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Лист
						13

Прочностной расчёт.

Усилия, действующие на икля:

$$N_{зп} = 80 \cdot 1,05 \cdot 0,4 = 34 \text{ Н} - \text{от веса}$$

$$N_{жк} = 1761 \cdot 0,4 = 705 \text{ Н} - \text{от ветра}$$

Проверим прочность крепежных элементов.

Икля работает на изгиб под действием ветровой нагрузки $N_{жк}$. Момент сопротивления пластин $W=1,2 \cdot 10^3/6=20 \text{ мм}^3$. Плечо приложения нагрузки не более 5 мм, тогда

$$\left(\frac{M}{W} \right) = \frac{705 \cdot 5}{20} = 177 \text{ МПа}$$

177 < 200 - условие прочности икля выполняется.

Проверим прочность крепления кассеты к икле. Икля крепится на 2 заклепки ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_s=8,9 \text{ мм}^2$.

Усилия, действующие на соединение:

$$N_{зп} = 80 \cdot 1,05 \cdot 0,4 = 34 \text{ Н} - \text{от веса}$$

$$N_{жк} = 1761 \cdot 0,4 = 705 \text{ Н} - \text{от ветра}$$

Проверим прочность крепежных элементов

$$\text{На срез: } N_{зп} + N_{жк} = 739 \text{ Н} < R_{сз} \cdot \gamma_b \cdot A_s \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н};$$

прочность соединения на срез обеспечивается.

Проверим прочности крепления крышки, удерживающей икля. Крышка крепится винтом самонарезающим самосверлящим из коррозионностойкой стали $d = 4,2 \text{ мм}$ $d_0 = 3 \text{ мм}$, с расчетной площадью сечения одного самореза $A_s=7 \text{ мм}^2$

$$N_{зп} = 80 \cdot 1,05 \cdot 0,4 = 34 \text{ Н} - \text{от веса}$$

$$\text{На срез: } N_{зп} \cdot \gamma_b = 34 \cdot 1 = 34 \text{ Н} < R_{сз} \cdot \gamma_b \cdot A_s \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 7 \cdot 1 = 840 \text{ Н};$$

прочность соединения на срез обеспечивается.

6. Проверка прочности вертикального профиля

6.1. Расчёт теплового расширения.

Исходные данные		Таблица №6.1	
Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Длина стержня	l_0	мм	1000
Коэффициент теплового расширения оц. стали	$\alpha_{ст}$	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	1,2E-05
Годовой перепад абсолютных температур наружного воздуха	Δt	$^{\circ}\text{C}$	80

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Лист
						14

Прочностной расчёт.

Величина теплового расширения 1 пог. м профилей металлокаркаса: $\Delta l = 0,96 \text{ мм}$

Максимальная длина вертикальной направляющей выбирается равной высоте этажа не более 6 м. Удлинение направляющей составит $l = 0,96 \cdot 6 = 5,76 \text{ мм}$. Данное удлинение компенсируется температурным швом (не менее 10 мм) и силовых воздействий при изменении температуры не возникает.

6.2. Геометрические характеристики

Геометрические характеристики сечения основных вертикальных направляющих профилей представлены в таблице № 6.2, не менее:

	δ (мм)	A (мм ²)	W_x (мм ³)	W_y (мм ³)
НВ 80x20x20	1,2	205	1151	3069
T-образн 50x80	1,5	221	1504	1689
НВ межэтажн	1,5	408	8132	9599

6.3 Расчетная схема вертикальной направляющей.

Расчет вертикального профиля проведем для самого нагруженного участка угловой зоны. Для остальных зон будет запас по прочности.

Вертикальную направляющую (рис 6.1) представим как многопролетную балку, которая под действием нагрузок работает на изгиб с растяжением. Длина вертикальной направляющей определяется архитектурой здания (в нашем случае принимаем $l_{ст,макс}=3,3 \text{ м}$).

Шаг расстановки направляющих для керамогранита определяется размерами керамогранита ($l_{ст,макс}=0,6 \text{ м}$). Грузовая площадка для целой направляющей $A_{зп}=1,98 \text{ м}$. Максимальный размер пролета между горизонтальными направляющими 1 м (приняли условно по вертикальному шагу кронштейна). Грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп,0}=0,6 \text{ м}^2$. Для межэтажной системы грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп}=1,98$. Нагрузка от веса плит передается на направляющую в виде момента, вызванного наличием плеча (эксцентриситета) $e_y=15 \text{ мм}$ между силой

тяжести от веса плиты и направляющей. Считаем, что ветровое воздействие распределяется равномерно по всей направляющей (распределенная нагрузка).

Шаг расстановки направляющих для фиброцементных плит на объекте ($l_{ст,макс}=0,6 \text{ м}$). Грузовая площадка для целой направляющей $A_{зп}=3,96 \text{ м}$. Максимальный размер пролета между горизонтальными направляющими 1 м. Грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп,0}=0,6 \text{ м}^2$. Для межэтажной системы грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп}=1,98$. Нагрузка от веса плит передается на направляющую в виде момента, вызванного наличием плеча (эксцентриситета) $e_y=15 \text{ мм}$ между силой тяжести от веса плиты и направляющей. Считаем, что ветровое воздействие распределяется равномерно по всей направляющей (распределенная нагрузка).

Шаг расстановки направляющих для натурального камня определяется прочностными расчетами (примем условно $l_{ст,макс}=0,6 \text{ м}$). Грузовая площадка для целой направляющей $A_{зп}=1,98 \text{ м}$. Максимальный размер пролета между горизонтальными направляющими 1 м (приняли условно по вертикальному шагу кронштейна). Грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп,0}=0,6 \text{ м}^2$. Для межэтажной системы грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп}=1,98$. Нагрузка от веса плит передается на направляющую в виде момента, вызванного наличием плеча (эксцентриситета) $e_y=25 \text{ мм}$ между силой тяжести от веса плиты и направляющей. Считаем, что ветровое воздействие распределяется равномерно по всей направляющей (распределенная нагрузка).

