

ООО "Вектор плюс"

Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры.

Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу:  
город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский  
административный округ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Устройство навесной фасадной системы с воздушным зазором "Вектор-1"  
Облицовка керамогранитной плиткой

09-05-2021-НВФ

Санкт-Петербург  
2021г.

## Ведомость чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость рабочих чертежей.	
	Ведомость объемов работ. Ведомость ссылочных документов	
2	Общие данные	
3	Схема монтажа облицовки. Фасад Б-К, Секция 1, 4, 5, 6, 7, 8	
4	Схема монтажа подсистемы. Фасад Б-К, Секция 1, 4, 5, 6, 7, 8	
5	Схема монтажа облицовки. Фасад Л-А, Секция 4, 5, 6, 7, 8	
6	Схема монтажа подсистемы. Фасад Л-А, Секция 4, 5, 6, 7, 8	
7	Схема монтажа облицовки. Фасад 1-8, Секция 1, 2, 3, 4	
8	Схема монтажа подсистемы. Фасад 1-8, Секция 1, 2, 3, 4	
9	Схема монтажа облицовки. Фасад 8-2, Секция 1, 2, 3	
10	Схема монтажа подсистемы. Фасад 8-2, Секция 1, 2, 3	
11	Схема монтажа облицовки. Фасад 4-1, Секция 8	
12	Схема монтажа подсистемы. Фасад 4-1, Секция 8	
13	Схема монтажа облицовки. Фасад 2-4, Секция 8	
14	Схема монтажа подсистемы. Фасад 2-4, Секция 8	
15	Разрез 1-1. Горизонтальный разрез.	
	Разрез 2-2. Вертикальный разрез	
16	Разрез 3-3. Боковой откос	
17	Разрез 4-4. Верхний откос	
18	Разрез 5-5. Отлив окна	
19	Разрез 6-6. Отлив цоколя	
20	Разрез 7-7. Внешний угол	
21	Разрез 8-8. Внутренний угол	
22	Разрез 9-9. Деформационный шов	
23	Разрез 10-10. Примыкание к витражу	
24	Разрез 11-11. Примыкание к стеклофибробетону	
25	Спецификация материалов	
26	Приложение А. Статический расчет подсистемы	
	Приложение Б. Акт испытаний крепежных элементов	

## Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
ГОСТ 23118-2012	Стальные конструкции. Общие технические условия.	
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции	
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии.	
СП 131.13330.2018	Строительная климатология	
СП 12-135-2003	Безопасность труда в строительстве	
СП 16.13330.2017	Алюминиевые конструкции	
АТР	Система навесного вентилируемого фасада "Вектор-1"	

## Ведомость объемов работ

Поз.	Наименование	Кол.	Ед. изм.
1	Облицовка фасада керамогранитной плиткой	1552	м2
2	Устройство фасонных элементов (откосы, отливы и т.д.)	4766	мп
3	Облицовка цоколя керамогранитом на клею	282	м2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>09-05-2021-НВФ</b>			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	1	
Проверил	Мурашов Д.В.								
						Ведомость рабочих чертежей	ООО "Вектор плюс"		

Общие указания

1. Исходные данные

- 1.1 Район строительства – Московская область, с. Остафьево;  
 1.2 Климатические условия района строительства:  
 – нормативное значение веса снегового покрова  $S_g$  на  $1m^2$  горизонтальной поверхности для III-ого снегового района по СП 20.13330.2016 – 180 кг/м<sup>2</sup>;  
 – нормативное значение ветрового давления  $w_0$  на  $1m^2$  поверхности для I-ого ветрового района по СП 20.13330.2016 – 23 кг/м<sup>2</sup>;  
 – толщина стенки гололеда для II гололедного района – 5 мм;  
 – тип местности по п.6.5 СП 20.13330.2016 – Б;  
 – расчетная отрицательная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2018 – минус 35°C;  
 – степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции по СП 28.13330.2012 – слабо-агрессивная.

1.3. Проект конструкций выполнен в соответствии со строительными нормами и правилами СП 16.13330.2017 “Стальные конструкции”, СП 28.13330.2012 “Защита строительных конструкций от коррозии” и СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”.

Привязка конструкций НФС осуществлена на основании архитектурно-строительных чертежей к высотным отметкам и разбивочным осям. В качестве исходных чертежей для проектирования были использованы комплекты чертежей: ОСТ.21/2.9-Р-АР1, ОСТ.21/2.9-Р-АР2, ОСТ.21/2.9-Р-АР3, ОСТ.21/2.9-Р-АР4.

Мероприятия против коррозии: в соответствии с ТС на НФС применяются заклепки из коррозионностойкой стали, и профили и кронштейны из оцинкованной по 1 классу стали с защитным лакокрасочным покрытием.

Противопожарные мероприятия: в соответствии с требованиями нормативно-технической документации по обеспечению пожарной безопасности, (Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21-01-97\*, класса пожарной опасности НФС КО по ГОСТ 31251).

Величина зазора между металлическими кассетами принята 10 мм. Применяемый облицовочный материал должен иметь ТС.

Разбивка цветов облицовочного материала соответствует цветовому решению фасадов.

Крепление кронштейнов осуществляется на фасадные дюбели с антикоррозионным покрытием, подобранные по результатам натурных испытаний на объекте по методике Росстроя РФ.

Для крепления элементов каркаса между собой применять метизы, определенные проектом и указанные в спецификации.

Оконные обрамления и дверные обрамления, фасонные изделия изготавливать из оцинкованной стали толщиной 0,6 мм, парапетные крышки и пожарные отсечки из оцинкованной стали толщиной 0,6 мм окрашенной согласно колористическому паспорту объекта.

Расстояние между центрами заклепок – минимум 2,5d, расстояние от центра заклепки до края элемента – минимум 2d вдоль усилия, поперек усилия – 1,5d – для стальных конструкций; между центрами заклепок – минимум 3d, от центра заклепки до края элемента, вдоль усилия – минимум 2,5d.

Технология изготовления и установка элементов НФС в проектное положение должны исключать нарушение покрытия и коробление сборочных деталей.

Не допускается крепление каких-либо деталей непосредственно к элементам облицовки.

Во время строительных работ и последующей эксплуатации фасады должны быть защищены от механических повреждений.

Выполнение монтажа НФС должно быть подтверждено актами скрытых работ на установку: – кронштейнов; – утепления; – несущего каркаса; – оконного обрамления.

Приемка элементов НФС, их хранение на строительной площадке должны осуществляться в соответствии с нормативной документацией на поставляемые материалы.

2. Характеристика решений, принятых в проекте

2.1 Керамогранитные плиты с видимым креплением в системе “Вектор-1” крепятся с помощью кляммеров заклепками А2/А2 Ø4х8мм к вертикальным направляющим.

2.2 Вертикальные направляющие с помощью 2-х заклепок А2/А2 Ø4х8мм крепятся к горизонтальным направляющим. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения.

2.3 Горизонтальные направляющие с помощью 2-х заклепок А2/А2 Ø4х8мм крепятся к удлинителям кронштейна (при необходимости выравнивания стены).

2.4 Удлинители с помощью 2-х заклепок А2/А2 Ø4х8мм крепятся к кронштейну.

2.5 Кронштейны крепятся к стене здания фасадным анкером. Между стеной и кронштейном устанавливается термоизолирующая прокладка.

2.6 Обязательные для выполнения требования к комплектующим элементам и материалам, узлам крепления и особенностям монтажа, а также требования пожарной безопасности приведены в технических свидетельствах ТС-5081-16, ТС-4552-15, ТС-4861-16.

2.7 Расчеты несущей способности металлокаркаса, шагов установки кронштейнов, нагрузки на вырыв анкера, усилия в заклепочном соединении выполнены согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

3. Обрамления проемов

3.1 По периметру сопряжения навесной фасадной системы с оконными проемами устанавливаются противопожарные короба из оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной 0,6 мм.

3.2 Вдоль верхнего откоса устанавливается полоса из оцинкованной стали с полимерным покрытием шириной не менее 100мм.

3.3 Верхний и доковой откос обрамления проемов должны иметь выступы шириной не менее 35мм. Верхние и доковые откосы окон обязательно крепятся к строительному основанию с помощью пожарных отсечек и к вертикальным направляющим, расположенным вдоль и над оконными (дверными) проемами.

4. Соединения элементов конструкций

4.1 Кронштейны крепятся к основанию при помощи дюбель анкеров. Выбор анкерного крепежа происходит исходя из расчетной нагрузки на точку крепления и несущей способности основания, в которое установлен анкер. Правильность выбора должна быть подтверждена испытаниями, по результатам, которых должен быть составлен акт.

Технология установки анкерного крепежа определяется в соответствии с рекомендациями фирм изготовителей применяемой продукции.

4.2 Элементы каркаса соединяются между собой с помощью вытяжных заклепок.

Заклепочные соединения:

- Заклепки вытяжные Ø4х8 (А1/А2) со стандартным бортиком из нержавеющей стали;
- Отверстия под заклепку Ø4х8 диаметром Ø4.1 мм;

5. Указания по монтажу конструкций

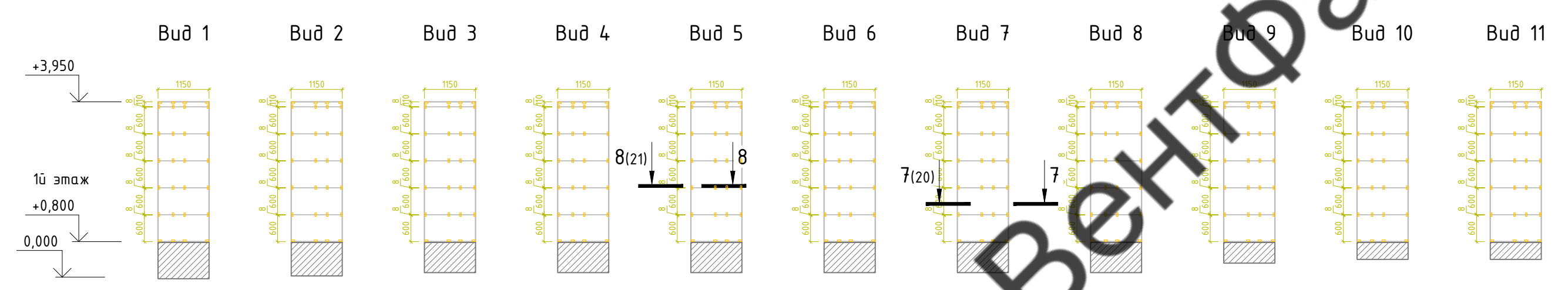
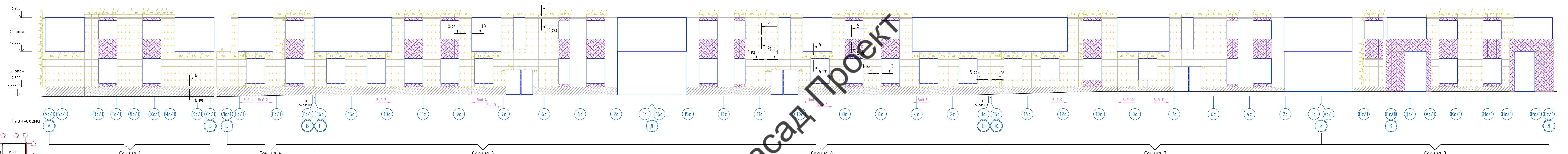
5.1 Изготовление и монтаж конструкций должны производиться с учетом требований настоящего проекта, а также требований следующих документов:

- СП 16.13330.2017 “Стальные конструкции”;
- СП 70.13330.2012 “Несущие и ограждающие конструкции”;
- СП 12-135-2003 “Безопасность труда в строительстве”;
- АТР Конструкции навесной фасадной системы “Вектор-1”;

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	2	
Проверил						Общие данные	ООО “Вектор плюс”		

Фасад в осях Б-К  
 Схема раскладки облицовочных плит  
 Колористическое решение фасада

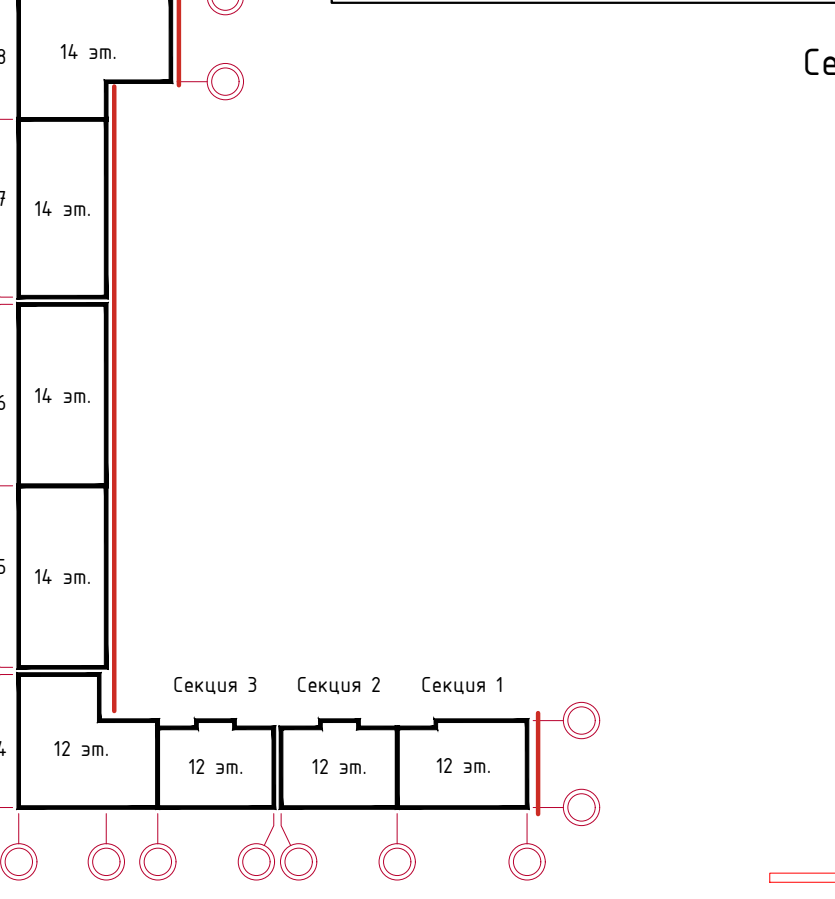
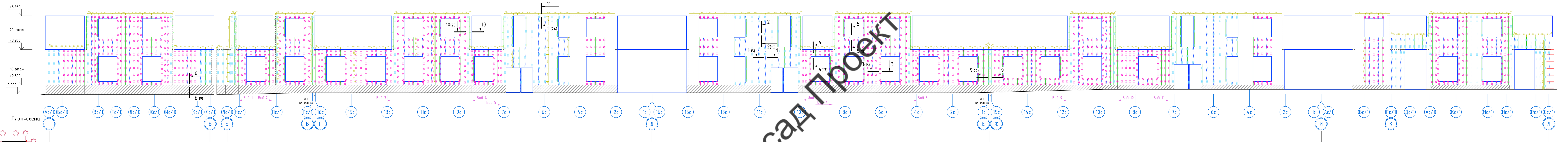


Примечание:

1. Величина вертикальных швов и горизонтальных 8±2мм
2. Размеры меньше 600x1195мм и 800x800мм уточнить по месту
3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонтали швов доковых фасадов
4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

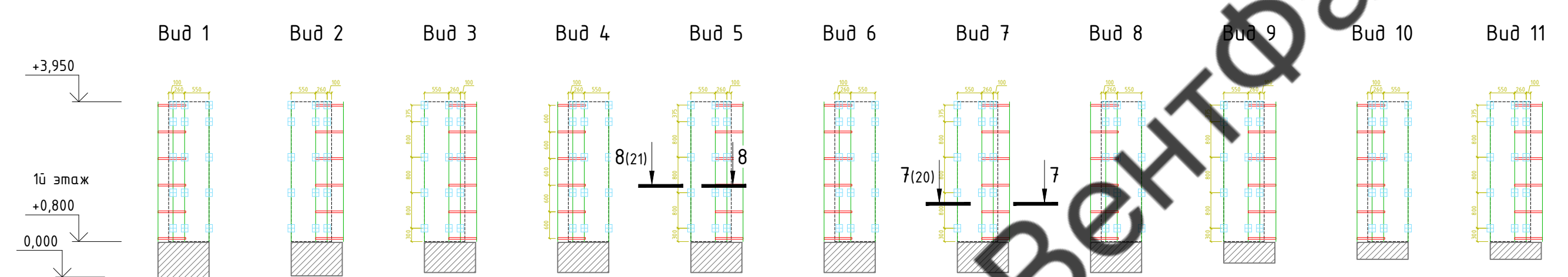
09-05-2021-НВФ			
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Осташево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. в.	Лист	№ док.
Разработал	Некрасов С.А.	Страница	Лист
Проверил	Мурашов Д.В.	Р	3
Фасад Б-К, Секция 1, 4, 5, 6, 7, 8 Схема монтажа облицовки		000 "Вектор плюс"	

Фасад в осях Б-К  
 Схема раскладки элементов подсистемы



Условные обозначения

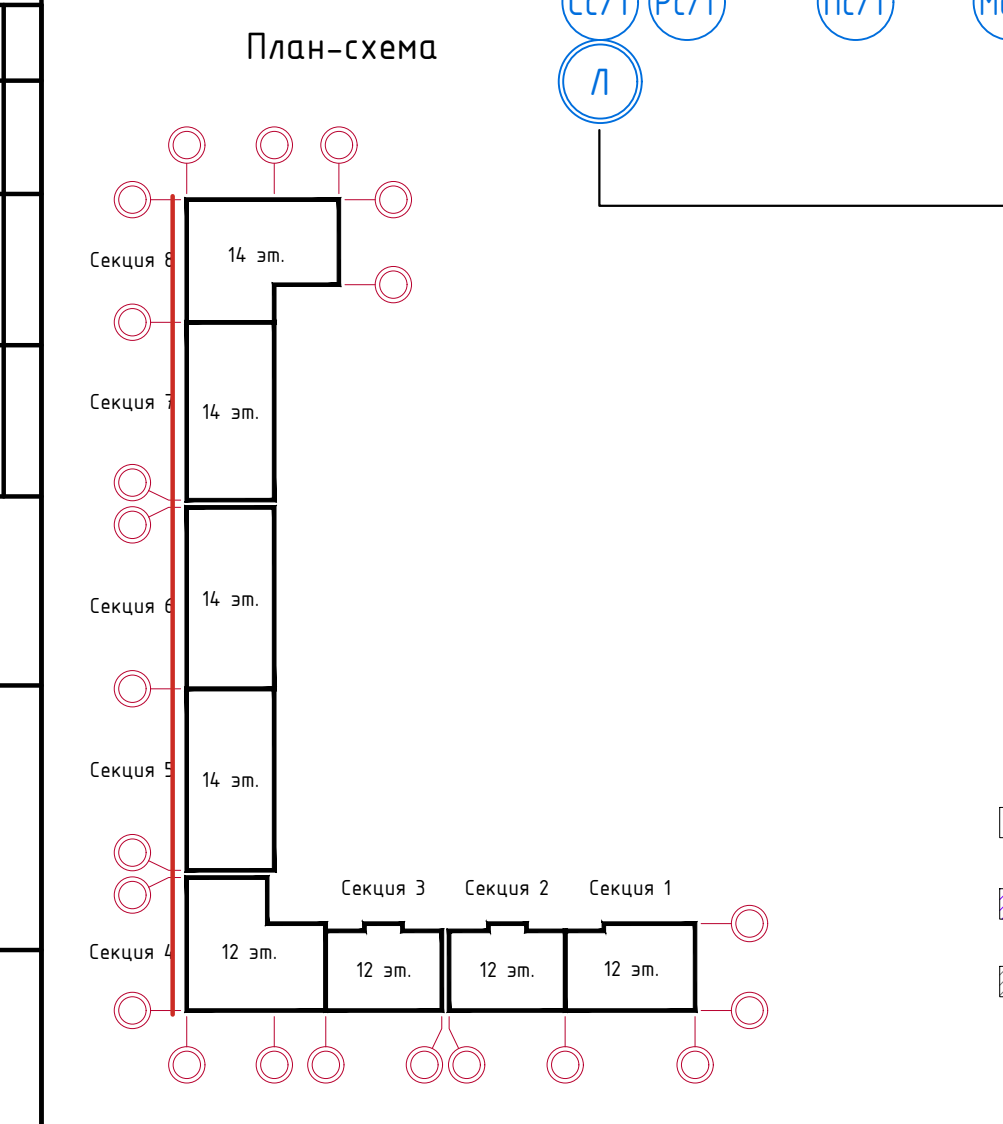
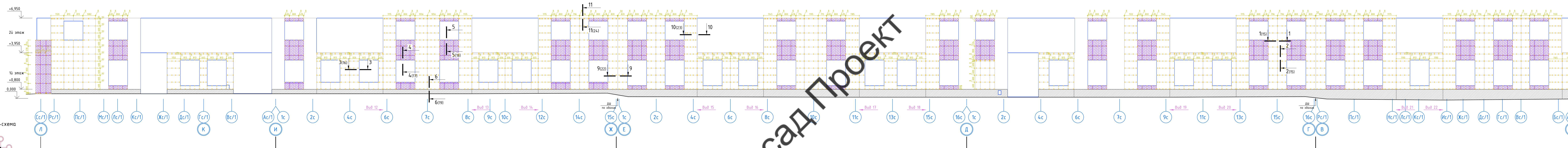
- Контур здания
- Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
- Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
- ◆ Кронштейн КО-85-200
- ⊠ Кронштейн КР1-85-200
- ⊠ Кронштейн КР2-70-200
- Человечья полка ПУ-1



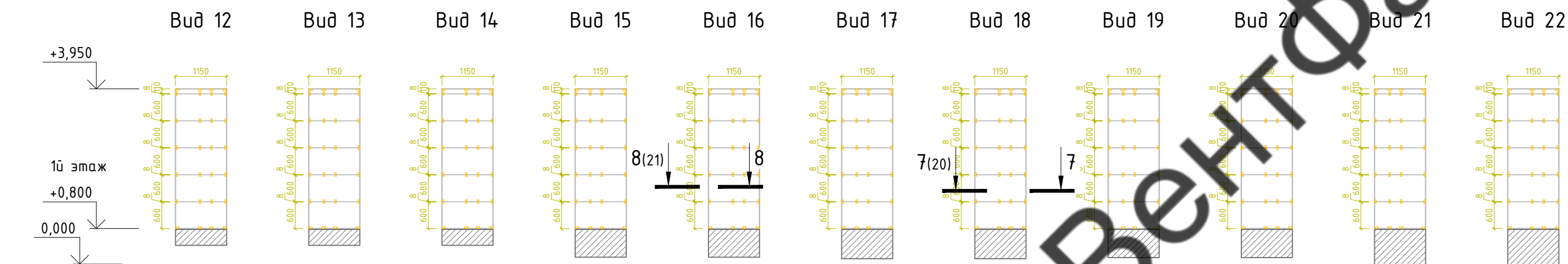
- Примечание:
1. Между направляющими оставить зазоры 10±2мм для температурного расширения
  2. Горизонтальные привязки даны по осям направляющих, вертикальные - по центру фасадных дюбелей
  3. Размеры направляющих требующих подрезки уточнить по месту
  4. Размеры между кронштейнами по вертикали показаны ориентировочно и могут корректироваться ±50мм
  5. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

				<b>09-05-2021-НВФ</b>		
				Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №99 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ		
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Некрасов С.А.					
Проверил	Мурашов Д.В.					
				<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>		Страница
				Фасад Б-К, Секция 1, 4, 5, 6, 7, 8		Лист
				Схема раскладки элементов подсистемы		Листов
				000 "Вектор плюс"		

Фасад в осях Л-А  
 Схема раскладки облицовочных плит  
 Колористическое решение фасада



- Условные обозначения**
- Кляммер угловой КЛУ-1
  - Кляммер стартовый КЛС-1
  - Кляммер рядовой КЛР-1
  - Керамогранит 600x1195, матовый, "Про Фьюче серый темный обрешной", цвет DD 593500R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 50 00
  - Керамогранит 800x800 матовый, "Туннель декорированный обрешной", цвет DL841300R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 30 05
  - Керамогранит на клею 600x1195мм, матовый, цвет "Про Фьюче черный обрешной", DD592900R ("KERAMA MARAZZI" или аналог)

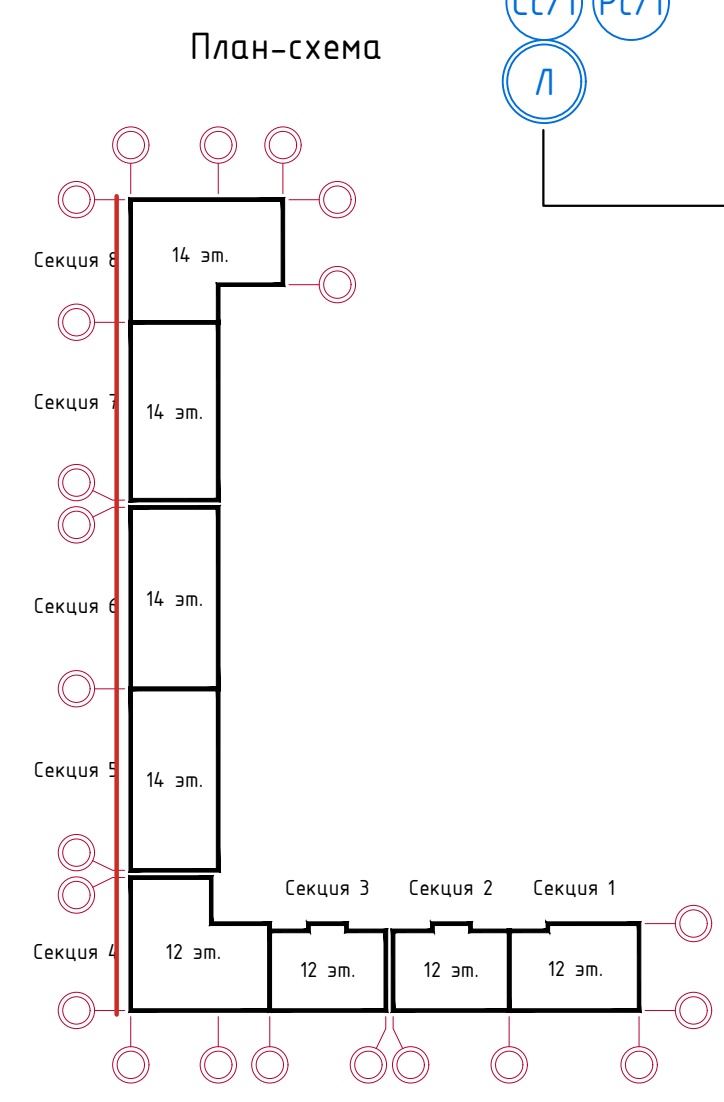
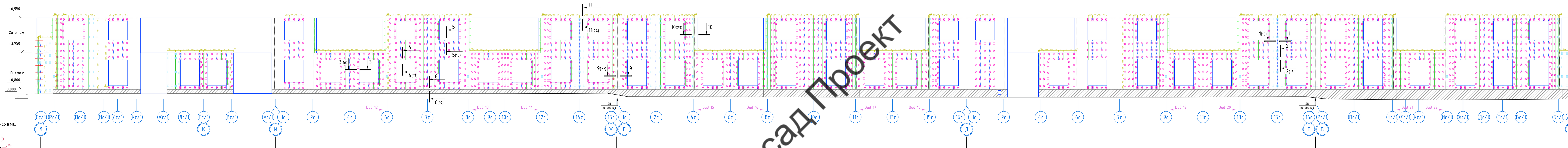


Примечание:

1. Величина вертикальных швов и горизонтальных 8±2мм
2. Размеры меньше 600x1195мм и 800x800мм уточнить по месту
3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонтали швов доковых фасадов
4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

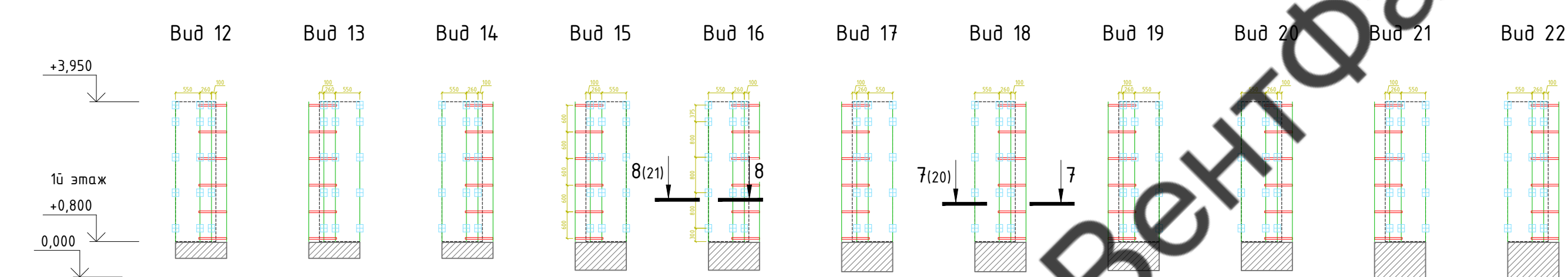
<b>09-05-2021-НВФ</b>			
Комплексная жилищная застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №99 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. в.	Лист	№ док.
Разработал	Некрасов С.А.	Страница	Лист
Проверил	Мурашов Д.В.	Р	5
Фасад Л-А, Секция 4, 5, 6, 7, 8 Схема монтажа облицовки			000 "Вектор плюс"

Фасад в осях Л-А  
Схема раскладки элементов подсистемы



Условные обозначения

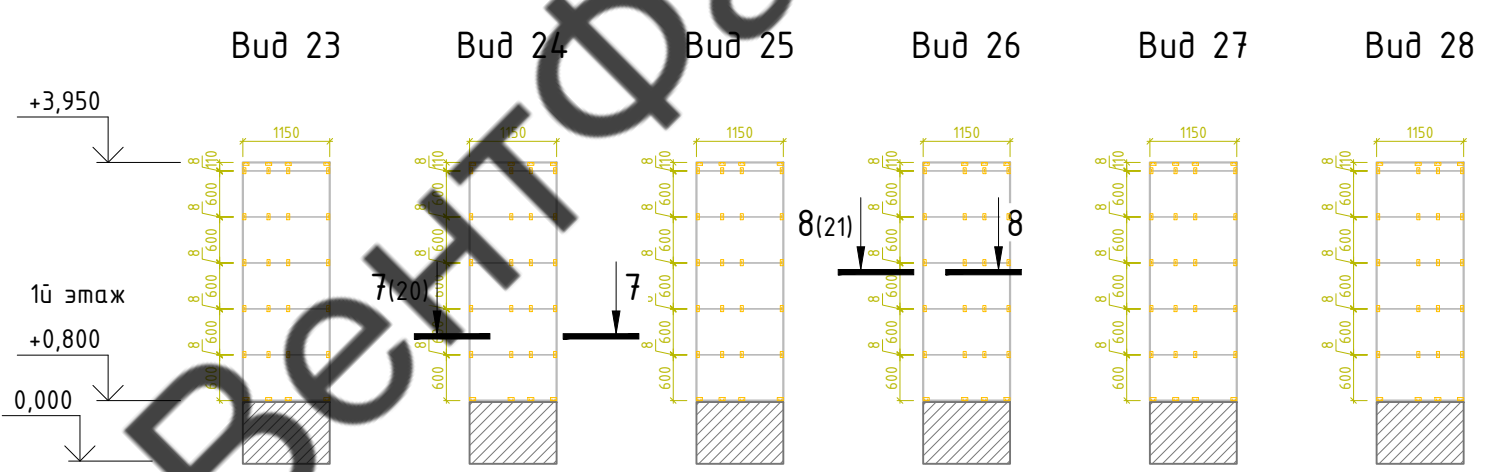
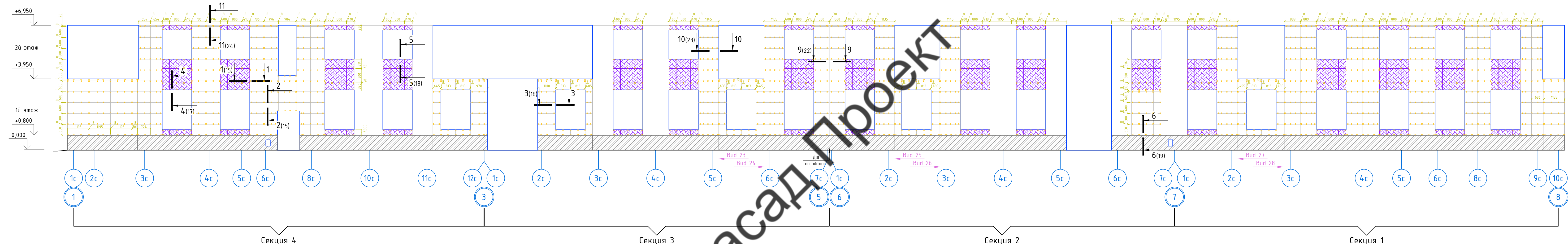
- Контур здания
- Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
- Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
- ◆ Кронштейн КО-85-200
- ⊠ Кронштейн КР1-85-200
- ⊠ Кронштейн КР2-70-200
- Человая полка ПУ-1



