



ISAKIDIS
MAC

ФАСАДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ «MAC»

Фасадные технологии ISAKIDIS MAC
Производство «МеталлАртСтрой»
Республика Беларусь, 223141, Минская обл.,
Логойский р-н, промышленная зона «Заозерье-1»

тел: +7 910 000 5210
тел: +375 29 6273706 (Viber)
mac@isakidis-granites.ru
www.isakidis.ru

Утверждаю
Директор
Иностранного частного
предприятия "МеталлАртСтрой"
_____ Слуцкер Г.
" ____ " _____ 2012г.

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

СИСТЕМА НАВЕСНЫХ
ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ "МАС"

для облицовки наружных стен зданий
плитами из природного камня со скрытым
способом крепления

Минск - 2012г.

Содержание

Содержание	2
1. 1. Пояснительная записка	3 - 6
1. 2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкций навесной фасадной системы.....	7-19
1. 3. Конструктивные решения навесной фасадной системы.....	20 - 30
1.4. Расчет конструктивных элементов навесной системы вентилируемого фасада	31 - 34

						ПР		
						Система вентилируемого фасада МАС		
Разработал					Альбом технических решений	Стадия	Лист	Листов
Проверил						ПР	2	34
						ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"		
Директор								

СНВФ "МАС"

Основные положения установки системы навесных вентилируемых фасадов.

Системы навесных вентилируемых фасадов (СНВФ) являются по своим физико-строительным параметрам наиболее эффективными многослойными системами. Соблюдение технических решений, разработанных для установки СНВФ "МАС" позволяют максимально увеличить эксплуатационный ресурс здания, исключить затраты на ремонт и техническое обслуживание фасада.

Особенности СНВФ

- за счет разделения функции облицовки, утеплителя и несущей конструкции достигается полная защита здания от неблагоприятных погодных факторов;
- точка росы выносится за пределы несущих стен, влага, проникающая из стен в утеплитель, быстро и без остатка отводится циркулирующим воздушным потоком;
- температурные нагрузки несущих стен почти полностью исключены, потери тепла зимой, а также перегрев летом значительно снижается.

Преимущества СНВФ "МАС"

- быстрый монтаж без предварительного ремонта старой стены;
- отсутствие мокрых процессов, что дает возможность проводить монтажные работы в любое время года;
- возможность произвести локальный ремонт быстро, с минимальными затратами устранять последствия вандализма, аварий и т.п.;
- классификация по огнестойкости согласно стандартам позволяют использовать СНВФ "МАС", соблюдая все нормы пожарной безопасности, в том числе на автозаправочных станциях, аэропортах, железнодорожных вокзалах и других городских объектах;
- отсутствие резонанса и способность ослаблять вибрацию позволяет не применять дополнительной шумоизоляции;
- возможность привести здание в соответствие новым строительным нормам по энергосбережению (СНиП).

Сфера применения представленной системы "МАС":

- фасадная система из нержавеющей стали предназначена для крепления панелей из природного камня. Облицовочные плиты из природного камня могут быть нарезаны любого размера по желанию и проекту заказчика, а также изготовлены карнизы, пилястры, тяги любой конфигурации из природного камня и установлены на фасадную систему;
- данную систему можно использовать как для облицовки новых зданий, так и для реконструкции старых;
- представленная фасадная система может быть использована в сейсмических регионах, так как в системе нет заклепочных соединений, все крепления элементов между собой осуществляются за счет болтовых соединений и сварки;
- на данную систему можно крепить каменные изделия как в вертикальных плоскостях так и в горизонтальных (подвесные потолки из природного камня).
- фасадная система может применяться также для внутренней отделки различных помещений: холлов, конференц-залов, залов аэропортов, установка ведется по тому же принципу, что и при вентилируемом фасаде;

Монтажные работы по установке СНВФ "МАС" не представляет сложности для подготовленных специалистов.

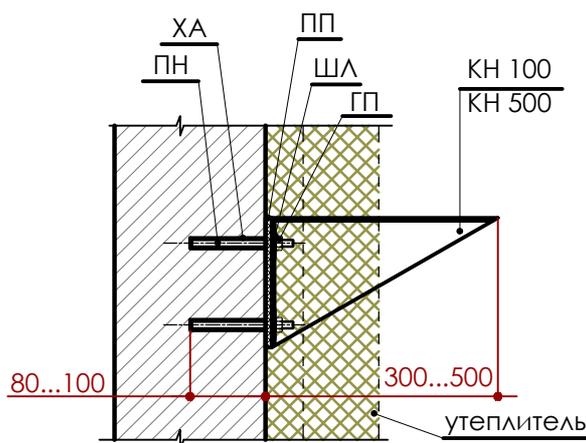
1.1. Пояснительная записка.

Фасадная система "МАС" применяется для облицовки и утепления наружных стен зданий природным камнем с скрытым креплением.

Принципиальная последовательность работ по монтажу фасадной системы "МАС":

- установка опорных кронштейнов если они предусмотрены проектом;
- установка утеплителя;
- установка несущих прутков при помощи химанкера;
- установка направляющих;
- установка плит из природного камня.

1.1.1. Установка опорных (несущих) кронштейнов если предусмотрены проектом

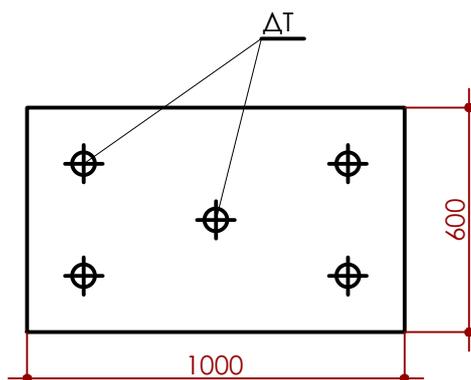


Кронштейны являются наиболее нагруженными элементами фасадной системы. Кронштейны изготавливаются из листовой нержавеющей стали АІСІ 340. Несущие опорные кронштейны устанавливаются после разметки здания в местах, предусмотренных проектом. Кронштейны крепятся к стене при помощи нарезных прутков на химанкере. Крепление осуществляется при помощи шайб и гаек из нержавеющей стали. Длина анкерных прутков выбирается в зависимости от материала несущей стены.

Для устранения мостика холода под кронштейн необходимо установить комплект прокладок.

Недопускается установка несущих(опорных) кронштейнов без комплекта прокладок.

1.1.2. Установка утеплителя



В качестве теплоизоляции в системе вентилируемых фасадов используются жесткие не горючие гидрофобизированные плиты из минеральной ваты, имеющие ТС. Плиты крепятся на фасаде здания при помощи пластиковых анкеров с сердечником из нержавеющей стали, для чего в стене сверлятся отверстия, куда и вставляются анкера, шляпки которых надежно прижимают плиты к фасаду (как правило на плиту размером 1000 x 600 мм устанавливается 5шт.) Для установки плит на уже закрепленные к фасаду кронштейны в необходимых местах в плитах утеплителя делаются прорезы.

Для защиты теплоизоляции от возможного проникновения влаги применяется специальная гидроветрозащитная паропроницаемая пленка. Благодаря паропроницаемым свойствам мембраны, она не препятствует выходу водяных паров из слоев конструкции. При применении минерального утеплителя плотностью 90 кг/м³ и более гидроветрозащитная паропроницаемая пленка может не устанавливаться.

Решение о применении (или не применении) мембраны принимается проектной организацией или заказчиком.

Не допускается соприкосновение облицовочных плит из природного камня с теплоизолирующим материалом, т.к. это препятствует свободной циркуляции воздуха. Воздушный зазор должен составлять не менее 40 мм.

1.1.3. Установка несущих прутков, направляющих и плит облицовки.

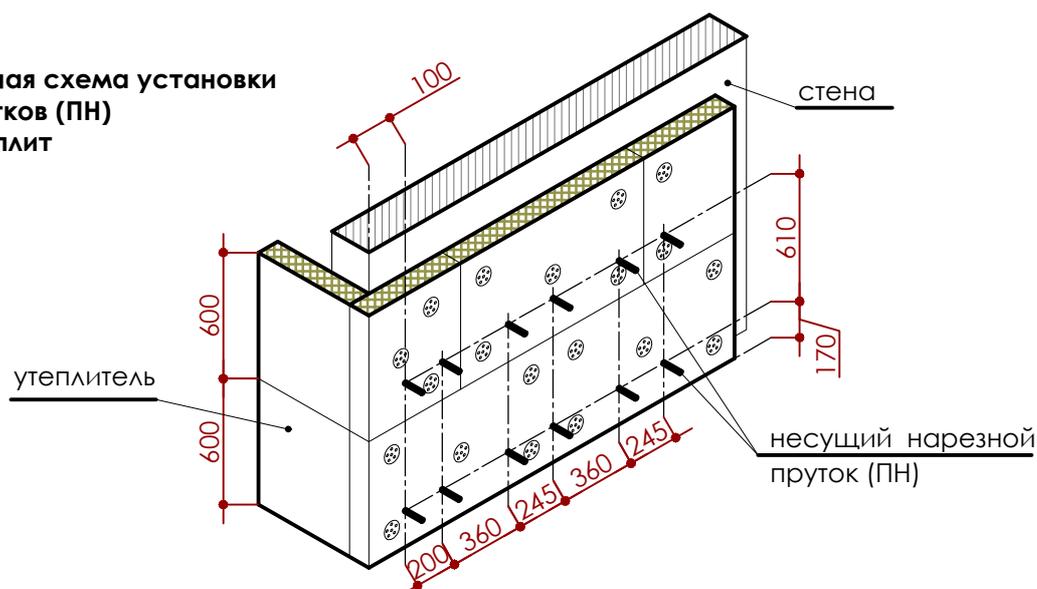
- систему можно монтировать как с утеплителем так и без него, в зависимости от того надо ли утеплять фасад. Система позволяет монтировать каркас с вылетом от стены до 250 мм, это зависит от толщины утеплителя от 50 до 200 мм толщиной, при необходимости расстояние может быть и более 200 мм с применением дополнительных кронштейнов (КН300...КН500);

- после монтажа утеплителя, производится монтаж направляющих (ПФ) из нержавеющей стали к стене при помощи нарезного прутка (ПН), химанкера(ХА), фиксируется гайками (ГП) и уплотнительными шайбами (ШЛ)

- через утеплитель (не разрушая его) в несущей конструкции (стене) высверливаются отверстия глубиной 80...100 мм и диаметром большим на 2 - 3 мм чем толщина нарезного прутка, пруток может изготавливаться разного диаметра от 8 ...12 мм, в зависимости от передаваемой нагрузки облицовки фасада природным камнем, шаг отверстий по вертикали для несущих прутков от 600 ...1500 мм, шаг так же зависит от нагрузки на систему;

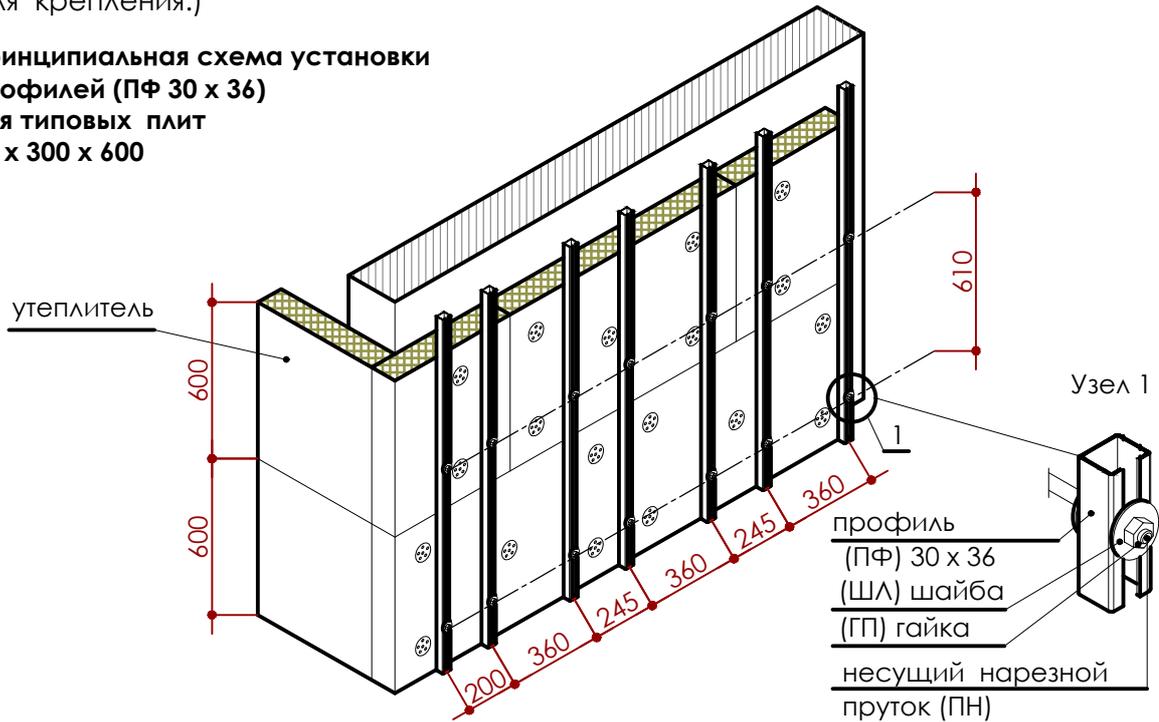
- после высверливания и очистки отверстия заполняются химическим составом ((ХА)химический анкер МАС 300 W и МАС 300 V), затем вставляется нарезной пруток, после чего дается время 10 - 45 минут в зависимости от температуры для схватывания химического состава и набора своей проектной прочности, химический состав бывает как летним, так и зимним что позволяет проводить работы в любое время года.