Шаг расстановки направляющих для металлокассет определяется размерами металлокассет (приняли условно $l_{ст,макс}=0,8 \text{ м}$). Грузовая площадка для целой направляющей $A_{зп}=1,98 \text{ м}$. Максимальный размер пролета между горизонтальными направляющими 1 м (приняли условно по вертикальному шагу кронштейна). Грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп,0}=0,6 \text{ м}^2$. Для межэтажной системы грузовая площадка наибольшего пролета $A_{зп}=1,98$. Нагрузка от веса кассет передается на направляющую в виде момента, вызванного наличием плеча (эксцентриситета) $e_y=20 \text{ мм}$ между силой тяжести от веса плиты и направляющей. Считаем, что ветровое воздействие распределяется равномерно по всей направляющей (распределенная нагрузка).

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Лист
						15

Прочностной расчёт.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Лист
						16

Прочностной расчёт.



Рис 6.1 Расчетная схема вертикальной направляющей

6.4.1. Определение усилий. Керамогранит

Вертикальная направляющая испытывает нагрузку от собственного веса, от веса керамогранитной плиты, а так же нагрузку от ветрового воздействия.

Для горизонтально-вертикальной и вертикальной систем:

Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля

$$N_z = q_z \cdot A_{сп} = 332 \cdot 1,98 = 658 \text{ Н}$$

Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления кляммером)

$$N_{зпл} = q_{зпл} \cdot A_{зспл} = 332 \cdot 0,6 = 120 \text{ Н}, e_y = 15 \text{ мм, создающее момент } M_{зпл} = N_{зпл} \cdot e_y = 120 \cdot 0,015 = 1,8 \text{ Нм}$$

Ветровая нагрузка на профиль

$$p_y = q_y \cdot l_x = 1761 \cdot 0,6 = 1057 \text{ Н/м}$$

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

от вертикальной нагрузки не более: $M_b = 6 \cdot M_{зпл} = 11 \text{ Нм}$.

от ветровой нагрузки: $M_v = K_{стр} \cdot p_y \cdot l_{зпл} \cdot l_{зпл} = 0,125 \cdot 1057 \cdot 1 \cdot 1 = 132 \text{ Нм}$.

Для межэтажной системы:

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					17

Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля

$$N_z = q_z \cdot A_{сп} = 332 \cdot 1,98 = 658 \text{ Н}$$

Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления кляммером)

$$N_{зпл} = q_{зпл} \cdot A_{зспл} = 332 \cdot 0,6 = 120 \text{ Н}, e_y = 15 \text{ мм, создающее момент } M_{зпл} = N_{зпл} \cdot e_y = 120 \cdot 0,015 = 1,8 \text{ Нм}$$

Ветровая нагрузка на профиль

$$p_y = q_y \cdot l_x = 1761 \cdot 0,6 = 1057 \text{ Н/м}$$

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

от вертикальной нагрузки не более: $M_b = 6 \cdot M_{зпл} = 11 \text{ Нм}$.

от ветровой нагрузки: $M_v = K_{стр} \cdot p_y \cdot l_{зпл} \cdot l_{зпл} = 0,125 \cdot 1057 \cdot 3,3 \cdot 3,3 = 1438 \text{ Нм}$.

6.4.2 Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Керамогранит

Для горизонтально-вертикальной:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_v и M_b)

$$\left(\frac{N_z}{A} + \frac{M_b + M_v}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_b$$

$$\left(\frac{658}{205} + \frac{(11 + 132) \cdot 1000}{1151} \right) \cdot 1 = 128 \text{ МПа} < 230 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для вертикальной:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_v и M_b)

$$\left(\frac{N_z}{A} + \frac{M_b + M_v}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_b$$

$$\left(\frac{658}{221} + \frac{(11 + 132) \cdot 1000}{1504} \right) \cdot 1 = 106 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для межэтажной системы:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_v и M_b)

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					18

6.4.3 Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Керамогранит

Для горизонтально-вертикальной:

Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:

$$N_{зпл} = q_z \cdot A_{зспл} = 332 \cdot 0,6 = 200 \text{ Н}$$

$$N_{жк} = q_y \cdot A_{зспл} = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н}$$

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 200 \cdot 1 = 200 \text{ Н} < R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,2 = 2136 \text{ Н}$;

На растяжение: $N_{жк} \cdot \gamma_n = 1056 \cdot 1 = 1056 \text{ Н} < R_{жк} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 2 = 3026 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для вертикальной:

Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:

$$N_{зпл} = q_z \cdot A_{зспл} = 332 \cdot 0,6 = 200 \text{ Н}$$

$$N_{жк} = q_y \cdot A_{зспл} = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н}$$

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $(N_{зпл} + N_{жк}) \cdot \gamma_n = 1256 \cdot 1 = 1256 \text{ Н} < R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,2 = 2136 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез.

Для межэтажной системы:

Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_s=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:

$$N_{зпл} = q_z \cdot A_{зспл} = 332 \cdot 1,98 = 657 \text{ Н}$$

$$N_{жк} = q_y \cdot A_{зспл} = 1761 \cdot 1,98 = 3486 \text{ Н}$$

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $(N_{зпл} + N_{жк}) \cdot \gamma_n = 4143 \cdot 1 = 4143 \text{ Н} < R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,2 \cdot 4 = 6052 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					19

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 657 \cdot 1 = 657 \text{ Н} < R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,2 = 2136 \text{ Н}$;

На растяжение: $N_{жк} \cdot \gamma_n = 3486 \cdot 1 = 3486 \text{ Н} < R_{жк} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 4 = 6052 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

6.5.1. Определение усилий. Фиброцемент

Вертикальная направляющая испытывает нагрузку от собственного веса, от веса фиброцементной плиты, а также нагрузку от ветрового воздействия.