- Примечание:
1. Между направляющими оставить зазоры 10±2мм для температурного расширения
  2. Горизонтальные привязки даны по осям направляющих, вертикальные - по центры фасадных дюбелей
  3. Размеры направляющих требующих подрезки уточнить по месту
  4. Размеры между кронштейнами по вертикали показаны ориентировочно и могут корректироваться ±50мм
  5. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

				09-05-2021-НВФ		
				Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №99 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ		
Изм.	Кол. в.	Лист № док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист
Разработал	Некрасов С.А.				Р	6
Проверил	Мурашов Д.В.				Фасад Л-А, Секция 4, 5, 6, 7, 8 Схема раскладки элементов подсистемы	
				000 "Вектор плюс"		

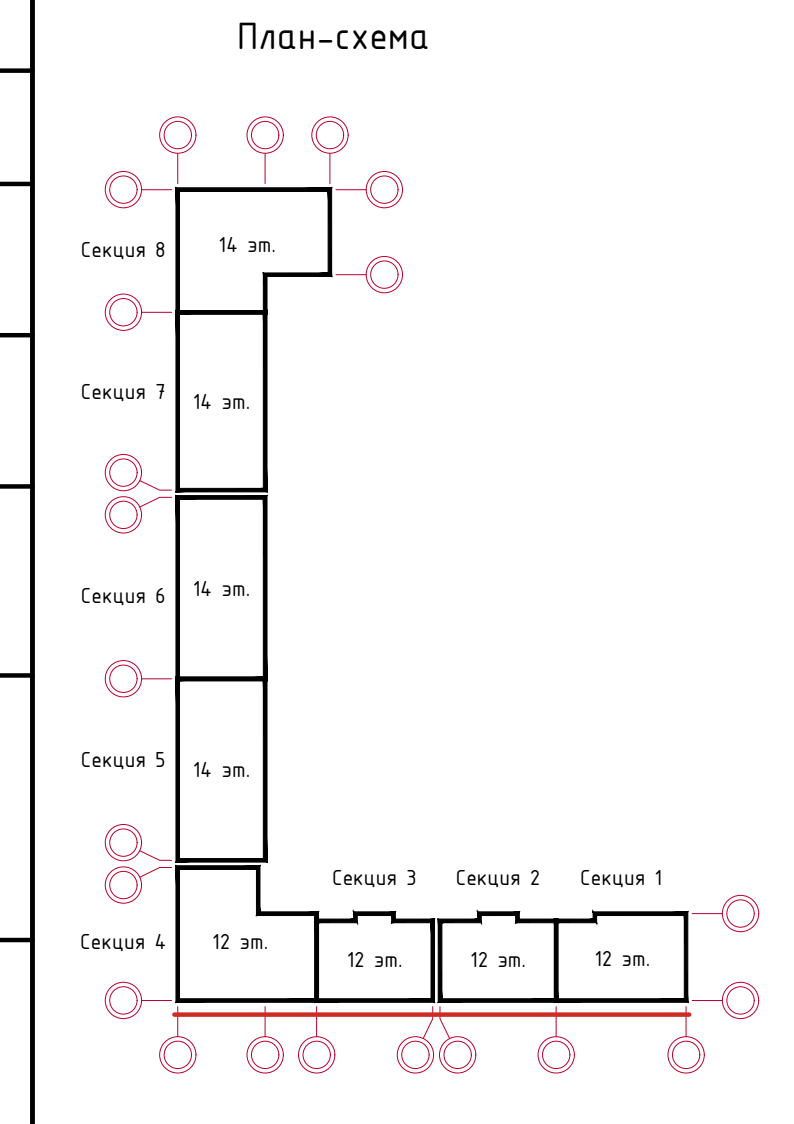
Фасад в осях 1-8  
Схема раскладки облицовочных плит  
Колористическое решение фасада



- Условные обозначения**
- Кляммер угловой КЛЧ-1
  - Кляммер стартовый КЛС-1
  - Кляммер рядовой КЛР-1
  - Керамогранит 600x1195, матовый, "Про Фьюче серый темный обрезной", цвет DD 593500R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 50 00
  - Керамогранит 800x800 матовый, "Турнель декорированный обрезной", цвет DL841300R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 30 05
  - Керамогранит на клею 600x1195мм, матовый, цвет "Про Фьюче черный обрезной", DD592900R ("KERAMA MARAZZI" или аналог)

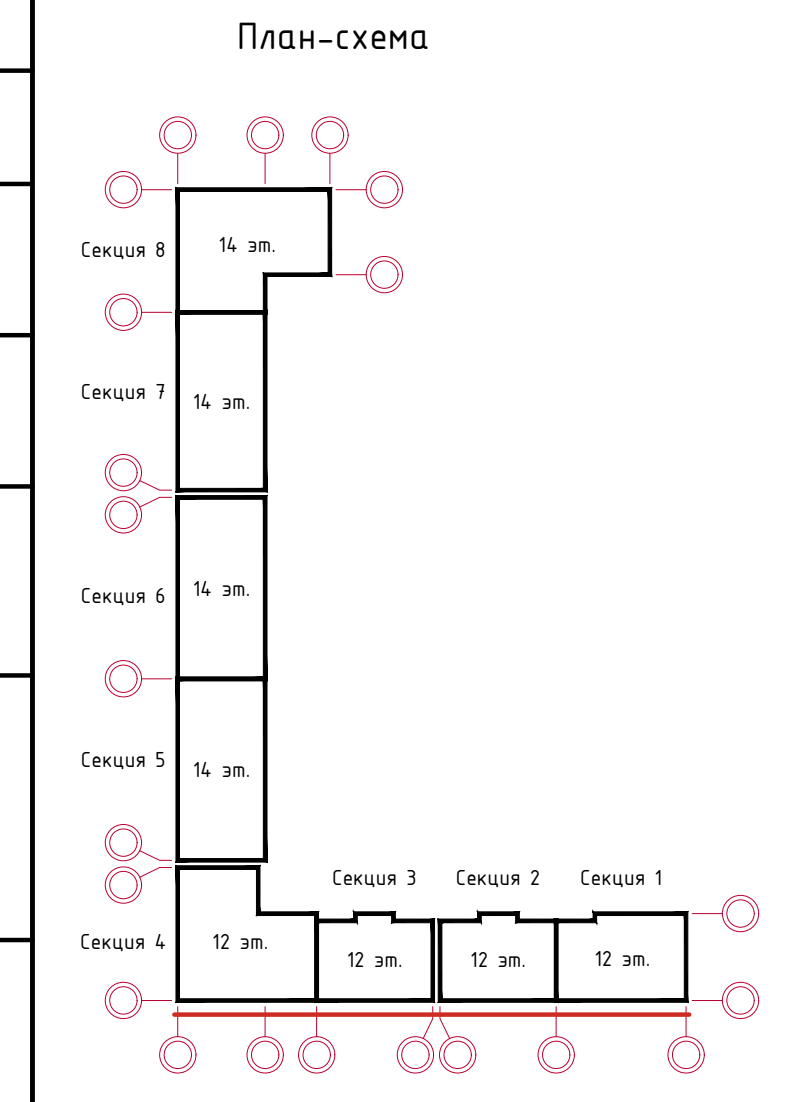
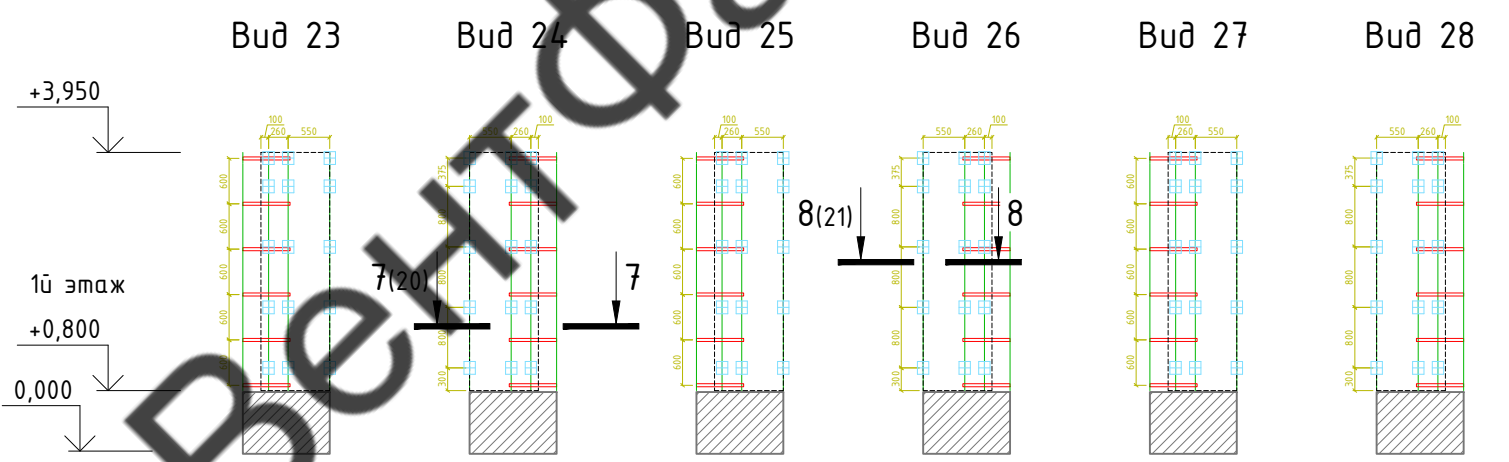
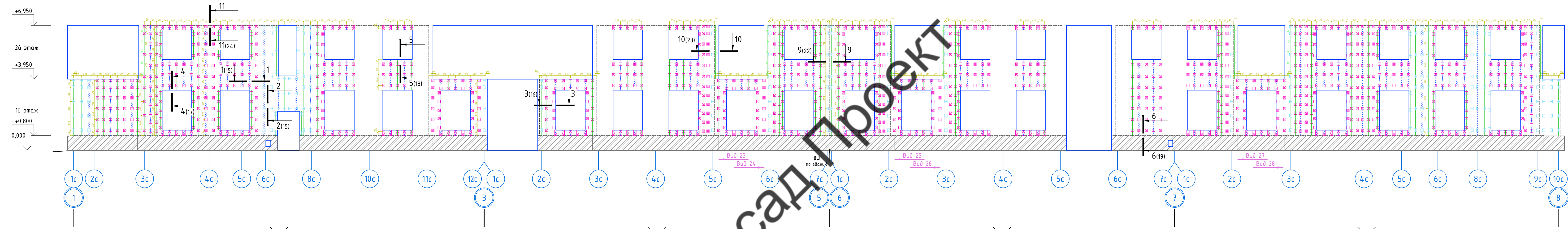
- Примечание:**
1. Величина вертикальных швов и горизонтальных  $\geq 2$ мм
  2. Размеры меньше 600x1195мм и 800x800мм уточнить по месту
  3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонталь швов боковых фасадов
  4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

<b>09-05-2021-НВФ</b>				
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязанское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ				
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Некрасов С.А.			
Проверил	Мишаков Д.В.			
<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>			Стация	Лист
			Р	7
Фасад 1-8, Секция 1, 2, 3, 4 Схема монтажа облицовки			<b>000 "Вектор плюс"</b>	





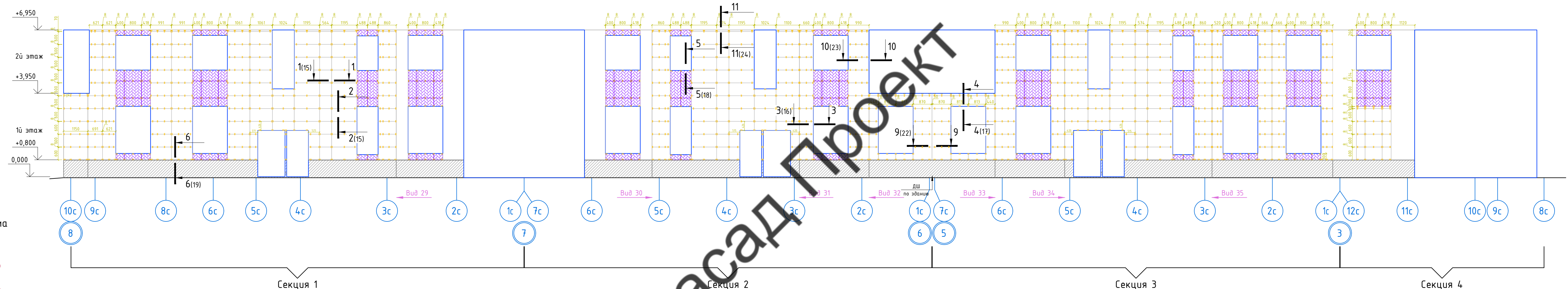
Фасад в осях 1-8  
Схема раскладки элементов подсистемы



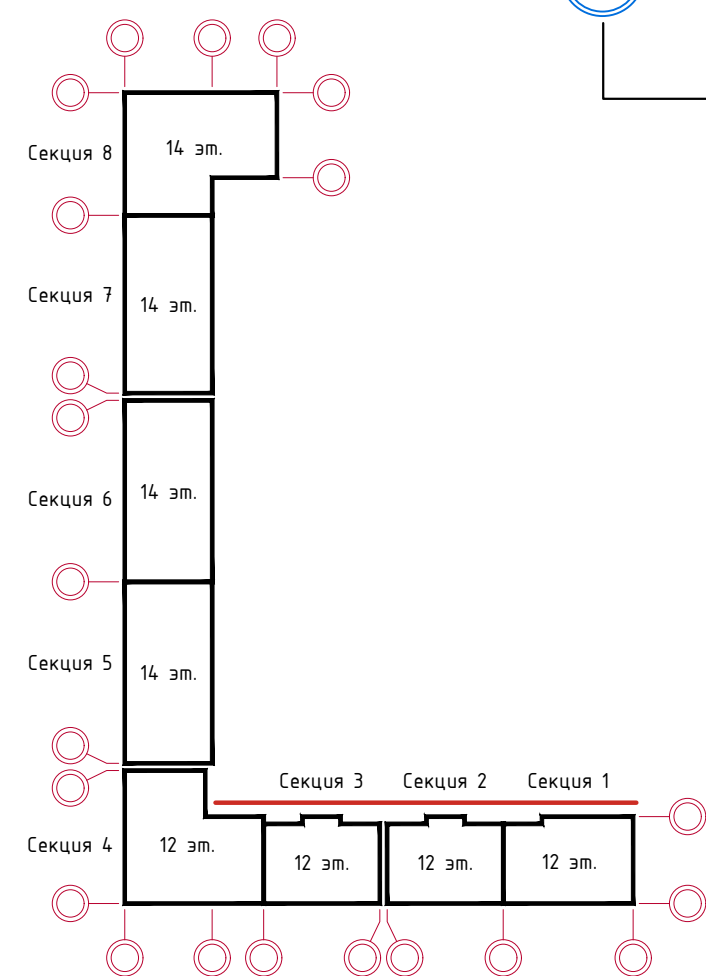
- Условные обозначения
- Контур здания
  - Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
  - Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
  - ◆ Кронштейн КО-85-200
  - ⊠ Кронштейн КР1-85-200
  - ⊠ Кронштейн КР2-70-200
  - Узловая полка ПУ-1

					09-05-2021-НВФ		
					Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	
Разработал	Некрасов С.А.					Стация	Лист
Проверил	Миравшов Д.В.					Р	8
					Фасад 1-8, Секция 1, 2, 3, 4		000 "Вектор плюс"
					Схема раскладки элементов подсистемы		

Фасад в осях 8-2  
 Схема раскладки облицовочных плит  
 Колористическое решение фасада

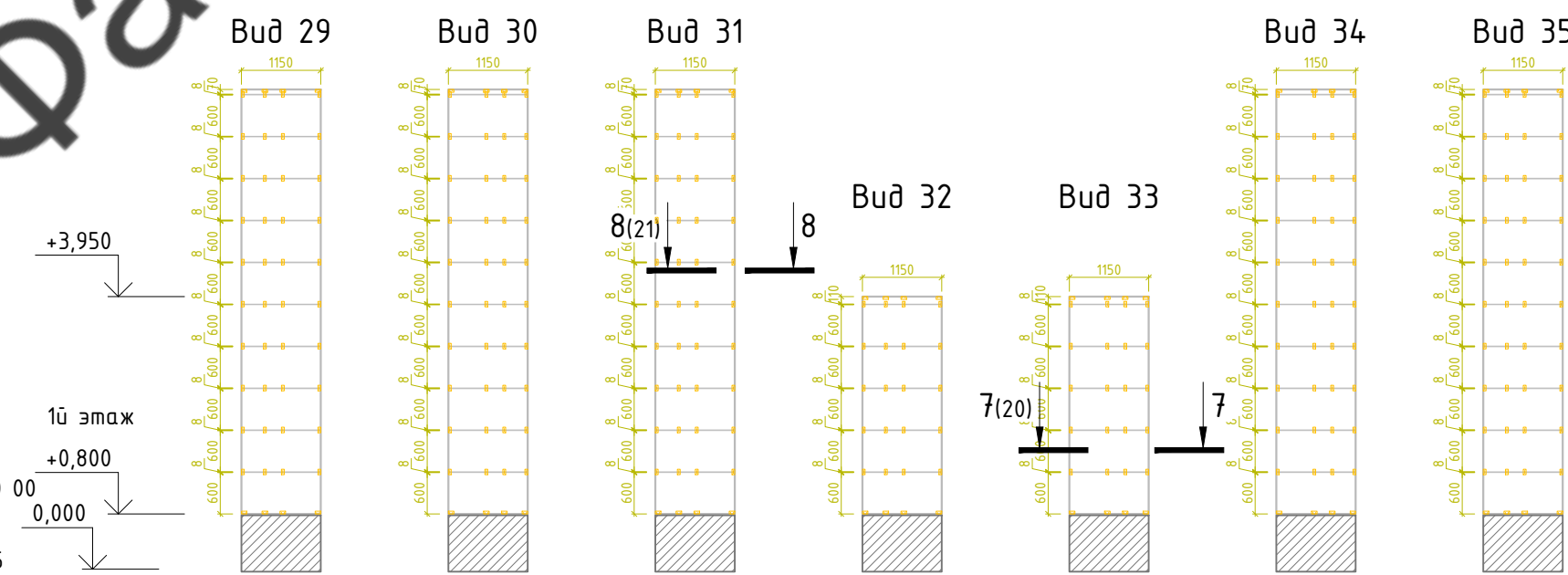


План-схема



Условные обозначения

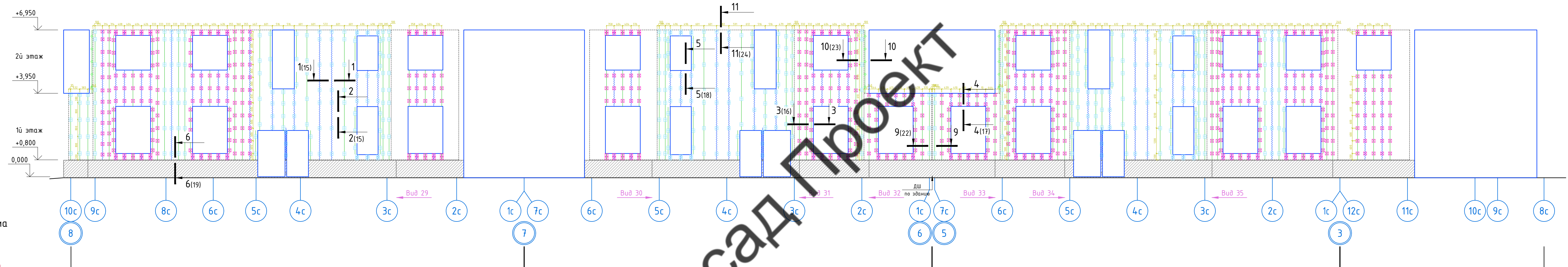
- Кляммер угловой КЛУ-1
- Кляммер стартовый КЛС-1
- Кляммер рядовой КЛР-1
- Керамогранит 600x1195, матовый, "Про Фьюче серый темный обрезной", цвет DD 593500R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 50 00
- Керамогранит 800x800 матовый, "Турнель декорированный обрезной", цвет DL841300R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 30 05
- Керамогранит на клею 600x1195мм, матовый, цвет "Про Фьюче черный обрезной", DD592900R ("KERAMA MARAZZI" или аналог)



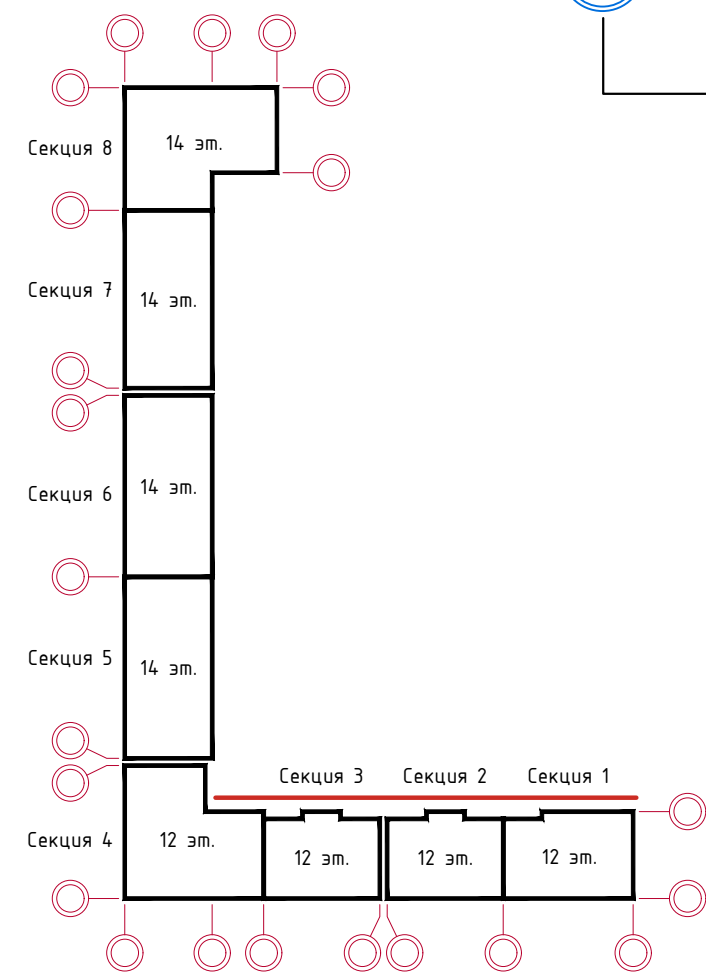
- Примечание:
1. Величина вертикальных швов и горизонтальных 8±2мм
  2. Размеры меньше 600x1195мм и 800x800мм уточнить по месту
  3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонтали швов боковых фасадов
  4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

<b>09-05-2021-НВФ</b>				
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязанское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Некрасов С.А.			
Проверил	Мурашов Д.В.			
Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором			Стадия	Лист
Фасад 8-2, Секция 1, 2, 3 Схема монтажа облицовки			Р	9
ООО "Вектор плюс"				Листов

Фасад в осях 8-2  
Схема раскладки элементов подсистемы

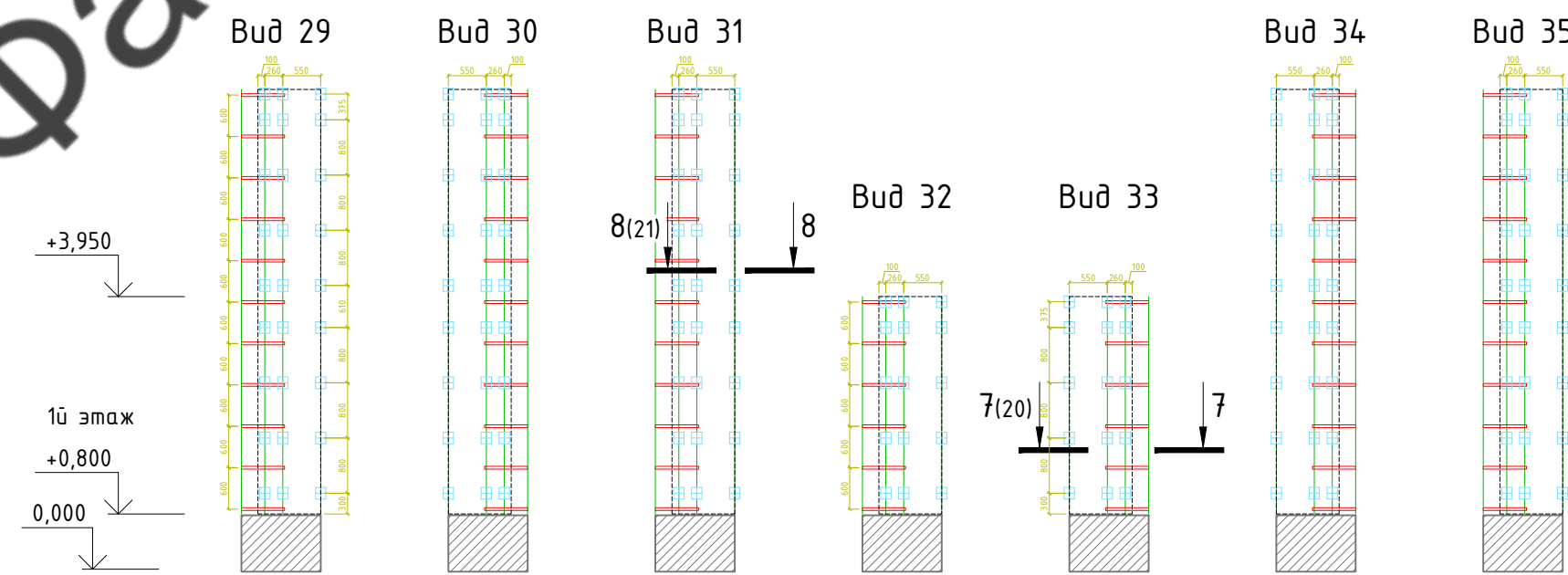


План-схема



Условные обозначения

- Контур здания
- Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
- Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
- ◆ Кронштейн КО-85-200
- ⊠ Кронштейн КР1-85-200
- ⊠ Кронштейн КР2-70-200
- Угловая полка ПУ-1

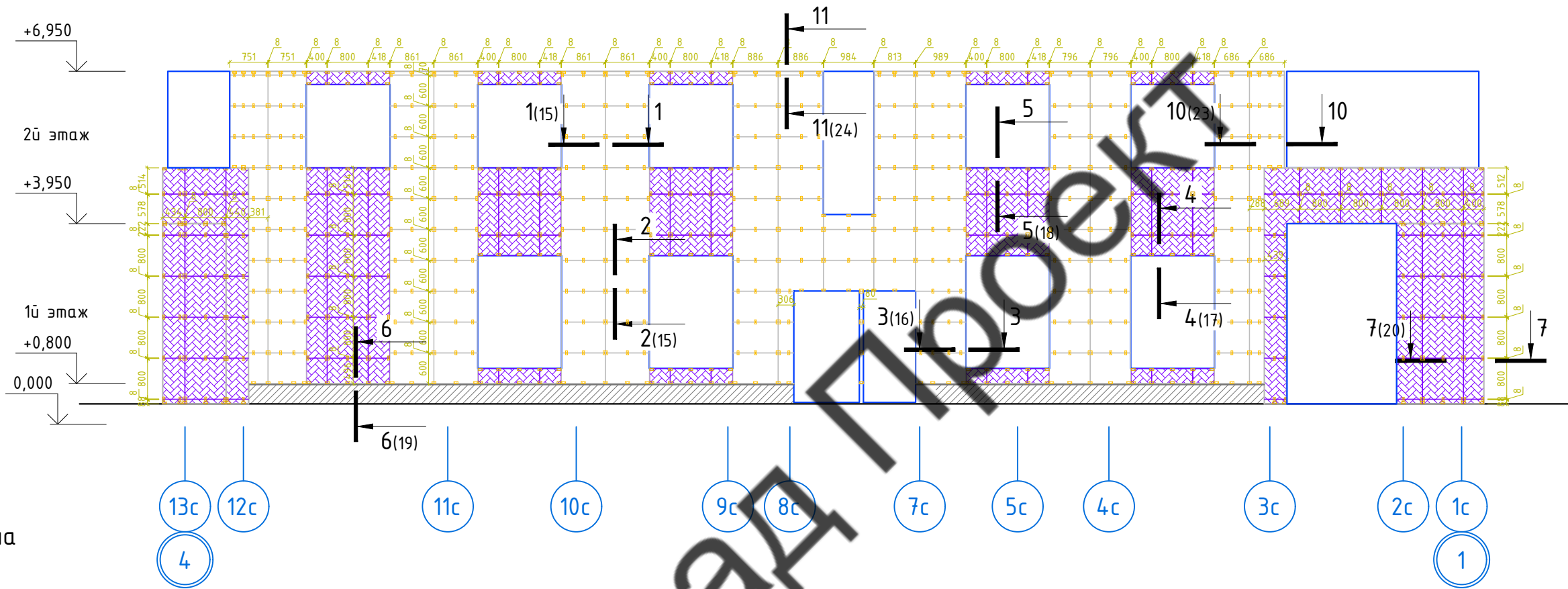


Примечание:

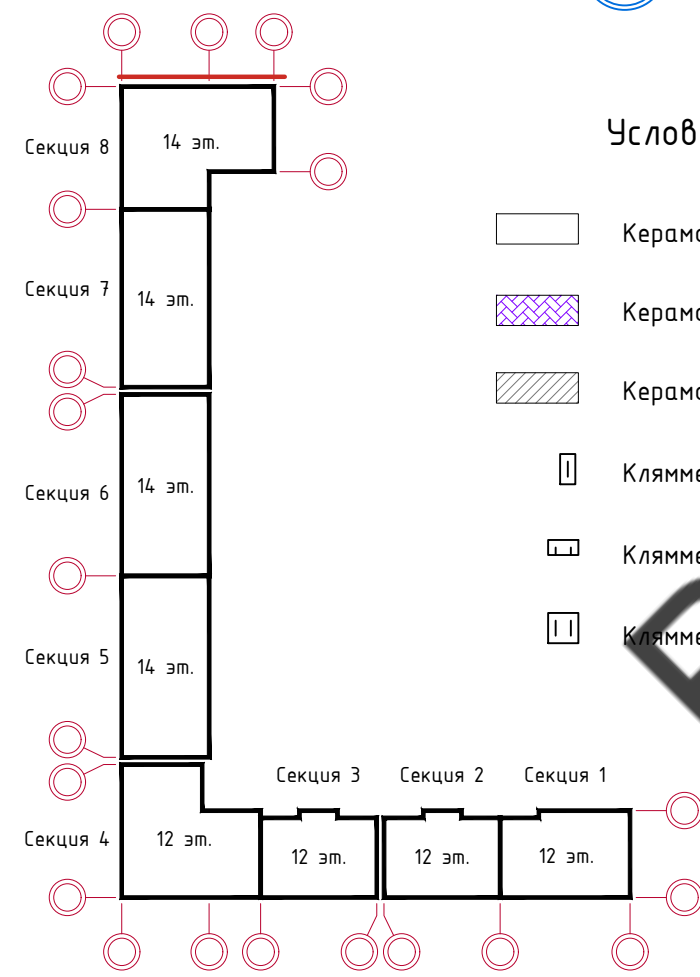
1. Между направляющими оставить зазоры 10±2мм для температурного расширения
2. Горизонтальные привязки даны по осям направляющих, вертикальные - по центру фасадных дюбелей
3. Размеры направляющих предвущих подрезки уточнить по месту
4. Размеры между кронштейнами по вертикали показаны ориентировочно и могут корректироваться ±50мм
5. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