Принципиальная схема установки несущих прутков (ПН) для типовых плит 30 x 300 x 600



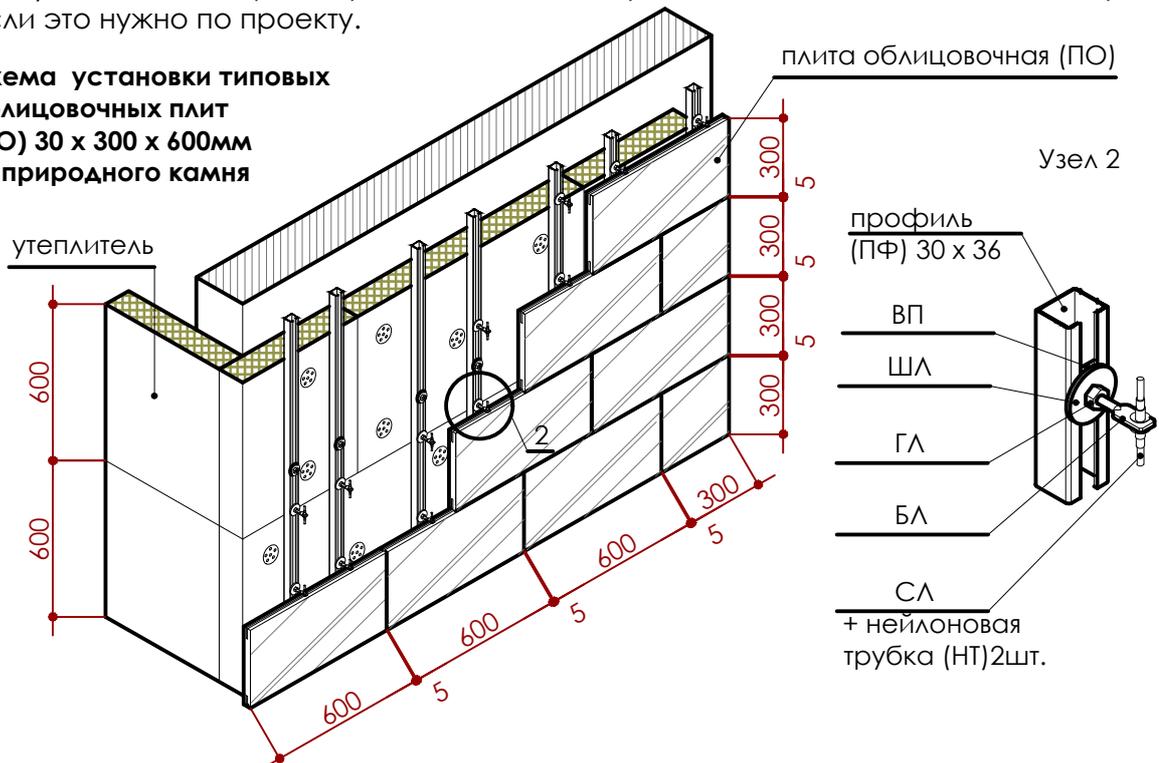
Направляющие профили ПФ 36 x 30 перед установкой на фасад согласно проекту изготавливаются в заводских условиях (отрезаются в размер, штампуются отверстия для крепления.)

Принципиальная схема установки профилей (ПФ 30 x 36) для типовых плит 30 x 300 x 600



- после того как направляющие установлены в проектное положение, приступаем к облицовке вентфасада из гранитных (мраморных) плит, происходит это при помощи специального болтового соединения (болт (БЛ) М8) в виде лопатки фиксируется в полости направляющей при помощи винтовой пластины (ВП) М8 и зажимной гайки (ГЛ) с шайбой (ШЛ), затем в отверстие лопатки болта вставляется стержень (СЛ) + нейлоновая трубка (НТ). Стержень является фиксатором, который вставляется в прорезь облицовочной плиты (ПО) и держит ее в проектном положении. Плиты устанавливаются в шахматном порядке с зазором (шов) 5мм, в некоторых случаях плиты можно устанавливать без шахматной перебивки, если это нужно по проекту.

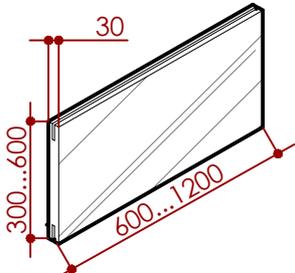
Схема установки типовых облицовочных плит (ПО) 30 x 300 x 600мм из природного камня



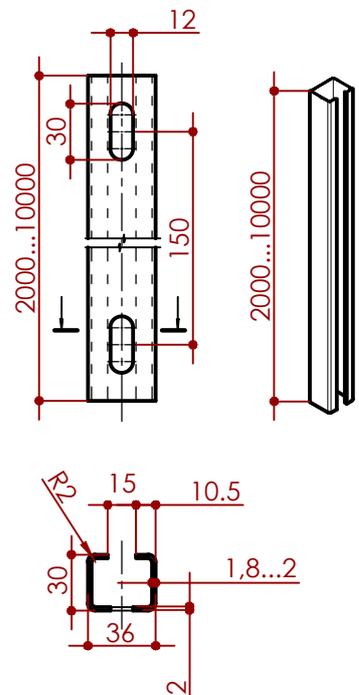
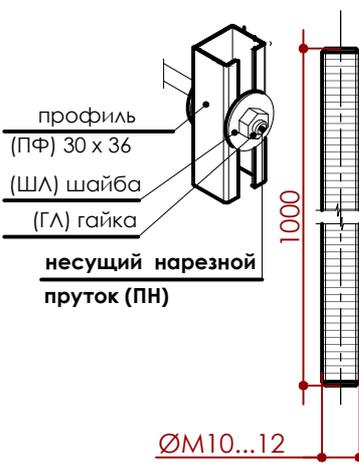
1.2. Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы "МАС" (начало)

Эскиз элемента	Наименование	Марка	Масса кг	Назначение
----------------	--------------	-------	----------	------------

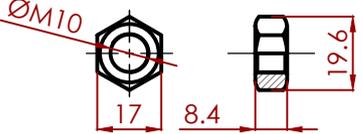
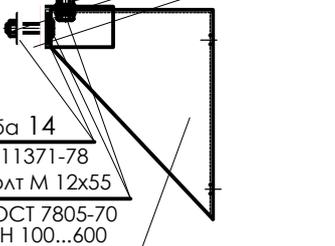
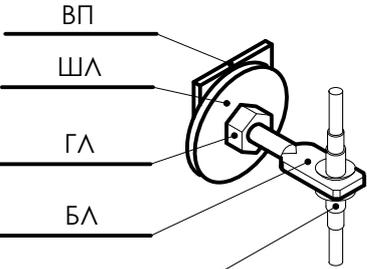
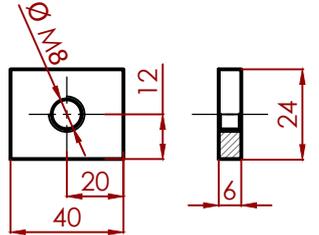
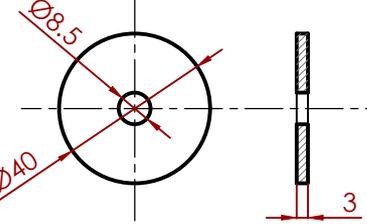
Облицовка

	Плиты облицовочные природный камень мрамор (гранит)	ПО	Переменная зависит от типа и размера плиты	Облицовка фасадов
---	---	-----------	--	-------------------

Элементы подсистемы

	Профиль направляющий из нержавеющей стали ПФ 36 x 30 x 1,8... 2 (мм)	ПФ	1,6 кг на 1м.п.	Направляющая несущей подсистемы
 <p>профиль (ПФ) 30 x 36 (Ш/Л) шайба (Г/Л) гайка несущий нарезной пруток (ПН)</p> <p>1000 ØM10...12</p>	Пруток нарезной М10 (М12)	ПН	0,5кг (0,72 кг) на 1м.п.	Пруток нарезной несущий

Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы "МАС" (продолжение)

Эскиз элемента	Наименование	Марка	Масса кг	Назначение
Элементы подсистемы				
	Гайка М10; М12	ГП	0,015 0,01	Фиксация направляющих ПФ к прутку несущему ПН
<p>Гайка М12 ГОСТ 5915-70</p>  <p>Шайба 14 ГОСТ 11371-78</p> <p>Болт М 12х55 ГОСТ 7805-70 КН 100...600</p> <p>Профиль ПФ</p>	Болтовое соединение кронштейна КН, соединительного уголка СУ и профиля ПФ			Крепление горизонтальных направляющих (если предусмотрено проектом для усиления несущих конструкций)
 <p>ВП</p> <p>ШЛ</p> <p>ГЛ</p> <p>БЛ</p> <p>СЛ</p> <p>+ нейлоновая трубка (НТ) 2шт.</p>	Болтовое соединение лопатка			Элемент крепления плит на подсистему
	Винтовая пластина М8, М10, М12	ВП	0,031 0,03 0,028	Элемент системы крепления
	Шайба 8,5х Ø40; 10,5 х Ø40; 12,5 х Ø40	ШЛ	0,028 0,027 0,0265	Элемент системы крепления

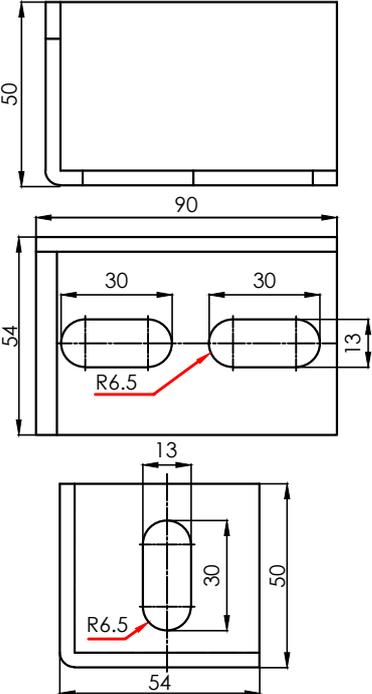
Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы "МАС" (продолжение)

Эскиз элемента	Наименование	Марка	Масса кг	Назначение
----------------	--------------	-------	----------	------------

Элементы подсистемы

	<p>Гайка М 8 , М12</p>	<p>ГЛ</p>	<p>0,0045</p>	<p>Элемент системы крепления</p>
	<p>Болт Ø 8 , Ø 10, Ø 12 Примечание: в соответствии с заказом, длина может быть изменена</p>	<p>БЛ</p>	<p>0,019, 0,032, 0,048</p>	<p>Элемент системы крепления</p>
	<p>Стержень Ø4 ...6</p>	<p>СЛ</p>	<p>0,0066, 0,009, 0,014</p>	<p>Элемент системы крепления</p>
	<p>Нейлоновая трубка</p>	<p>НТ</p>		<p>Элемент системы крепления</p>
	<p>Кронштейн Примечание: Размеры кронштейна могут быть изменены в соответствии с заказом</p>	<p>КН КН100 ... КН500</p>		<p>Крепление горизонтальных направляющих (если предусмотрено проектом для усиления несущих конструкций)</p>

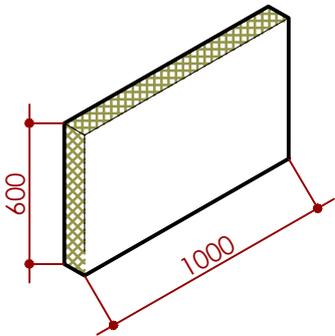
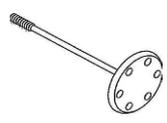
Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы "МАС" (продолжение)

Эскиз элемента	Наименование	Марка	Масса кг	Назначение
Элементы подсистемы				
	Прокладка паронитовая	ПП		Установка кронштейна стенового КН
	Химический анкер МАС 300W МАС 300 V	ХА		Крепление несущей конструкции стене непосредственно прутка нарезного несущего ПН
	Огневая диафрагма	ОЦ t=0,55 t >0,55		Огнезащитная перегородка
	Соединительный уголок	СУ	0,31	Крепление КН и горизонтальных направляющих (если предусмотрено проектом для усиления несущих конструкций)

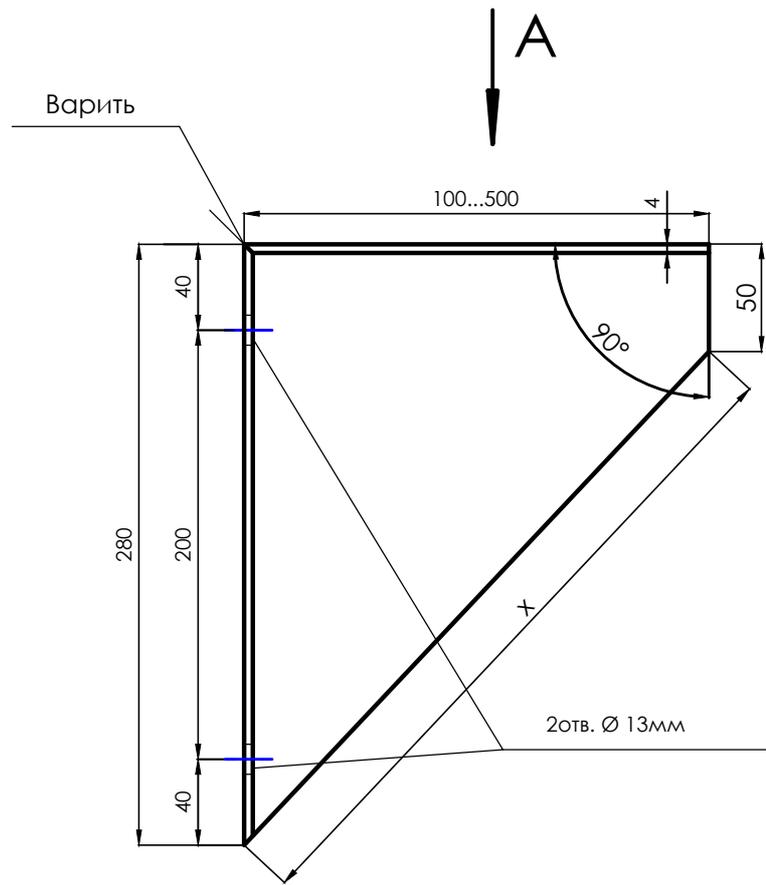
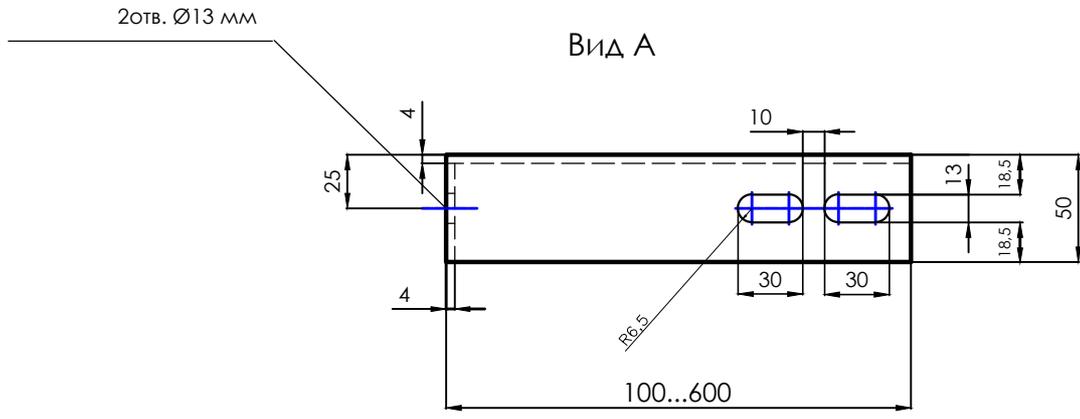
Общая спецификация элементов, изделий и деталей конструкции навесной фасадной системы "МАС" (продолжение)