Для горизонтально-вертикальной системы:

Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля

$$N_z = q_z \cdot A_{сп} = 236 \cdot 1,98 = 467 \text{ Н}$$

Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления саморезом)

$$N_{зпл} = q_{зпл} \cdot A_{зспл} = 204 \cdot 0,6 = 74 \text{ Н}, e_y = 15 \text{ мм, создающее момент } M_{зпл} = N_{зпл} \cdot e_y = 74 \cdot 0,015 = 1,11 \text{ Нм}$$

Ветровая нагрузка на профиль

$$p_y = q_y \cdot l_x = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н/м}$$

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

от вертикальной нагрузки не более: $M_b = 6 \cdot M_{зпл} = 7 \text{ Нм}$.

от ветровой нагрузки: $M_v = K_{стр} \cdot p_y \cdot l_{зпл} \cdot l_{зпл} = 0,125 \cdot 1056 \cdot 1 \cdot 1 = 132 \text{ Нм}$.

Для межэтажной системы:

Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля

$$N_z = q_z \cdot A_{сп} = 236 \cdot 1,98 = 467 \text{ Н}$$

Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления саморезом)

$$N_{зпл} = q_{зпл} \cdot A_{зспл} = 204 \cdot 0,6 = 74 \text{ Н}, e_y = 15 \text{ мм, создающее момент } M_{зпл} = N_{зпл} \cdot e_y = 74 \cdot 0,015 = 1,11 \text{ Нм}$$

Ветровая нагрузка на профиль

$$p_y = q_y \cdot l_x = 1761 \cdot 0,6 = 1057 \text{ Н/м}$$

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):

от вертикальной нагрузки не более: $M_b = 6 \cdot M_{зпл} = 7 \text{ Нм}$.

от ветровой нагрузки: $M_v = K_{стр} \cdot p_y \cdot l_{зпл} \cdot l_{зпл} = 0,125 \cdot 1057 \cdot 3,3 \cdot 3,3 = 1438 \text{ Нм}$.

6.5.2 Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Фиброцемент

Для горизонтально-вертикальной:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					20

максимальной величиной момента M_T и M_a)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x + M_y}{W_x} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{467}{205} + \frac{(7+132)1000}{1151} \right) \cdot 1 = 126 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечивается.

Для межэтажной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_a)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x + M_y}{W_x} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{467}{408} + \frac{(7+1438)1000}{8132} \right) \cdot 1 = 176 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечивается.

6.5.3 Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Фиброцемент

Для горизонтально-вертикальной:
Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_z=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:

$N_{zn} = q_z \cdot A_{зсп} = 236 \cdot 0,6 = 142 \text{ Н}$
 $N_{jk} = q_y \cdot A_{зсп} = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н}$
Проверим прочность крепежных элементов:
На срез: $N_{zn} \cdot \gamma_n = 142 \cdot 1 = 142 \text{ Н} < R_{bz} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н};$
На растяжение: $N_{jk} \cdot \gamma_n = 1056 \cdot 1 = 1056 \text{ Н} < R_{bx} \cdot A_n \cdot \eta_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 2 = 3026 \text{ Н};$

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для межэтажной системы:
Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_z=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{zn} = q_z \cdot A_{зсп} = 236 \cdot 1,98 = 468 \text{ Н}$

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							21

$N_{jk} = q_y \cdot A_{зсп} = 1761 \cdot 1,98 = 3486 \text{ Н}$
Проверим прочность крепежных элементов:
На срез: $N_{zn} \cdot \gamma_n = 468 \cdot 1 = 468 \text{ Н} < R_{bz} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 4 = 4272 \text{ Н};$
На растяжение: $N_{jk} \cdot \gamma_n = 3486 \cdot 1 = 3486 \text{ Н} < R_{bx} \cdot A_n \cdot \eta_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 4 = 6052 \text{ Н};$
прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

6.6.1. Определение усилий. Натуральный камень
Вертикальная направляющая испытывает нагрузку от собственного веса, от веса натурального камня, а так же нагрузку от ветрового воздействия.

Для горизонтально-вертикальной и вертикальной систем:
Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля
 $N_z = q_z \cdot A_{зсп} = 968 \cdot 1,98 = 1916 \text{ Н}$
Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления полосы)
 $N_{zn} = q_{зсп} \cdot A_{зсп} = 936 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 168 \text{ Н}, e_y = 25 \text{ мм, создающее момент } M_{zn} = N_{zn} \cdot e_y = 168 \cdot 0,025 = 4,2 \text{ Нм}$
Ветровая нагрузка на профиль
 $p_y = q_y \cdot i_x = 1761 \cdot 0,6 = 1057 \text{ Н/м}$
Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):
от вертикальной нагрузки не более: $M_a = 11 \cdot M_{zn} = 46,2 \text{ Нм.}$
от ветровой нагрузки: $M_l = K_{зсп} \cdot p_y \cdot l_{zn} \cdot l_{zn} = 0,125 \cdot 1057 \cdot 3,3 \cdot 3,3 = 1438 \text{ Нм.}$

Для межэтажной системы:
Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля
 $N_z = q_z \cdot A_{зсп} = 968 \cdot 1,98 = 1916 \text{ Н}$
Продольное усилие от веса части плиты (в точках крепления полосы)
 $N_{zn} = q_{зсп} \cdot A_{зсп} = 936 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 168 \text{ Н}, e_y = 25 \text{ мм, создающее момент } M_{zn} = N_{zn} \cdot e_y = 168 \cdot 0,025 = 4,2 \text{ Нм}$
Ветровая нагрузка на профиль
 $p_y = q_y \cdot i_x = 1761 \cdot 0,6 = 1057 \text{ Н/м}$
Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):
от вертикальной нагрузки не более: $M_a = 11 \cdot M_{zn} = 46,2 \text{ Нм.}$
от ветровой нагрузки: $M_l = K_{зсп} \cdot p_y \cdot l_{zn} \cdot l_{zn} = 0,125 \cdot 1057 \cdot 3,3 \cdot 3,3 = 1438 \text{ Нм.}$

6.6.2 Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом. Натуральный камень
Для горизонтально-вертикальной:

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							22

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_a)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x + M_y}{W_x} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{1916}{205} + \frac{(46,2+132)1000}{1151} \right) \cdot 1 = 171 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечивается.