<b>09-05-2021-НВФ</b>				
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязанское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Некрасов С.А.			
Проверил	Мурашов Д.В.			
<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>			Стадия	Лист
Фасад 8-2, Секция 1, 2, 3 Схема раскладки элементов подсистемы			Р	10
ООО "Вектор плюс"			Листов	

Фасад в осях 4-1  
 Схема раскладки облицовочных плит  
 Колористическое решение фасада



План-схема



Условные обозначения

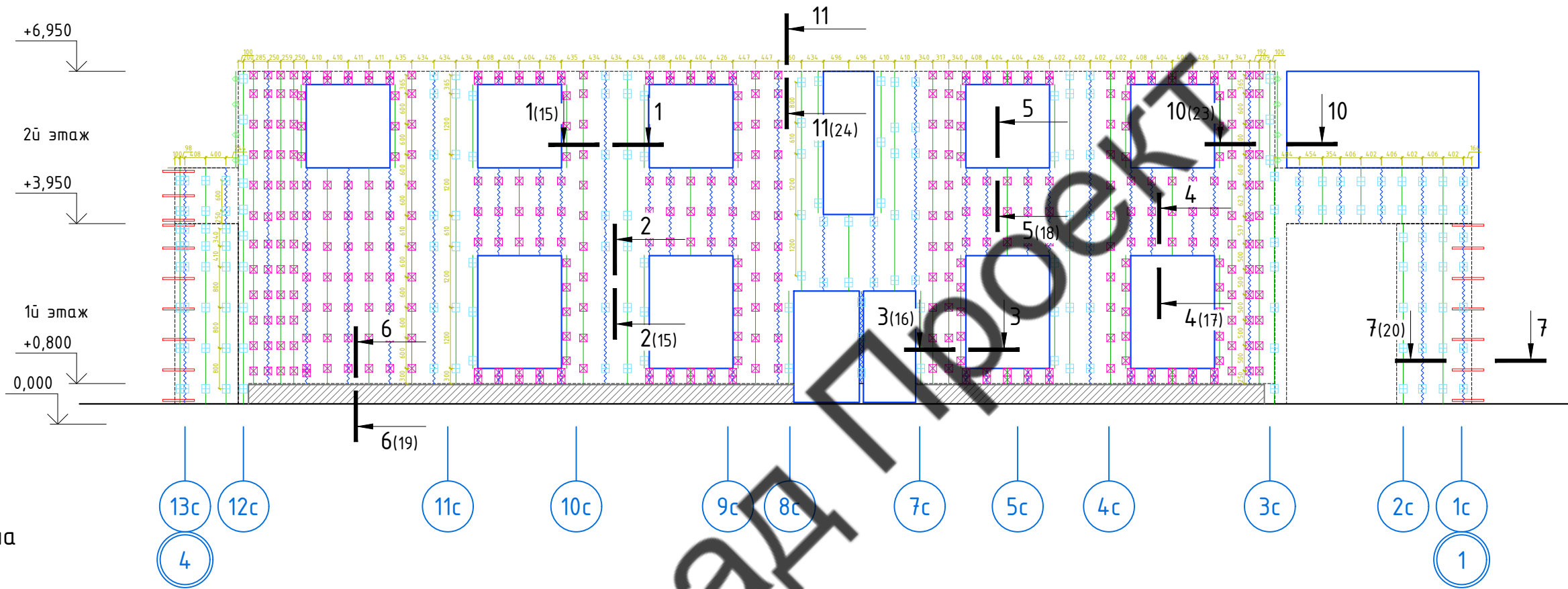
- Керамогранит 600x1195, матовый, "Про Фьюче серый темный обрезаю", цвет DD 593500R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 50 00
- Керамогранит 800x800 матовый, "Туннель декорированный обрезаю", цвет DL841300R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 30 05
- Керамогранит на клею 600x1195мм, матовый, цвет "Про Фьюче черный обрезаю", DD592900R ("KERAMA MARAZZI" или аналог)
- Кляммер угловой К/У-1
- Кляммер стартовый К/С-1
- Кляммер рядовой К/Р-1

Примечание:  
 1. Величина вертикальных швов и горизонтальных 8±2мм  
 2. Размеры меньше 600x1195мм и 800x800мм уточнить по месту  
 3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонтали швов боковых фасадов  
 4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

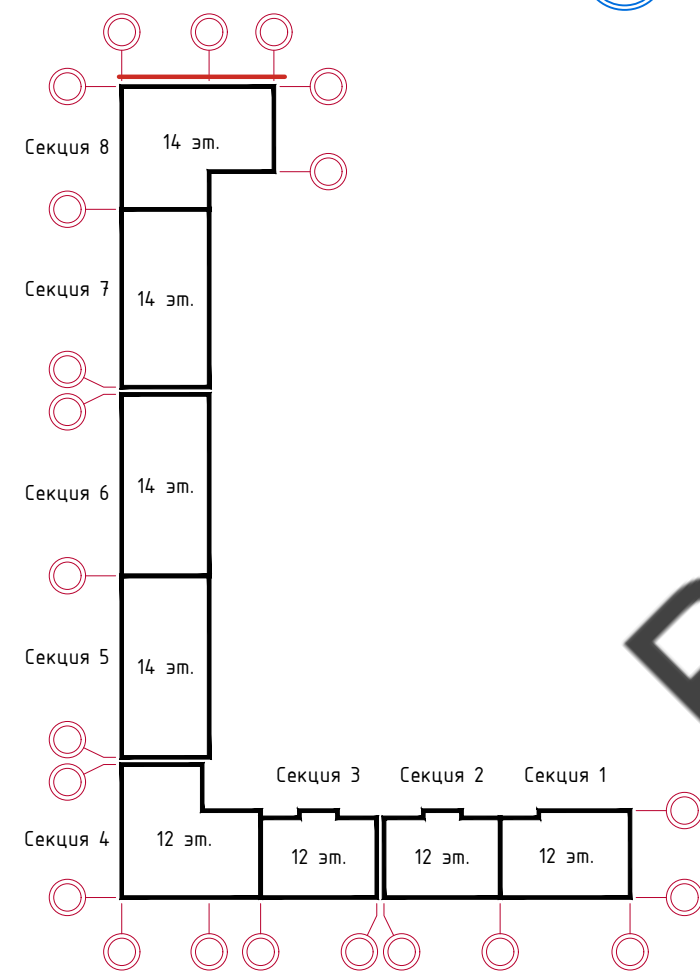
Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	11	
Проверил	Мурашов Д.В.					Фасад 4-1, Секция 8 Схема монтажа облицовки		000 "Вектор плюс"	

Фасад в осях 4-1  
Схема раскладки элементов подсистемы



План-схема



Условные обозначения

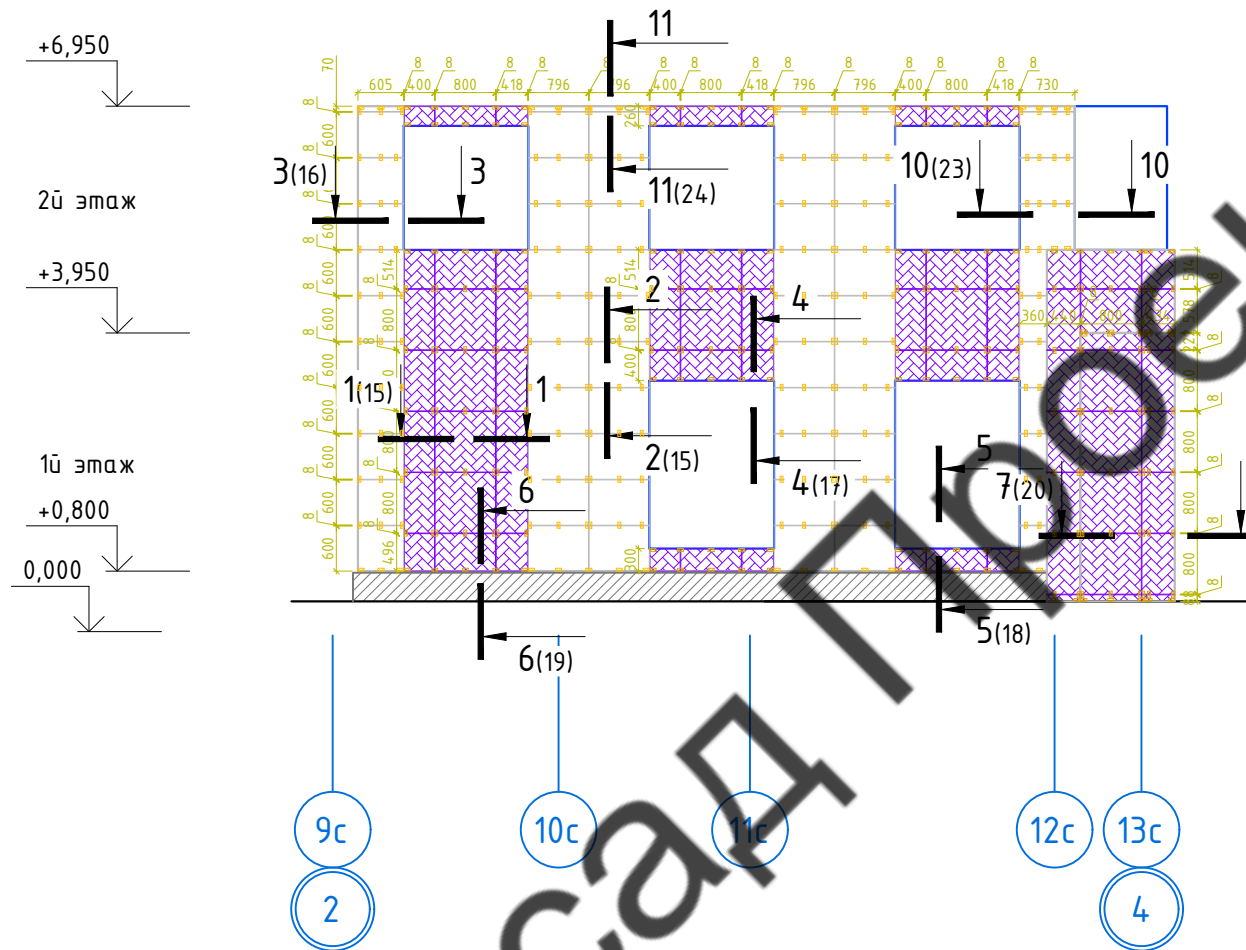
- Контур здания
- ~~~~~ Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
- ~~~~~ Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
- ◆ Кронштейн КО-85-200
- ⊠ Кронштейн КР1-85-200
- ⊠ Кронштейн КР2-70-200
- Члговая полка ПУ-1

- Примечание:
1. Между направляющими оставить зазоры  $10 \pm 2$  мм для температурного расширения
  2. Горизонтальные привязки даны по осям направляющих, вертикальные - по центру фасадных дюбелей
  3. Размеры направляющих требующих подрезки уточнить по месту
  4. Размеры между кронштейнами по вертикали показаны ориентировочно и могут корректироваться  $\pm 50$  мм
  5. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

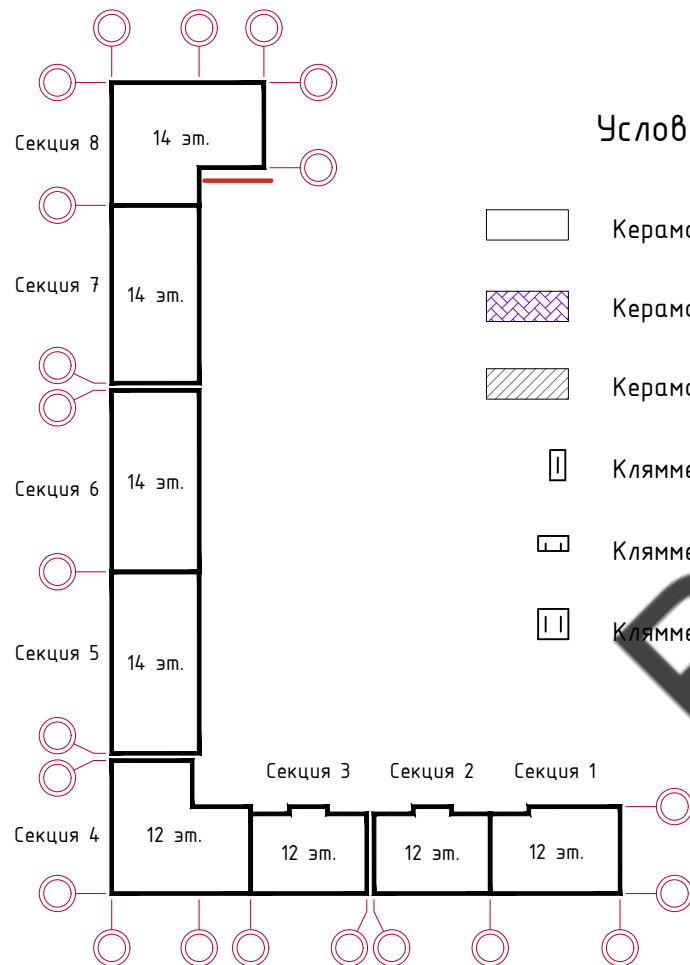
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	12	
Проверил	Мурашов Д.В.					Фасад 4-1, Секция 8 Схема раскладки элементов подсистемы	ООО "Вектор плюс"		







Фасад в осях 2-4  
 Схема раскладки облицовочных плит  
 Колористическое решение фасада



План-схема



Условные обозначения

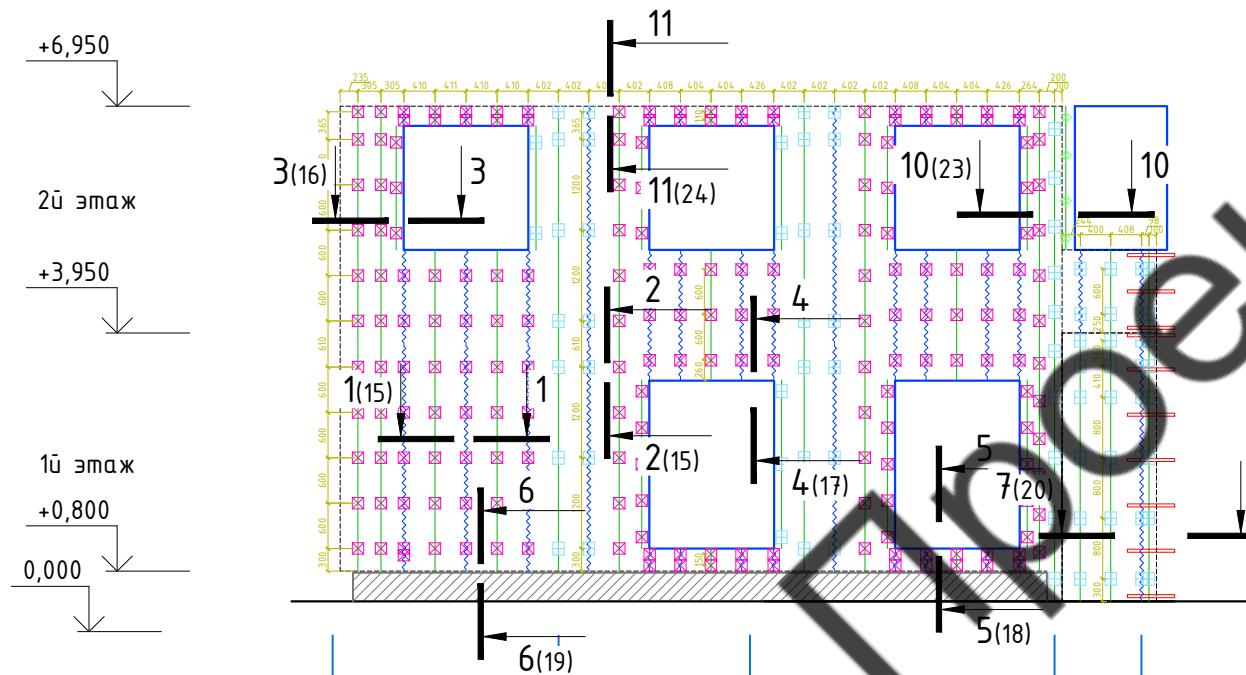
-  Керамогранит 600x1195, матовый, "Про Фьюче серый темный обрезной", цвет DD 593500R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 50 00
-  Керамогранит 800x800 матовый, "Туннель декорированный обрезной", цвет DL841300R ("KERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 30 05
-  Керамогранит на клею 600x1195мм, матовый, цвет "Про Фьюче черный обрезной", DD592900R ("KERAMA MARAZZI" или аналог)
-  Кляммер угловой К/У-1
-  Кляммер стартовый К/С-1
-  Кляммер рядовой К/Р-1

Примечание:

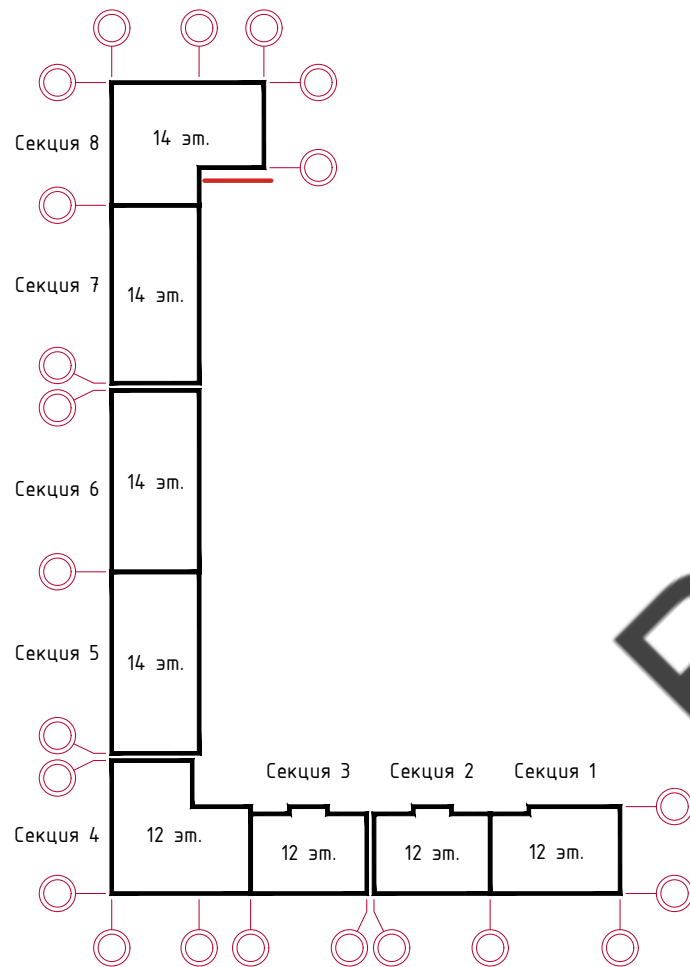
1. Величина вертикальных швов и горизонтальных  $8 \pm 2$  мм
2. Размеры меньше 600x1195 мм и 800x800 мм уточнить по месту
3. Разметку фасадов вести соблюдая горизонтали швов боковых фасадов
4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	13	
Проверил	Мурашов Д.В.					Фасад 2-4, Секция 8 Схема монтажа облицовки		ООО "Вектор плюс"	