Эскиз элемента	Наименование	Марка	Масса кг	Назначение
----------------	--------------	-------	----------	------------

Элементы утепления

	<p>Утеплитель плитный минераловатный внутренний, наружный' (<u>ПУ</u>) 'РУФ 30", "РУФ 60", "РУФ В60" "РУФ70", РУФ 80, ФЛОР 125", "ФЛОР 190", "СЭНДВИЧ К", "ЛАЙТ", "ВЕНТ 50", "ВЕНТ 25", ФАСАД 12", "ФАСАД15", "ЛАЙНРОК СТАНДАРТ и ", " Л АЙНРОК ВЕНТИ ОПТИМАЛ", "ЛАЙНРОК СЭНДВИЧ С", "ЛАЙНРОК СЭНДВИЧ К", "ТЕХНОФАС", "ТЕХНОФАС ДВУХСЛОЙНАЯ ", " ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА ", " ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА ", "ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ", "ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ", "ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА", "ТЕХНОВЕНТ ПРОФ", "ТЕХНОВЕНТ ДВУХСЛОЙНАЯ", "ТЕХНОРУФ Н30", "ТЕХНОРУФ Н35", "ТЕХНОРУФ 45", "ТЕХНОРУФ В60", "Изолайгл-Л"(ISOROC-L),"Изолайт"(ISOROC-LS), "ИЗОФАС" (IS OF AS), "ИЗОВЕНТ" (ISOVENT), "ИЗОФЛОР " (ISOFL 00R), "ИЗОРУФ " (ISOROOF), "ИЗОРУФ-Н" (ISOROOF-B), "ИЗОРУФ-В, "(IS OR O OF- T)," Теплит-В ", "Теплит - С ", " Теплит-3К", " Теплит-Сэндвич-С ", "Теплит - Сэндвич-К ", "БА ЗАЛИТ ПТ-150 ", "БАЗАЛИТ ПТ-175", "БАЗАЛИТ ПТ-200", "Б АЗ А ЛИТ Л-30", "БАЗАЛИТ Л-50", "БА ЗАЛИТ Л-75 ", "БА ЗА ЛИ Т СЭНДВИЧ - С ", "БАЗАЛИТ СЭНДВИЧ-К", "БАЗАЛИТ ВЕНТИ-Н", "БАЗАЛИТ ВЕНТИ-В", "МРН", "МРН35", "FRE", "FRE75", "SPK", "FKD", "FKL ", "FRK50", "FRK75", "PDK", "TS", "TSS", "TSK", "NOBASIL LSP", "NOBAS 11-цилиндры ", "NOBASIL цилиндры AL", "NOBASIL R-PPD", "SPS 175", "SPS 200", "SPE", "SAE", "SPK 110", "PA ROC" серий "Fire "Marine Fire Slab", "Marine Slab", "Oven Slab", "Pro Slab", "Slab, Pro Roof Slab", "Invent", "COS", "GRS", "SSB", "FPS", "FPB", "CGL " маты "PAROC UNM", вата "PAROC" серии "BL T", "PAROC" серий "FAS", "FAB", "FAL", "WAS", "WAB", "WPS", "UNS", "eXtra", "PAROC" серий "ROS" и "ROB", "FLOOR BATTS", "FLOOR BATTS I", "ROOF BATTS", "ROOF BA TTS H", "ROOF BA TTS B", "ROOF BATTS C", "B ETON ELEMENT BA TTS", "CAVITY BATTS", "LIGHT "</p>	<p>Переменная зависит от типа и размера толщины плиты</p>	<p>Утепление ограждающих конструкций (стен)</p>
	<p>Дюбель тарельчатый</p>	<p>ДТ</p>	<p>Крепление утеплителя к стене здания</p>
	<p>Пленка ветрозащитная "Tyvek", му: "Hous Wrap"1060); "SOFT (1560B)"; SOLID (2480B); "Изолтекс"; "DELTA-VENT N"; "DELTA-VENT N"; "DELTA-VENT N PLUS"; "DELTA-VENT S";</p>	<p>ПВ</p>	<p>Ветрозащита утеплителя здания</p>

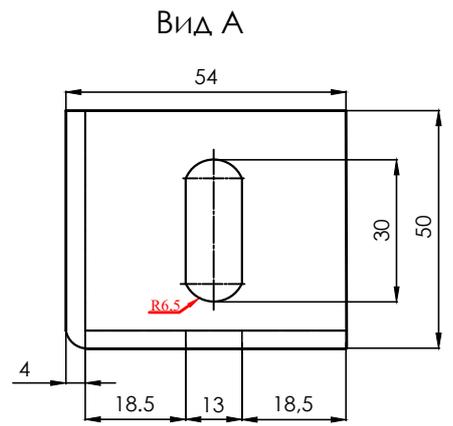
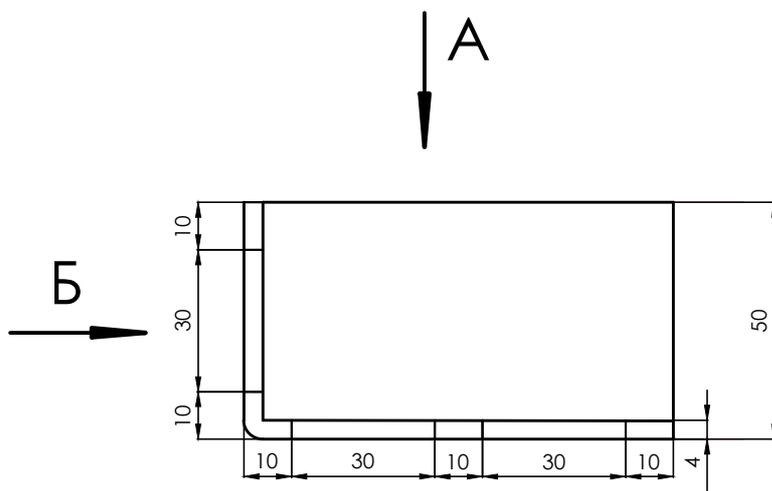
Примечание. Возможность замены указанных в данной спецификации покупных материалов и изделий на аналогичные по своим характеристикам, назначению и области применения материалы и изделия, пригодность которых подтверждена соответствующими техническими свидетельствами, устанавливается в проекте на строительство по согласованию с заказчиком.



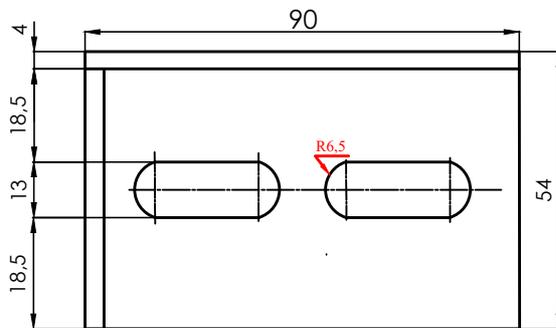
Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет. кг.	Масса изделия кг.
КН 100...600	1	Лист <u>330 x 265 x 4 ГОСТ19903-74</u> AISI 430	1	0,9	3,5

Примечание.

1. Изделие выполняется в заводских условиях
2. В соответствии с заказом размеры кронштейна могут быть изменены



Вид Б



Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет. кг.	Масса изделия кг.
СУ	1	Лист <u>140 x 104 x 4 ГОСТ19903-74</u> AISI 430	1	0,31	0,31

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

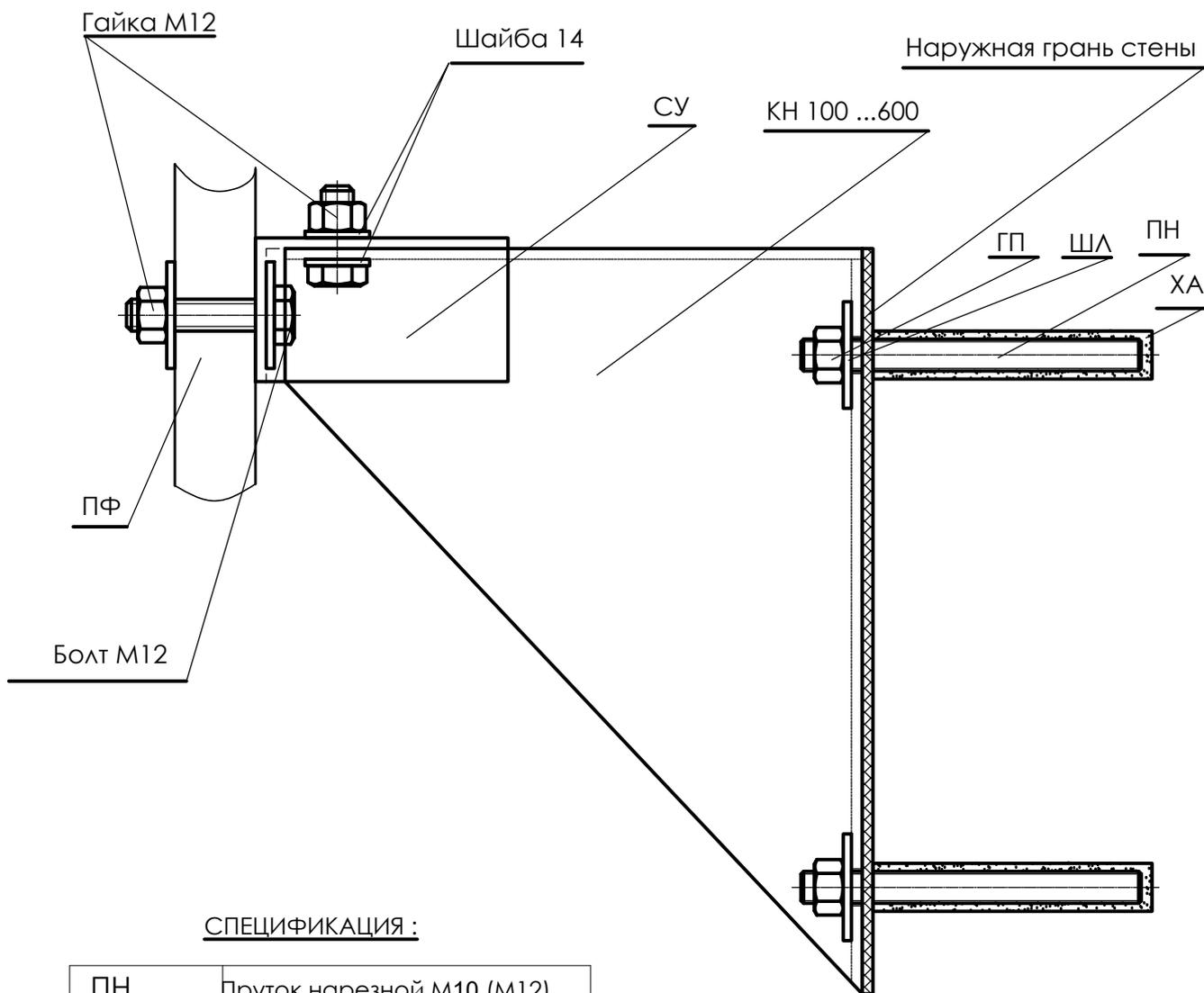
ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

Соединительный уголок СУ чертеж общего вида

Навесная фасадная система МАС

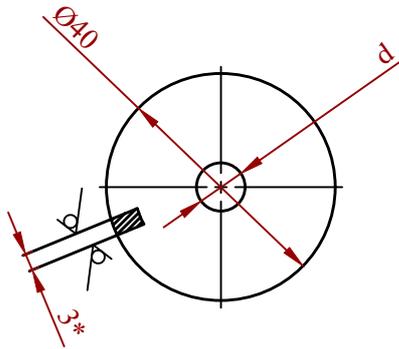
Лист

13



СПЕЦИФИКАЦИЯ :

ПН	Пруток нарезной М10 (М12)
ГП	Гайка М10 (М12)
ШЛ	Шайба 8,5xØ40 (10,5 x Ø40, 12,5 x Ø40)
ПФ	Профиль 36x30x(1.8...2) L = 2000....10000мм
Болт М12	Болт М12 х55 ГОСТ 7805-70)
Шайба14	Шайба 14 ГОСТ 11371-78
ГайкаМ12	Гайка М 12х30 ГОСТ 5915-70
КН100...600	Кронштейн силовой
СУ	Соединительный уголок
ХА	Химический анкер

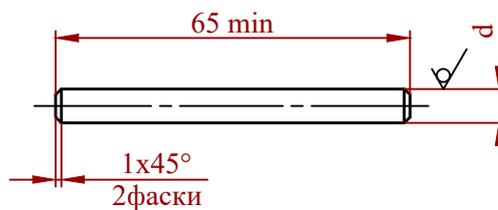


Обозначение	Наименование	d,мм	Материал	Масса, кг
МАС.758425.001	Шайба ШЛ 8,5x40	8,5	Полоса 3x88 AISI430/1.4016	0,028
МАС.758425.001-01	Шайба ШЛ 10,5x40	10,5		0,027
МАС.758425.001-02	Шайба ШЛ 12,5x40	12,5		0,0265

- 1.*Размер для справок.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: Н14,н14, +IT14/2.
3. Острые кромки притупить.
4. Материал-заменитель. Полоса(рулон) из нержавеющей стали 3x88мм аналогичных размеров импортного производства с другими наименованиями.