Для вертикальной:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_a)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x + M_y}{W_x} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{1916}{221} + \frac{(46,2+132)1000}{1504} \right) \cdot 1 = 129 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечивается.

Для межэтажной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_a)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x + M_y}{W_x} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{1916}{408} + \frac{(46,2+1438)1000}{8132} \right) \cdot 1 = 191 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечивается.

6.6.3 Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Натуральный камень

Для горизонтально-вертикальной:
Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_z=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{zn} = q_z \cdot A_{зсп} = 988 \cdot 0,6 = 593 \text{ Н}$
 $N_{jk} = q_y \cdot A_{зсп} = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н}$

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							23

Проверим прочность крепежных элементов:
На срез: $N_{zn} \cdot \gamma_n = 593 \cdot 1 = 593 \text{ Н} < R_{bz} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н};$
На растяжение: $N_{jk} \cdot \gamma_n = 1056 \cdot 1 = 1056 \text{ Н} < R_{bx} \cdot A_n \cdot \eta_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 2 = 3026 \text{ Н};$
прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для вертикальной:
Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_z=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{zn} = q_z \cdot A_{зсп} = 968 \cdot 0,6 = 593 \text{ Н}$
 $N_{jk} = q_y \cdot A_{зсп} = 1761 \cdot 0,6 = 1056 \text{ Н}$
Проверим прочность крепежных элементов:
На срез: $(N_{zn} + N_{jk}) \cdot \gamma_n = 1256 \cdot 1 = 1256 \text{ Н} < R_{bz} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н};$
прочность соединения на срез.

Для межэтажной системы:
Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_z=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{zn} = q_z \cdot A_{зсп} = 968 \cdot 1,98 = 1916 \text{ Н}$
 $N_{jk} = q_y \cdot A_{зсп} = 1761 \cdot 1,98 = 3486 \text{ Н}$
Проверим прочность крепежных элементов:
На срез: $N_{zn} \cdot \gamma_n = 1916 \cdot 1 = 1916 \text{ Н} < R_{bz} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot \eta_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 4 = 4272 \text{ Н};$
На растяжение: $N_{jk} \cdot \gamma_n = 3486 \cdot 1 = 3486 \text{ Н} < R_{bx} \cdot A_n \cdot \eta_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 4 = 6052 \text{ Н};$
прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

6.7.1. Определение усилий. Металлокассеты
Вертикальная направляющая испытывает нагрузку от собственного веса, от веса металлокассет, а так же нагрузку от ветрового воздействия.

Для горизонтально-вертикальной и вертикальной систем:
Продольное усилие от веса кассет и собственного веса на всю длину профиля
 $N_z = q_z \cdot A_{зсп} = 116 \cdot 2,64 = 306 \text{ Н}$
Продольное усилие от веса части кассеты (в точках крепления ички)
 $N_{zn} = q_{зсп} \cdot A_{зсп} = 84 \cdot 0,6 \cdot 0,8 = 40 \text{ Н}, e_y = 20 \text{ мм, создающее момент } M_{zn} = N_{zn} \cdot e_y = 40 \cdot 0,02 = 0,8 \text{ Нм}$

Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист
							24

Ветровая нагрузка на профиль
 $p_y, i_x = 1761 \cdot 0,8 = 1410 \text{ Н/м}$
 Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):
 от вертикальной нагрузки не более: $M_0 = 6 \cdot M_{z0} = 5 \text{ Нм}$.
 от ветровой нагрузки: $M_1 = K_{exp} \cdot p_y \cdot I_{z0} = 0,125 \cdot 1410 \cdot 1 \cdot 1 = 176 \text{ Нм}$.

Для межэтажной системы:
 Продольное усилие от веса плит и собственного веса на всю длину профиля
 $N_z = q_z \cdot A_{z0} = 116,2 \cdot 64 = 306 \text{ Н}$
 Продольное усилие от веса части кассеты (в точках крепления икли)
 $N_{z0} = q_{z0} \cdot A_{z0} = 84,0 \cdot 6,0 = 40 \text{ Н}$, $e_y = 20 \text{ мм}$, создающее момент $M_{z0} = N_{z0} \cdot e_y = 40 \cdot 0,02 = 0,8 \text{ Нм}$

Ветровая нагрузка на профиль
 $p_y, i_x = 1761 \cdot 0,8 = 1410 \text{ Н/м}$
 Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Нм):
 от вертикальной нагрузки не более: $M_0 = 6 \cdot M_{z0} = 5 \text{ Нм}$.
 от ветровой нагрузки: $M_1 = K_{exp} \cdot p_y \cdot I_{z0} = 0,125 \cdot 1410 \cdot 3,3 \cdot 3 = 1919 \text{ Нм}$.

6.7.2 Проверка прочности профиля на растяжение с изгибом.
Металлокассеты
Для горизонтально-вертикальной:
 По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_0)

$$\left(\frac{N_z}{A} + \frac{M_0 + M_T}{W_x} \right) \cdot \gamma_0 \leq R \cdot \gamma_0;$$

$$\left(\frac{306}{205} + \frac{(5+176)1000}{1151} \right) \cdot 1 = 158 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для вертикальной:
 По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_0)

$$\left(\frac{N_z}{A} + \frac{M_0 + M_T}{W_x} \right) \cdot \gamma_0 \leq R \cdot \gamma_0;$$

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					25

$$\left(\frac{306}{221} + \frac{(5+176)1000}{1504} \right) \cdot 1 = 121 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для межэтажной системы:
 По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_T и M_0)

$$\left(\frac{N_z}{A} + \frac{M_0 + M_T}{W_x} \right) \cdot \gamma_0 \leq R \cdot \gamma_0;$$

$$\left(\frac{658}{408} + \frac{(5+1919)1000}{8132} \right) \cdot 1 = 237 \text{ МПа} > 200 \text{ МПа};$$

прочность профиля на растяжение с изгибом не обеспечиваются. То есть при применении межэтажной системы с кассетами больших размеров по горизонтали на угловых участках потребуется ввести дополнительные (усиливающие) направляющие, либо брать профиль толщиной 2 мм (для угловых зон)