Фасад в осях 2-4  
Схема раскладки элементов подсистемы



План-схема



Условные обозначения

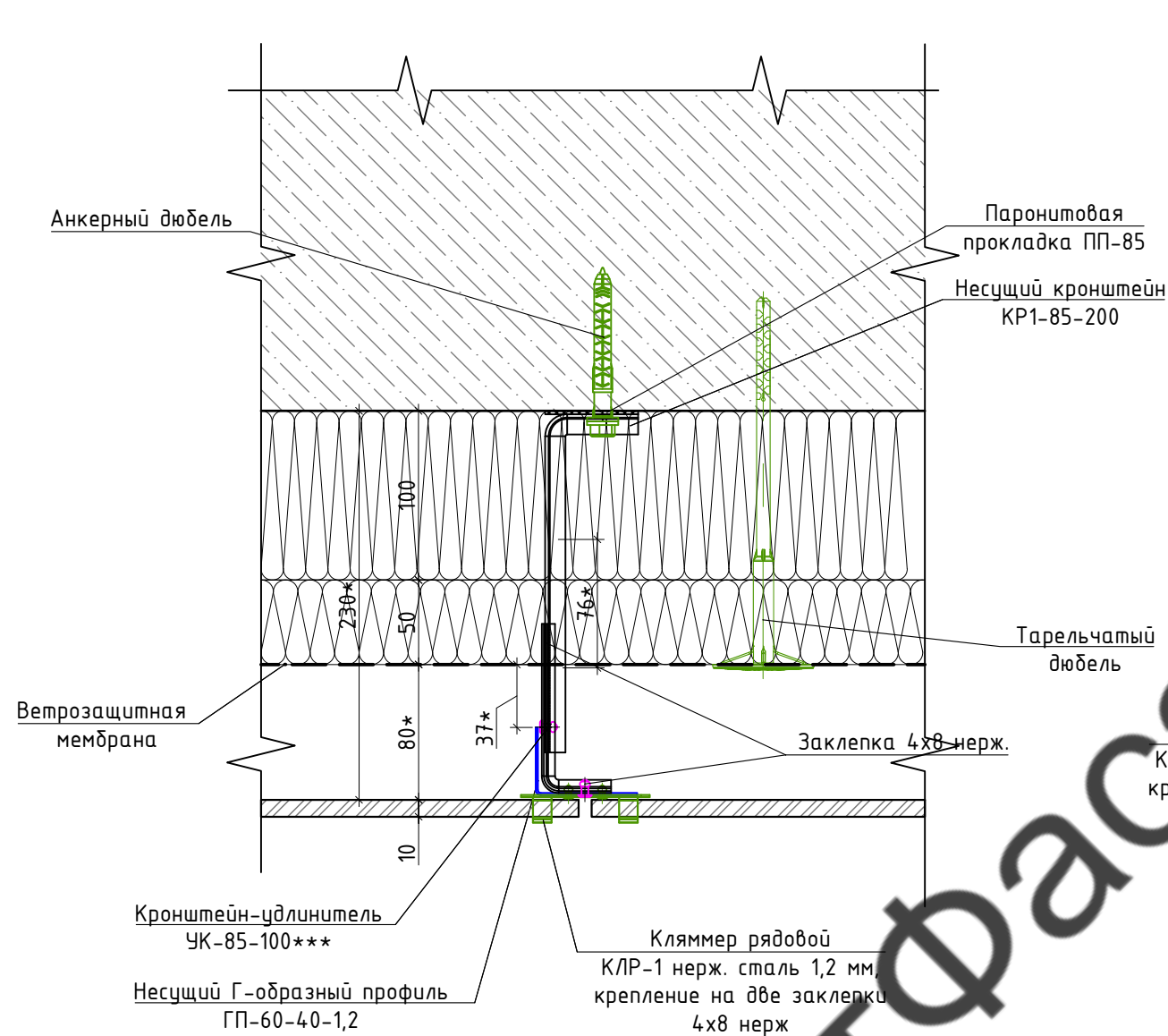
- Контур здания
- ~~~~~ Профиль Г-образный ГП-60-40-1.2
- Профиль Г-образный ГП-40-40-1.2
- ◇ Кронштейн КО-85-200
- ⊠ Кронштейн КР1-85-200
- ⊠ Кронштейн КР2-70-200
- Члговая полка ПУ-1

Примечание:

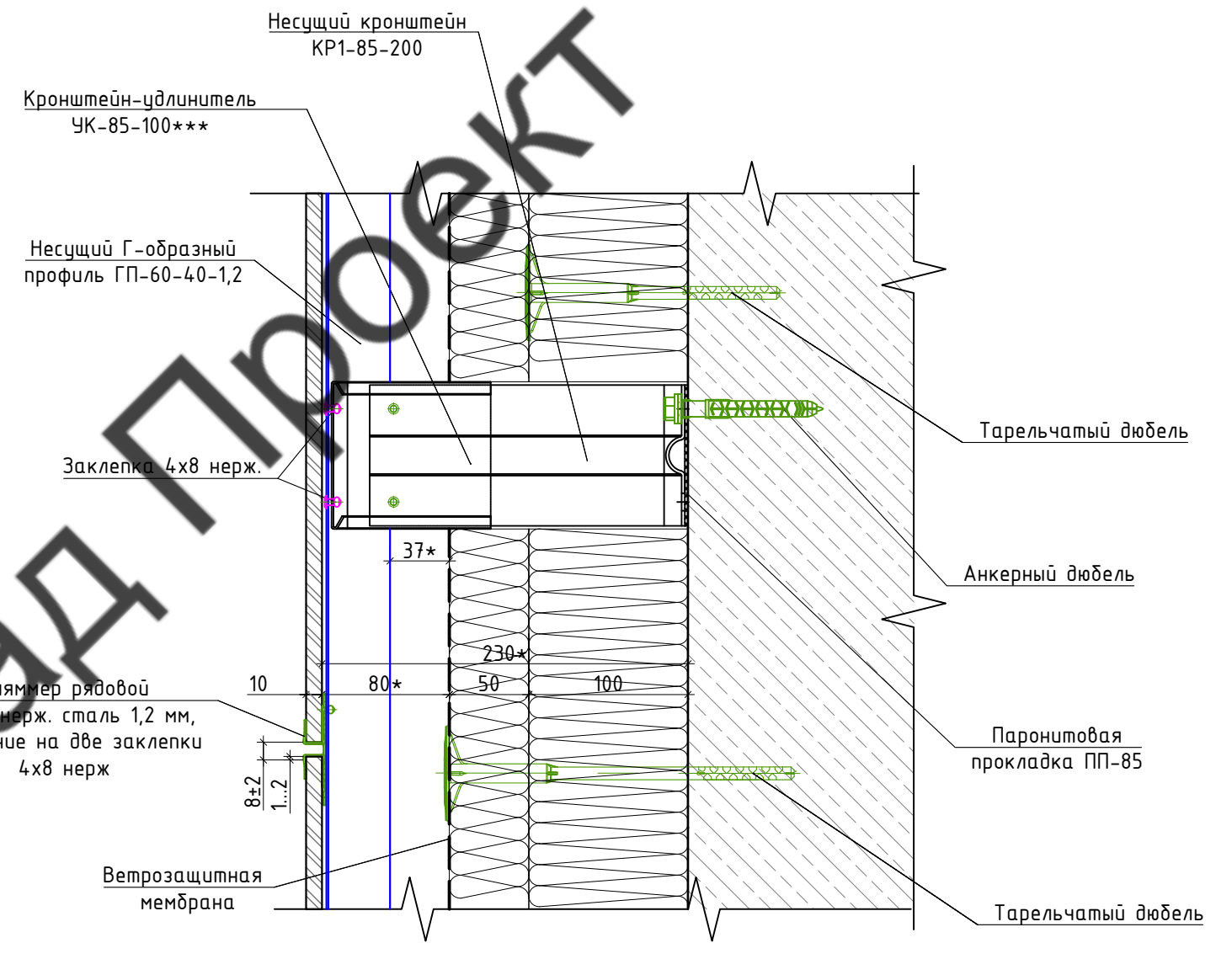
1. Между направляющими оставить зазоры 10±2мм для температурного расширения
2. Горизонтальные привязки даны по осям направляющих, вертикальные - по центру фасадных дюбелей
3. Размеры направляющих требующих подрезки уточнить по месту
4. Размеры между кронштейнами по вертикали показаны ориентировочно и могут корректироваться ±50мм
5. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	14	
Проверил	Мурашов Д.В.					Фасад 2-4, Секция 8 Схема монтажа облицовки	ООО "Вектор плюс"		

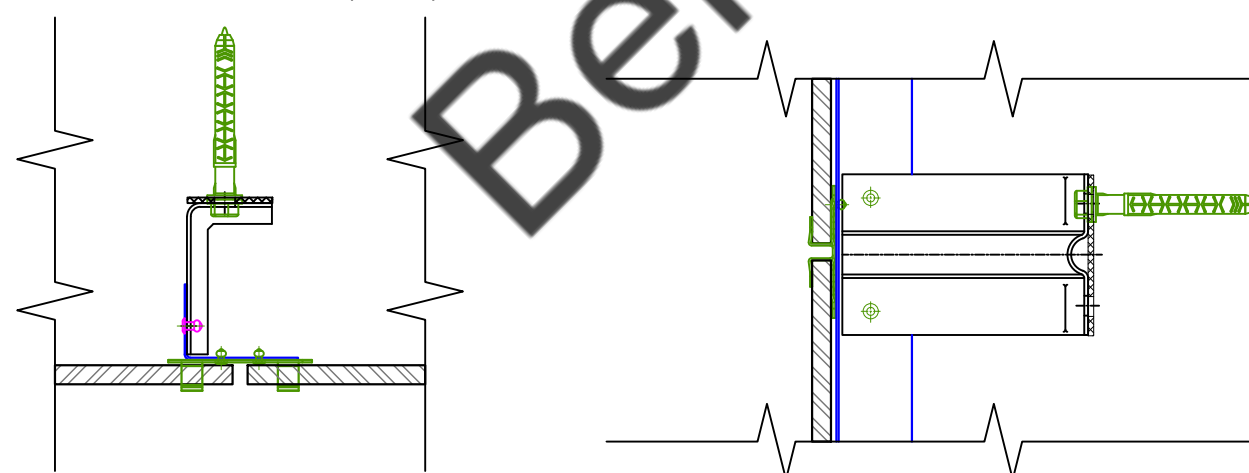
Разрез 1-1  
Горизонтальный разрез



Разрез 2-2  
Вертикальный разрез



Крепление профиля без удлинителя  
Горизонтальный разрез      Вертикальный разрез



Примечания:

- \* Размер уточнить при установке
- \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
- \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	15	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 1-1. Горизонтальный разрез. Разрез 2-2. Вертикальный разрез	000 "Вектор плюс"		

Согласовано

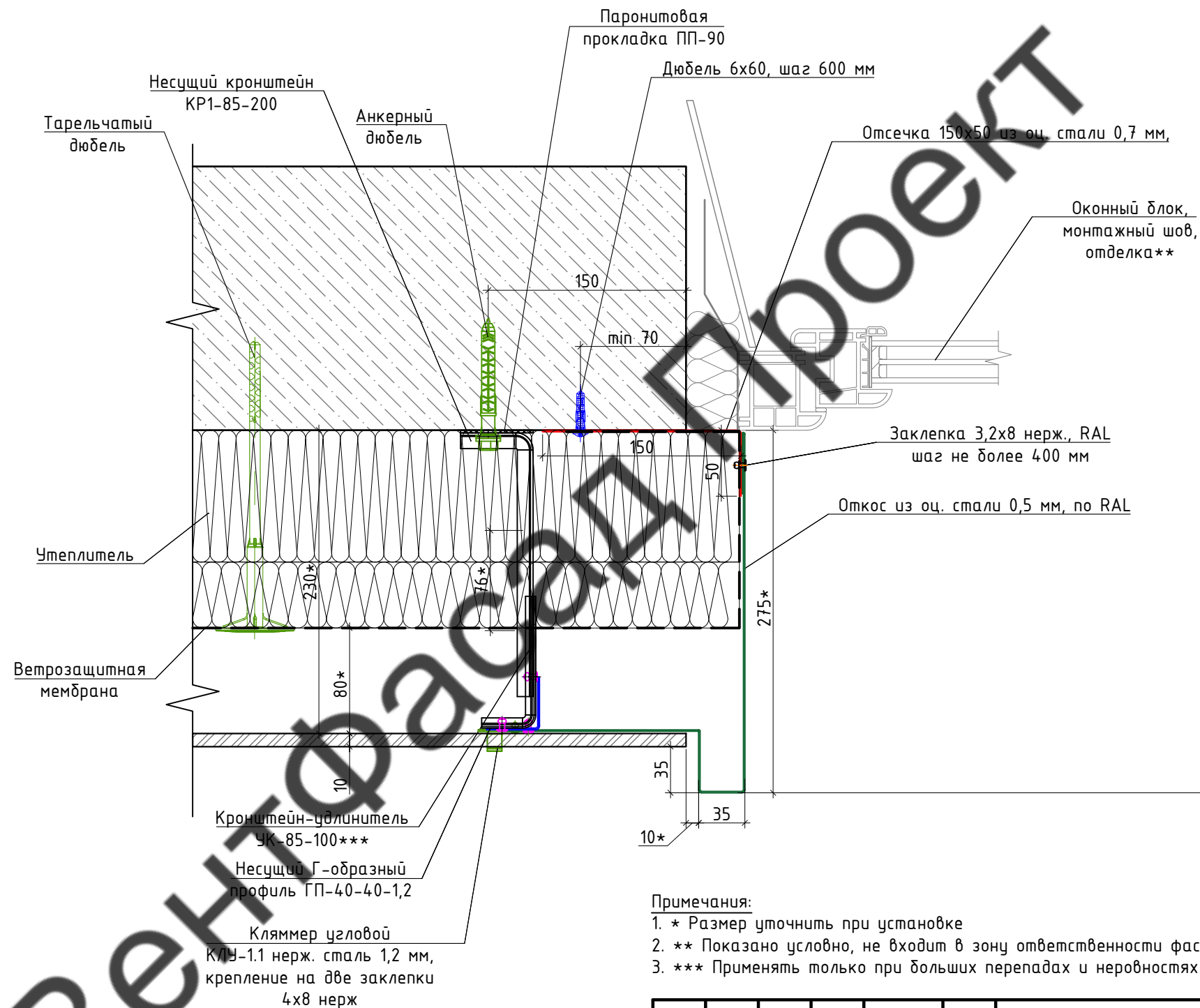
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



## Разрез 3-3 Боковой откос

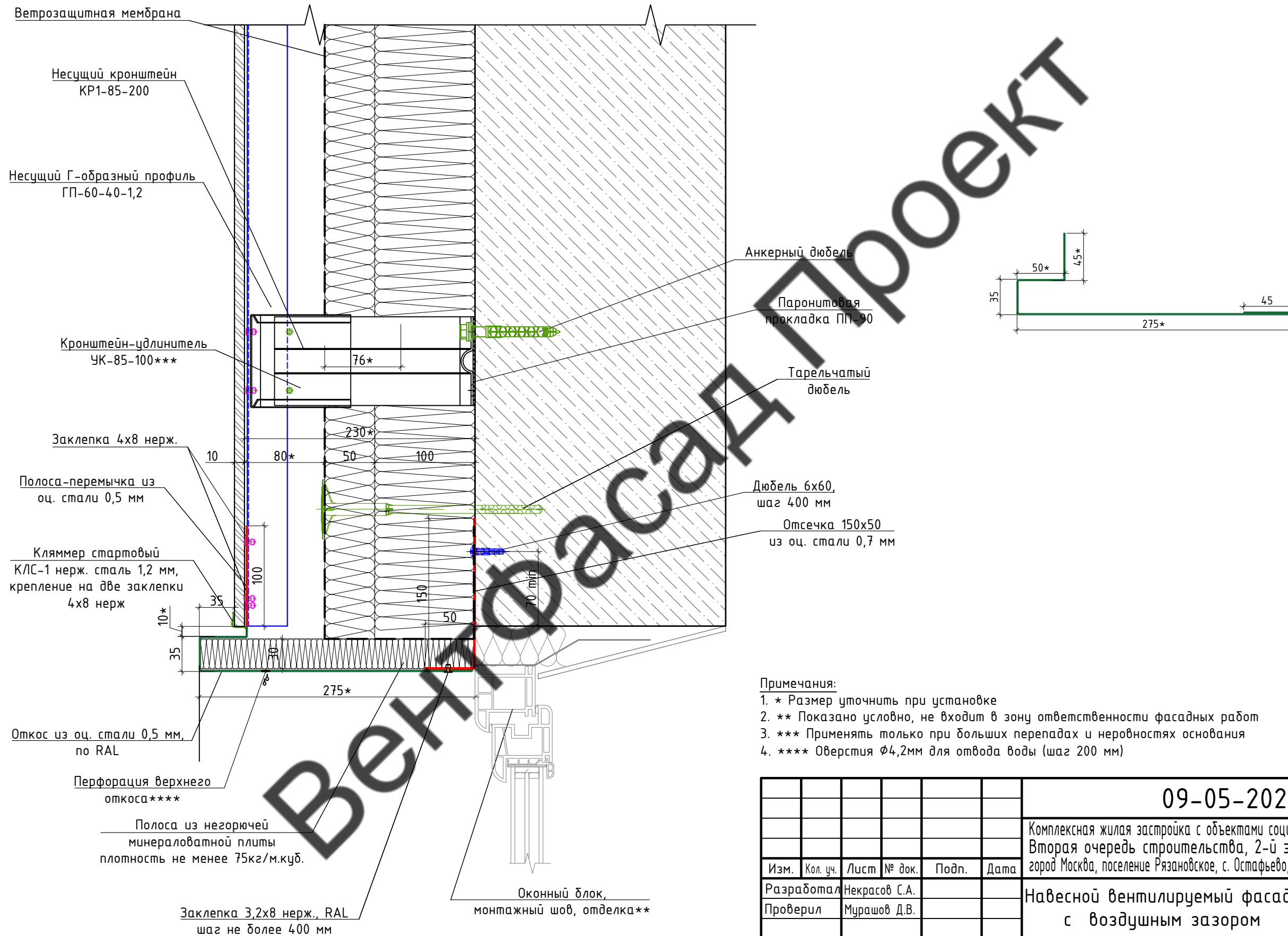


- Примечания:**
1. \* Размер уточнить при установке
  2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
  3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

09-05-2021-НВФ					
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Некрасов С.А.			
Проверил		Мурашов Д.В.			
Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором					
Разрез 3-3. Боковой откос			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
ООО "Вектор плюс"					

# Разрез 4-4 Верхний откос



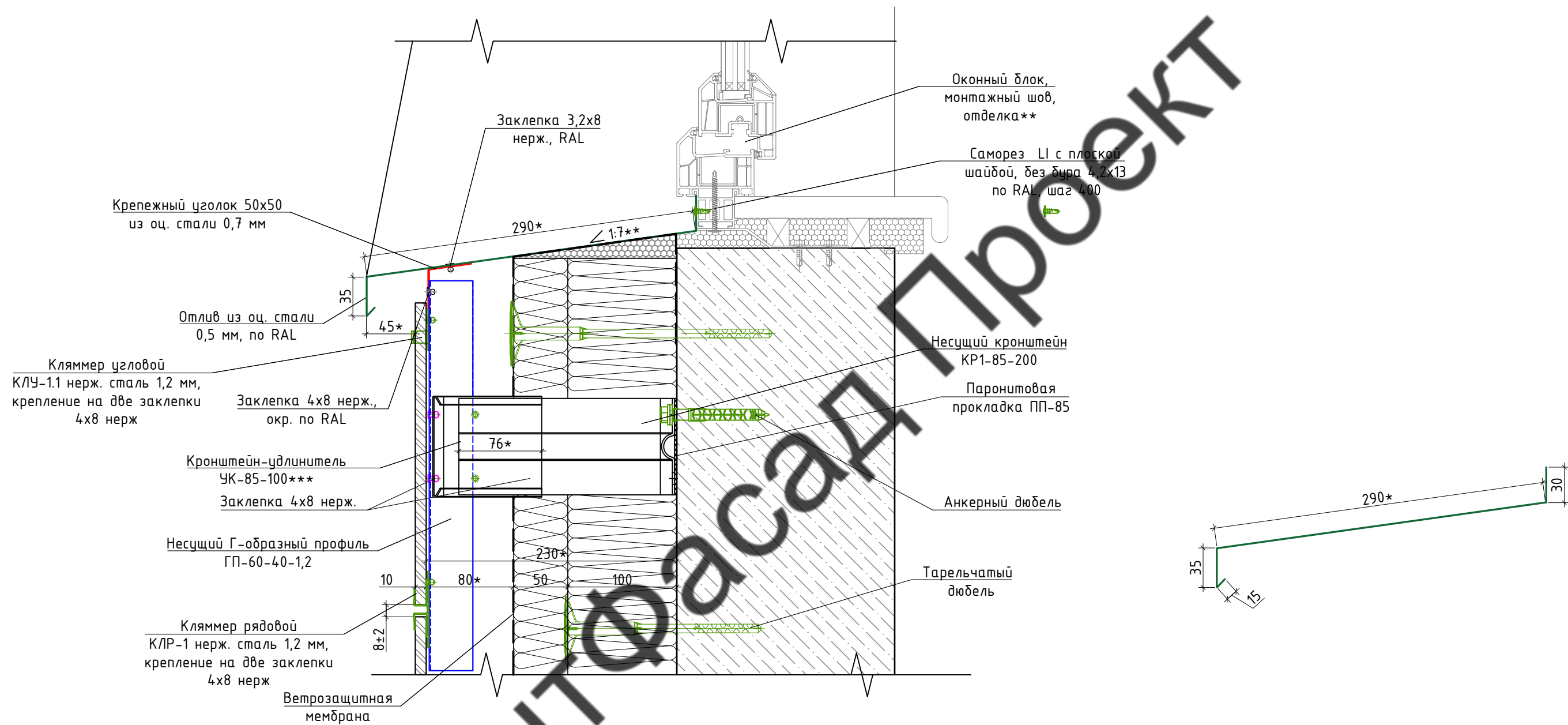
**Примечания:**

- \* Размер уточнить при установке
- \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
- \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания
- \*\*\*\* Оверстия  $\Phi 4,2$  мм для отвода воды (шаг 200 мм)

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						<b>09-05-2021-НВФ</b>			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	17	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 4-4. Верхний откос		000 "Вектор плюс"	

Разрез 5-5  
Отлив окна



Примечания:

- \* Размер уточнить при установке
- \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
- \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-05-2021-НВФ

Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разработал Некрасов С.А.

Проверил Мурашов Д.В.

Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором

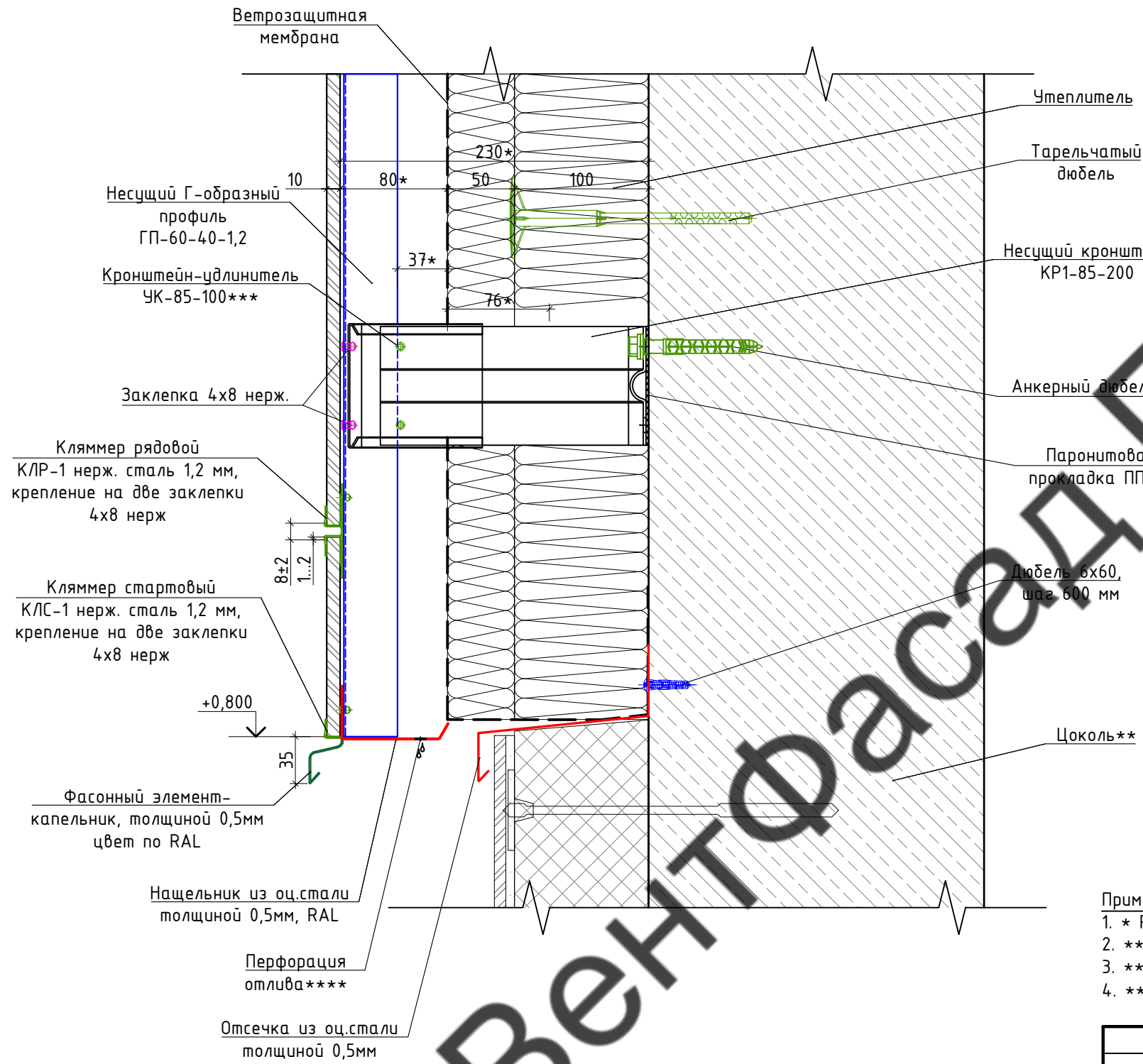
Стадия Лист Листов

Р 18

Разрез 5-5. Отлив окна

ООО "Вектор плюс"

# Разрез 6-6 Отлив цоколя



**Примечания:**

- \* Размер уточнить при установке
- \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
- \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания
- \*\*\*\* Оверстия  $\Phi 4,2$  мм для отвода воды (шаг 200 мм)

Согласовано

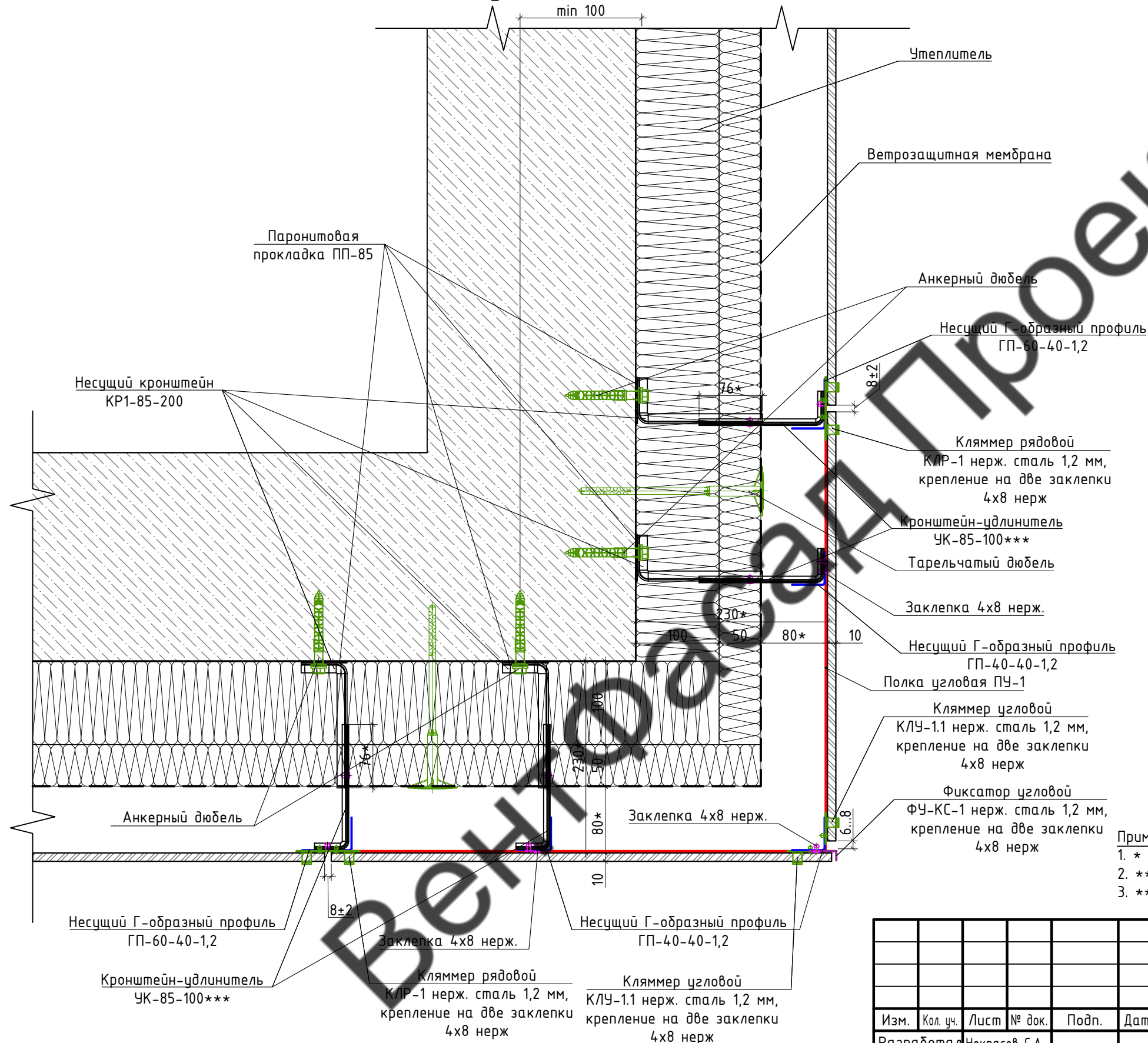
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	19	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 6-6. Отлив цоколя	000 "Вектор плюс"		

# Разрез 7-7 Внешний угол

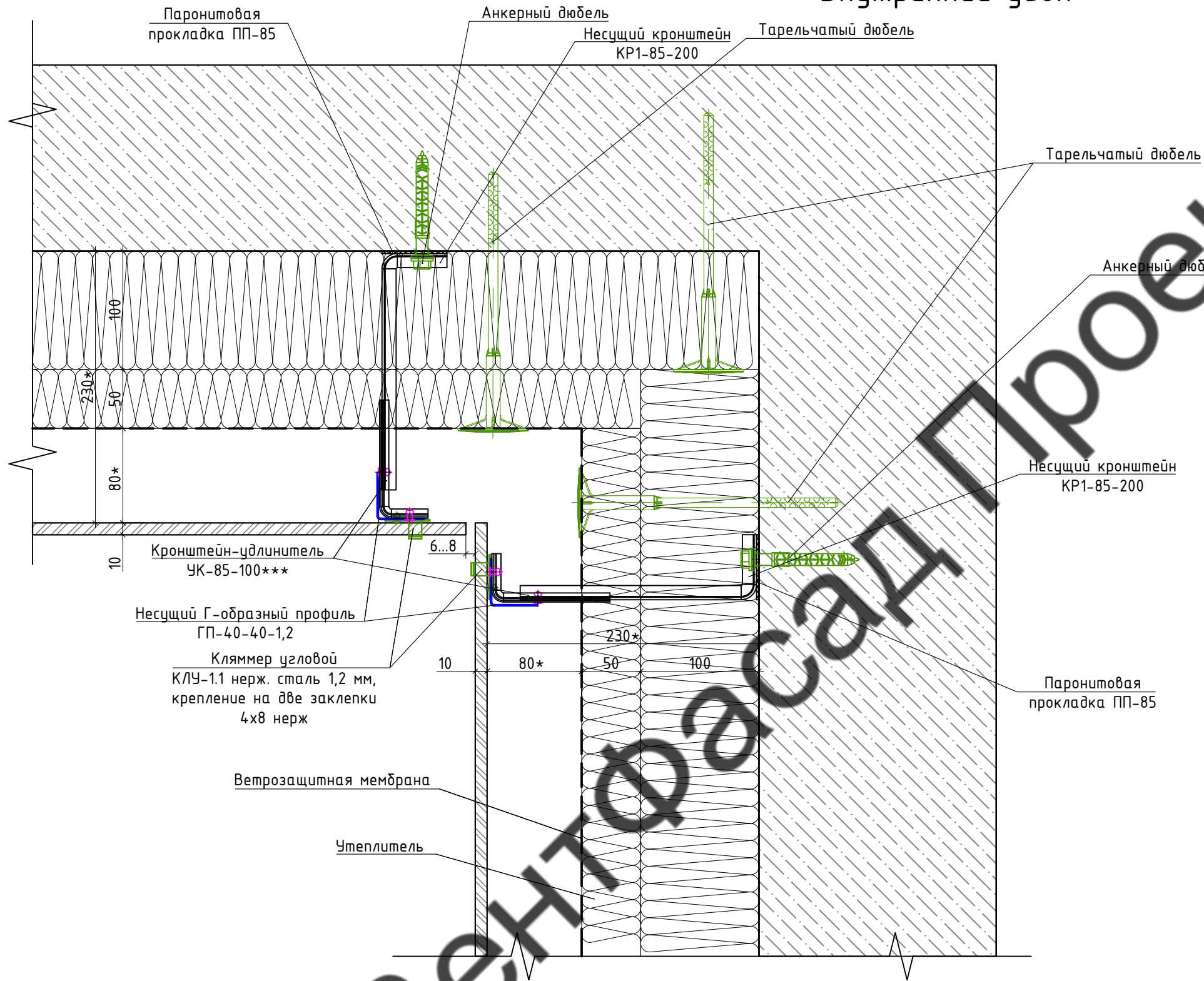


- Примечания:  
 1. \* Размер уточнить при установке  
 2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ  
 3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	20	
Проверил	Мурашов Д.В.								
						Разрез 7-7. Внешний угол	ООО "Вектор плюс"		

# Разрез 8-8 Внутренний угол



**Примечания:**

1. \* Размер уточнить при установке
2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ
3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано

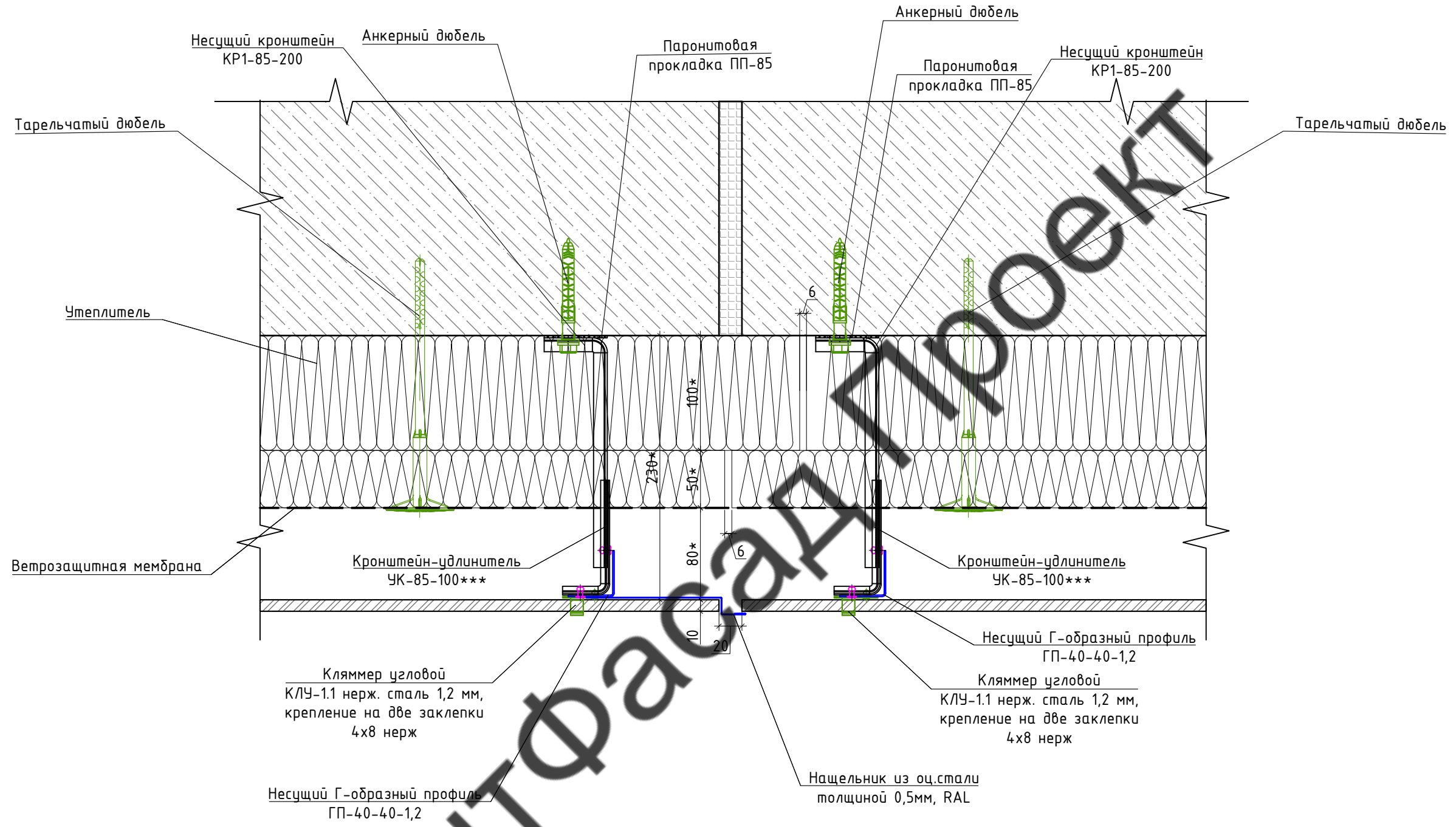
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	21	
Проверил	Мурашов Д.В.								
						Разрез 8-8. Внутренний угол	000 "Вектор плюс"		

# Разрез 9-9 Деформационный шов

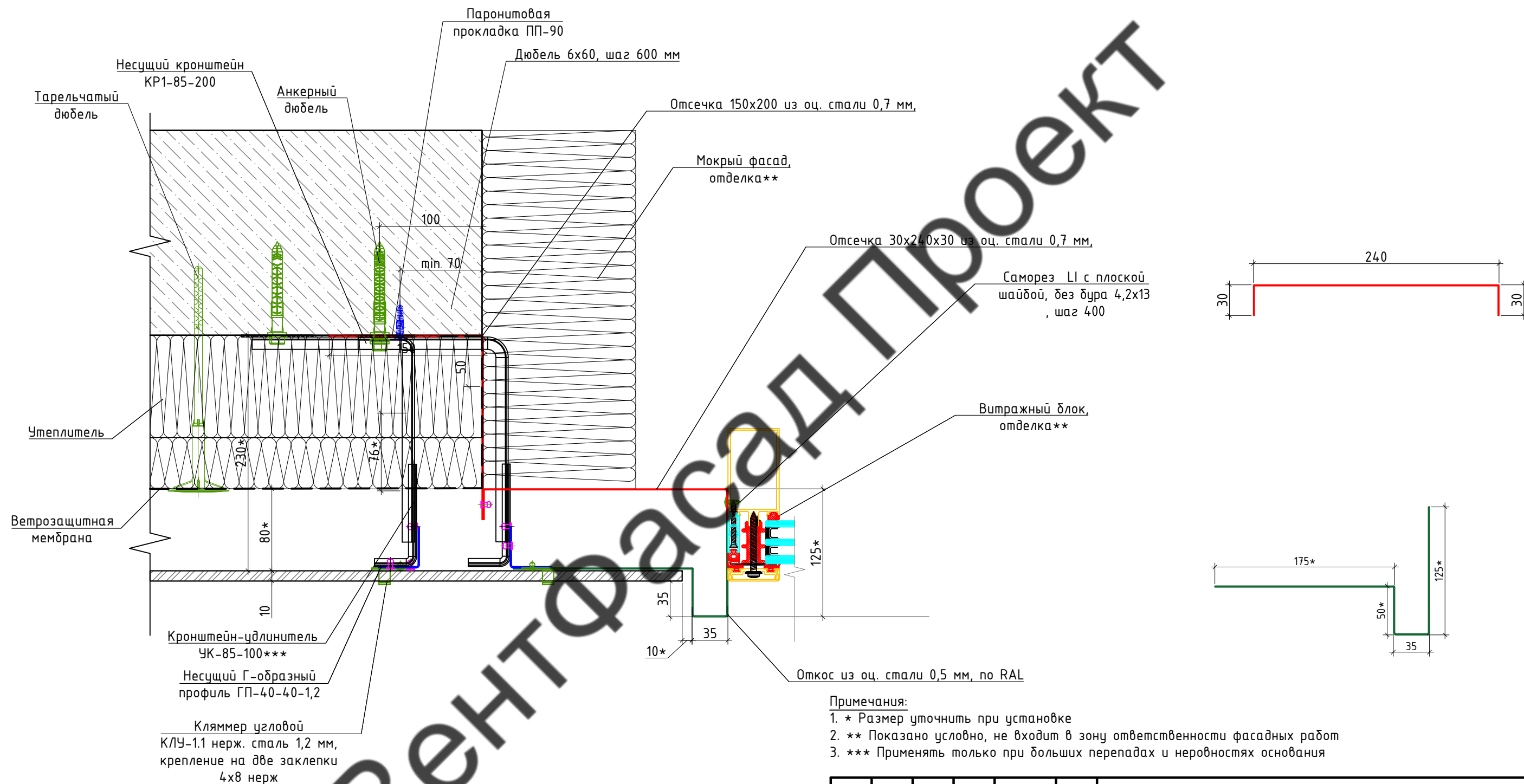


- Примечания:  
 1. \* Размер уточнить при установке  
 2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ  
 3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

						<b>09-05-2021-НВФ</b>			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	22	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 9-9. Деформационный шов	ООО "Вектор плюс"		

# Разрез 10-10 Примыкание к витражу



- Примечания:  
 1. \* Размер уточнить при установке  
 2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ  
 3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

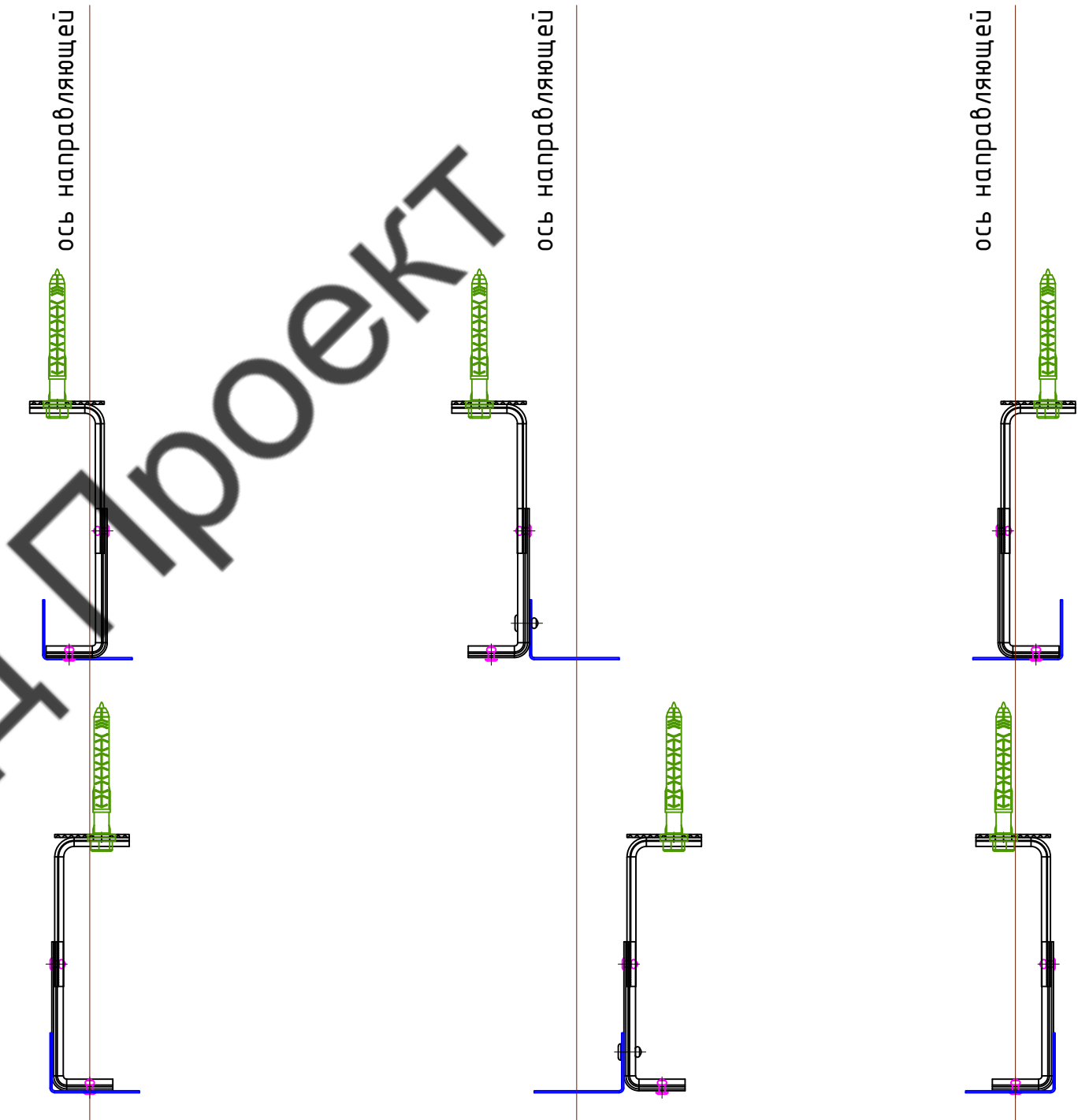
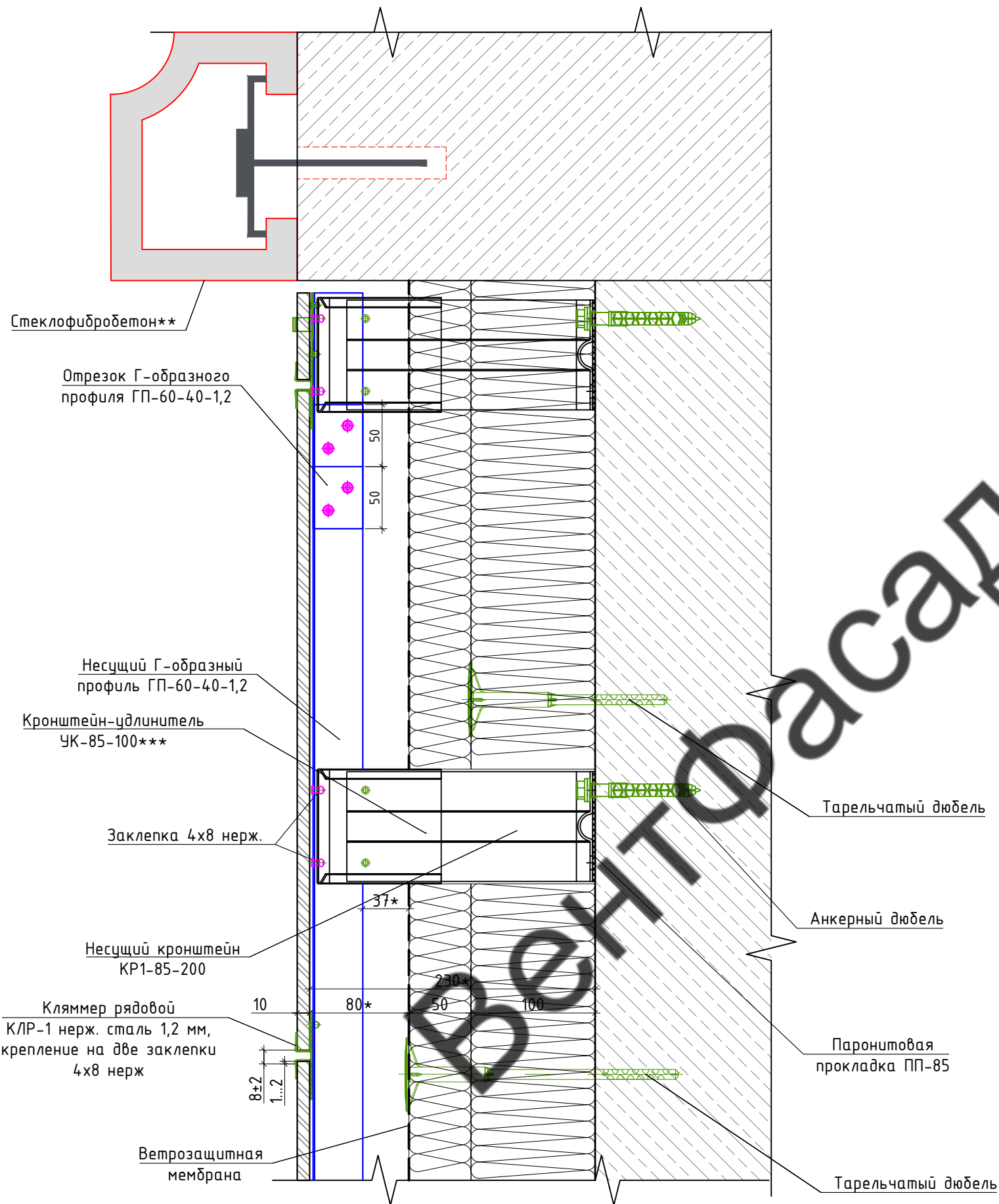
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						<b>09-05-2021-НВФ</b>			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	23	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 10-10. Примыкание к витражу	ООО "Вектор плюс"		



# Разрез 11-11 Примыкание к стеклофибробетону

## Варианты расположения анкера относительно оси профиля



- Примечания:  
 1. \* Размер уточнить при установке  
 2. \*\* Показано условно, не входит в зону ответственности фасадных работ  
 3. \*\*\* Применять только при больших перепадах и неровностях основания

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						09-05-2021-НВФ			
						Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Некрасов С.А.						Р	24	
Проверил	Мурашов Д.В.					Разрез 11-11. Примыкание к стеклофибробетону	ООО "Вектор плюс"		

# Спецификация материалов

№ п/п	Наименование	Арматура	Ед. изм.	Кол-во
1	<b>Габсисистема Вектор I из оцинкованной стали с покраской</b>			
1.1	Кронштейн настенный	КР2-70-200	шт.	2284
1.2	Кронштейн настил	КР1-80-200	шт.	6459
1.3	Кронштейн оконный	КО-85-200	шт.	305
1.4	Кронштейн-удлинитель (при необходимости)	КК-85-100	шт.	6667
1.5	Кронштейн-удлинитель (при необходимости)	КК-70-100	шт.	2204
1.6	Трапециевидный профиль	ТТ-80	шт.	2784
1.7	Трапециевидный профиль	ТТ-95	шт.	6079
1.8	Настил Г-образный профиль	Г-60-40-3000	шт.	1791
1.9	Настил Г-образный профиль	ГТ-60-40-3000	шт.	402
1.10	Клейкая прокладка	КЛ-1	шт.	245
1.11	Клейкая прокладка RAL 000 00 00	КЛ-1	шт.	192
1.12	Клейкая прокладка RAL 000 00 00	КЛ-1	шт.	6188
1.13	Клейкая прокладка RAL 000 00 00	КЛ-1	шт.	916
1.14	Клейкая прокладка RAL 280 00 05	КЛ-1	шт.	519
1.15	Клейкая прокладка RAL 200 00 05	КЛ-1	шт.	1263
1.16	Клейкая прокладка RAL 280 00 05	КЛ-1	шт.	1808
1.17	Защитная пленка	ЗП-КС-1	шт.	315
2	<b>Крепление оборудования</b>			
2.1	Анкеры Ø 10мм	Анкер ДМ В 10х100 Т5	шт.	2493
2.2	Анкеры Ø 10мм	Анкер ДМ В 10х100 Т5	шт.	6669
2.3	Защелки бытовые	4х8 черк.	шт.	47257
2.4	Защелки бытовые для двери пола	4х8 черк.	шт.	17906
3	<b>Полы</b>			
3.1	Асфальтобетон минеральным наполнителем	толщина 120 мм	м.кв.	155
3.2	Асфальтобетон минеральным наполнителем (деревянный шпунт)	толщина 80 мм	м.кв.	82
3.3	Гидроизоляционная мембрана	ИГ	м.кв.	2428
3.4	Доски паркетные	доска 18х160 (толщина 17 мм)	шт.	6208
3.5	Доски паркетные	доска 18х210 (толщина 17 мм) с пазом, обработанная антисептиком	шт.	15520
4	<b>Устройство оконных и дверных проемов</b>			
4.1	Профилированные панели	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 200 мм х 1 м	к.п.	971
4.2	Профилированные панели (дверь 10)	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 100 мм х 1 м	к.п.	124
4.3	Профилированные панели (дверь 10)	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 200 мм х 1 м	к.п.	123
4.4	Окно оконный (дверный)	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 400 мм х 1 м	к.п.	101
4.5	Окно оконный (дверный)	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 575 мм х 1 м	к.п.	666
4.6	Окно оконный (дверь 10)	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 100 мм х 1 м	к.п.	124
4.7	Окно оконный	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 370 мм х 1 м	к.п.	412
4.8	Панель-раздвижная	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 150 мм х 1 м	к.п.	1242
4.9	Крепежный элемент	Дв. стекло палл. не менее 0,7 мм (зрени), Разберка 100 мм х 1 м	к.п.	412
4.10	Панель-раздвижная	Дв. стекло палл. не менее 0,5 мм (зрени), Разберка 150 мм х 1 м	к.п.	39
4.11	Доска паркетная	4х8	шт.	2078
4.12	Защелки	4х8 А27А2	шт.	1188
4.13	Защелки	4х8 А27А2	шт.	3458
4.14	Защелки	4х8 А27А2	шт.	4942
5	<b>Устройство потолка</b>			
5.1	Расширитель элемент-карнизник	Дв. Сталь 0,5 мм по RAL, Разберка 20 мм х 1 м	к.п.	193
5.2	Навесной элемент	Дв. Сталь 0,5 мм по RAL, Разберка 120 мм х 1 м	к.п.	807
5.3	Элемент	Дв. Сталь 0,5 мм по RAL, Разберка 200 мм х 1 м	к.п.	193
5.4	Доска паркетная	4х8	шт.	888
5.5	Защелки	4х8 А27А2	шт.	1010
6	<b>Облицовка</b>			
6.1	Керамогранитная плитка	Керамогранит 600х600, мм (3х3) "Про-Фан" (серый перламутр "Венеция", цвет CO 1305169 "CERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 000 00 00	шт.	157
6.2	Керамогранитная плитка	Керамогранит 600х600 мм (3х3) "Про-Фан" (серый перламутр "Венеция", цвет CO 1300R "CERAMA MARAZZI" или аналог), RAL 280 00 05	шт.	620

- Примечания:
1. Объем материалов указан без заплаты.
  2. Разработка эскизов, объемов указана из расчета, что вся площадь в плоскости фасада.
  3. Включены факторы заплаты для учета отхода.
  4. Количество материалов указано с учетом отходов.
  5. Все материалы керамогранит указаны с указанием раскроя.

ВЕНТФАСАД ПРОЕКТ

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
-------------	--------------	--------------	--------------


<b>09-05-2021-НВФ</b>					
Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 2-й этап: Жилой дом №9 по адресу: город Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Некрасов С.А.				
Проверил	Мурашов Д.В.				
<b>Навесной вентилируемый фасад с воздушным зазором</b>				Стадия	Лист
				Р	25
Спецификация материалов				000 "Вектор плюс"	

ООО "Вектор групп"


**СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ**  
**навесной фасадной системы с воздушным зазором**  
**"ВЕКТОР-1"**

**Облицовка керамогранитными плитами**  
Конструктивная схема "Тип-1"  
(крепление в блок из ячеистого бетона автоклавного твердения)

Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры.  
Вторая очередь строительства, 1 и 2 этапы: Жилые дома 7, 8, 9, 10, Корпус 9  
г. Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ.

Выполнил 

Азиханов М.Э.

Проверил 

Купряшин С.Ю.

г.Санкт-Петербург, 2021г.

## Содержание

1. Исходные данные.....	2
2. Характеристики материалов.....	2
3. Расчетные схемы конструкции.....	2
4. Сбор нагрузок.....	3
4.1 Постоянные нагрузки.....	3
4.2 Временные нагрузки.....	3
4.3 Сочетания нагрузок.....	4
5. Расчет усилий в анкерных элементах.....	6
6. Расчет несущих кронштейнов.....	7
7. Расчет кронштейн-удлинителя.....	9
8. Расчет несущего профиля.....	10
8.1 Расчет несущего профиля в рядовой зоне.....	10
8.2 Расчет несущего профиля в угловой зоне.....	11
9. Расчет прочности заклепочного соединения кронштейна и удлинителя.....	12
10. Расчет прочности заклепочного соединения направляющей и удлинителя.....	13
12. Выводы и рекомендации.....	14
13. Нормативная документация.....	15

## 1. Исходные данные

Материал несущих кронштейнов  
 Материал несущих вертикальных профилей  
 Тип облицовки  
 Несущий кронштейн  
 Удлинитель кронштейна  
 Несущий вертикальный профиль в рядовой зоне  
 Несущий вертикальный профиль в угловой зоне  
 Горизонтальный шаг между направляющими в рядовой зоне  
 Горизонтальный шаг между направляющими в угловой зоне  
 Толщина облицовочного материала  
 Город строительства  
 Ветровой район строительства [2]  
 Гололедный район строительства [2]  
 Тип местности (согласно п.11.1.6 [2])  
 Высота здания от поверхности земли  
 Вынос облицовочного материала  
 Усилие на вырыв анкерного элемента  
 Длина вертикальной направляющей  
 Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне  
 Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне

	Оцинкованная сталь марки 08пс	
	Оцинкованная сталь марки 08пс	
	Керамогранит	
	КР1-85	
	УК-85-1,2	
	ГП-60-40-1,2	
	ГП-40-40-1,2	
<b>b</b>	405	мм
<b>b</b>	320	мм
<b>t</b>	10	мм
	Москва	
	I	
	I	
	B	
<b>h</b>	41	м
<b>e</b>	230	мм
<b>N<sub>a_max</sub></b>	550	Н
<b>L</b>	3000	мм
<b>L<sub>1</sub></b>	600	мм
<b>L<sub>1</sub></b>	500	мм

## 2. Характеристики материалов

Масса одного квадратного метра облицовочного материала  
 Коэффициент надежности по нагрузке для облицовки (по таб. 7.1 [2])  
 Масса одного погонного метра несущего вертикального профиля в рядовой зоне  
 Масса одного погонного метра несущего вертикального профиля в угловой зоне  
 Коэффициент надежности по нагрузке для вертикального профиля  
 Коэффициент надежности по ответственности здания (по таб. 2 [3])  
 Нормативное сопротивление оцинкованной стали (по табл.6.2 [4])  
 Расчетное сопротивление оцинкованной стали (по табл.6.1 [4])  
 где  $\gamma_m$  - коэффициент надежности по материалу (по п.6.3 [4])  
 Модуль упругости стали

	Оцинкованная сталь марки 08пс	
<b>q<sub>н_обл</sub></b>	25	кг/м <sup>2</sup>
<b>γ<sub>обл</sub></b>	1,1	
<b>q<sub>н_напр</sub></b>	0,92	кг/м
<b>q<sub>н_напр</sub></b>	0,74	кг/м
<b>γ<sub>напр</sub></b>	1,05	
<b>γ<sub>п</sub></b>	1,0	
<b>R<sub>уп</sub></b>	230	Мпа
	<b>R<sub>y</sub> = R<sub>уп</sub>/γ<sub>m</sub></b>	
<b>γ<sub>m</sub></b>	1,025	
<b>R<sub>y</sub></b>	2250	кг/см <sup>2</sup>
<b>E</b>	2,1*10 <sup>10</sup>	кг/м <sup>2</sup>

## 3. Расчетные схемы конструкции

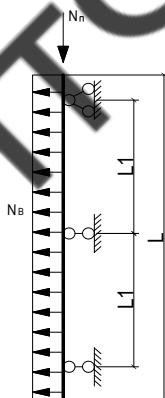


схема с 2мя пролетами

L - Длина вертикальной направляющей

L<sub>1</sub> - Вертикальный шаг кронштейнов

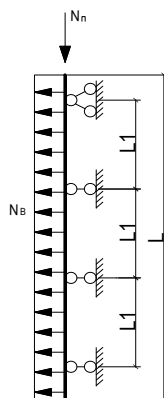


схема с 3мя пролетами

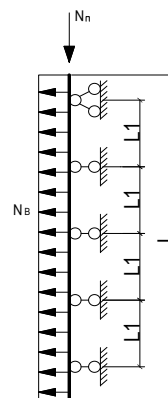


схема с 4мя пролетами

#### 4. Сбор нагрузок

##### 4.1. Постоянные нагрузки

1.1 Расчетное значение нагрузки от веса облицовки определяется по формуле:

$$q_{обл} = q_{н-обл} \cdot \gamma_{обл}$$

$q_{обл}$	27,5	кг/м <sup>2</sup>
-----------	------	-------------------

1.1 Расчетное значение нагрузки от веса вертикальной направляющей определяется по формуле:

$$q_{напр} = q_{н-напр} \cdot \gamma_{напр}$$

для рядовой зоны	$q_{напр}$	1,0	кг/м
для угловой зоны	$q_{напр}$	0,8	кг/м

##### 4.2. Временные нагрузки

###### 4.2.1 Ветровая нагрузка

Нормативное пиковое значение ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$W_n = W_0 \cdot k(z_e) \cdot (1 + \zeta(z_e)) \cdot c_p \cdot \gamma$$

Нормативное значение давления ветра, принимаемое в зависимости от ветрового района ([2], табл.11.1)

$W_0$	23	кг/м <sup>2</sup>
-------	----	-------------------

Коэффициент, учитывающий изменение давлений ветра для высоты  $z_e$

$k(z_e)$	1,14
----------	------

Коэффициент, учитывающий изменение пульсаций давления ветра для высоты  $z_e$