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"	Шайба ШЛ чертеж общего вида	
	Навесная фасадная система МАС	Лист 15

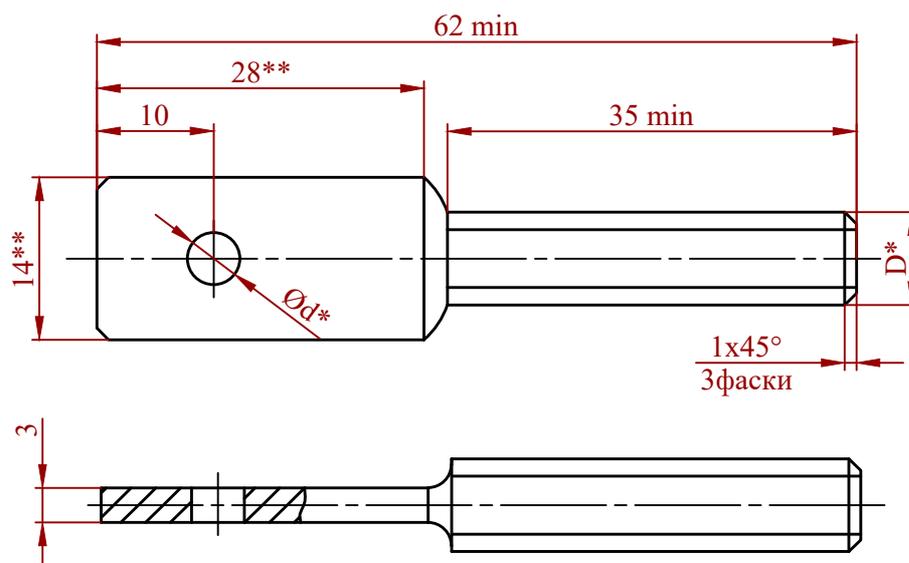


Обозначение	Наименование	d*,мм	Материал	Масса, кг
МАС.713592.001	Стержень СЛ 4	4	Круг, пруток из стали AISI 304/1.4301	0,006
МАС.713592.001-01	Стержень СЛ 5	5		0,009
МАС.713592.001-02	Стержень СЛ 6	6		0,014

- 1.*Размеры для справок.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: Н14, #IT14/2.
3. Материал-заменитель. Круг, пруток из стали аналогичных размеров импортного производства с другими наименованиями.

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"	Стержень (СЛ) чертеж общего вида	
	Навесная фасадная система МАС	Лист 16

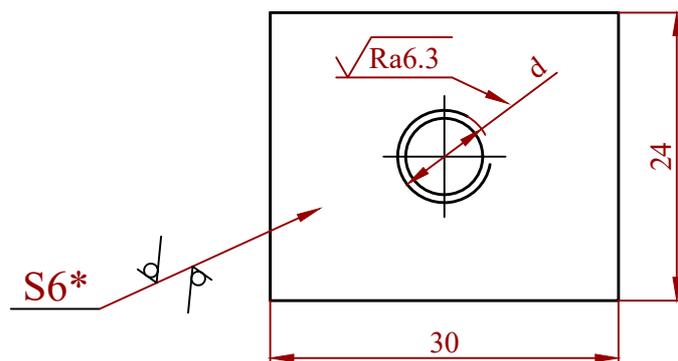


Обозначение	Наименование	Размеры, мм		Материал
		d	D	
МАС.713591.001	Болт БЛ Ø 8	4,5	M8-8g	AISI304/1.4301 M8x1000
МАС.713591.001-01	Болт БЛ Ø 10	5,5	M10-8g	AISI304/1.4301 M10x1000
МАС.713591.001-02	Болт БЛ Ø 12	6,5	M12-8g	AISI304/1.4301 M12x1000

- 1.*Размеры для справок.
2. **Размеры обеспечить инструментом.
3. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: Н14; #IT14/2.
4. Острые кромки притупить.
5. Материал-заменитель. Пруток нарезной из нержавеющей стали(см.табл) аналогичных размеров импортного производства с другими наименованиями.

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"	Болт (БЛ) чертеж общего вида	
	Навесная фасадная система МАС	Лист 17

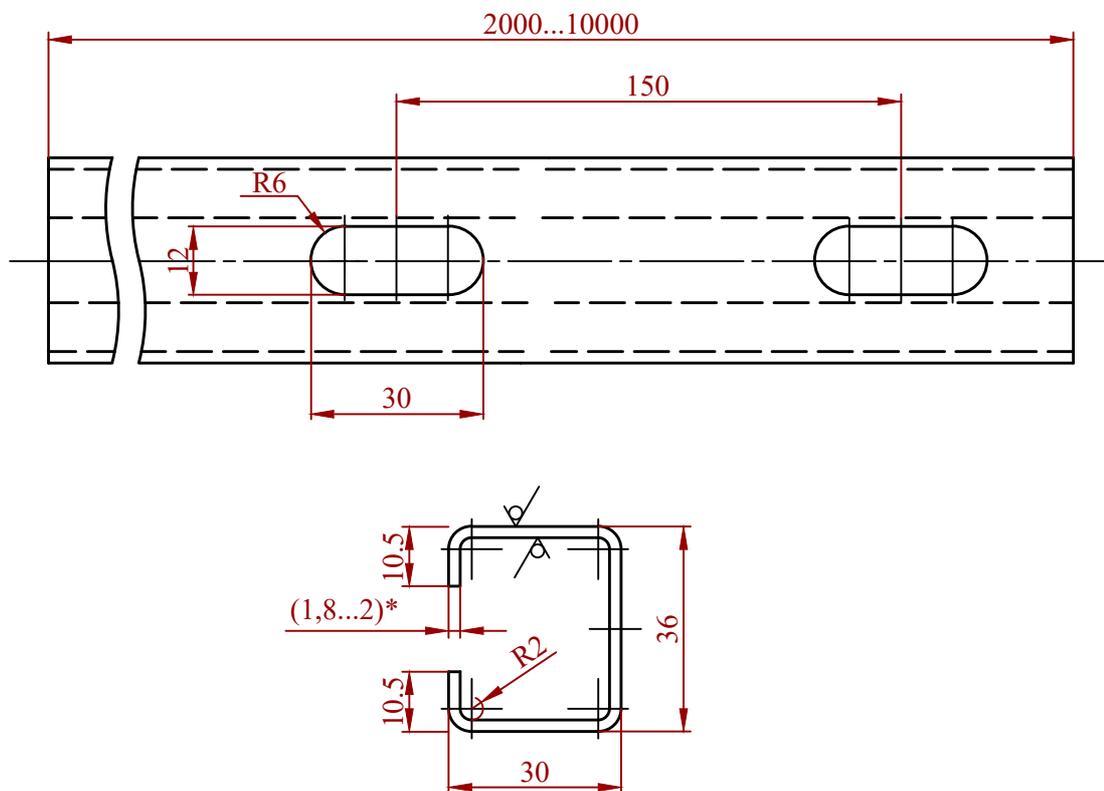


Обозначение	Наименование	d,мм	Материал	Масса, кг
МАС.756422.002	ВП М 8	М8-7Н	Сталь листовая AISI304L/1.4307 (6x30x4000)	0,031
МАС.756422.002-01	ВП М 10	М10-7Н		0,03
МАС.756422.002-02	ВП М 12	М12-7Н		0,028

- 1.*Размер для справок.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: IT14/2.
3. Острые кромки притупить.
4. Материал-заменитель. Сталь листовая аналогичных размеров импортного производства с другими наименованиями.

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"	Винтовая пластина(ВП) чертеж общего вида	
	Навесная фасадная система МАС	Лист 18



- 1.*Размер для справок.
- 2.Размеры без звездочек обеспечить инструментом.
3. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: IT14/2.
4. Материал-заменитель. Сталь нержавеющая в рулонах аналогичных размеров импортного производства с другими наименованиями.