6.7.3 Проверка прочности крепления к горизонтальной направляющей/кронштейну. Металлокассеты.
Для горизонтально-вертикальной:
 Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:
 $N_{z0} = q_z \cdot A_{z0} = 116,0 \cdot 8 = 93 \text{ Н}$
 $N_{y0} = q_y \cdot A_{y0} = 1761 \cdot 0,8 = 1408 \text{ Н}$
 Проверим прочность крепежных элементов:
 На срез: $N_{z0} \cdot \gamma_0 = 93 \cdot 1 = 93 \text{ Н} < R_{05} \cdot \gamma_0 \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н}$;
 На растяжение: $N_{y0} \cdot \gamma_0 = 1408 \cdot 1 = 1408 \text{ Н} < R_{01} \cdot A_n \cdot n_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 2 = 3026 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для вертикальной:
 Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:
 $N_{z0} = q_z \cdot A_{z0} = 116,0 \cdot 8 = 93 \text{ Н}$

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					26

$N_{y0} = q_y \cdot A_{y0} = 1761 \cdot 0,8 = 1408 \text{ Н}$
 Проверим прочность крепежных элементов:
 На срез: $(N_{z0} + N_{y0}) \cdot \gamma_0 = 1501 \cdot 1 = 1501 \text{ Н} < R_{05} \cdot \gamma_0 \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136 \text{ Н}$;
прочность соединения на срез.

Для межэтажной системы:
 Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_s=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10 \text{ мм}$, $d_0=2,2 \text{ мм}$ и расчетной площадью сечения $A_n=8,9 \text{ мм}^2$. Усилия, действующие на соединение:
 $N_{z0} = q_z \cdot A_{z0} = 116,2 \cdot 64 = 306 \text{ Н}$
 $N_{y0} = q_y \cdot A_{y0} = 1761 \cdot 2,64 = 4649 \text{ Н}$
 Проверим прочность крепежных элементов:
 На срез: $N_{z0} \cdot \gamma_0 = 306 \cdot 1 = 306 \text{ Н} < R_{05} \cdot \gamma_0 \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 4 = 4272 \text{ Н}$;
 На растяжение: $N_{y0} \cdot \gamma_0 = 4649 \cdot 1 = 4649 \text{ Н} < R_{01} \cdot A_n \cdot n_s = 170 \cdot 8,9 \cdot 4 = 6052 \text{ Н}$;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

7. Проверка прочности горизонтального профиля
7.1. Расчёт теплового расширения.

Таблица №7.1

Исходные данные			
Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Длина стержня	l_0	мм	1000
Коэффициент теплового расширения оц. стали	$\alpha_{ст}$	°C ⁻¹	1,2E-05
Годовой перепад абсолютных температур наружного воздуха	Δt	°C	80

Величина теплового расширения 1 пог. м профилей металлокаркаса: $\Delta l = 0,96 \text{ мм}$
 Максимальная длина горизонтальной направляющей согласно проекту не более
 7 м. Удлинение направляющей составит $l = 0,96 \cdot 7 = 6,72 \text{ мм}$. Данное удлинение компенсируется с помощью температурного шва, который согласно проекту составляет не менее 10 мм, таким образом, силовое воздействие при изменении температуры не возникает.

7.2. Геометрические характеристики
 Геометрические характеристики основных сечений горизонтальных профилей представлены в таблице №7.2, не менее:

Таблица №7.2

δ (мм)	A (мм ²)	W _x (мм ³)	W _y (мм ³)

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					27

НГ 40x40	1,2	95	517	517
НГ 70x50	2	236	1350	2460

расчет далее произведен для двух профилей выбранных случайным образом, на реальном объекте следует производить выбор по прочностным характеристикам из всего имеющегося сортамента профилей (более 30 видов)

7.3. Расчетная схема
 Горизонтальный профиль воспринимает на себя весовую и ветровую нагрузку. Вертикальные и горизонтальные нагрузки от вертикального профиля передаются на горизонтальный профиль в виде сосредоточенных сил. Рассмотрим предельный случай, когда нагрузка прикладывается посередине каждого из пролетов.

Рис 7.1 Расчетная схема горизонтальной направляющей

7.4.1. Определение усилий. Керамогранит.
Для горизонтально-вертикальной:
 Размер каждого пролета $l_x=0,6 \text{ м}$. Размер грузовой площадки $A_{gp}=0,6 \cdot 1=0,6 \text{ м}^2$
 Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):
 от вертикальной расчетной нагрузки: $P_z = q_z \cdot A_{gp} = 332 \cdot 0,6 = 200$;
 от горизонтальной расчетной нагрузки: $P_y = q_y \cdot A_{gp} = 1761 \cdot 0,6 = 1056$.
 Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):
 от вертикальной нагрузки: $M_z = K_{exp} \cdot P_z \cdot l_x = 0,17 \cdot 200 \cdot 0,6 = 21$.
 от горизонтальной нагрузки: $M_T = K_{exp} \cdot P_y \cdot l_x = 0,17 \cdot 1056 \cdot 0,6 = 107$.

Прочностной расчёт.					Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат
					28

Для межэтажной:

Размер каждого пролета $l_x=0,3$ м. Размер грузовой площадки $A_{гр}=0,3 \cdot 3,3=0,99$ м²

Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):
от вертикальной расчётной нагрузки: $P_y=q_y \cdot A_{гр}=332 \cdot 0,99=329$;
от горизонтальной расчётной нагрузки: $P_x=q_x \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,99=1743$.
 Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):
 от вертикальной нагрузки: $M_x=K_{стр} \cdot P_x \cdot l_x=0,17 \cdot 329 \cdot 0,3=17$.
 от горизонтальной нагрузки: $M_y=K_{стр} \cdot P_y \cdot l_x=0,17 \cdot 1743 \cdot 0,3=89$.

7.4.2 Проверка прочности профиля на изгиб. Керамогранит

Для горизонтально-вертикальной:

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{21}{1,350} \right) + \left(\frac{107}{2,460} \right) \cdot 1 = 60 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профилей на изгиб обеспечивается.