$\zeta(z_e)$	0,80
--------------	------

Эквивалентная высота

$z_e$	
-------	--

Аэродинамический коэффициент:

для рядовой зоны

$c_p$	-1,2
-------	------

для угловой зоны

$c_p$	-2,2
-------	------

Коэффициент корреляции ветровой нагрузки ([2], табл.11.8)

$\gamma$	1
----------	---

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$W_p = W_n \cdot \gamma_v$$

Коэффициент надежности по нагрузке для ветровой нагрузки

$\gamma_v$	1,4
------------	-----

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки:

для рядовой зоны

$W_p$	79,5	кг/м <sup>2</sup>
-------	------	-------------------

для угловой зоны

$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>
-------	-------	-------------------

###### 4.2.2 Гололедная нагрузка

Нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки

$$i_n = b \cdot k(z) \cdot \mu_2 \cdot g \cdot \rho$$

Нормативное значение толщины стенки гололеда, принимаемое в зависимости от гололедного района ([2], табл.12.1)

$b$	3	мм
-----	---	----

Коэффициент, учитывающий изменение толщины стенки гололеда по высоте ([2], табл.12.2, табл.12.3)

$k(z)$	1,6
--------	-----

Коэффициент, учитывающий отношение площади поверхности элемента, подверженной обледенению, к полной площади поверхности обледенения

$\mu_2$	0,6
---------	-----

Ускорение свободного падения

$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>
-----	-----	------------------

Плотность льда

$\rho$	0,9	г/см <sup>3</sup>
--------	-----	-------------------

Расчетное значение поверхностной гололедной нагрузки

$$i_p = i_n \cdot \gamma_f$$

Коэффициент надежности по нагрузке для гололедной нагрузки

$\gamma_{гол}$	1,8	
$i_p$	4,6	кг/м <sup>2</sup>

#### 4.3. Сочетание нагрузок

##### 4.3.1 Первое сочетание нагрузок

а) вертикальные составляющие нагрузки

для рядовой зоны	$P_{обл}+P_{мет} =$	29,9	кг/м <sup>2</sup>
для угловой зоны	$P_{обл}+P_{мет} =$	29,4	кг/м <sup>2</sup>

а) горизонтальные составляющие нагрузки

Для рядовой зоны

$$P_{ветер} = 79,5 \text{ кг/м}^2$$

Для угловой зоны

$$P_{ветер} = 145,7 \text{ кг/м}^2$$

##### 4.3.2 Второе сочетание нагрузок

Для рядовой зоны

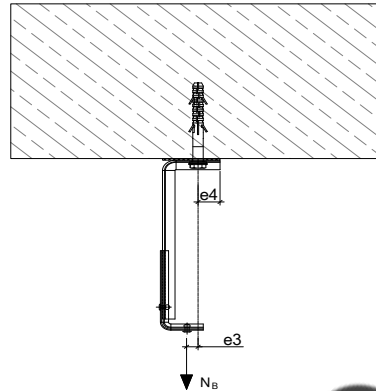
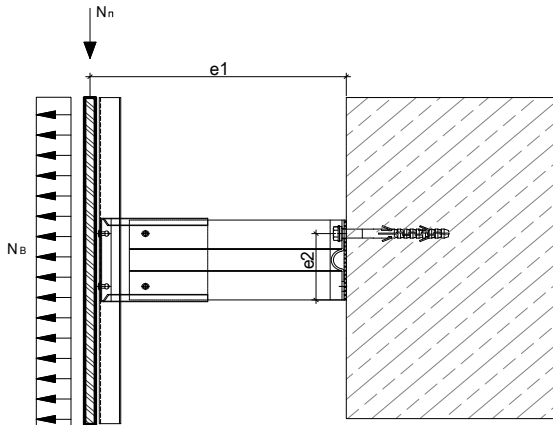
$$P_{гол}+0,6P_{ветер} = 52,3 \text{ кг/м}^2$$

Для угловой зоны

$$P_{гол}+0,6P_{ветер} = 92,0 \text{ кг/м}^2$$

Первое сочетание нагрузок является наибольшим, в дальнейших расчетах принимаем эти значения.

## 5. Расчет усилий в анкерных элементах



Усилие вырыва анкерного элемента определяется по формуле:

$$N_a = N_n \cdot \frac{e_1}{e_2} + N_B \cdot \frac{e_3}{e_4} + N_B \leq N_{a\_д}$$

Нагрузка от собственного веса облицовки и направляющей определяется по формуле:

$$N_n = (q_{обл} \cdot b + q_{напр}) \cdot L_1$$

Расчетное значение нагрузки от веса облицовки	$q_{обл}$	27,5	кг/м <sup>2</sup>
Расчетное значение нагрузки от веса вертикальной направляющей	$q_{напр}$		
для рядовой зоны	$q_{напр}$	1,0	кг/м
для угловой зоны	$q_{напр}$	0,8	кг/м
Горизонтальный шаг вертикальных направляющих в рядовой зоне	$b$	405	мм
Горизонтальный шаг вертикальных направляющих в угловой зоне	$b$	320	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне (высота грузовой площади)	$L_1$	600	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне (высота грузовой площади)	$L_1$	500	мм
Плечо от вертикальной приложенной нагрузки на анкерный элемент	$e_1$	225	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$e_2$	73	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$e_3$	11	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$e_4$	21	мм
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	7,3	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	4,8	кг

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$N_B = W_p \cdot L_1 \cdot b \cdot k_{нер}$$

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для рядовой зоны	$W_p$	79,5	кг/м <sup>2</sup>
Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для угловой зоны	$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки			
для рядовой зоны	$N_{вр}$	22,1	кг
для угловой зоны	$N_{вр}$	26,4	кг

Допустимое усилие на вырыв анкерного элемента

$$N_{a\_д} = N_{a\_max} / g$$

ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>
	$N_{a\_д}$	56,1	кг

Определяем усилие, действующее на анкерный элемент:

для рядовой зоны	$N_a$	56,0	кг	≤	56,1	кг
для угловой зоны	$N_a$	55,0	кг	≤	56,1	кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**



## 6. Расчет несущих кронштейнов

Расчетные напряжения в сечении несущего кронштейна, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении 1-1 (консоль у основания кронштейна):

$$\zeta_{1-1} = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{N_b}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	2649	мм <sup>3</sup>
Момент сопротивления сечения	$W_y$	278	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	195	мм <sup>2</sup>
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	7,3	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	4,8	кг

Максимальный момент от собственного веса

$$M_x = N_n \cdot e_1$$

Плечо от вертикальной приложенной постоянной нагрузки	$e_1$	225	мм
для рядовой зоны	$M_x$	163	кг*см
для угловой зоны	$M_x$	108	кг*см

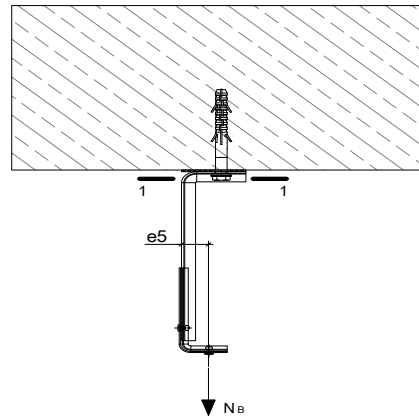
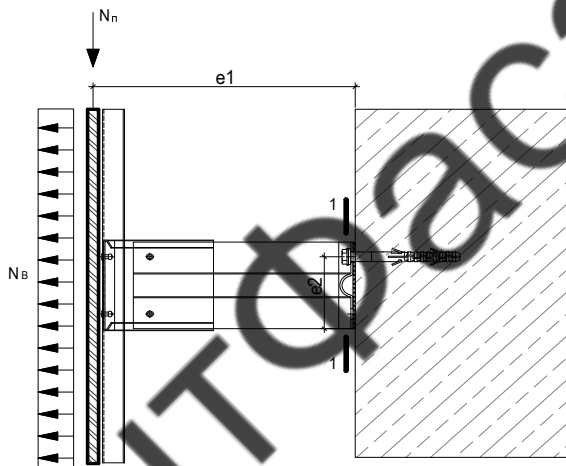
Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_b \cdot e_5$$

Плечо от ветровой нагрузки	$e_5$	23	мм
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки			
для рядовой зоны	$N_b$	22,1	кг
для угловой зоны	$N_b$	26,4	кг
для рядовой зоны	$M_y$	51	кг*см
для угловой зоны	$M_y$	61	кг*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов

$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>
-------	------	--------------------



Расчетное напряжение

для рядовой зоны  
для угловой зоны

$\zeta_{1-1}$	256	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\zeta_{1-1}$	273	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ Условие прочности выполнено в рядовой зоне

⇒ Условие прочности выполнено в угловой зоне

Расчетные напряжения в сечении несущего кронштейна, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении 2-2 (по шайбе анкера):

$$\sigma_{2-2} = \frac{M_y}{W_y} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения  $W_y$  265,00 мм<sup>3</sup>  
 Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_B \cdot e_6$$

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки

для рядовой зоны  $N_B$  22,1 кг

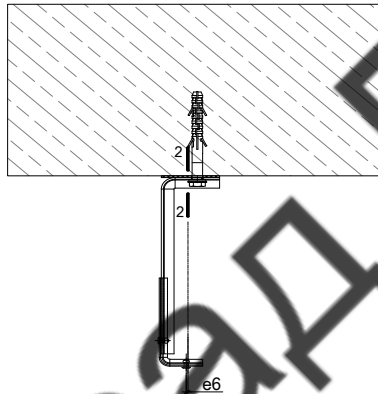
для угловой зоны  $N_B$  26,4 кг

Плечо от ветровой нагрузки  $e_6$  5 мм

для рядовой зоны  $M_y$  11 кг\*см

для угловой зоны  $M_y$  13 кг\*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов  $R_y$  2250 кг/см<sup>2</sup>



Расчетное напряжение

для рядовой зоны

для угловой зоны

$\sigma_{1-1}$	42	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\sigma_{1-1}$	50	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ Условие прочности выполнено в рядовой зоне

⇒ Условие прочности выполнено в угловой зоне

## 7. Расчет кронштейн-удлинителя

Расчетные напряжения в сечении доборного элемента, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении:

$$\zeta_{уд} = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{N_z}{A} \leq R_y$$

Параметры ослабленного сечения доборного элемента:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	2589	мм <sup>3</sup>
Момент сопротивления сечения	$W_y$	63	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	128	мм <sup>2</sup>
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	7,3	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	4,8	кг

Максимальный момент от собственного веса

$$M_x = N_n \cdot e_4$$

Плечо от вертикальной приложенной постоянной нагрузки

$e_4$	80	мм
$M_x$	58	кг*см
$M_x$	38	кг*см

Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_b \cdot e_5$$

Плечо от ветровой нагрузки

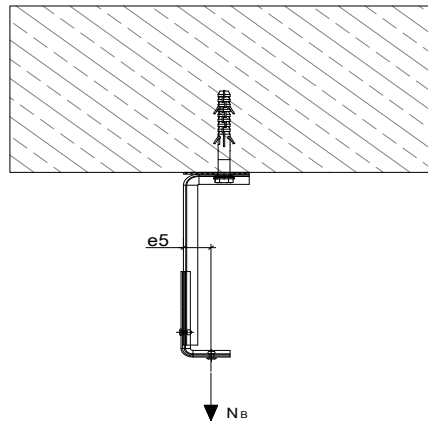
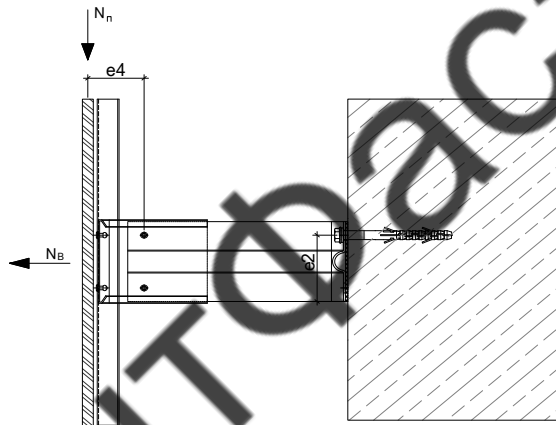
$e_5$	15	мм
-------	----	----

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки

для рядовой зоны	$N_b$	22,1	кг
для угловой зоны	$N_b$	26,4	кг
для рядовой зоны	$M_y$	33	кг*см
для угловой зоны	$M_y$	40	кг*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов

$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>
-------	------	--------------------



Расчетное напряжение

для рядовой зоны

для угловой зоны

$\zeta_{уд}$	565,2	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\zeta_{уд}$	663,7	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 8. Расчет несущего профиля

### 8.1 Расчет несущего профиля в рядовой зоне

Расчет направляющей на прочность выполняется по формуле:

$$G_H = \frac{M_x}{W_x} + \frac{N_n}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	543	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	118	мм <sup>2</sup>
Собственный вес конструкции	$N_n$	7	кг
Расчетное сопротивление несущих кронштейнов	$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>

Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре для двухпролетной балки определяется по формуле:

$$M_x = 0,107 W_p \cdot b \cdot L_1^2$$

где:

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для рядовой зоны	$W_p$	79,5	кг/м <sup>2</sup>
Горизонтальный шаг между направляющими в рядовой зоне	$b$	405	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне	$L_1$	600	мм
Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре: для рядовой зоны	$M_x$	124	кг*см

Расчетные напряжения в направляющей:  
для рядовой зоны

$$C_H = 234,0 \text{ кг/см}^2 \leq 2250,0 \text{ кг/см}^2$$

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

### 8.1.1 Расчет деформаций в несущем профиле в рядовой зоне

Прогиб направляющей в пролете  $L_1$  определяется по формуле:

$$f = 0,0063 \frac{q_n \cdot L_1^4}{E \cdot I_x}$$

где:

Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне	$L_1$	600	мм
Момент инерции в сечении	$J_x$	17074	мм <sup>4</sup>
Модуль упругости стали	$E$	$2,1 \cdot 10^4$	кг/м <sup>2</sup>

Нормативная ветровая нагрузка определяется по формуле:

$$q_n = W_p \cdot b / 1,4$$

Максимально допустимые деформации в пролете длиной  $L_1$

$$f_{max} = \frac{L_1}{150}$$

$$f_{max} = 4,0 \text{ мм}$$

Максимальная расчетная деформация:  
для рядовой зоны

$$f = 0,1 \text{ мм} \leq 4,0 \text{ мм}$$

⇒ **Условие деформации выполнено в рядовой зоне**

## 8.2 Расчет несущего профиля в угловой зоне

Расчет направляющей на прочность выполняется по формуле:

$$G_n = \frac{M_x}{W_x} + \frac{N_n}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	516	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	94	мм <sup>2</sup>
Собственный вес конструкции	$N_n$	4	кг
Расчетное сопротивление несущих кронштейнов	$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>

Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре для трехпролетной балки определяется по формуле:

$$M_x = 0,10 W_p \cdot b \cdot L_1^2$$

где:

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для угловой зоны	$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>
Горизонтальный шаг между направляющими в угловой зоне	$b$	320	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне	$L_1$	500	мм
Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре: для угловой зоны	$M_x$	125	кг*см
Расчетные напряжения в направляющей: для угловой зоны	$\sigma_n$	235,3	кг/см <sup>2</sup> ≤ 2250,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### 8.2.1 Расчет деформаций в несущем профиле в угловой зоне

Прогиб направляющей в пролете  $L_1$  определяется по формуле:

$$f = 0,0063 \cdot \frac{q_n \cdot L_1^4}{E \cdot I_x}$$

где:

Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне	$L_1$	500	мм
Момент инерции в сечении	$J_x$	17074	мм <sup>4</sup>
Модуль упругости стали	$E$	$2,1 \cdot 10^4$	кг/м <sup>2</sup>

Нормативная ветровая нагрузка определяется по формуле:

$$q_n = W_p \cdot b / 1,4$$

Максимально допустимые деформации в пролете длиной  $L_1$

$$f_{max} = \frac{L_1}{150}$$

Максимальная расчетная деформация:  
для угловой зоны

$f_{max}$	4,0	мм
$f$	0,0	мм ≤ 4,0 мм

⇒ **Условие деформации выполнено в угловой зоне**

## 9. Расчет заклепочного соединения кронштейна и удлинителя

### Расчет срез

Прочность заклепочных соединений на срез определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot n_{\text{срез}}} \leq N_s^{\text{max}}$$

Количество заклепок	$n_{\text{зак}}$	2	шт		
Количество плоскостей среза	$n_{\text{срез}}$	1	шт		
Коэффициент надежности по материалу соединения на заклепках	$\gamma_{\text{mc}}$	1,25			
Нормативное сопротивление на срез	$N^H_s$	3100	Н		
Максимально допустимое усилие на срез определяется по формуле:					
	$N_s^{\text{max}} = N^H_s / (\gamma_{\text{mc}} \cdot g)$				
ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>		
	$N_s^{\text{max}}$	253,06	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	7,3	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_p$	4,8	кг		
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки					
для рядовой зоны	$N_B$	22,1	кг		
для угловой зоны	$N_B$	26,4	кг		
Усилие среза в одной заклепке:					
для рядовой зоны	$N_s$	11,6	кг	≤	253,06 кг
для угловой зоны	$N_s$	13,4	кг	≤	253,06 кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### Расчет на смятие

Прочность заклепочных соединений на смятие определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot d \cdot t} \leq R_3$$

Диаметр отверстия для заклепки	$d$	4,2	мм		
Минимальная толщина склепываемых материалов	$t$	1,2	мм		
Предел текучести материала заклепки	$R_3$	2650	кг/см <sup>2</sup>		
Расчет прочности заклепочных соединений на смятие:					
для рядовой зоны	$N$	230,5	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>
для угловой зоны	$N$	266,1	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 10. Расчет заклепочного соединения удлинителя и направляющей

### Расчет срез

Прочность заклепочных соединений на срез определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot n_{\text{срез}}} \leq N_s^{\text{max}}$$

Количество заклепок	$n_{\text{зак}}$	2	шт		
Количество плоскостей среза	$n_{\text{срез}}$	1	шт		
Коэффициент надежности по материалу соединения на заклепках	$\gamma_{\text{mc}}$	1,25			
Нормативное сопротивление на срез	$N^H_s$	3100	Н		
Максимально допустимое усилие на срез определяется по формуле:					
	$N_s^{\text{max}} = N^H_s / (\gamma_{\text{mc}} \cdot g)$				
ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>		
	$N_s^{\text{max}}$	253,06	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	7,3	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_p$	4,8	кг		
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки					
для рядовой зоны	$N_B$	22,1	кг		
для угловой зоны	$N_B$	26,4	кг		
Усилие среза в одной заклепке:					
для рядовой зоны	$N_s$	11,6	кг	≤	253,06 кг
для угловой зоны	$N_s$	13,4	кг	≤	253,06 кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### Расчет на смятие