Примечание. Изделие выполняется в заводских условиях

ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

Профиль (ПФ) чертеж общего вида

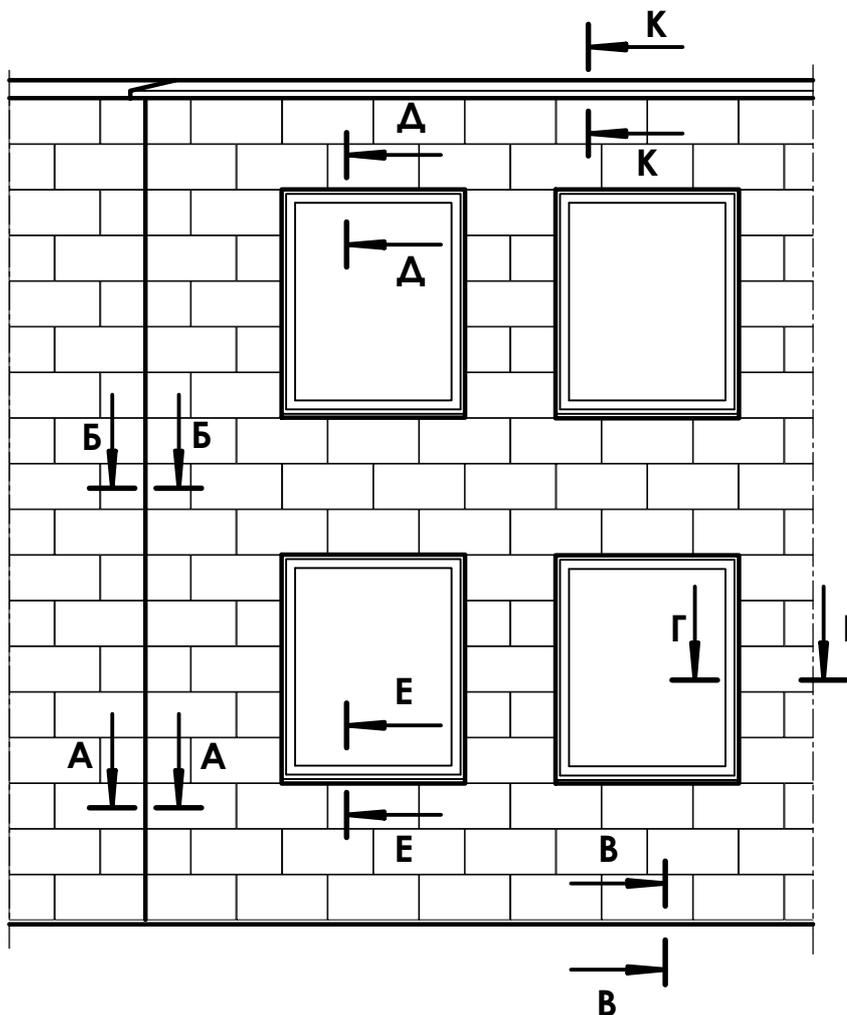
Навесная фасадная система МАС

Лист

19

1.3. Конструктивные решения навесной фасадной системы МАС

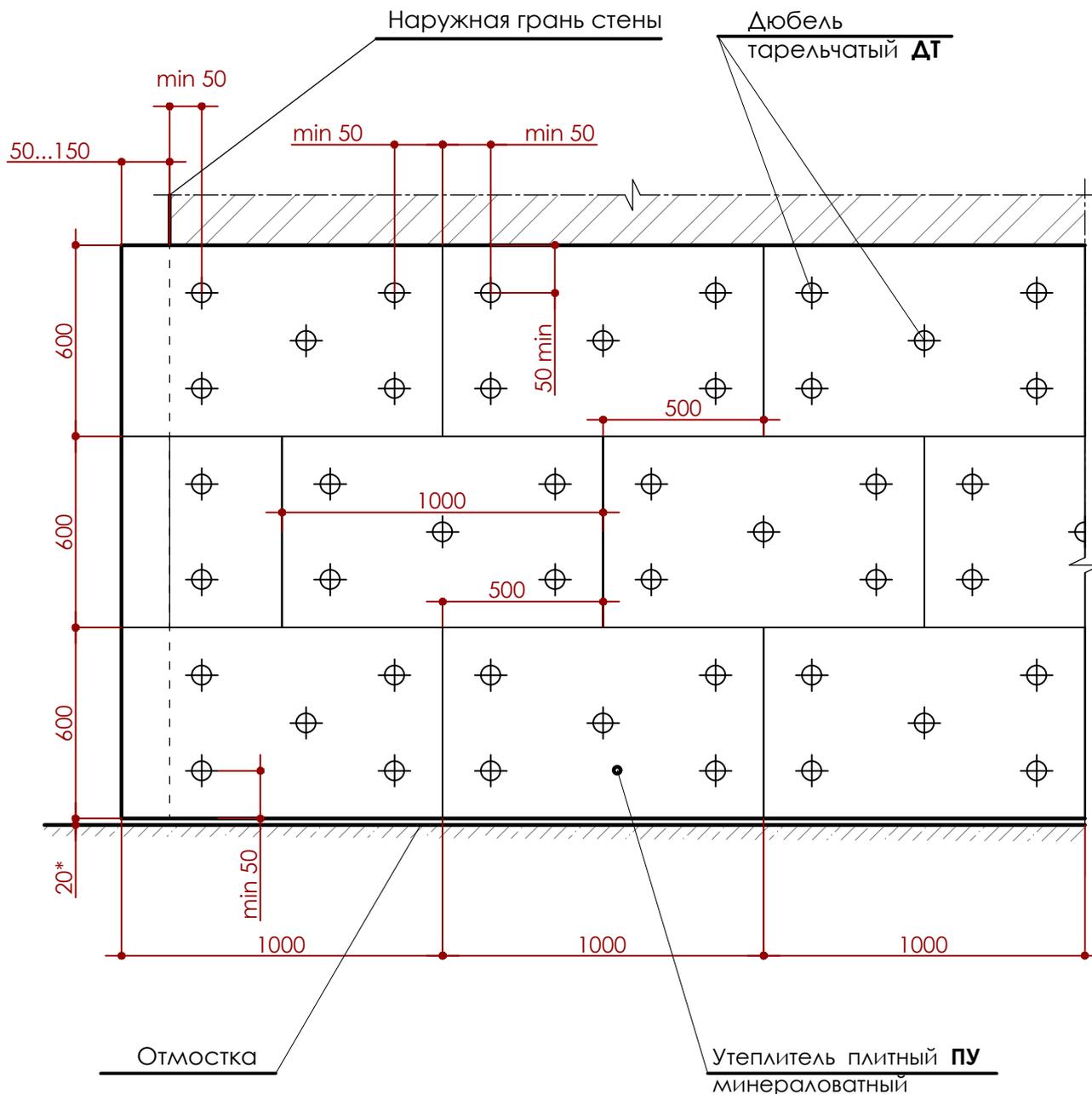
Фрагмент фасада



Примечание: типовые узлы креплений

1. Сечение А - А - внешний угол стены (лист 27).
2. Сечение Б - Б - внутренний угол стены (лист 28).
3. Сечение В - В - примыкание к отмостке (лист 25).
4. Сечение Г - Г - боковой откос проема окна (двери) лист 29.
5. Сечение Д - Д - верхний откос проема окна (двери) лист 30.
6. Сечение Е - Е - отлив оконного проема из природного камня (лист 29).
7. Сечение К - К - примыкание к парапету из природного камня (лист 30).

Принципиальная схема установки однослойного утеплителя



ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

Схема установки однослойного утеплителя

Навесная фасадная система МАС

Лист

21

Принципиальная схема установки двухслойного утеплителя

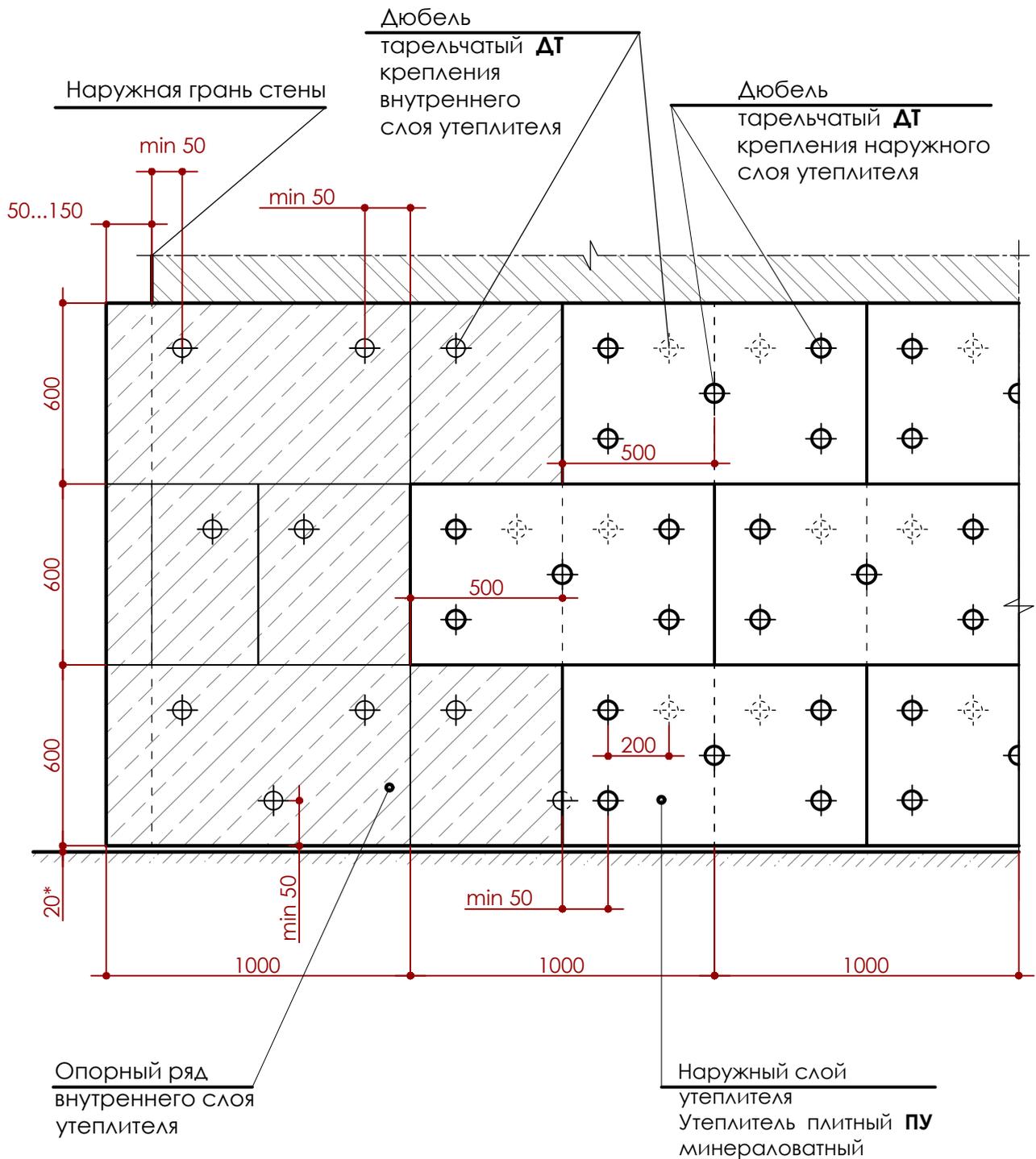
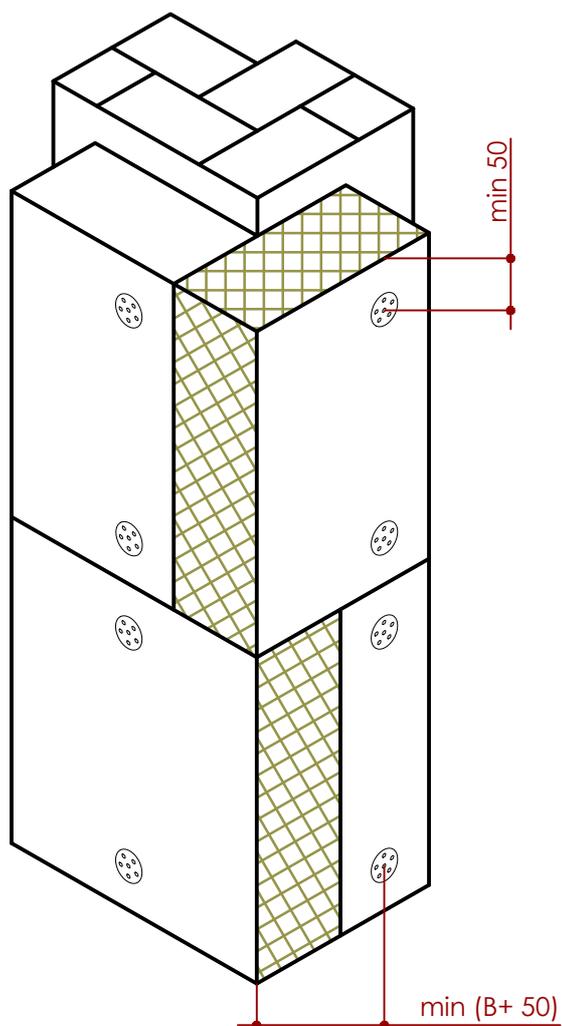
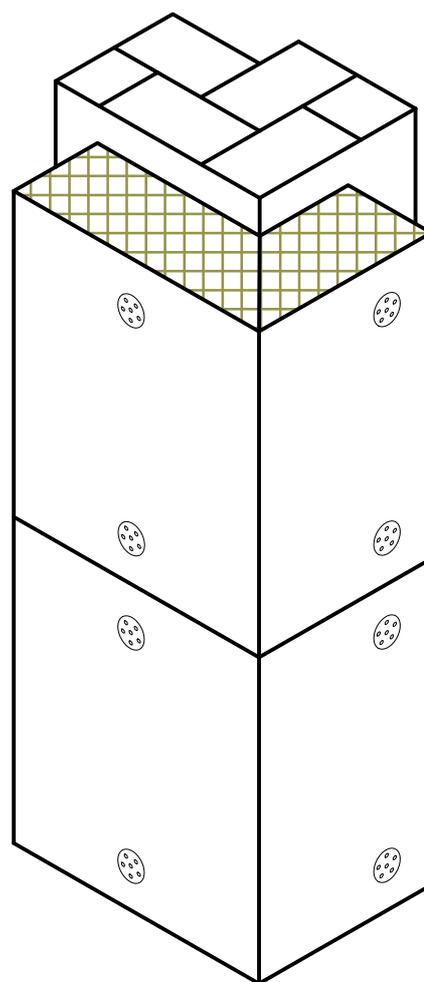