Для межэтажной:

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{17}{1,350} \right) + \left(\frac{89}{2,460} \right) \cdot 1 = 51 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профилей на изгиб обеспечивается.

7.4.3 Проверка прочности крепления к кронштейну. Керамогранит

Для горизонтально-вертикальной:

Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{гк}=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,6=1057$ Н

						Прочностной расчёт.	Лист 29
Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат		

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 1057 \cdot 1 = 1057$ Н < $R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136$ Н;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для межэтажной:

Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_s=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:

$N_{гк}=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 1,98=3486$ Н

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 3486 \cdot 1 = 3486$ Н < $R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,4 = 4272$ Н;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

7.5.1. Определение усилий. Фиброцемент.

Для горизонтально-вертикальной:

Размер каждого пролета $l_x=0,6$ м. Размер грузовой площадки $A_{гр}=0,6 \cdot 1=0,6$ м²

Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):

от вертикальной расчётной нагрузки: $P_x=q_x \cdot A_{гр}=236 \cdot 0,6=142$;

от горизонтальной расчётной нагрузки: $P_y=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,6=1056$.

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):

от вертикальной нагрузки: $M_x=K_{стр} \cdot P_x \cdot l_x=0,17 \cdot 142 \cdot 0,6=15$.

от горизонтальной нагрузки: $M_y=K_{стр} \cdot P_y \cdot l_x=0,17 \cdot 1056 \cdot 0,6=107$.

Для межэтажной:

Размер каждого пролета $l_x=0,3$ м. Размер грузовой площадки $A_{гр}=0,3 \cdot 3,3=0,99$ м²

Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):

от вертикальной расчётной нагрузки: $P_x=q_x \cdot A_{гр}=236 \cdot 0,99=234$;

от горизонтальной расчётной нагрузки: $P_y=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,99=1743$.

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):

от вертикальной нагрузки: $M_x=K_{стр} \cdot P_x \cdot l_x=0,17 \cdot 234 \cdot 0,3=12$.

от горизонтальной нагрузки: $M_y=K_{стр} \cdot P_y \cdot l_x=0,17 \cdot 1743 \cdot 0,3=89$.

7.5.2 Проверка прочности профиля на изгиб. Фиброцемент

Для горизонтально-вертикальной:

						Прочностной расчёт.	Лист 30
Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат		

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{15}{1,350} \right) + \left(\frac{107}{2,460} \right) \cdot 1 = 49 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профилей на изгиб обеспечивается.

Для межэтажной:

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{12}{1,350} \right) + \left(\frac{89}{2,460} \right) \cdot 1 = 49 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профилей на изгиб обеспечивается.

7.5.3 Проверка прочности крепления к кронштейну. Фиброцемент

Для горизонтально-вертикальной:

Крепление профиля производится двумя заклепками ($n_s=2$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:
 $N_{гк}=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,6=1057$ Н

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 1057 \cdot 1 = 1057$ Н < $R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 8,9 \cdot 2 = 2136$ Н;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

Для межэтажной:

Крепление профиля производится 4 заклепками ($n_s=4$) из коррозионностойкой стали диаметром $d=4 \times 10$ мм, $d_f=2,2$ мм и расчетной площадью сечения $A_n=8,9$ мм². Усилия, действующие на соединение:

$N_{гк}=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 1,98=3486$ Н

Проверим прочность крепежных элементов:

На срез: $N_{ср} \cdot \gamma_n = 3486 \cdot 1 = 3486$ Н < $R_{ср} \cdot \gamma_b \cdot A_n \cdot n_s = 150 \cdot 0,8 \cdot 9,4 = 4272$ Н;

прочность соединения на срез и растяжение обеспечивается.

7.6.1. Определение усилий. Натуральный камень.

Для горизонтально-вертикальной:

Размер каждого пролета $l_x=0,6$ м. Размер грузовой площадки $A_{гр}=0,6 \cdot 1=0,6$ м²

Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):

от вертикальной расчётной нагрузки: $P_x=q_x \cdot A_{гр}=968 \cdot 0,6=580$;

от горизонтальной расчётной нагрузки: $P_y=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,6=1056$.

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):

от вертикальной нагрузки: $M_x=K_{стр} \cdot P_x \cdot l_x=0,17 \cdot 580 \cdot 0,6=59$.

от горизонтальной нагрузки: $M_y=K_{стр} \cdot P_y \cdot l_x=0,17 \cdot 1056 \cdot 0,6=107$.

Для межэтажной:

Размер каждого пролета $l_x=0,2$ м. Размер грузовой площадки $A_{гр}=0,2 \cdot 3,3=0,66$ м²

Определим силы действующие на горизонтальные пролеты (Н):

от вертикальной расчётной нагрузки: $P_x=q_x \cdot A_{гр}=968 \cdot 0,66=639$;

от горизонтальной расчётной нагрузки: $P_y=q_y \cdot A_{гр}=1761 \cdot 0,66=1163$.

Изгибающие моменты в плоскости, перпендикулярной стене (Н·м):

от вертикальной нагрузки: $M_x=K_{стр} \cdot P_x \cdot l_x=0,17 \cdot 639 \cdot 0,2=22$.

от горизонтальной нагрузки: $M_y=K_{стр} \cdot P_y \cdot l_x=0,17 \cdot 1163 \cdot 0,2=40$.

7.6.2 Проверка прочности профиля на изгиб. Натуральный камень

Для горизонтально-вертикальной:

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{59}{1,350} \right) + \left(\frac{107}{2,460} \right) \cdot 1 = 89 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность профилей на изгиб обеспечивается.

Для межэтажной:

Поперечное сечение на изгиб в двух плоскостях XOZ и YOZ:

$$\left(\frac{M_x}{W_x} \right) + \left(\frac{M_y}{W_y} \right) \cdot \gamma_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{22}{1,350} \right) + \left(\frac{40}{2,460} \right) \cdot 1 = 34 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

						Прочностной расчёт.	Лист 32
Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат		

максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{328}{231} + \frac{97 \cdot 1000}{3645} \right) \cdot 1 = 27 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

Допускается установка кронштейнов с полкой горизонтально, но при этом следует уменьшить шаг по горизонтали.