Прочность заклепочных соединений на смятие определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot d \cdot t} \leq R_3$$

Диаметр отверстия для заклепки	$d$	4,2	мм		
Минимальная толщина склепываемых материалов	$t$	1,2	мм		
Предел текучести материала заклепки	$R_3$	2650	кг/см <sup>2</sup>		
Расчет прочности заклепочных соединений на смятие:					
для рядовой зоны	$N$	230,5	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>
для угловой зоны	$N$	266,1	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 11. Выводы

Система навесного вентилируемого фасада "Вектор-1" с применением

- кронштейна
- кронштейн-удлинителя
- несущего профиля в рядовой зоне
- несущего профиля в угловой зоне (min 1,5м от угла)

**КР1-85**  
**УК-85-1,2**  
**ГП-60-40-1,2**  
**ГП-40-40-1,2**

допустима к применению на объекте со следующими схемами крепления элементов подсистемы, полученные на основании проведенных расчетов:

*Рядовая зона:*

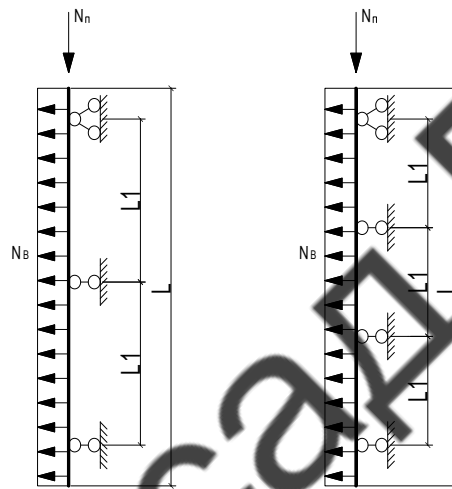
- шаг кронштейнов (на направляющую длиной 3м)
- шаг направляющих

<b>600</b>	мм
<b>405</b>	мм

*Угловая зона (min 1,5м от угла):*

- шаг кронштейнов (на направляющую длиной 3м)
- шаг направляющих

<b>500</b>	мм
<b>320</b>	мм



рядовая зона

угловая зона



## **12. Нормативная документация**


1. СНиП II-23-81\* СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"
2. СНиП 2.01.07-85\* СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия"
3. ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований"
4. СП 260.1325800.2016 "Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования"
5. СНиП 3.03.01-87\* СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
6. СНиП 2.03.11-85\* СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии"
7. ГОСТ 14918-80 "Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий"
8. СТО-44416204-010-2010 "Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний"
9. Альбом технических решений системы навесного вентилируемого фасада "Вектор-1"

ООО "Вектор групп"


**СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ**  
**навесной фасадной системы с воздушным зазором**  
**"ВЕКТОР-1"**

**Облицовка керамогранитными плитами**  
Конструктивная схема "Тип-1"  
(крепление в монолитный железобетон)

Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры.  
Вторая очередь строительства, 1 и 2 этапы: Жилые дома 7, 8, 9, 10, Корпус 9  
г. Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ.

Выполнил 

Азиханов М.Э.

Проверил 

Купряшин С.Ю.

г.Санкт-Петербург, 2021г.

## Содержание

1. Исходные данные.....	2
2. Характеристики материалов.....	2
3. Расчетные схемы конструкции.....	2
4. Сбор нагрузок.....	3
4.1 Постоянные нагрузки.....	3
4.2 Временные нагрузки.....	3
4.3 Сочетания нагрузок.....	4
5. Расчет усилий в анкерных элементах.....	6
6. Расчет несущих кронштейнов.....	7
7. Расчет кронштейн-удлинителя.....	9
8. Расчет несущего профиля.....	10
8.1 Расчет несущего профиля в рядовой зоне.....	10
8.2 Расчет несущего профиля в угловой зоне.....	11
9. Расчет прочности заклепочного соединения кронштейна и удлинителя.....	12
10. Расчет прочности заклепочного соединения направляющей и удлинителя.....	13
12. Выводы и рекомендации.....	14
13. Нормативная документация.....	15

## 1. Исходные данные

Материал несущих кронштейнов  
 Материал несущих вертикальных профилей  
 Тип облицовки  
 Несущий кронштейн  
 Удлинитель кронштейна  
 Несущий вертикальный профиль в рядовой зоне  
 Несущий вертикальный профиль в угловой зоне  
 Горизонтальный шаг между направляющими в рядовой зоне  
 Горизонтальный шаг между направляющими в угловой зоне  
 Толщина облицовочного материала  
 Город строительства  
 Ветровой район строительства [2]  
 Гололедный район строительства [2]  
 Тип местности (согласно п.11.1.6 [2])  
 Высота здания от поверхности земли  
 Вынос облицовочного материала  
 Усилие на вырыв анкерного элемента  
 Длина вертикальной направляющей  
 Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне  
 Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне

	Оцинкованная сталь марки 08пс	
	Оцинкованная сталь марки 08пс	
	Керамогранит	
	КР2-70	
	УК-70-1,2	
	ГП-60-40-1,2	
	ГП-40-40-1,2	
<b>b</b>	660	мм
<b>b</b>	604	мм
<b>t</b>	10	мм
	Москва	
	I	
	I	
	B	
<b>h</b>	41	м
<b>e</b>	230	мм
<b>N<sub>a_max</sub></b>	4000	Н
<b>L</b>	3000	мм
<b>L<sub>1</sub></b>	1200	мм
<b>L<sub>1</sub></b>	800	мм

## 2. Характеристики материалов

Масса одного квадратного метра облицовочного материала  
 Коэффициент надежности по нагрузке для облицовки (по таб. 7.1 [2])  
 Масса одного погонного метра несущего вертикального профиля в рядовой зоне  
 Масса одного погонного метра несущего вертикального профиля в угловой зоне  
 Коэффициент надежности по нагрузке для вертикального профиля  
 Коэффициент надежности по ответственности здания (по таб. 2 [3])  
 Нормативное сопротивление оцинкованной стали (по табл.6.2 [4])  
 Расчетное сопротивление оцинкованной стали (по табл.6.1 [4])  
 где  $\gamma_m$  - коэффициент надежности по материалу (по п.6.3 [4])  
 Модуль упругости стали

	Оцинкованная сталь марки 08пс	
<b>q<sub>н_обл</sub></b>	25	кг/м <sup>2</sup>
<b>γ<sub>обл</sub></b>	1,1	
<b>q<sub>н_напр</sub></b>	0,92	кг/м
<b>q<sub>н_напр</sub></b>	0,74	кг/м
<b>γ<sub>напр</sub></b>	1,05	
<b>γ<sub>п</sub></b>	1,0	
<b>R<sub>уп</sub></b>	230	Мпа
	<b>R<sub>y</sub> = R<sub>уп</sub>/γ<sub>m</sub></b>	
<b>γ<sub>m</sub></b>	1,025	
<b>R<sub>y</sub></b>	2250	кг/см <sup>2</sup>
<b>E</b>	2,1*10 <sup>10</sup>	кг/м <sup>2</sup>

## 3. Расчетные схемы конструкции

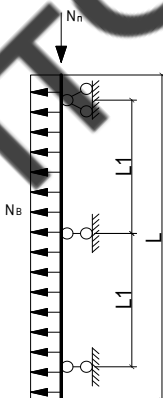


схема с 2мя пролетами

L - Длина вертикальной направляющей

L<sub>1</sub> - Вертикальный шаг кронштейнов

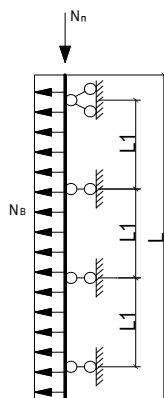


схема с 3мя пролетами

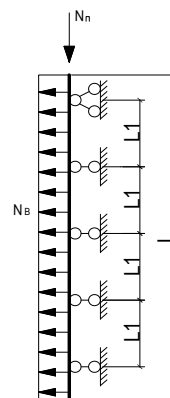


схема с 4мя пролетами

#### 4. Сбор нагрузок

##### 4.1. Постоянные нагрузки

1.1 Расчетное значение нагрузки от веса облицовки определяется по формуле:

$$q_{обл} = q_{н-обл} \cdot \gamma_{обл}$$

$q_{обл}$	27,5	кг/м <sup>2</sup>
-----------	------	-------------------

1.1 Расчетное значение нагрузки от веса вертикальной направляющей определяется по формуле:

$$q_{напр} = q_{н-напр} \cdot \gamma_{напр}$$

для рядовой зоны	$q_{напр}$	1,0	кг/м
для угловой зоны	$q_{напр}$	0,8	кг/м

##### 4.2. Временные нагрузки

###### 4.2.1 Ветровая нагрузка

Нормативное пиковое значение ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$W_n = W_0 \cdot k(z_e) \cdot (1 + \zeta(z_e)) \cdot c_p \cdot \gamma$$

Нормативное значение давления ветра, принимаемое в зависимости от ветрового района ([2], табл.11.1)	$W_0$	23	кг/м <sup>2</sup>
Коэффициент, учитывающий изменение давлений ветра для высоты $z_e$	$k(z_e)$	1,14	
Коэффициент, учитывающий изменение пульсаций давления ветра для высоты $z_e$	$\zeta(z_e)$	0,80	
Эквивалентная высота	$z_e$		
Аэродинамический коэффициент:			
для рядовой зоны	$c_p$	-1,2	
для угловой зоны	$c_p$	-2,2	
Коэффициент корреляции ветровой нагрузки ([2], табл.11.8)	$\gamma$	1	

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$W_p = W_n \cdot \gamma_v$$

Коэффициент надежности по нагрузке для ветровой нагрузки	$\gamma_v$	1,4	
Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки:			
для рядовой зоны	$W_p$	79,5	кг/м <sup>2</sup>
для угловой зоны	$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>

###### 4.2.2 Гололедная нагрузка

Нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки

$$i_n = b \cdot k(z) \cdot \mu_2 \cdot g \cdot \rho$$

Нормативное значение толщины стенки гололеда, принимаемое в зависимости от гололедного района ([2], табл.12.1)	$b$	3	мм
Коэффициент, учитывающий изменение толщины стенки гололеда по высоте ([2], табл.12.2, табл.12.3)	$k(z)$	1,6	
Коэффициент, учитывающий отношение площади поверхности элемента, подверженной обледенению, к полной площади поверхности обледенения	$\mu_2$	0,6	
Ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>
Плотность льда	$\rho$	0,9	г/см <sup>3</sup>

Расчетное значение поверхностной гололедной нагрузки

$$i_p = i_n \cdot \gamma_f$$

Коэффициент надежности по нагрузке для гололедной нагрузки	$\gamma_{гол}$	1,8	
	$i_p$	4,6	кг/м <sup>2</sup>

#### 4.3. Сочетание нагрузок

##### 4.3.1 Первое сочетание нагрузок

а) вертикальные составляющие нагрузки

для рядовой зоны	$P_{обл}+P_{мет} =$	29,0	кг/м <sup>2</sup>
для угловой зоны	$P_{обл}+P_{мет} =$	28,7	кг/м <sup>2</sup>

а) горизонтальные составляющие нагрузки

Для рядовой зоны

$$P_{ветер} = 79,5 \text{ кг/м}^2$$

Для угловой зоны

$$P_{ветер} = 145,7 \text{ кг/м}^2$$

##### 4.3.2 Второе сочетание нагрузок

Для рядовой зоны

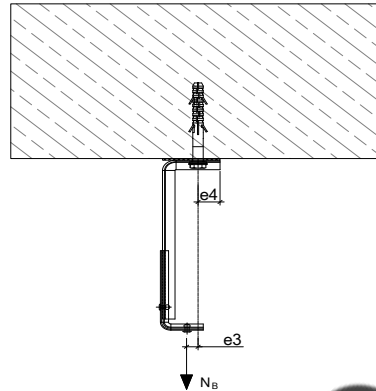
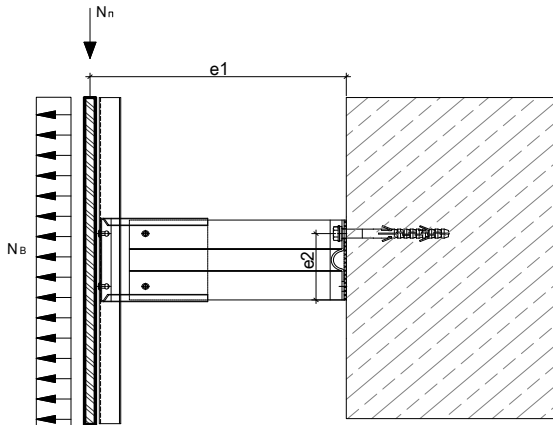
$$P_{гол}+0,6P_{ветер} = 52,3 \text{ кг/м}^2$$

Для угловой зоны

$$P_{гол}+0,6P_{ветер} = 92,0 \text{ кг/м}^2$$

Первое сочетание нагрузок является наибольшим, в дальнейших расчетах принимаем эти значения.

## 5. Расчет усилий в анкерных элементах



Усилие вырыва анкерного элемента определяется по формуле:

$$N_a = N_n \cdot \frac{e_1}{e_2} + N_B \cdot \frac{e_3}{e_4} + N_B \leq N_{a\_д}$$

Нагрузка от собственного веса облицовки и направляющей определяется по формуле:

$$N_n = (q_{обл} \cdot b + q_{напр}) \cdot L_1$$

Расчетное значение нагрузки от веса облицовки	$q_{обл}$	27,5	кг/м <sup>2</sup>
Расчетное значение нагрузки от веса вертикальной направляющей	$q_{напр}$	1,0	кг/м
для рядовой зоны	$q_{напр}$	0,8	кг/м
для угловой зоны	$b$	660	мм
Горизонтальный шаг вертикальных направляющих в рядовой зоне	$b$	604	мм
Горизонтальный шаг вертикальных направляющих в угловой зоне	$L_1$	1200	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне (высота грузовой площади)	$L_1$	800	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне (высота грузовой площади)	$e_1$	225	мм
Плечо от вертикальной приложенной нагрузки на анкерный элемент	$e_2$	36	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$e_3$	8	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$e_4$	19	мм
Плечо от ветровой нагрузки на анкерный элемент	$N_n$	22,9	кг
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	13,9	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне			

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$N_B = W_p \cdot L_1 \cdot b \cdot k_{нер}$$

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для рядовой зоны	$W_p$	79,5	кг/м <sup>2</sup>
Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для угловой зоны	$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки	$N_{вр}$	78,7	кг
для рядовой зоны	$N_{вр}$	77,4	кг
для угловой зоны			

Допустимое усилие на вырыв анкерного элемента

$$N_{a\_д} = N_{a\_max} / g$$

ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>
	$N_{a\_д}$	408,2	кг

Определяем усилие, действующее на анкерный элемент:

для рядовой зоны	$N_a$	255,2	кг	≤	408,2	кг
для угловой зоны	$N_a$	197,0	кг	≤	408,2	кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 6. Расчет несущих кронштейнов

Расчетные напряжения в сечении несущего кронштейна, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении 1-1 (консоль у основания кронштейна):

$$\zeta_{1-1} = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{N_b}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	1887	мм <sup>3</sup>
Момент сопротивления сечения	$W_y$	94	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	158	мм <sup>2</sup>
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	22,9	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	13,9	кг

Максимальный момент от собственного веса

$$M_x = N_n \cdot e_1$$

Плечо от вертикальной приложенной постоянной нагрузки	$e_1$	225	мм
для рядовой зоны	$M_x$	516	кг*см
для угловой зоны	$M_x$	313	кг*см

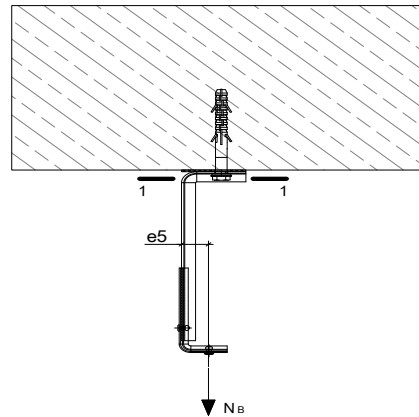
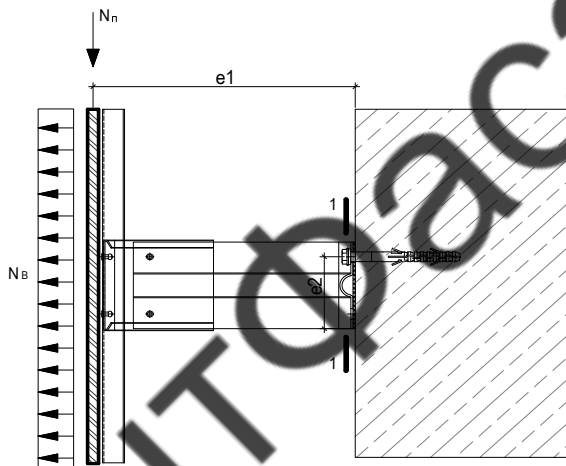
Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_b \cdot e_5$$

Плечо от ветровой нагрузки	$e_5$	23	мм
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки			
для рядовой зоны	$N_b$	78,7	кг
для угловой зоны	$N_b$	77,4	кг
для рядовой зоны	$M_y$	181	кг*см
для угловой зоны	$M_y$	178	кг*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов

$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>
-------	------	--------------------



Расчетное напряжение

для рядовой зоны	
для угловой зоны	

$\zeta_{1-1}$	2248	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\zeta_{1-1}$	2110	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ Условие прочности выполнено в рядовой зоне

⇒ Условие прочности выполнено в угловой зоне



Расчетные напряжения в сечении несущего кронштейна, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении 2-2 (по шайбе анкера):

$$\zeta_{2-2} = \frac{M_v}{W_y} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения  $W_y$  88,00 мм<sup>3</sup>  
 Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_B \cdot e_6$$

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки

для рядовой зоны  $N_B$  78,7 кг

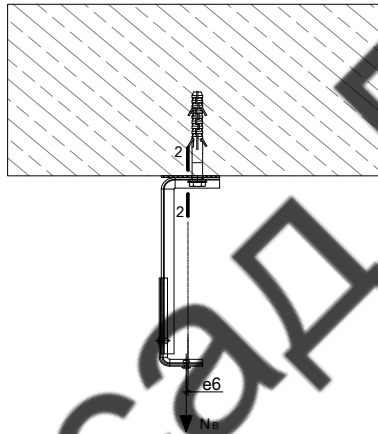
для угловой зоны  $N_B$  77,4 кг

Плечо от ветровой нагрузки  $e_6$  5 мм

для рядовой зоны  $M_y$  39 кг\*см

для угловой зоны  $M_y$  39 кг\*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов  $R_y$  2250 кг/см<sup>2</sup>



Расчетное напряжение

для рядовой зоны

для угловой зоны

$\zeta_{1-1}$	447	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\zeta_{1-1}$	440	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ Условие прочности выполнено в рядовой зоне

⇒ Условие прочности выполнено в угловой зоне

## 7. Расчет кронштейн-удлинителя

Расчетные напряжения в сечении доборного элемента, возникающие от ветровой и весовой нагрузки, в наиболее нагруженном сечении:

$$\zeta_{уд} = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{N_z}{A} \leq R_y$$

Параметры ослабленного сечения доборного элемента:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	1908	мм <sup>3</sup>
Момент сопротивления сечения	$W_y$	60	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	109	мм <sup>2</sup>
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	22,9	кг
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	13,9	кг

Максимальный момент от собственного веса

$$M_x = N_n \cdot e_4$$

Плечо от вертикальной приложенной постоянной нагрузки

$e_4$	80	мм
$M_x$	184	кг*см
$M_x$	111	кг*см

Максимальный момент от ветровых нагрузок

$$M_y = N_b \cdot e_5$$

Плечо от ветровой нагрузки

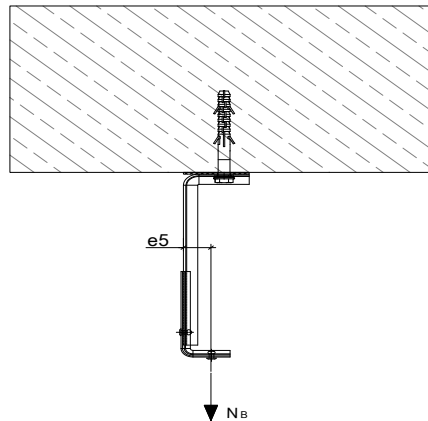
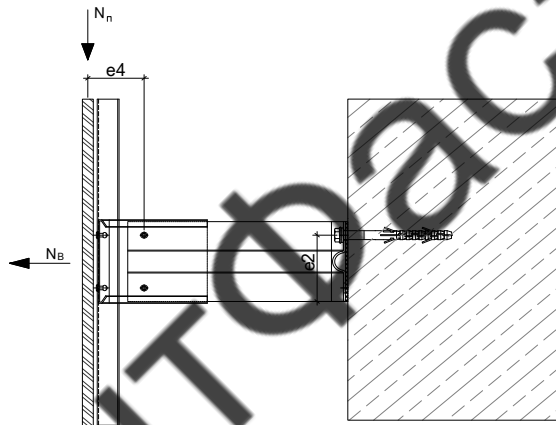
$e_5$	15	мм
-------	----	----

Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки

для рядовой зоны	$N_b$	78,7	кг
для угловой зоны	$N_b$	77,4	кг
для рядовой зоны	$M_y$	118	кг*см
для угловой зоны	$M_y$	116	кг*см

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов

$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>
-------	------	--------------------



Расчетное напряжение

для рядовой зоны

для угловой зоны