Схема крепления однослойного утеплителя на углу здания

Вариант 1

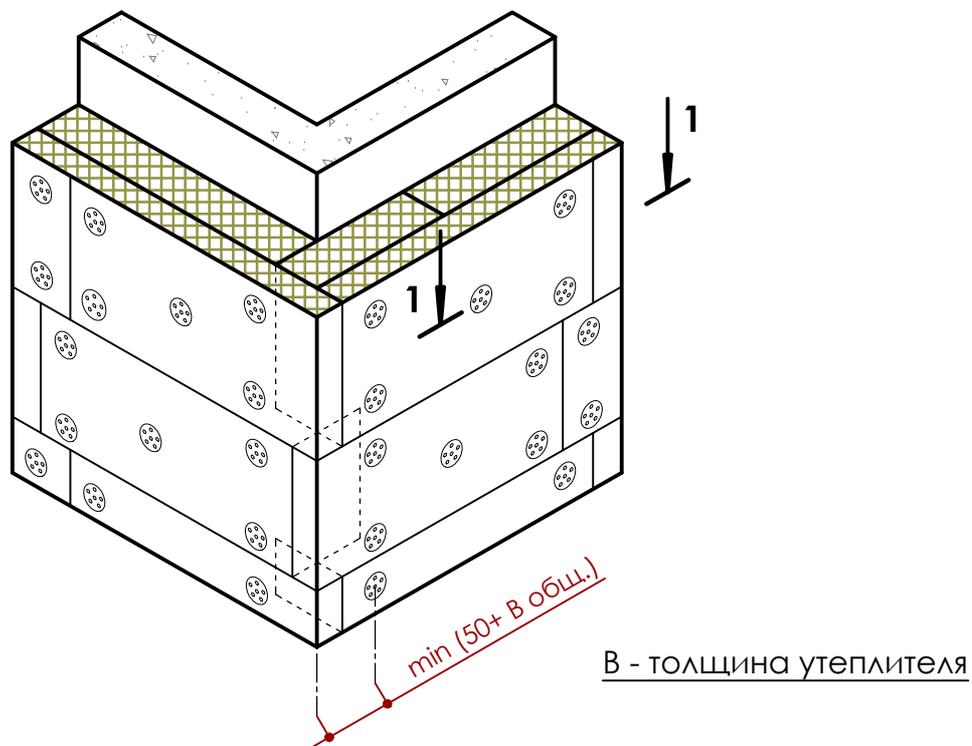


Вариант 2

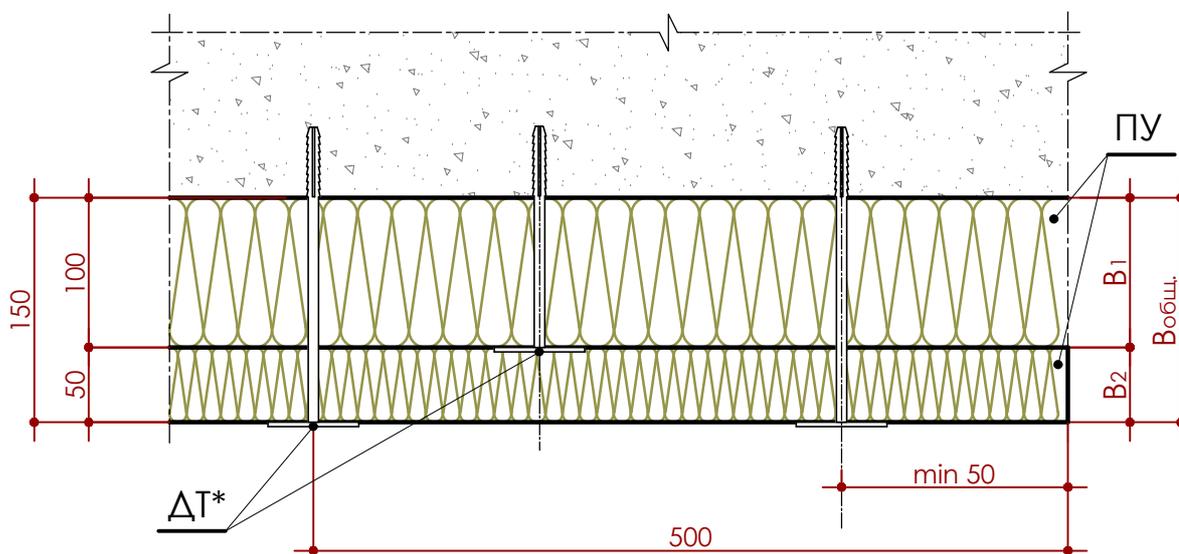


B - толщина утеплителя

Схема крепления двухслойного утеплителя на углу здания

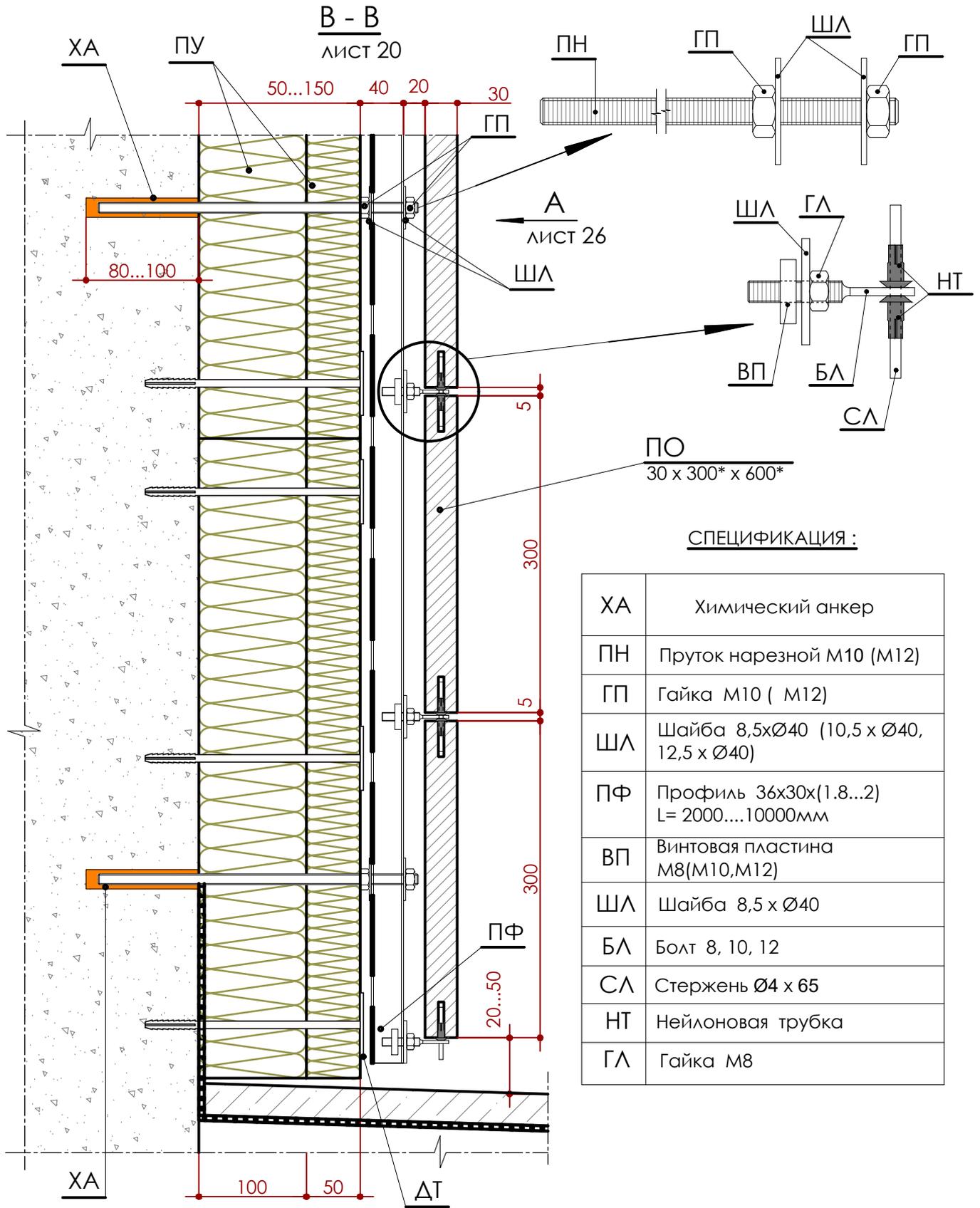


сечение 1 - 1 вид сверху



* Типоразмер тарельчатого дюбеля назначается в зависимости от толщины утеплителя

Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС



СПЕЦИФИКАЦИЯ :

ХА	Химический анкер
ПН	Пруток нарезной М10 (М12)
ГП	Гайка М10 (М12)
ШЛ	Шайба 8,5xØ40 (10,5 x Ø40, 12,5 x Ø40)
ПФ	Профиль 36x30x(1.8...2) L= 2000....10000мм
ВП	Винтовая пластина М8(М10,М12)
ШЛ	Шайба 8,5 x Ø40
БЛ	Болт 8, 10, 12
СЛ	Стержень Ø4 x 65
НТ	Нейлоновая трубка
ГЛ	Гайка М8

ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС. Сечение В - В примыкание к отмостке.

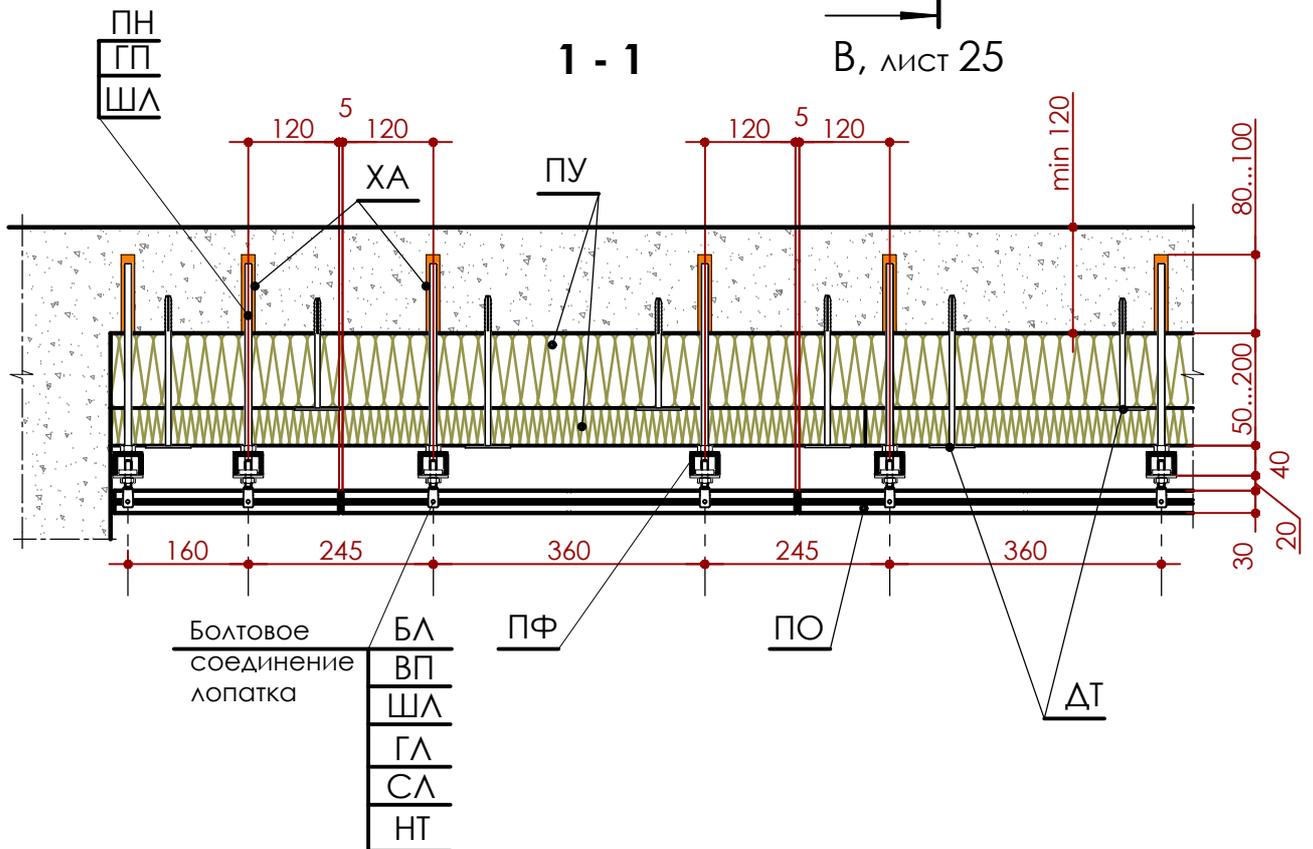
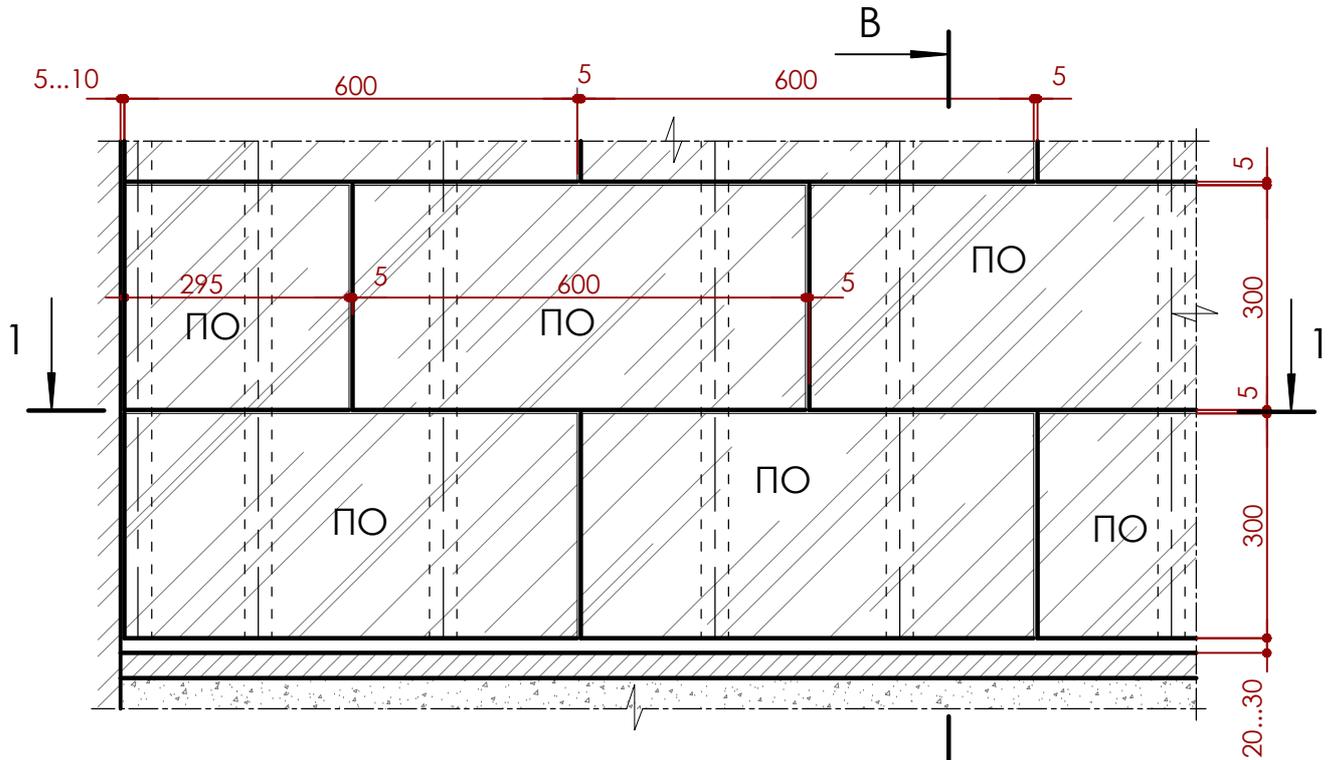
Навесная фасадная система МАС

Лист

25

Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС

Вид А (лист 25). Фрагмент облицовки стены



ИЧПУП
"МеталлАртСтрой"