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

8.2.3. Расчет крепления кронштейнов к стене
Кронштейны крепятся к стене одним дюбелем, расчетное усилие должно сравниваться с результатами испытаний на объекте.
Плечо кронштейна - расстояние от оси крепления фасадного дюбеля до края опорной площадки.

Для горизонтально-вертикальной системы:
Усилие растяжения в болте:
 $N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1057 + 58/0,045) \cdot 1 = 2345 \text{ Н}$

Для вертикальной системы:
Усилие растяжения в болте:
 $N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1057 + 58/0,025) \cdot 1 = 3377 \text{ Н}$

Для межэтажной системы:
Усилие растяжения в болте:
 $N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1744 + 97/0,045) \cdot 1 = 3899 \text{ Н}$
Для уменьшения требуемой несущей способности основания допускается использовать удлинители опорного плеча (подтверждается дополнительным прочностным расчетом)

8.3.1 Определение усилий. Фиброцемент
Для горизонтально-вертикальной:
Шаг кронштейнов по горизонтали 600 мм, по вертикали -1000 мм
Вертикальная нагрузка (Н):
 $N_z = q_z \cdot A_{\text{сп}} = 236 \cdot 0,6 \cdot 1 = 82$
Горизонтальная нагрузка (Н):

Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист 37
------	------	------	--------	---------	-----	---------------------	------------

$N_y = q_y \cdot A_{\text{сп}} = 1761 \cdot 0,6 \cdot 1 = 1057$;
Максимальный вылет подконструкции $l_y = 200 \text{ мм}$.
Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_y \cdot N_z = 82 \cdot 0,2 = 17 \text{ Нм}$, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_z \cdot z_e = 0,5 \cdot 1057 \cdot 0,035 = 18 \text{ Нм}$ Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 35 \text{ Нм}$

Для межэтажной системы:
Шаг кронштейнов по горизонтали 300 мм, по вертикали -3300 мм
Вертикальная нагрузка (Н):
 $N_z = q_z \cdot A_{\text{сп}} = 236 \cdot 0,3 \cdot 3 = 234$
Горизонтальная нагрузка (Н):
 $N_y = q_y \cdot A_{\text{сп}} = 1761 \cdot 0,3 \cdot 3 = 1743$;
Максимальный вылет подконструкции $l_y = 200 \text{ мм}$.
Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_y \cdot N_z = 234 \cdot 0,2 = 47 \text{ Нм}$, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_z \cdot z_e = 0,5 \cdot 1743 \cdot 0,035 = 31 \text{ Нм}$ Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 78 \text{ Нм}$

8.3.2 Проверка прочности несущего кронштейна. Фиброцемент
Для горизонтально-вертикальной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{82}{231} + \frac{35 \cdot 1000}{3645} \right) \cdot 1 = 15 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

Допускается установка кронштейнов с полкой горизонтально, но при этом следует уменьшить шаг по горизонтали, либо по вертикали.

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для межэтажной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист 38
------	------	------	--------	---------	-----	---------------------	------------

$$\left(\frac{234}{231} + \frac{78 \cdot 1000}{316} \right) \cdot 1 = 116 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

8.3.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Фиброцемент.
Кронштейны крепятся к стене одним дюбелем, расчетное усилие должно сравниваться с результатами испытаний на объекте.
Плечо кронштейна - расстояние от оси крепления фасадного дюбеля до края опорной площадки.

Для горизонтально-вертикальной системы:
Усилие растяжения в болте:
 $N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1057 + 35/0,045) \cdot 1 = 1834 \text{ Н}$

Для межэтажной системы:
Усилие растяжения в болте:
 $N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1744 + 78/0,045) \cdot 1 = 3477 \text{ Н}$
Для уменьшения требуемой несущей способности основания допускается использовать удлинители опорного плеча (подтверждается дополнительным прочностным расчетом)

8.4.1 Определение усилий. Натуральный камень
Для горизонтально-вертикальной и вертикальной систем:
Шаг кронштейнов по горизонтали 600 мм, по вертикали -1000 мм
Вертикальная нагрузка (Н):
 $N_z = q_z \cdot A_{\text{сп}} = 968 \cdot 0,6 \cdot 1 = 580$
Горизонтальная нагрузка (Н):
 $N_y = q_y \cdot A_{\text{сп}} = 1761 \cdot 0,6 \cdot 1 = 1057$;
Максимальный вылет подконструкции $l_y = 200 \text{ мм}$.
Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_y \cdot N_z = 580 \cdot 0,2 = 116 \text{ Нм}$, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_z \cdot z_e = 0,5 \cdot 1057 \cdot 0,035 = 18 \text{ Нм}$ Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 134 \text{ Нм}$

Для межэтажной системы:
Шаг кронштейнов по горизонтали 200 мм, по вертикали -3300 мм
Вертикальная нагрузка (Н):
 $N_z = q_z \cdot A_{\text{сп}} = 968 \cdot 0,2 \cdot 3 \cdot 3 = 639$

Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист 39
------	------	------	--------	---------	-----	---------------------	------------

Горизонтальная нагрузка (Н):
 $N_y = q_y \cdot A_{\text{сп}} = 1761 \cdot 0,2 \cdot 3 \cdot 3 = 1162$;
Максимальный вылет подконструкции $l_y = 200 \text{ мм}$.
Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_y \cdot N_z = 639 \cdot 0,2 = 127 \text{ Нм}$, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_z \cdot z_e = 0,5 \cdot 1162 \cdot 0,035 = 20 \text{ Нм}$ Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 147 \text{ Нм}$

8.4.2 Проверка прочности несущего кронштейна. Натуральный камень
Для горизонтально-вертикальной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{580}{231} + \frac{134 \cdot 1000}{3645} \right) \cdot 1 = 43 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

Допускается в данном случае устанавливать кронштейн полкой горизонтально, но при этом потребуются уменьшить шаг по вертикали или горизонтально.