$\zeta_{уд}$	2135,2	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>
$\zeta_{уд}$	2065,3	кг/см <sup>2</sup>	≤	2250,0	кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 8. Расчет несущего профиля

### 8.1 Расчет несущего профиля в рядовой зоне

Расчет направляющей на прочность выполняется по формуле:

$$G_H = \frac{M_x}{W_x} + \frac{N_n}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения

$W_x$  543 мм<sup>3</sup>

Площадь поперечного сечения

$A$  118 мм<sup>2</sup>

Собственный вес конструкции

$N_n$  22 кг

Расчетное сопротивление несущих кронштейнов

$R_y$  2250 кг/см<sup>2</sup>

Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре для двухпролетной балки определяется по формуле:

$$M_x = 0,125W_p \cdot b \cdot L_1^2$$

где:

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для рядовой зоны

$W_p$  79,5 кг/м<sup>2</sup>

Горизонтальный шаг между направляющими в рядовой зоне

$b$  660 мм

Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне

$L_1$  1200 мм

Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре:

$M_x$  944 кг\*см

для рядовой зоны

Расчетные напряжения в направляющей:

для рядовой зоны

$\sigma_n$  1757,1 кг/см<sup>2</sup> ≤ 2250,0 кг/см<sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

### 8.1.1 Расчет деформаций в несущем профиле в рядовой зоне

Прогиб направляющей в пролете  $L_1$  определяется по формуле:

$$f = 0,0052 \frac{q_n \cdot L_1^4}{E \cdot I_x}$$

где:

Вертикальный шаг кронштейнов в рядовой зоне

$L_1$  1200 мм

Момент инерции в сечении

$J_x$  17074 мм<sup>4</sup>

Модуль упругости стали

$E$  2,1\*10<sup>10</sup> кг/м<sup>2</sup>

Нормативная ветровая нагрузка определяется по формуле:

$$q_n = W_p \cdot b / 1,4$$

Максимально допустимые деформации в пролете длиной  $L_1$

$$f_{max} = \frac{L_1}{150}$$

$f_{max}$  8,0 мм

Максимальная расчетная деформация:

для рядовой зоны

$f$  1,1 мм ≤ 8,0 мм

⇒ **Условие деформации выполнено в рядовой зоне**

## 8.2 Расчет несущего профиля в угловой зоне

Расчет направляющей на прочность выполняется по формуле:

$$G_n = \frac{M_x}{W_x} + \frac{N_n}{A} \leq R_y$$

где:

Момент сопротивления сечения	$W_x$	516	мм <sup>3</sup>
Площадь поперечного сечения	$A$	94	мм <sup>2</sup>
Собственный вес конструкции	$N_n$	13	кг
Расчетное сопротивление несущих кронштейнов	$R_y$	2250	кг/см <sup>2</sup>

Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре для трехпролетной балки определяется по формуле:

$$M_x = 0,1W_p \cdot b \cdot L_1^2$$

где:

Расчетное пиковое значение ветровой нагрузки для угловой зоны	$W_p$	145,7	кг/м <sup>2</sup>
Горизонтальный шаг между направляющими в угловой зоне	$b$	604	мм
Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне	$L_1$	800	мм
Максимальный момент от ветровой нагрузки на опоре: для угловой зоны	$M_x$	563	кг*см
Расчетные напряжения в направляющей: для угловой зоны	$\sigma_n$	1055,6	кг/см <sup>2</sup> ≤ 2250,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### 8.2.1 Расчет деформаций в несущем профиле в угловой зоне

Прогиб направляющей в пролете  $L_1$  определяется по формуле:

$$f = 0,00675 \cdot \frac{q_n \cdot L_1^4}{E \cdot I_x}$$

где:

Вертикальный шаг кронштейнов в угловой зоне	$L_1$	800	мм
Момент инерции в сечении	$J_x$	17074	мм <sup>4</sup>
Модуль упругости стали	$E$	$2,1 \cdot 10^4$	кг/м <sup>2</sup>

Нормативная ветровая нагрузка определяется по формуле:

$$q_n = W_p \cdot b / 1,4$$

Максимально допустимые деформации в пролете длиной  $L_1$

$$f_{max} = \frac{L_1}{150}$$

Максимальная расчетная деформация:  
для угловой зоны

	$f_{max}$	8,0	мм
	$f$	0,5	мм ≤ 8,0 мм

⇒ **Условие деформации выполнено в угловой зоне**

## 9. Расчет заклепочного соединения кронштейна и удлинителя

### Расчет срез

Прочность заклепочных соединений на срез определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_b^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot n_{\text{срез}}} \leq N_s^{\text{max}}$$

Количество заклепок	$n_{\text{зак}}$	2	шт		
Количество плоскостей среза	$n_{\text{срез}}$	1	шт		
Коэффициент надежности по материалу соединения на заклепках	$\gamma_{\text{mc}}$	1,25			
Нормативное сопротивление на срез	$N^H_s$	3100	Н		
Максимально допустимое усилие на срез определяется по формуле:					
	$N_s^{\text{max}} = N^H_s / (\gamma_{\text{mc}} \cdot g)$				
ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>		
	$N_s^{\text{max}}$	253,06	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	22,9	кг		
Нагрузка от собственного веса в угловой зоне	$N_n$	13,9	кг		
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки					
для рядовой зоны	$N_b$	78,7	кг		
для угловой зоны	$N_b$	77,4	кг		
Усилие среза в одной заклепке:					
для рядовой зоны	$N_s$	41,0	кг	≤	253,06 кг
для угловой зоны	$N_s$	39,3	кг	≤	253,06 кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### Расчет на смятие

Прочность заклепочных соединений на смятие определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_b^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot d \cdot t} \leq R_3$$

Диаметр отверстия для заклепки	$d$	4,2	мм		
Минимальная толщина склепываемых материалов	$t$	1,2	мм		
Предел текучести материала заклепки	$R_3$	2650	кг/см <sup>2</sup>		
Расчет прочности заклепочных соединений на смятие:					
для рядовой зоны	$N$	813,0	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>
для угловой зоны	$N$	780,5	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 10. Расчет заклепочного соединения удлинителя и направляющей

### Расчет срез

Прочность заклепочных соединений на срез определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot n_{\text{срез}}} \leq N_s^{\text{max}}$$

Количество заклепок	$n_{\text{зак}}$	2	шт		
Количество плоскостей среза	$n_{\text{срез}}$	1	шт		
Коэффициент надежности по материалу соединения на заклепках	$\gamma_{\text{mc}}$	1,25			
Нормативное сопротивление на срез	$N^H_s$	3100	Н		
Максимально допустимое усилие на срез определяется по формуле:					
	$N_s^{\text{max}} = N^H_s / (\gamma_{\text{mc}} \cdot g)$				
ускорение свободного падения	$g$	9,8	м/с <sup>2</sup>		
	$N_s^{\text{max}}$	253,06	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_n$	22,9	кг		
Нагрузка от собственного веса в рядовой зоне	$N_p$	13,9	кг		
Максимальная опорная реакция от ветровой нагрузки					
для рядовой зоны	$N_B$	78,7	кг		
для угловой зоны	$N_B$	77,4	кг		
Усилие среза в одной заклепке:					
для рядовой зоны	$N_s$	41,0	кг	≤	253,06 кг
для угловой зоны	$N_s$	39,3	кг	≤	253,06 кг

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

### Расчет на смятие

Прочность заклепочных соединений на смятие определяется по формуле:

$$N_s = \frac{\sqrt{(N_n^2 + N_p^2)}}{n_{\text{зак}} \cdot d \cdot t} \leq R_3$$

Диаметр отверстия для заклепки	$d$	4,2	мм		
Минимальная толщина склепываемых материалов	$t$	1,2	мм		
Предел текучести материала заклепки	$R_3$	2650	кг/см <sup>2</sup>		
Расчет прочности заклепочных соединений на смятие:					
для рядовой зоны	$N$	813,0	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>
для угловой зоны	$N$	780,5	кг/см <sup>2</sup>	≤	2650,0 кг/см <sup>2</sup>

⇒ **Условие прочности выполнено в рядовой зоне**

⇒ **Условие прочности выполнено в угловой зоне**

## 11. Выводы

Система навесного вентилируемого фасада "Вектор-1" с применением

- кронштейна
- кронштейн-удлинителя
- несущего профиля в рядовой зоне
- несущего профиля в угловой зоне (min 1,5м от угла)

**КР2-70**  
**УК-70-1,2**  
**ГП-60-40-1,2**  
**ГП-40-40-1,2**

допустима к применению на объекте со следующими схемами крепления элементов подсистемы, полученные на основании проведенных расчетов:

*Рядовая зона:*

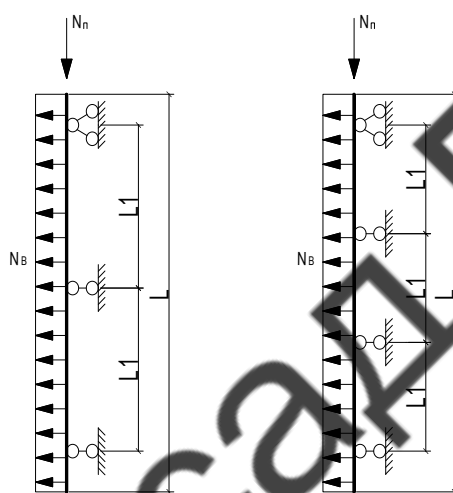
- шаг кронштейнов (на направляющую длиной 3м)
- шаг направляющих

<b>1200</b>	мм
<b>660</b>	мм

*Угловая зона (min 1,5м от угла):*

- шаг кронштейнов (на направляющую длиной 3м)
- шаг направляющих

<b>800</b>	мм
<b>604</b>	мм



рядовая зона

угловая зона

## **12. Нормативная документация**

1. СНиП II-23-81\* СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"
2. СНиП 2.01.07-85\* СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия"
3. ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований"
4. СП 260.1325800.2016 "Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования"
5. СНиП 3.03.01-87\* СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
6. СНиП 2.03.11-85\* СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии"
7. ГОСТ 14918-80 "Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий"
8. СТО-44416204-010-2010 "Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний"
9. Альбом технических решений системы навесного вентилируемого фасада "Вектор-1"



**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»**



**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИКСАР»**  
в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР»  
Москва 123290, Мукомольный проезд, 4А, стр. 2, (499) 259-5139  
**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»  
№ RU.МСС.АЛ.943 от «26» сентября 2019 г.

**АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-6 от 12.04.2021 г.**

**Цель испытаний:** определение несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок в материале заказчика по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС».

**Испытания проводили и присутствовали:**

Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
ИЛ "ФИКСАР"			
Представитель	Аширбеков Р.Р.	Должность	Технический специалист - испытатель

Наименование объекта	Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 1 и 2 этапы: Жилые дома 7, 8, 9, 10, Корпус 9		
Адрес объекта	г. Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ.		
Материал основания	Блок из ячеистого бетона автоклавного твердения		
Закрепляемая конструкция	Кронштейн под облицовочной конструкции НФС		
Крепежный элемент	Фиксар ДФ-Б 10x160 ТД	Производитель	ООО «Европартнёр» (Россия)

Установка образца производилась испытателем	Метод монтажа сквозной	Температура [°C]	12
--	---------------------------	------------------	----

Бурильное оборудование перфоратор Bosch GBH 36 V-LI Plus / Бур SDS+ Cutop ПРОФИ	Способ бурения без удара	Диаметр бура [мм]	9
--	-----------------------------	-------------------	---

Испытательное оборудование ПСО-50 МГ4АД з/н 1418	Электронный блок СКБ	Поверка 41881/2019
---	-------------------------	-----------------------

**Приложения:**

1	Расчёт несущей способности анкерного крепления
2	Сертификат поверки № 5673/2019 от 19.02.2019
3	Рисунки
4	Графики зависимости «нагрузка - перемещение»
5	Техническое свидетельство Минстроя РФ №6090-20
6	Аттестат аккредитации ИЛ № RU.МСС.АЛ.943
7	Область аккредитации к аттестату аккредитации ИЛ № RU.МСС.АЛ.943
8	

Настоящий акт касается только образцов, подвергнутых испытаниям. Настоящий акт не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК«Фиксар». Настоящие испытания производятся в целях операционного или входного контроля.

**МОСКВА 2021**

Испытательная лаборатория «Фиксар» обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК «ФИКСАР», р/с 40702810811070001873 в филиале Банка ГПБ (АО) в г. Краснодаре, БИК 040349781, к/с 30101810500000000781, ИНН 5623030980, КПП 562301001



## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-6 от 12.04.2021 г.

Установлены и вытянуты 15 образцов фасадных дюбелей. Испытательная нагрузка прикладывалась к установленному дюбелю через специальный захват.

Видимые механизмы разрушения анкерных креплений — выскользывание фасадного дюбеля из основания.

Графики зависимости деформаций от испытательной нагрузки даны в Приложении 4. В качестве единичных результатов испытаний анкерного крепления приняты максимальные значения вытягивающей нагрузки на анкер. Единичные результаты сведены в таблицу.

Номер образца	Глубина отверстия	Глубина анкеровки	Место установки	Пределное значение нагрузки	Тип отказа
				[кН]	
№№	[мм]	[мм]			
1	170	150	стена	4,24	выскользывание
2	170	150	стена	4,04	выскользывание
3	170	150	стена	4,2	выскользывание
4	170	150	стена	4,54	выскользывание
5	170	150	стена	3,71	выскользывание
6	170	150	стена	6,38	выскользывание
7	170	150	стена	5,96	выскользывание
8	170	150	стена	5,93	выскользывание
9	170	150	стена	4,87	выскользывание
10	170	150	стена	4,36	выскользывание
11	170	150	стена	4,8	выскользывание
12	170	150	стена	5,01	выскользывание
13	170	150	стена	5,17	выскользывание
14	170	150	стена	6,11	выскользывание
15	170	150	стена	4,95	выскользывание
16					
17					
18					
19					
20					

Акт испытаний утвержден:

ФИО	ФИО	ФИО	ИЛ "ФИКСАР"
Подпись	Подпись	Подпись	ФИО Аширбеков, Ф.Р.
МП	МП	МП	Подпись МП



## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-6 от 12.04.2021 г.

## Приложение 1

Расчёт несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации ФАУ «ФЦС» СТО 44416204-010-2010		
Среднее предельное значение осевой нагрузки	$N = \frac{\sum N_i}{n} [кН]$	4,95 -1,24 +1,43
Проверка наибольшего и наименьшего результатов в серии испытаний по критерию 3S показала их принадлежность к выборке.		
Среднеквадратичное отклонение	$S = \sqrt{\frac{\sum(N_i - N)^2}{n-1}} [кН]$	0,8194
Коэффициент вариации	$v = \frac{S}{N} \%$	16,55%
Коэффициент надёжности $t$ при обеспеченности 95%		2,329
Коэффициент надёжности по материалу $m$		5
Коэффициент условий работы		1,1
Расчётное сопротивление анкерного крепления	$R = \frac{N(1 - \psi)}{m} [кН]$	0,61
<b>Допускаемая несущая способность анкерного крепления [кН]</b>		<b>0,55</b>

Расчет произвел: Аширбеков Р.Р.

Расчет утвердил  
Начальник ИЛ

/Мирской Л. Б./



М.П.

**ЦЦСМ**  
ЧЕЛЯБИНСКИЙ

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101  
Телефон, факс: (351) 232-04-01  
E-mail: stand@chelesm.ru www.chelesm.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"  
(ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")

Регистрационный номер записи в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311503

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 41881/2019**

Действительно до  
06 октября 2021 г.

Средство измерений Измеритель адгезии ПСС-50МГЧД  
наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в государственном информационном фонде на обеспечение единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской (серийный) номер №32173-11  
номер по идентификации единства измерений, присвоенный при утверждении типа

в составе -

номер знака предыдущей поверки -

поверено в полном объеме  
полностью или частично

в соответствии с Разделом 4 "Методика поверки" КБ Ч.1.427128.005 РЭ  
наименование или обозначение документа, на основании которого выдана поверка

с применением эталонов: 3.2.7 А.0420.2019  
реализованный эталон (тип) или наименование, тип, классификация эталона, разрешенная для использования при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: температура воздуха 20,8 °С; относительная влажность 45,8 %; атмосферное давление 99,1 кПа  
перечень влияющих факторов

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению  