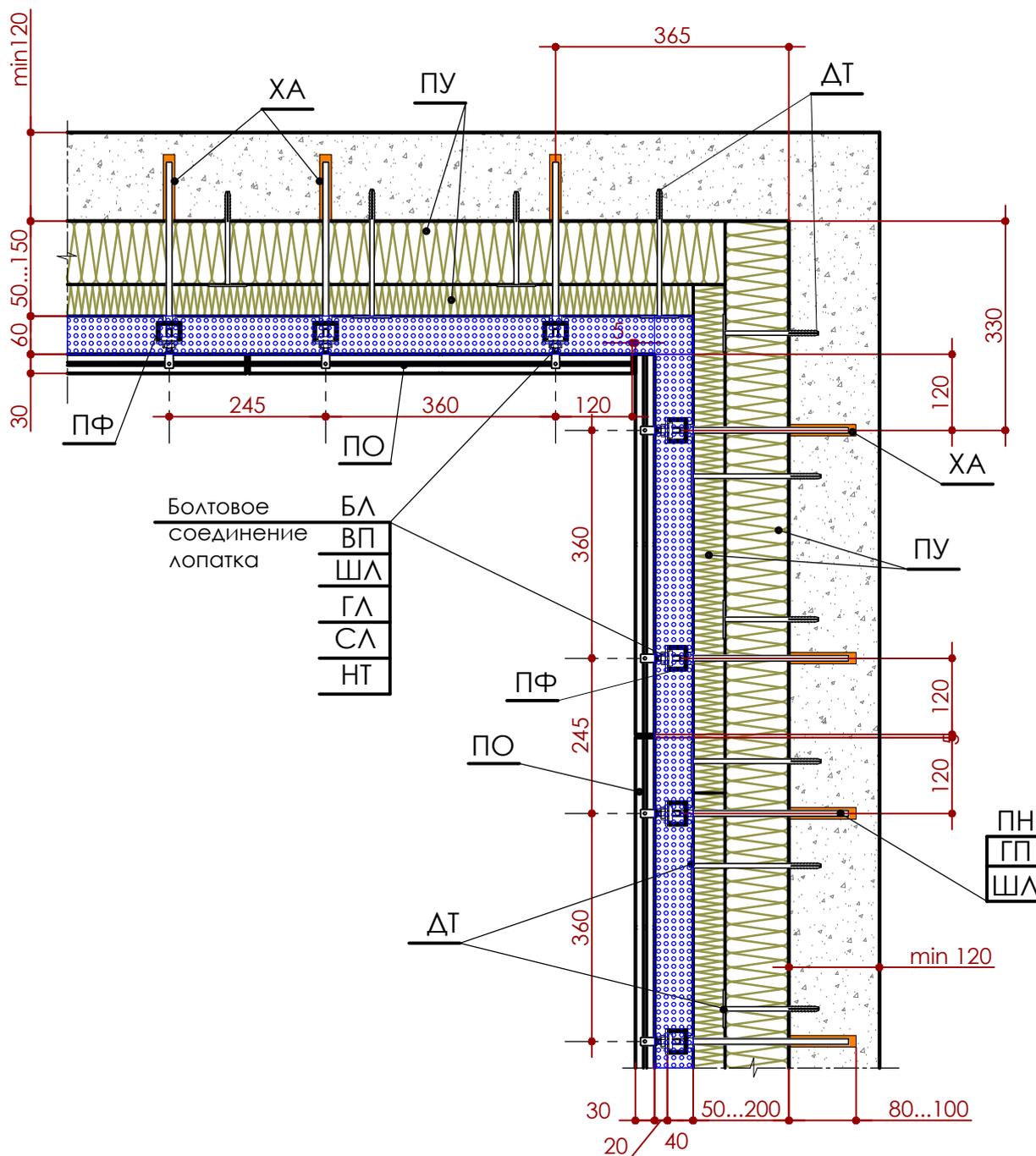
Типовые узлы крепления
Вид А (лист 25). Фрагмент облицовки стены

Навесная фасадная система МАС

Лист

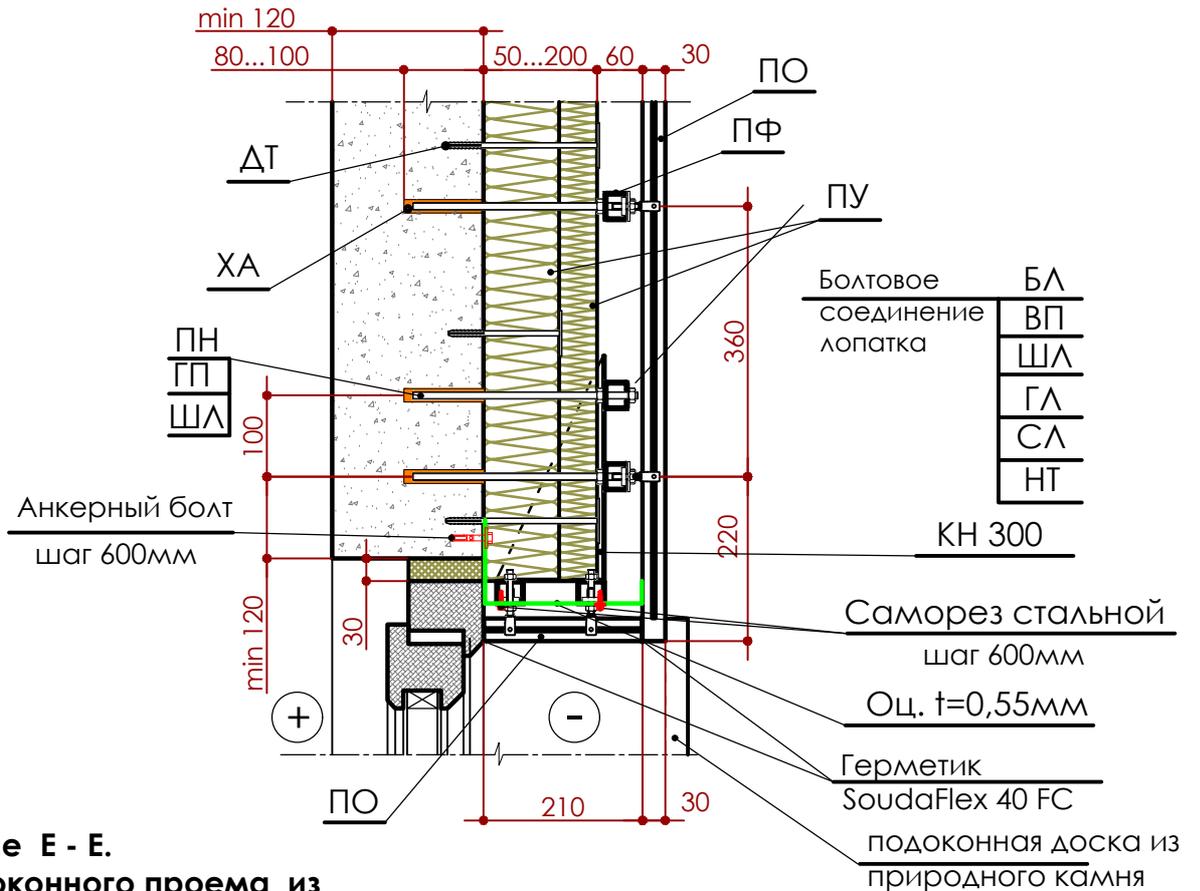
26

Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС
Сечение Б - Б. Внутренний угол стены. (лист 20)

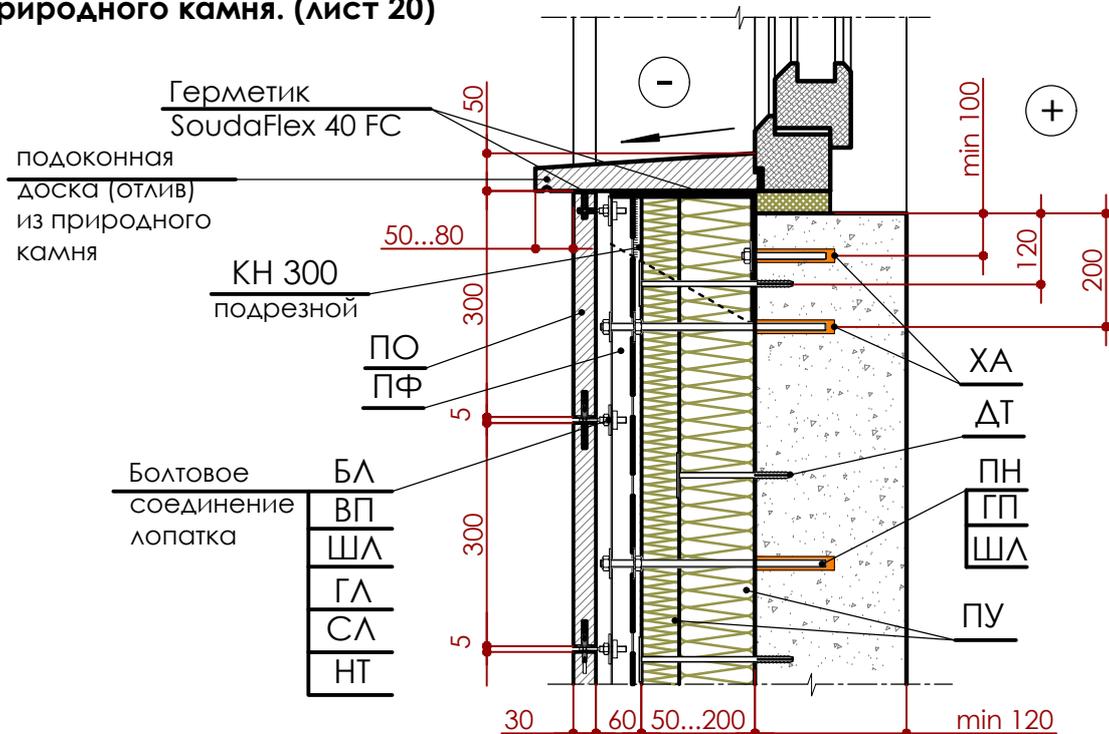


Противопожарную рассечку установить по всему периметру здания каждые 2 этажей, начиная со второго.
Площадь перфорации не должна превышать 50% площади рассечек.
Диаметр отверстий перфорации не должен превышать 7 мм

**Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС
Сечение Г - Г. Боковой откос проема окна (двери). лист 20**



**Сечение Е - Е.
Отлив оконного проема из природного камня. (лист 20)**



ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

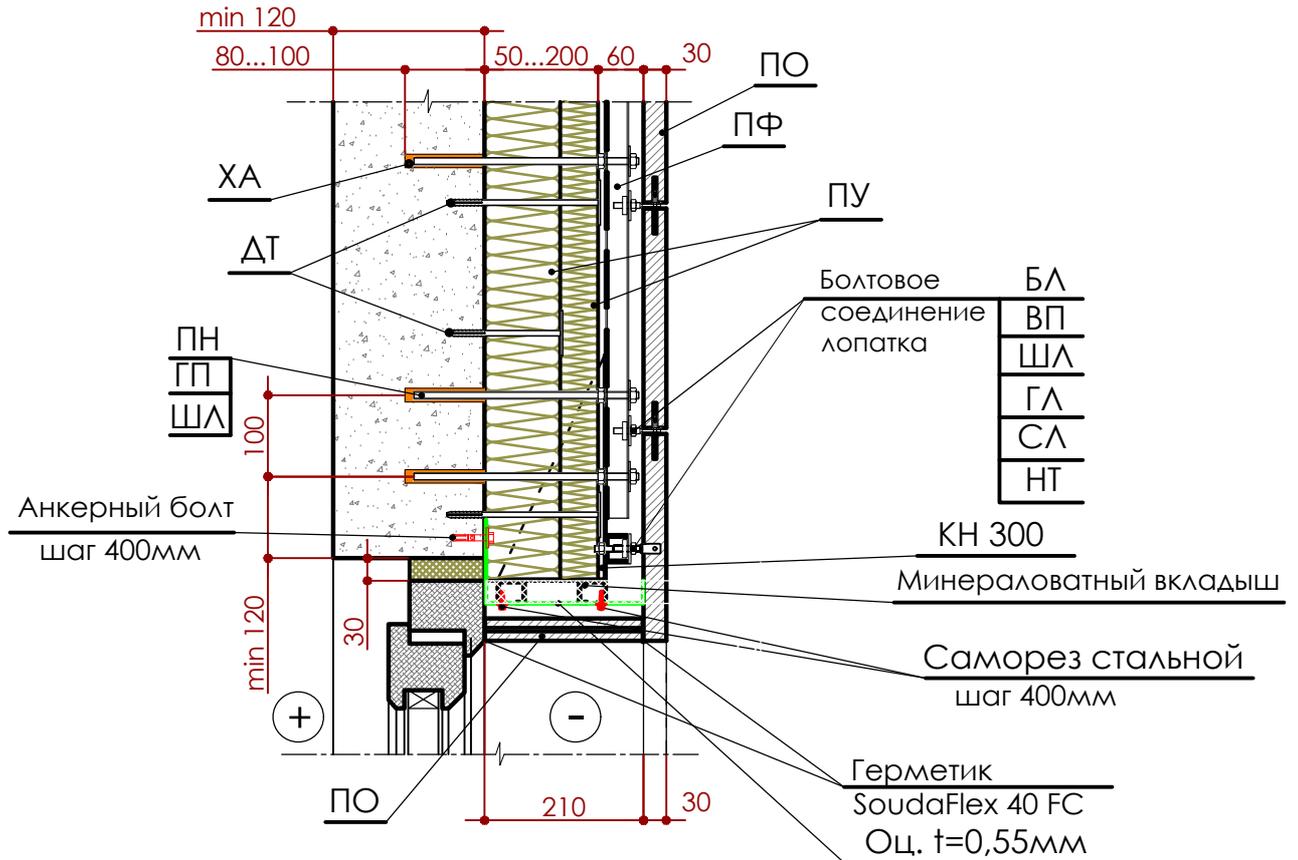
Типовые узлы крепления.
Сечение Г - Г. Боковой откос проема окна (двери). лист 20
Сечение Е - Е. Отлив оконного проема из природного камня. (лист 20)

Навесная фасадная система МАС

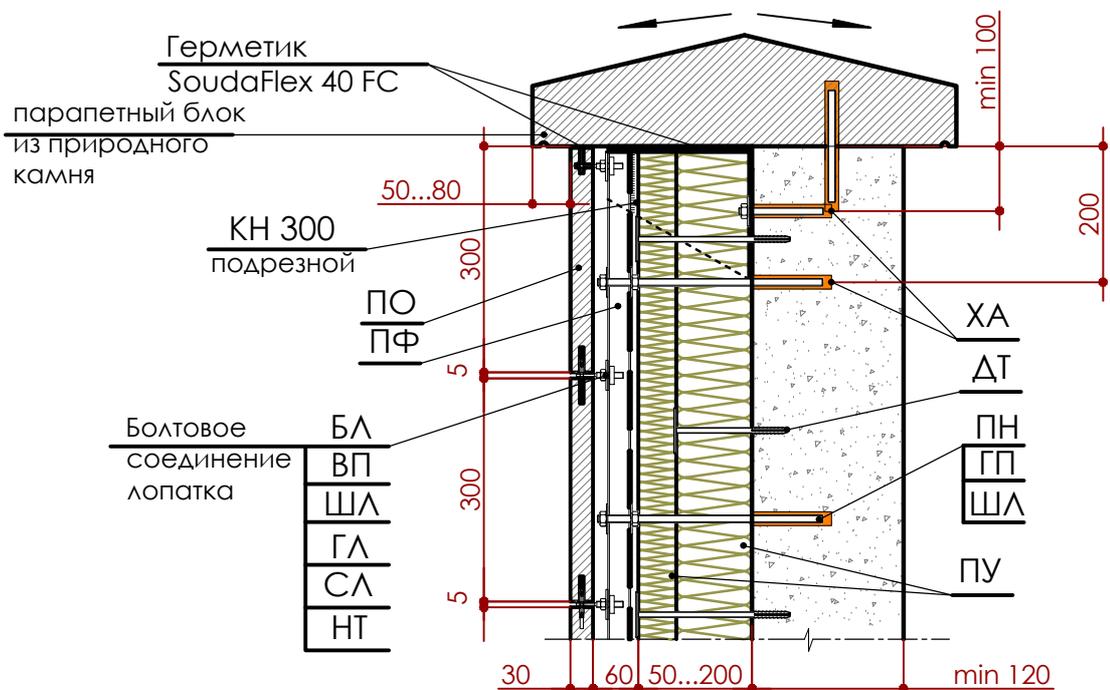
Лист

29

**Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС
Сечение Д - Д . Верхний откос проема окна (двери). лист 20**



Сечение К - К . Примыкание к парапету из природного камня (лист 20) .