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для вертикальной системы:
По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N_x}{A} + \frac{M_x}{W} \right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c$$

$$\left(\frac{580}{231} + \frac{134 \cdot 1000}{3645} \right) \cdot 1 = 43 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

Изм.	Копу	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Прочностной расчёт.	Лист 40
------	------	------	--------	---------	-----	---------------------	------------

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для межэтажной системы:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N}{A} + \frac{M_x}{W}\right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c;$$

$$\left(\frac{639}{231} + \frac{147 \cdot 1000}{3645}\right) \cdot 1 = 44 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

8.4.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Натуральный камень

Кронштейны крепятся к стене одним дюбелем, расчетное усилие должно сравниваться с результатами испытаний на объекте.

Плечо кронштейна - расстояние от оси крепления фасадного дюбеля до края опорной площадки.

Для горизонтально-вертикальной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1057 + 134/0,045) \cdot 1 = 4034 \text{ Н}$$

Для вертикальной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1057 + 134/0,045) \cdot 1 = 4034 \text{ Н}$$

Для межэтажной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1162 + 147/0,045) \cdot 1 = 4428 \text{ Н}$$

Для уменьшения требуемой несущей способности основания допускается использовать удлинители опорного плеча (подтверждается дополнительным прочностным расчетом)

8.5.1 Определение усилий. Металлокассеты

Для горизонтально-вертикальной и вертикальной систем:

Шаг кронштейнов по горизонтали 800 мм, по вертикали - 1000 мм

Вертикальная нагрузка (Н):

$$N_z = q_z \cdot A_{\text{зр}} = 236 \cdot 0,8 \cdot 1 = 189$$

Горизонтальная нагрузка (Н):

$$N_y = q_y \cdot A_{\text{зр}} = 1761 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1408;$$

Максимальный вылет подконструкции $l_p = 200$ мм.

Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_p \cdot N_z = 189 \cdot 0,2 = 38$ Нм, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_y \cdot z_{\text{вк}} = 0,5 \cdot 1408 \cdot 0,035 = 25$ Нм Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 63$ Нм

Для межэтажной системы:

Шаг кронштейнов по горизонтали 300 мм, по вертикали - 3300 мм

Вертикальная нагрузка (Н):

$$N_z = q_z \cdot A_{\text{зр}} = 116 \cdot 0,3 \cdot 3 = 114$$

Горизонтальная нагрузка (Н):

$$N_y = q_y \cdot A_{\text{зр}} = 1761 \cdot 0,3 \cdot 3 = 1744;$$

Максимальный вылет подконструкции $l_p = 200$ мм.

Согласно принятой расчетной схеме максимальный изгибающий момент от вертикальной нагрузки $M_{\text{вк}} = l_p \cdot N_z = 114 \cdot 0,2 = 23$ Нм, от горизонтальной нагрузки $M_{\text{гк}} = 0,5 \cdot N_y \cdot z_{\text{вк}} = 0,5 \cdot 1744 \cdot 0,035 = 31$ Нм Суммарный момент $M_x = M_{\text{вк}} + M_{\text{гк}} = 54$ Нм

8.5.2 Проверка прочности несущего кронштейна. Металлокассеты

Для горизонтально-вертикальной системы:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N}{A} + \frac{M_x}{W}\right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c;$$

$$\left(\frac{189}{231} + \frac{63 \cdot 1000}{316}\right) \cdot 1 = 199 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для вертикальной системы:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

						Прочностной расчёт.	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат		41

						Прочностной расчёт.	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат		42

$$\left(\frac{N}{A} + \frac{M_x}{W}\right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c;$$

$$\left(\frac{189}{231} + \frac{63 \cdot 1000}{980}\right) \cdot 1 = 67 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

Для межэтажной системы:

По формуле при наиболее невыгодном сочетании усилий (с максимальной величиной момента M_x)

$$\left(\frac{N}{A} + \frac{M_x}{W}\right) \cdot \gamma_n \leq R \cdot \gamma_c;$$

$$\left(\frac{114}{231} + \frac{54 \cdot 1000}{3645}\right) \cdot 1 = 17 \text{ МПа} < 200 \text{ МПа};$$

Допускается в данном случае устанавливать кронштейн полкой горизонтально, но при этом потребуются уменьшить шаг по вертикали или горизонтально.

прочность кронштейнов на растяжение с изгибом обеспечиваются.

8.5.3. Расчет крепления кронштейнов к стене. Металлокассеты

Кронштейны крепятся к стене одним дюбелем, расчетное усилие должно сравниваться с результатами испытаний на объекте.

Плечо кронштейна - расстояние от оси крепления фасадного дюбеля до края опорной площадки.

Для горизонтально-вертикальной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1408 + 63/0,045) \cdot 1 = 2808 \text{ Н}$$

Для вертикальной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1408 + 63/0,025) \cdot 1 = 3928 \text{ Н}$$

Для межэтажной системы:

Усилие растяжения в болте:

$$N_{\text{сум}} = (N_y + M_x/z) \cdot \gamma_n = (1744 + 54/0,045) \cdot 1 = 2944 \text{ Н}$$

Для уменьшения требуемой несущей способности основания допускается

использовать удлинители опорного плеча (подтверждается дополнительным прочностным расчетом)

9. Примечание

1. При строительно-монтажных работах могут использоваться изделия и материалы большей прочности без дополнительных расчётов.

10. Перечень нормативных документов и литературы.

1. Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором для нового строительства и реконструкции зданий, Москва 2002 г., 107 с.
2. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".
3. Справочник проектировщика Расчетно-теоретический, Москва 1972 г., 601 с.
4. СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".

						Прочностной расчёт.	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат		43

						Прочностной расчёт.	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дат		44

Заметки:

ООО “Производственное объединение “Металлист”

215805, Россия, Смоленская область, г. Ярцево, ул. Машиностроительная, строение 5

T. +7 /48143/ 5-14-33, E-mail: fasad@grandline.ru

www.grandline.ru