ИЧТПУП
"МеталлАртСтрой"

Типовые узлы крепления.
Сечение Д - Д . Верхний откос проема окна (двери). лист 20
Сечение К - К . Примыкание к парапету из природного камня. (лист 20)

Навесная фасадная система МАС

Лист

30

1.4. Расчет конструктивных элементов навесной системы вентилируемого фасада МАС.

Расчет элементов конструкции необходимо проводить с учетом наиболее неблагоприятного сочетания нагрузок - собственного веса элементов каркаса и облицовки, ветровой нагрузки.

1.4.1. Ветровая нагрузка.

Расчет ветровой нагрузки выполняется по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» и рекомендациям ЦНИИСК им. Кучеренко.

Ветровые нагрузки, действующие на высоте $z=10\text{м}$, следует определять по формуле:

$$w_m = w_0 \cdot k_z \cdot c \cdot \gamma_f$$

где - $w_0 = 30 \text{ кгс/м}^2$, нормативное ветровое давление для II ветрового района по табл.5, СНиП 2.01.07-85;

$k_z = 1,34$ – коэффициент, учитывающий динамические свойства несущих конструкций фасадов, определяемый в зависимости от типа местности (тип местности – В, п.6.5 СНиП 2.01.07-85) по табл.3.1, ЦНИИСК им. Кучеренко;

c – аэродинамический коэффициент давления:

$c = +1,0$ – для наветренной стороны;

$c = -1,1$ – для подветренной стороны на центральных участках здания;

$c = -2,0$ – для подветренной стороны на угловых участках здания;

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по п.6.11 СНиП 2.01.07-85.

Положительное давление ветра для наветренной стороны здания:

$$w_m + = 30 \cdot 1,34 \cdot 1,0 \cdot 1,4 = 56,3 \text{ кгс/м}^2.$$

Отрицательное давление ветра (отсос) на центральных участках здания:

$$w_m - = 30 \cdot 1,34 \cdot (-1,1) \cdot 1,4 = -61,9 \text{ кгс/м}^2.$$

Отрицательное давление ветра (отсос) на угловых участках здания:

$$w_m - = 30 \cdot 1,34 \cdot (-2,0) \cdot 1,4 = -112,6 \text{ кгс/м}^2.$$

1.4.2. Общая конструктивная схема.

Общая схема конструкции навесного вентилируемого фасада «МАС» представлена на листах 25 - 30.

ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"	1.4. Расчет конструктивных элементов навесной системы вентилируемого фасада МАС.	
	Навесная фасадная система МАС	Лист 31

1.4.3. Расчет элементов подсистемы.

В качестве подсистемы применяем изделия фирмы «МАС».
Направляющая PF 30x36x2, вес $G_{\text{напр}} = 1,63 \text{ кг}$;
Мраморная плита толщиной 30мм с габаритными размерами 300x600мм,
вес $G_{\text{пл}} (1 \text{ м}^2) = 86 \text{ кг}$.

Максимальный шаг установки нарезных прутков:
по вертикали - 900мм,
по горизонтали – 360 и 245мм.

Грузовая площадь на один нарезной пруток:
 $0,6 \times 0,3 = 0,18 \text{ м}^2$.

Расчетная нагрузка на 1 м^2 от собственного веса плитки и направляющей:

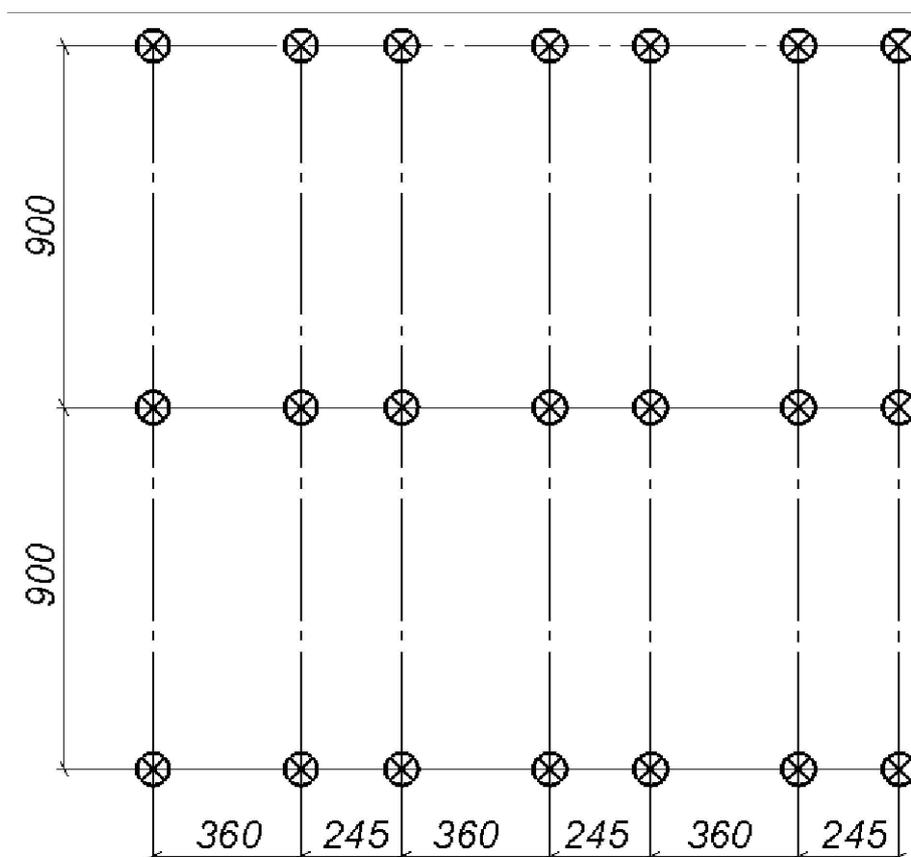
$$N = (G_{\text{пл}} + G_{\text{напр}} \times 4) \times \gamma_f = (86 + 1,63 \times 4) \times 1,05 = 97,1 \text{ кг}.$$

где $\gamma_f = 1,05$ - коэффициент надежности по нагрузке (СНиП 2.01.07-85 п.2.2).

Так как на 1 м^2 приходится 8 прутков, то нагрузка на один пруток определим по формуле:

$$N_1 = N/8 = 97,1/8 = 12,1 \text{ кг}.$$

Шаг расстановки нарезных прутков.рис.1



1.4.4. Проверка сечения вертикальной направляющей (профиль ПФ 30х36х2).

Вертикальные направляющие воспринимают следующие нагрузки:

- 1) вертикальные нагрузки от веса облицовочных плит, передающихся через крепежные элементы в виде сосредоточенных сил;
- 2) горизонтальные нагрузки в виде распределенной нагрузки активного давления ветра по фасаду w_0 или противодействия на плиты облицовки со стороны воздушного зазора, передающиеся через крепежные элементы.

Таким образом, расчет прочности вертикальных направляющих проводится по формуле (50) СНиП II-23-81 для элементов, подвергаемых действию осевой силы с изгибом.

Рассчитаем сечение направляющей для самого неблагоприятного случая. Примем ветровую нагрузку для угловых участков равную $112,6 \text{ кгс/м}^2$. Ветровая нагрузка:

$$q = 112,6 \times 0,3 = 33,78 \text{ кг/м.п.,}$$

где $0,3$ – шаг нарезного прутка по горизонтали.

Максимальный изгибающий момент:

$$M_{\max} = 0,125 \times q \times l^2 = 0,125 \times 33,78 \times 0,9^2 = 3,42 \text{ кгм} = 342 \text{ кгсм.}$$

Характеристики направляющей ПФ 30х36х2:

момент сопротивления - $W=1,62 \text{ см}^3$;

площадь поперечного сечения - $F=2,1 \text{ см}^2$.

Напряжения в сжатоизогнутом вертикальном профиле (без учета устойчивости за малостью величин влияния) рассчитываем по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{N}{F} = \frac{342}{1,62} + \frac{12,1}{2,1} = 217 \text{ кгс/см}^2 \leq \sigma = 2050 \text{ кгс/см}^2 \text{ (для стали AISI 304)}.$$

Проверка прогиба сечения направляющей определяется по приведенным формулам интеграла Мора:

$$f = \frac{0,044 \cdot q \cdot k \cdot l^4}{\gamma_f \cdot k_z \cdot E \cdot J} = \frac{0,044 \cdot 33,78 \cdot 0,65 \cdot 90^4}{1,4 \cdot 1,34 \cdot 2100000 \cdot 2,74 \cdot 100} = 0,058 \text{ см} \leq \frac{60}{300} = 0,2 \text{ см.}$$

где $\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по п.6.11 СНиП;

$k_z = 1,34$ – коэффициент, учитывающий динамические свойства несущих конструкций фасадов, определяемый в зависимости от типа местности (тип местности – В, п.6.5 СНиП 2.01.07-85) по табл.3.1, ЦНИИСК им. Кучеренко;

$J = 2,74 \text{ см}^4$ - момент инерции направляющей;

$k = 0,65$ - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте для здания высотой 10 м (табл.6 СНиП 2.01.07-85).

Вывод: сечение направляющей удовлетворяет СНиП.

1.4.5 Проверка сечения крепежного элемента (болта М8).

Геометрические характеристики крепежного элемента:

$$W=0,05 \text{ см}^3$$

$$F=0,37 \text{ см}^2$$

$$J = 0,02 \text{ см}^4.$$

Напряжения рассчитываем по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{N}{F} = \frac{42,35}{0,05} + \frac{34,2}{0,37} = 940 \text{ кг} / \text{см}^2 \leq \sigma = 2050 \text{ кг} / \text{см}^2 \text{ (для стали AISI 304)}$$

где $N = 1,125 \times q \times l = 1,125 \times 33,78 \times 0,9 = 34,2 \text{ кг}$;

$M = P \times e = 12,1 \times 3,5 = 42,35 \text{ кгсм}$.

Проверка деформации сечения крепежного элемента:

$$f = \frac{0,044 \cdot q \cdot \kappa \cdot l^4}{\gamma_f \cdot k_z \cdot E \cdot J} = \frac{0,044 \cdot 12,1 \cdot 0,65 \cdot 3,5^4}{1,4 \cdot 1,34 \cdot 2100000 \cdot 0,02} = 0,0007 \text{ см} \leq \frac{3,5}{75} = 0,047 \text{ см}.$$

Вывод: сечение крепежного элемента удовлетворяет СНиП.

1.4.6. Проверка сечения нарезного прутка.

Геометрические характеристики нарезного прутка диаметром 12мм:

$$W=0,17 \text{ см}^3$$

$$F=0,77 \text{ см}^2$$

$$J = 0,102 \text{ см}^4.$$

Напряжения рассчитываем по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{N}{F} = \frac{260,2}{0,17} + \frac{34,2}{0,77} = 1575 \text{ кг} / \text{см}^2 \leq \sigma = 2050 \text{ кг} / \text{см}^2 \text{ (для стали AISI 304)}$$

где $N = 1,125 \times q \times l = 1,125 \times 33,78 \times 0,9 = 34,2 \text{ кг}$;

$M = P \times e = 12,1 \times 21,5 = 260,2 \text{ кгсм}$.

Проверка деформации сечения прутка:

$$f = \frac{0,044 \cdot q \cdot \kappa \cdot l^4}{\gamma_f \cdot k_z \cdot E \cdot J} = \frac{0,044 \cdot 12,1 \cdot 0,65 \cdot 21,5^4}{1,4 \cdot 1,34 \cdot 2100000 \cdot 0,102} = 0,184 \text{ см} \leq \frac{21,5}{75} = 0,287 \text{ см}.$$

Вывод: сечение нарезного прутка удовлетворяет СНиП.

1.4.7 Проверка нарезного прутка на вырыв.

$$R = N + M = 33,78 + 260,2 = 33,78 + 260,2 = 293,98 \text{ кг}$$

где $N = 112,6 \times 0,3 = 33,78 \text{ кг}$;

112,6 кгс/м² - ветровая нагрузка для угловых участков,

0,3м² - грузовая площадь на один кронштейн,

$M = P \times e = 12,1 \times 21,5 = 260,2 \text{ кгсм}$;

A, b – расстояния от оси приложения ветровой силы N до дюбеля.

$R = 293,98 \text{ кг} < 1000$ (допустимая нагрузка на вырыв из бетона для «Химический анкер FIS VW300T фирмы Fisher»).

Вывод: допустимая нагрузка на вырыв прутка из стены удовлетворяет СНиП.