методика поверки

Знак поверки:  19010223477

Начальник отдела Кулюшина Екатерина Валентиновна  
подпись руководителя подразделения метрологического обеспечения

Поверитель Ардусевский Данил Славьевич  
подпись поверителя

Дата поверки 07 октября 2019 г.



Рис. 1 Испытание образца



Рис. 2 Общий вид объекта

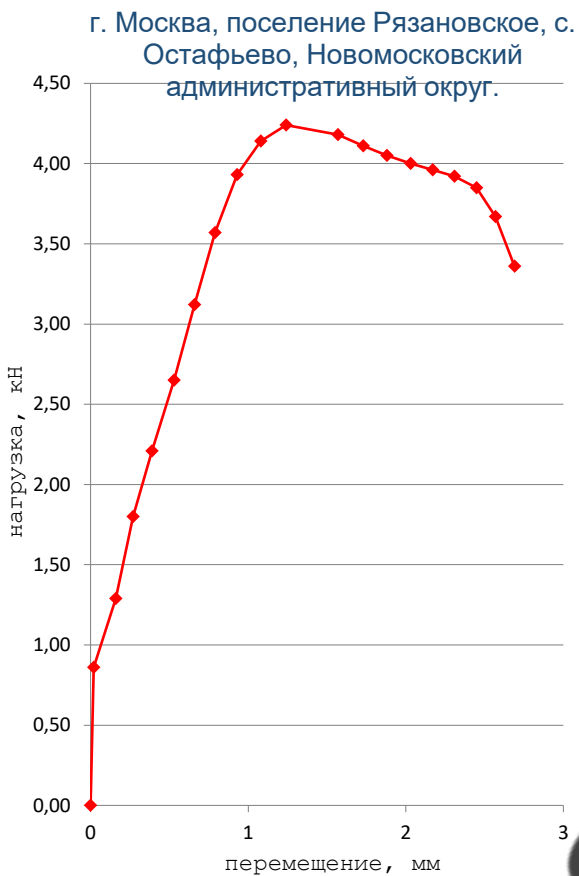


График 1 Испытание образца 1

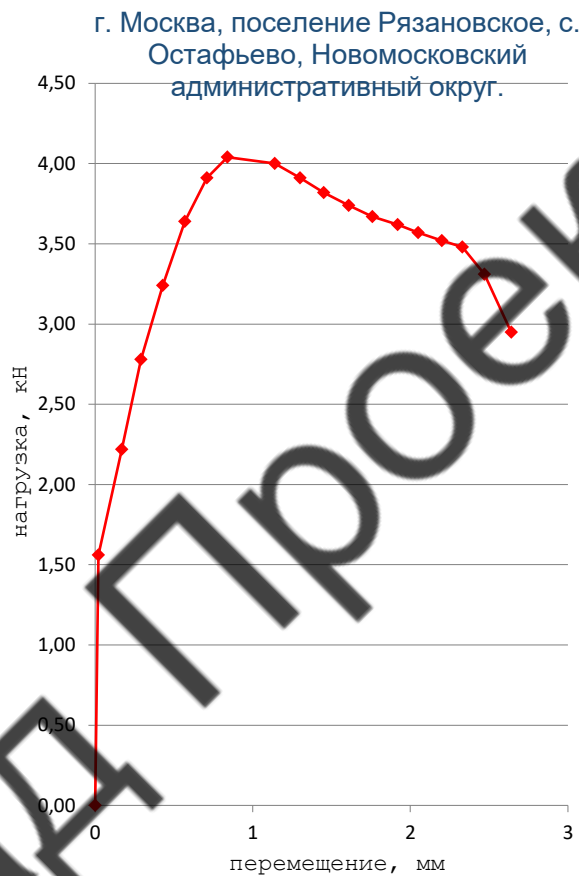


График 2 Испытание образца 2

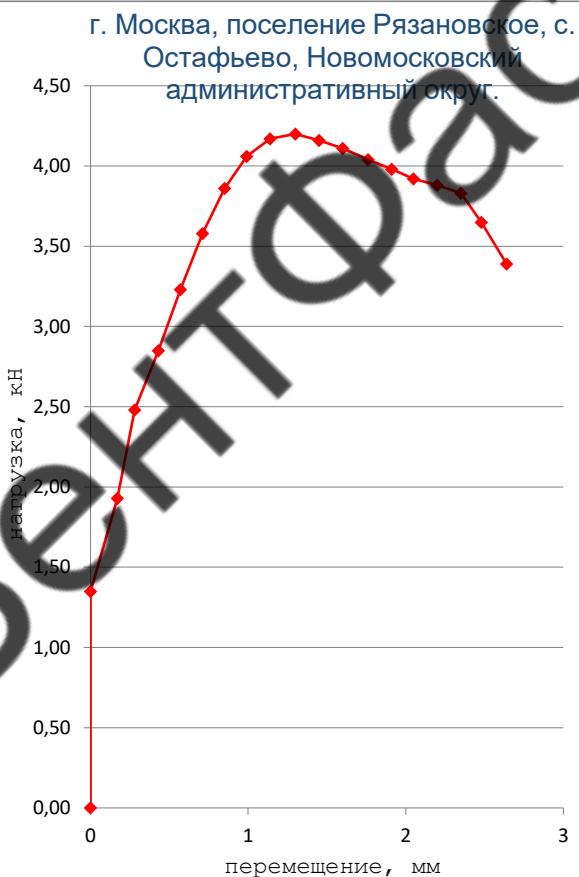


График 3 Испытание образца 3

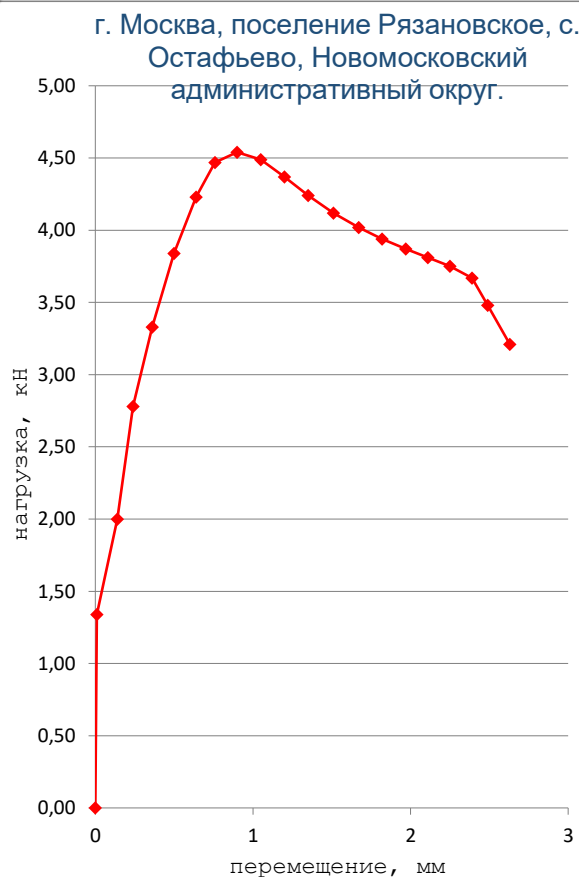
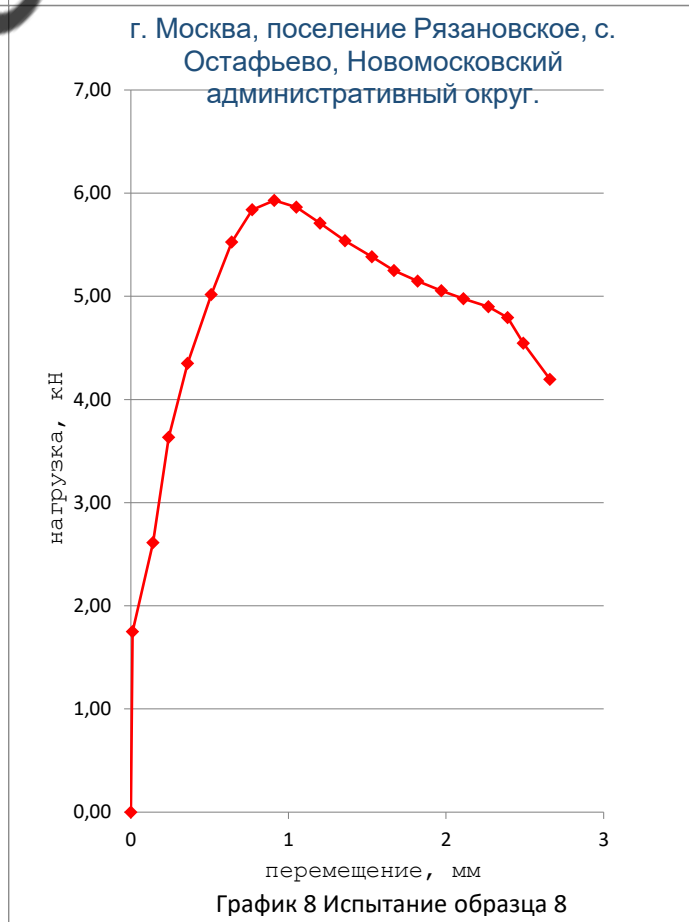
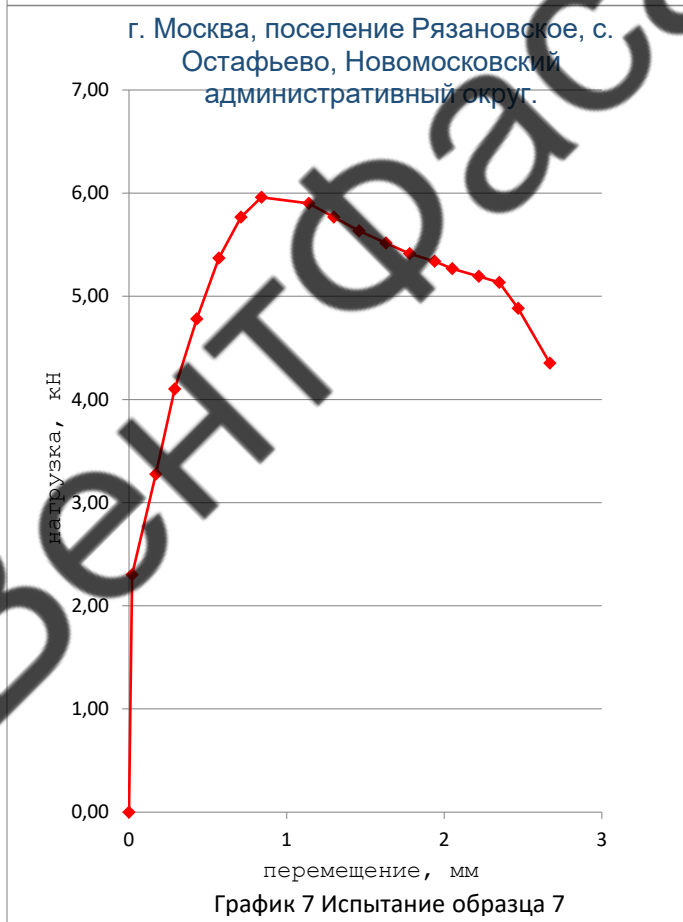
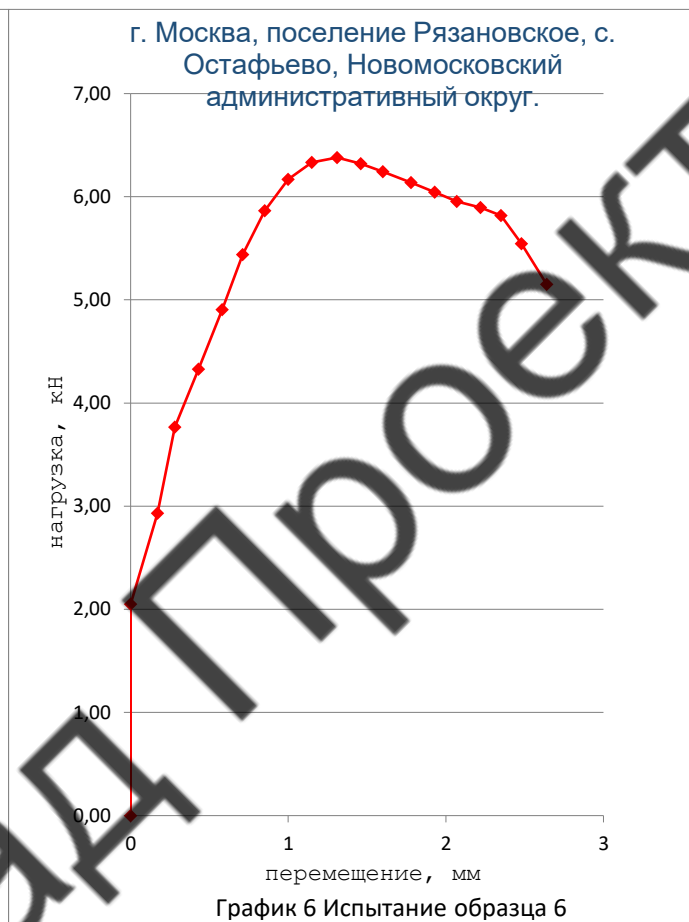
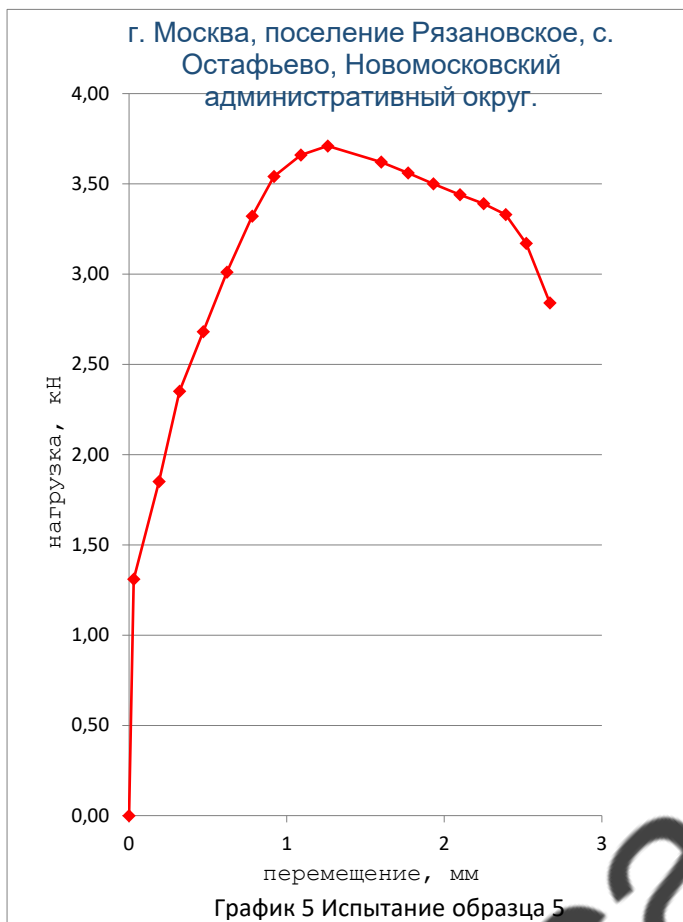
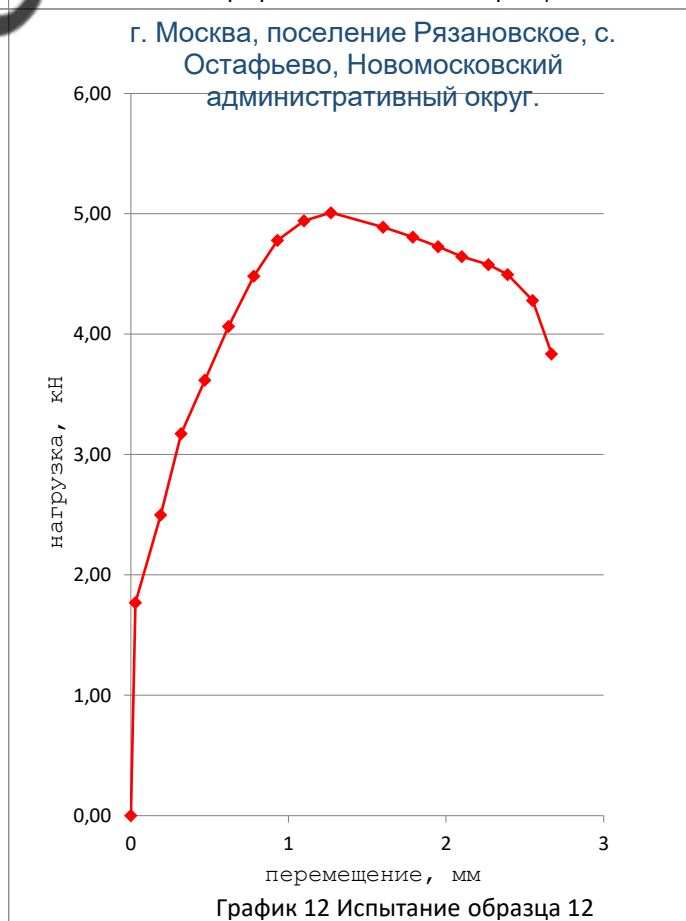
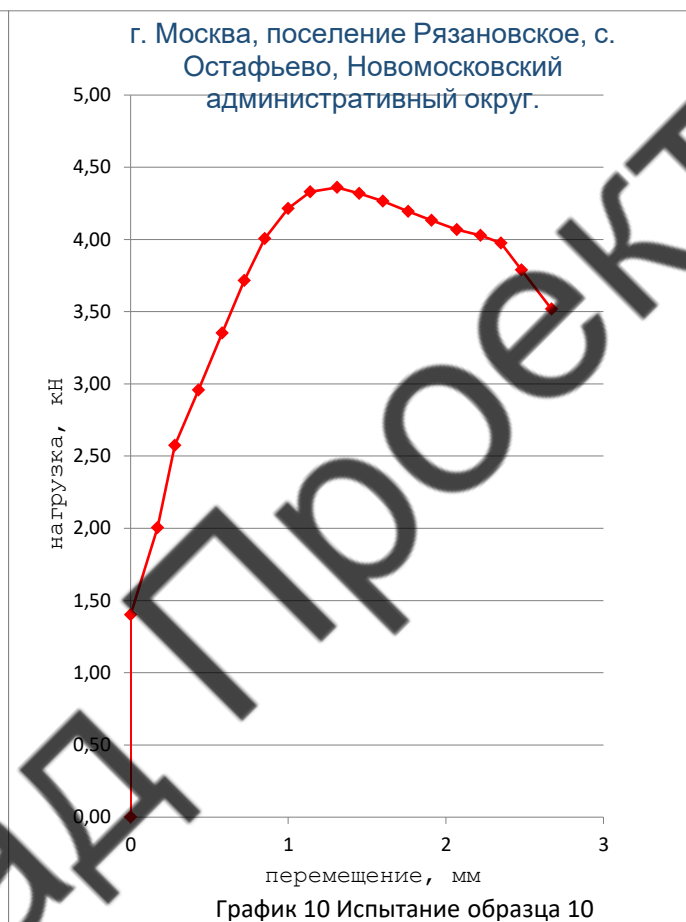
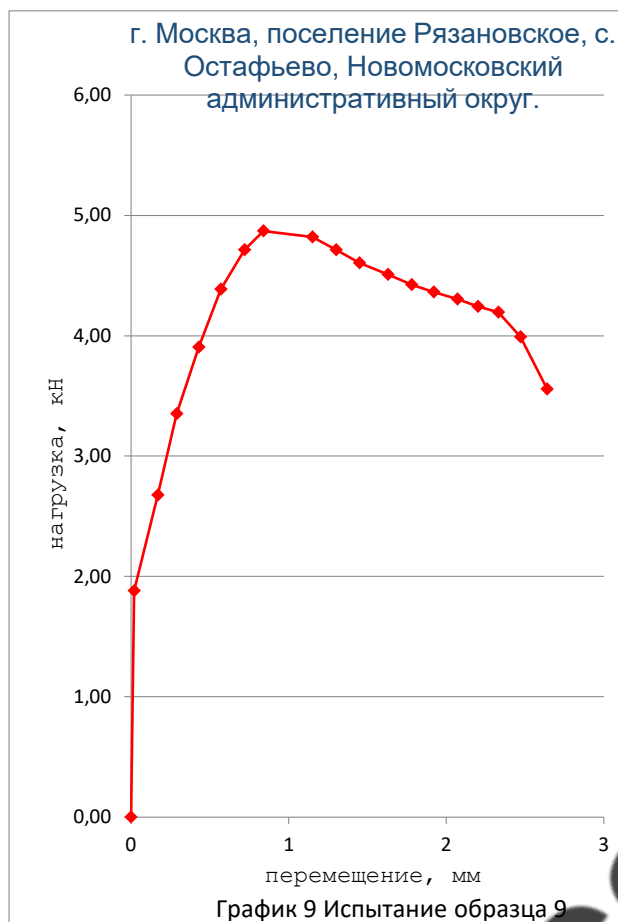


График 4 Испытание образца 4



Приложение 4







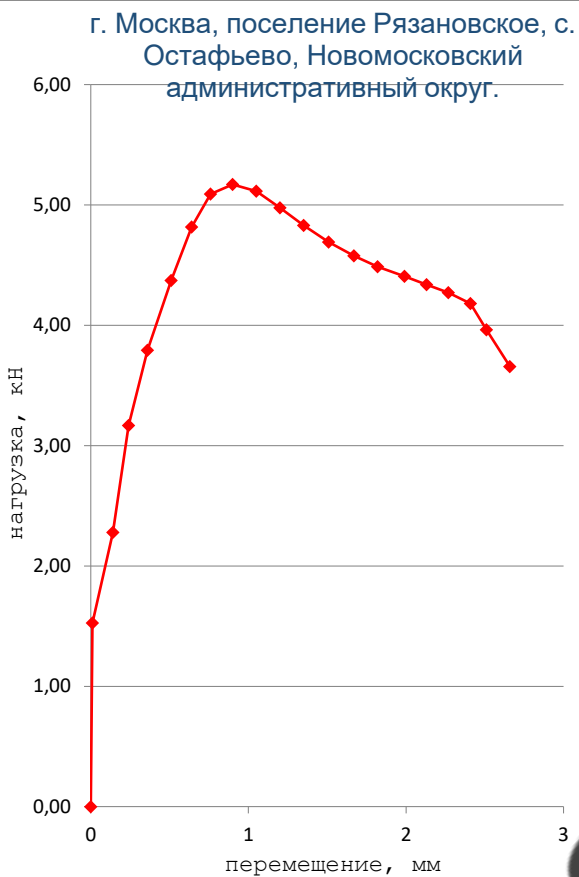


График 13 Испытание образца 13

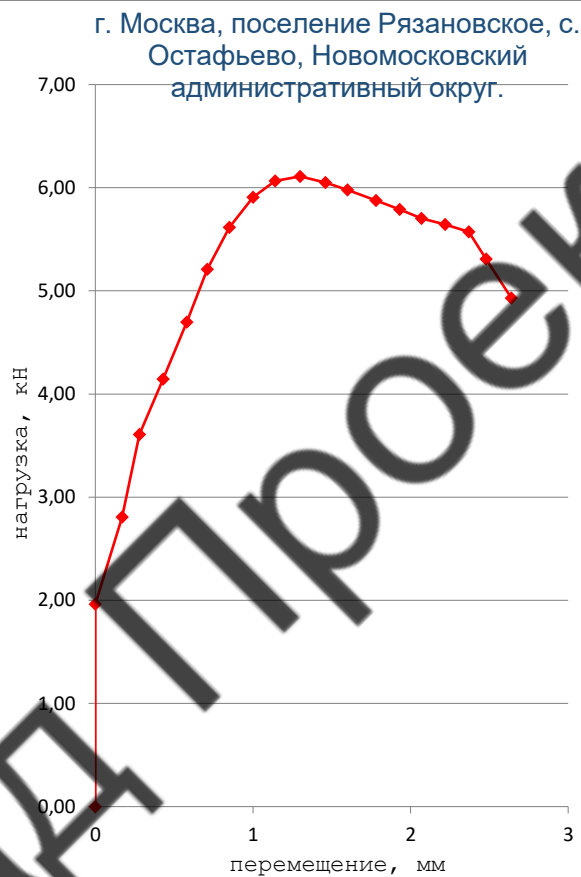


График 14 Испытание образца 14

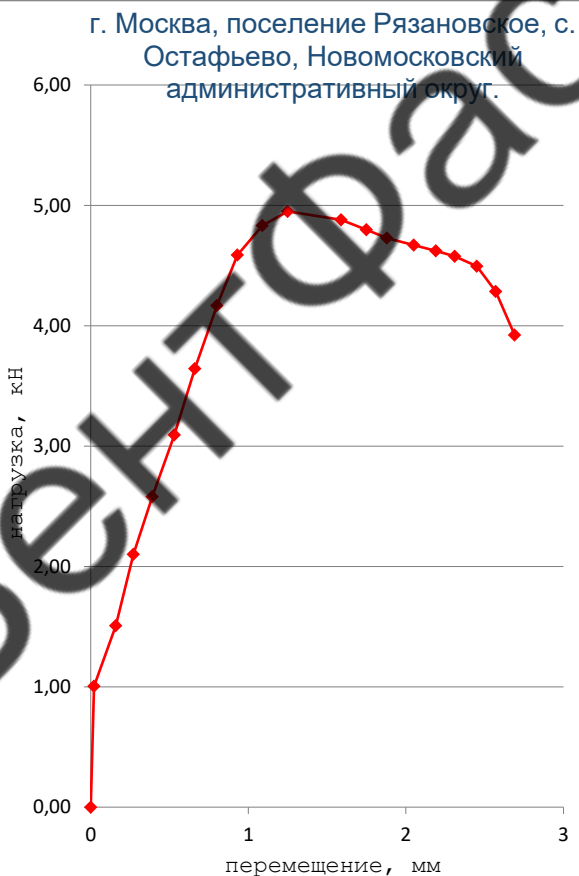


График 15 Испытание образца 15



**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

№ 6090-20

г. Москва

Выдано

“ 21 ” сентября 2020 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Группа компаний “ФИКСАР”  
Россия, 461343, Оренбургская область, Беляевский район,  
поселок Дубенский, ул. Заводская, д. 1 кабинет 2  
Тел/факс: 8(495)646-17-46(499) 110-31-83; e-mail: info@fiksar-group.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО “ЕВРОПАРТНЕР”  
Россия, 198320, Санкт-Петербург, г. Красное село, ул. Первого Мая, д. 2,  
корп. 4, лит. Б

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ** Анкерные и рамные дюбели “ФИКСАР” типа ДФ-Б, ДФ-Р, ДФ-К и ДГ-Б

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - дюбели “ФИКСАР” состоят из полиамидной гильзы и распорного элемента, изготовленного из углеродистой или коррозионностойкой стали. Геометрические параметры дюбелей: диаметр гильзы – 8 и 10 мм, длина дюбеля – от 60 до 160 мм.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для крепления строительных материалов, изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения. Дюбели применяют в качестве элемента крепления в основаниях из: тяжелого и легкого бетона, кладки из полнотелого и пустотелого керамического кирпича, силикатного кирпича, кладки из ячеисто- и керамзитобетонных блоков.

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкерных дюбелей величины допускаемых нагрузок на вырыв: для бетон класса В 25 – 4,0-0,5 кН, кладки

## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-6 от 12.04.2021 г.

из полнотелого керамического кирпича марки по прочности М 125 – 2,7-0,4 кН, из силикатного кирпича марки по прочности 125 – 2,0-0,4 кН, из керамзитобетонных блоков с пределом прочности не менее 12,5 Н/мм<sup>2</sup> – 2,0-0,27 кН, блоков из ячеистого бетона – 1,1- 0,15 кН, кладки из пустотелого керамического, силикатного кирпича – 0,6 кН.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - соответствие конструкции, технологии и контроля качества требованиям нормативной документации, в том числе в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - техническая документация на анкерные и рамные дюбели “ФИКСАР”, протоколы испытания ИЛ ООО “Технополис”, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения “Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве” (ФАУ “ФЦС”) от 09 сентября 2020 г. на 15 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до “ 21 ” сентября 2025 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации

Д.А. Волков



Зарегистрировано “ 21 ” сентября 2020 г., регистрационный № 6090-20,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5260-17 от 07 августа 2017 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим  
свидетельством № 5000-16 от 15 сентября 2015 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

№ RU.MCC.A.L.943

Дата выдачи: 26 сентября 2019 г.

Выдан обособленному подразделению в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
ИНН 5623030980  
123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

и удостоверяет, что входящая в его состав ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
"Фиксар"  
123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025:2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ: 1. Лицензия об оценке компетентности испытательной лаборатории от 20.09.2019 г. № 123;  
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 26.09.2019 г. № 123.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 26 сентября 2019 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ФЕДЕРАЦИИ) 26 сентября 2019 г.



Генеральный директор

А.К. Бочман

Область объекта испытаний испытательной лаборатории приведена в графе «Область испытаний» аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Действие аттестата аккредитации подлежит ограничению срока, указанного на оборотной стороне.

Вентфасад.Проект

## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1  
к акту об аккредитации  
№ RU.MSCC.AL.943 от 26 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор



А.К. Бондом

Область объектов испытаний

Испытательной лаборатории "Фиксар"

в составе обособленного подразделения в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
ИНН 5623030980

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Специфические характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты) и т.д. отбора образцов
123290, г. Москва, Мухомоловский проезд, д. 4А, стр. 50/инв. 511 (адрес осуществления деятельности)					
1	Крепежные изделия для строительно-монтажных работ.	ОКПД 2	25.94.11	Испытания соединений с основаниями на продольную нагрузку: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление сварного крепления; Геометрические размеры параметров.	СТО 4416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015

Эксперт

Е.Н. Маркина

RU.MSCC.AL.943 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Специфические характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты) и т.д. отбора образцов
				Момент загиба. Отбор образцов.	
2	Заклепки с вырванным стержнем.	ОКПД 2	25.94.12	Геометрические размеры. Нагрузка на срез и растяжение. Значение усилия вырыва сердечника. Отбор образцов.	ГОСТ Р ИСО 14589-2005
3	Конструкции и изделия из кирпича полнотелого, пустотелого, керамического, силикатного.	ОКПД 2	23.20.12 23.32.11 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Наибольшее разрушающее усилие при пиратне крепежных изделий.	СТО 4416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019
4	Конструкции и изделия бетонные железобетонные монолитные и сборные, в т.ч. из легких и тяжелых бетонов.	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.1 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Прочность бетона неразрушающими методами контроля: - отрыв со скалыванием. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий	ГОСТ 22690-2015 СТО 4416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015 ГОСТ Р ИСО 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019 ГОСТ 18105-2010 СП 63.13330.2018

Эксперт

Е.Н. Маркина

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»**



**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИКСАР»**  
в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР»  
Москва 123290, Мукомольный проезд, 4А, стр. 2, (499) 259-5139  
**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»  
№ RU.MCC.AЛ.943 от «26» сентября 2019 г.

**АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-2 от 12.04.2021 г.**

**Цель испытаний:** определение несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок в материале заказчика по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС».

**Испытания проводили и присутствовали:**

Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
ИЛ "ФИКСАР"			
Представитель	Аширбеков Р.Р.	Должность	Технический специалист - испытатель

Наименование объекта	Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 1 и 2 этапы: Жилые дома 7, 8, 9, 10, Корпус 9		
Адрес объекта	г. Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ.		
Материал основания	Монолитный железобетон		
Закрепляемая конструкция	Кронштейн под облицовочной конструкции НФС		
Крепежный элемент	Фиксар ДФ-Б 10x100 ТД	Производитель	ООО «Европартнёр» (Россия)

Установка образца производилась испытателем	Метод монтажа сквозной	Температура [°C]
		12

Бурильное оборудование перфоратор Bosch GBH 36 V-LI Plus / Бур SDS+ Cutop ПРОФИ	Способ бурения с ударом	Диаметр бура [мм]
		10

Испытательное оборудование ПСО-50 МГ 4АД з/н 1418	Электронный блок СКБ	Поверка 5673/2019
--	-------------------------	----------------------

**Приложения:**

1	Расчёт несущей способности анкерного крепления
2	Сертификат поверки № 5673/2019 от 19.02.2019
3	Рисунки
4	Графики зависимости «нагрузка - перемещение»
5	Техническое свидетельство Минстроя РФ №6090-20
6	Аттестат аккредитации ИЛ № RU.MCC.AЛ.943
7	Область аккредитации к аттестату аккредитации ИЛ № RU.MCC.AЛ.943
8	

Настоящий акт касается только образцов, подвергнутых испытаниям. Настоящий акт не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК«Фиксар». Настоящие испытания производятся в целях операционного или входного контроля.

**МОСКВА 2021**

Испытательная лаборатория «Фиксар» обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК «ФИКСАР». р/с 40702810811070001873 в филиале Банка ГПБ (АО) в г. Краснодаре, БИК 040349781, к/с 3010181050000000781, ИНН 5623030980, КПП 562301001



## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-2 от 12.04.2021 г.

Установлены и вытянуты 15 образцов фасадных дюбелей. Испытательная нагрузка прикладывалась к установленному дюбелю через специальный захват.

Видимые механизмы разрушения анкерных креплений — выскользывание фасадного дюбеля из основания.

Графики зависимости деформаций от испытательной нагрузки даны в Приложении 4. В качестве единичных результатов испытаний анкерного крепления приняты максимальные значения вытягивающей нагрузки на анкер. Единичные результаты сведены в таблицу.

Номер образца	Глубина отверстия	Глубина анкеровки	Место установки	Предельное значение нагрузки	Тип отката
				[кН]	
№№	[мм]	[мм]			
1	110	90	стена	29,75	выскользывание
2	110	90	стена	29,58	выскользывание
3	110	90	стена	29,52	выскользывание
4	110	90	стена	27,86	выскользывание
5	110	90	стена	29,91	выскользывание
6	110	90	стена	31,2	выскользывание
7	110	90	стена	32,73	выскользывание
8	110	90	стена	28,26	выскользывание
9	110	90	стена	29,74	выскользывание
10	110	90	стена	29,81	выскользывание
11	110	90	стена	29,76	выскользывание
12	110	90	стена	27,08	выскользывание
13	110	90	стена	27,15	выскользывание
14	110	90	стена	30,33	выскользывание
15	110	90	стена	32,05	выскользывание
16					
17					
18					
19					
20					

Акт испытаний утвержден:

ФИО	ФИО	ФИО	ИЛ "ФИКСАР"
Подпись	Подпись	Подпись	ФИО Аширбеков, Р.Р.
МП	МП	МП	Подпись МП



## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-2 от 12.04.2021 г.

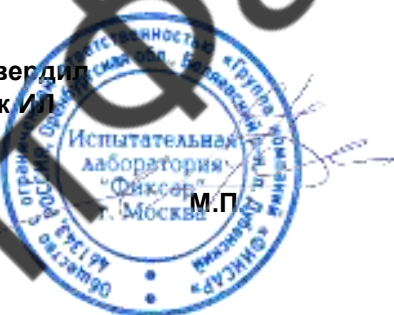
## Приложение 1

Расчёт несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации ФАУ «ФЦС» СТО 44416204-010-2010		
Среднее предельное значение осевой нагрузки	$N = \frac{\sum N_i}{n} [кН]$	29,65 -2,57 +3,08
Проверка наибольшего и наименьшего результатов в серии испытаний по критерию 3S показала их принадлежность к выборке.		
Среднеквадратичное отклонение	$S = \sqrt{\frac{\sum(N_i - N)^2}{n-1}} [кН]$	1,6091
Коэффициент вариации	$v = \frac{S}{N} \%$	5,43%
Коэффициент надёжности $t$ при обеспеченности 95%		2,329
Коэффициент надёжности по материалу $m$		5
Коэффициент условий работы		1,1
Расчётное сопротивление анкерного крепления	$R = \frac{N(1-tv)}{m} [кН]$	5,18
Допускаемая несущая способность анкерного крепления [кН]		<b>4,00</b>

Расчет произвел: Аширбеков Р.Р.

Расчет утвердил  
Начальник ИЛ

/Мирской Л. Б./



М.П.



**ЦЦСМ**  
ЧЕЛЯБИНСКИЙ

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101  
Телефон, факс: (351) 232-04-01  
E-mail: stand@chelesm.ru www.chelesm.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"  
(ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")

Приказ об аккредитации в национальной  
системе аккредитации от 30.12.2015 № А-11483  
Регистрационный номер заявки в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311503

**ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ  
ПОВЕРКЕ ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ  
СВИДЕТЕЛЬСТВА  
ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 5673/2019**

Действительно до 18 февраля 2021 г.

Средство измерений Измеритель адгезии ПСО-МГ4  
наименование, тип, модификация, рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений  
модификация ПСО-50МГ4 А Д Г/р № 32174-11  
(если в состав средства измерений входят несколько автоматизированных измерительных блоков, то приводятся их порядки и заводские номера)  
отсутствуют  
серия и номер знака предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводской номер (номера) 1418

поверено в соответствии с описанием типа  
наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрена методика поверки)

поверено в соответствии с разделом 4 КБСП, 427126 005 РЭ  
наименование документа, методикой, по которой выдана поверка  
"Измеритель адгезии ПСО-МГ4. Руководство по эксплуатации"

с применением эталонов: Динамометр электронный растяжения ДМР-10/1 МГ4 № 021,  
наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер бюро калибровки)  
(2. ZI A.0120.2013) 2 разряд  
разряд, класс точности эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: температура воздуха 20,0 °С;  
приводит перечень влияющих факторов  
атмосферное давление 97,0 кПа; относительная влажность 31,0 %  
факторы, зафиксированные в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной поверки признано соответствующим  
установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению  
в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки  ГИС 18006016975

Начальник отдела Куприянова  
подпись

Поверитель Мартынова  
подпись

Дата поверки 19 февраля 2019 г.

Е.Н. Куприянова  
инициалы, фамилия

Е.М. Мартынова  
инициалы, фамилия



Рис. 1 Испытание образца



Рис. 2 Общий вид объекта

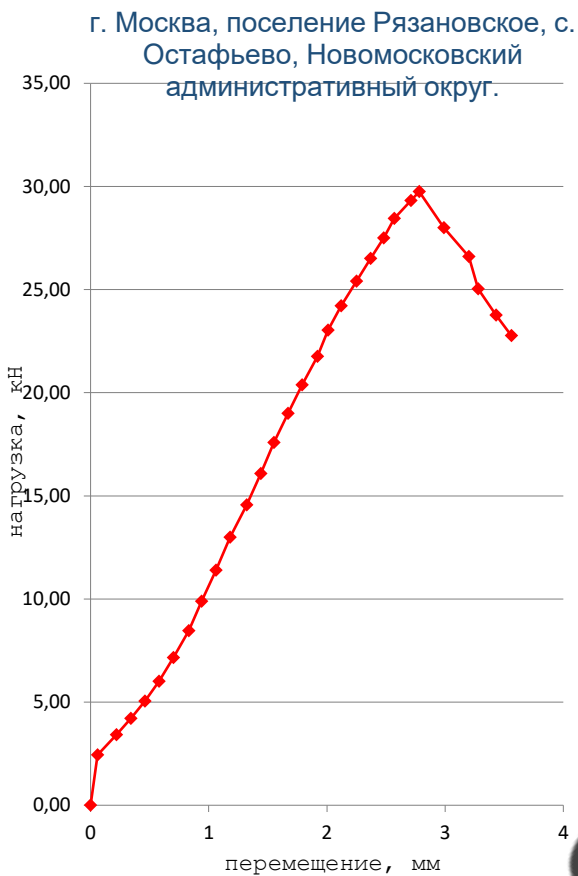


График 1 Испытание образца 1

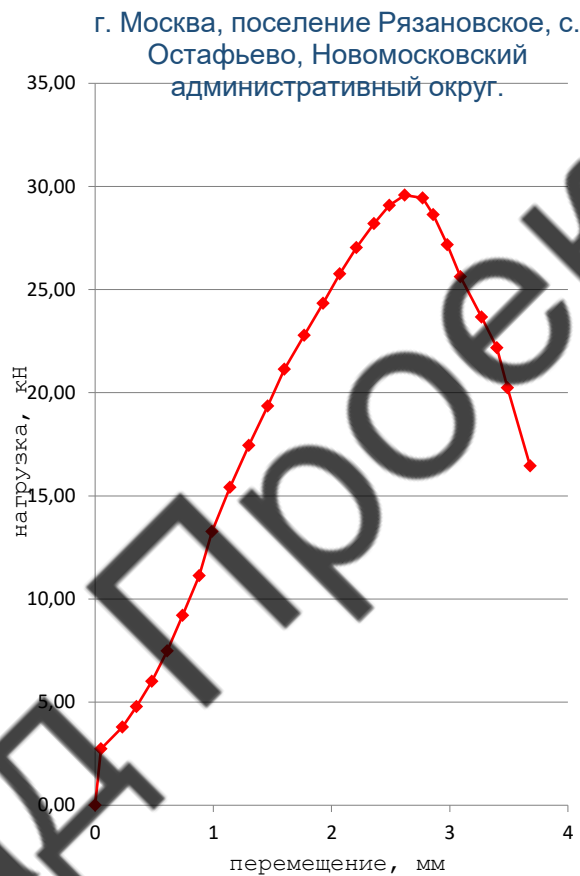


График 2 Испытание образца 2

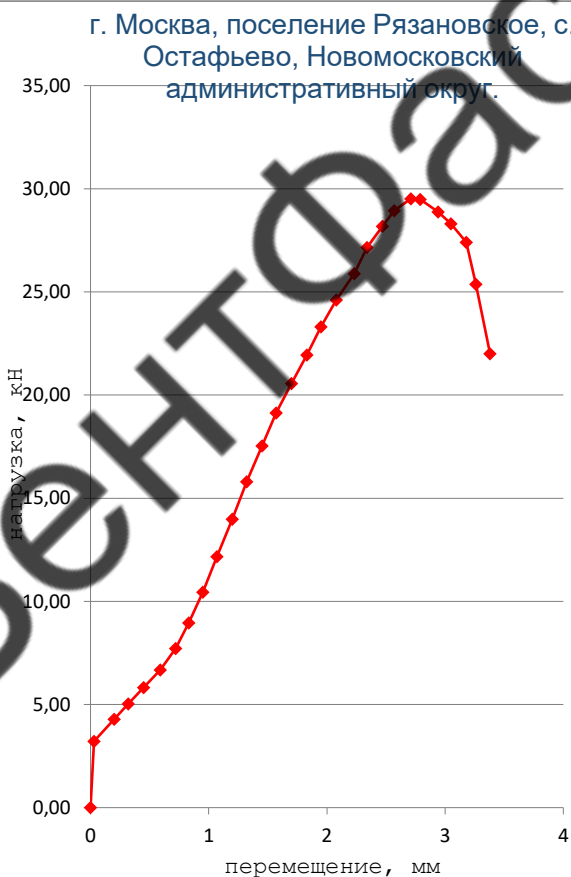


График 3 Испытание образца 3

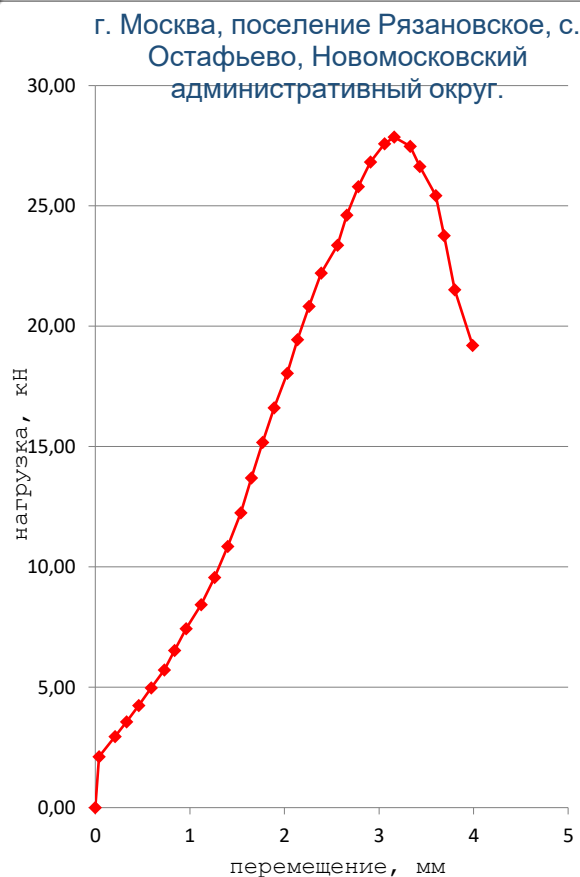


График 4 Испытание образца 4



Приложение 4

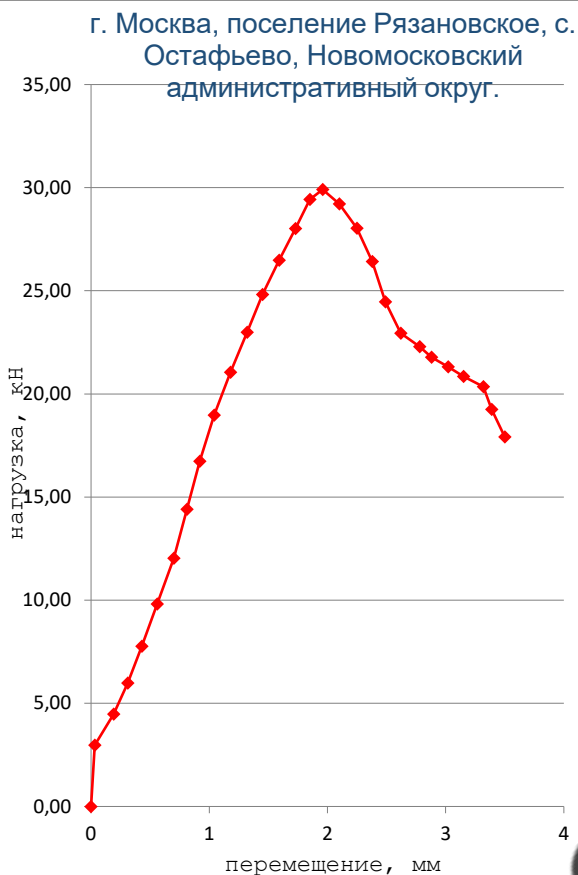


График 5 Испытание образца 5

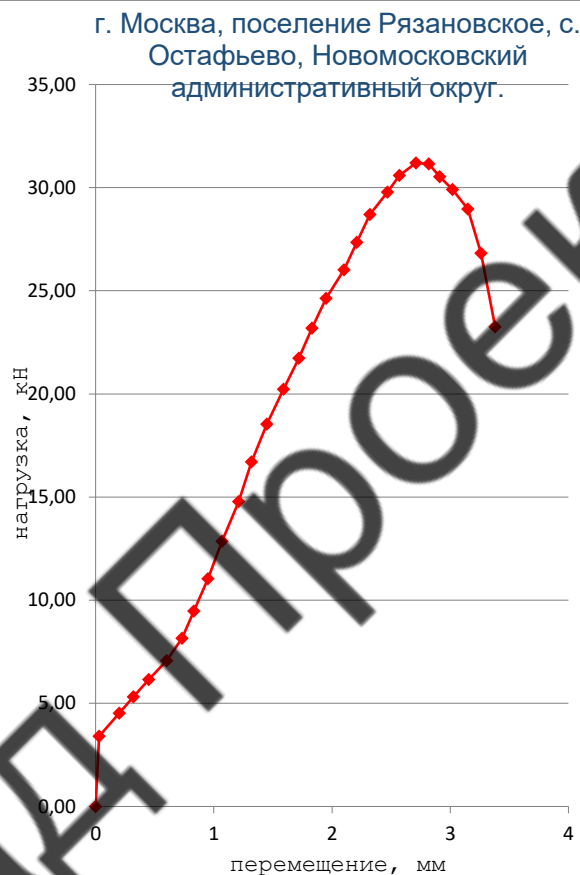


График 6 Испытание образца 6

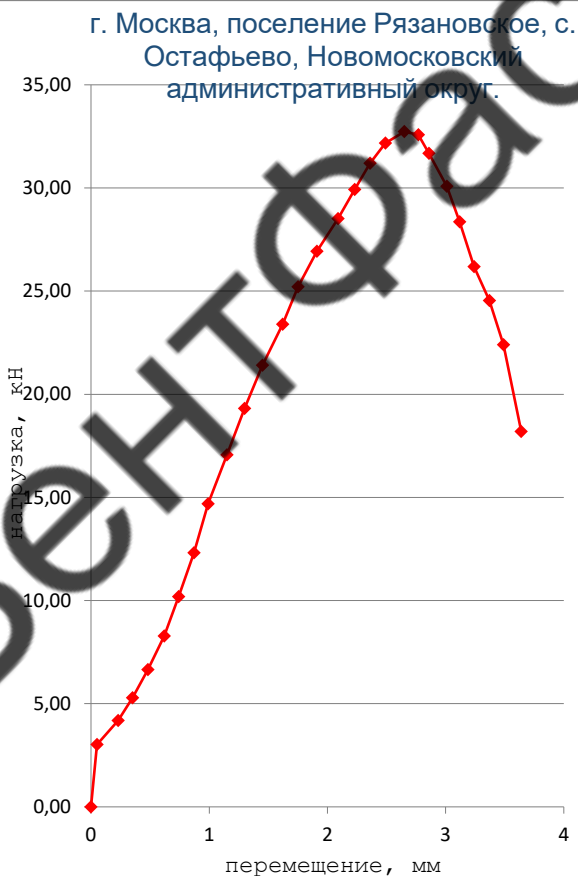


График 7 Испытание образца 7

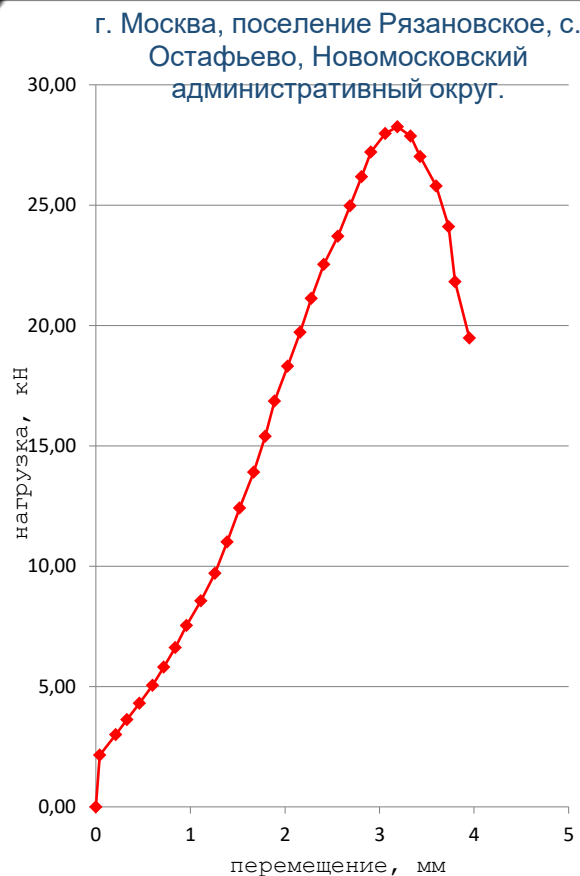
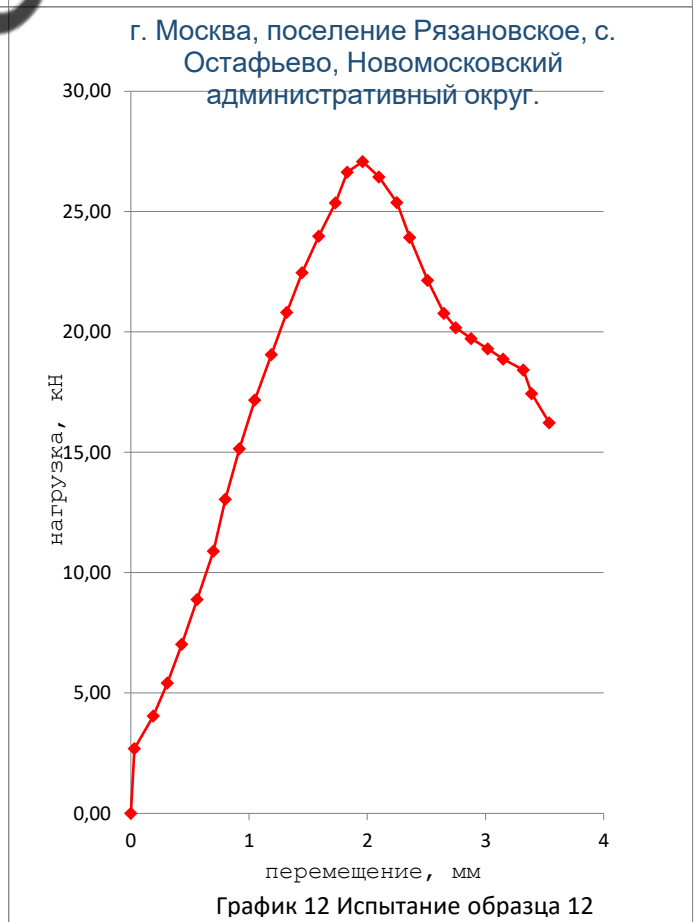
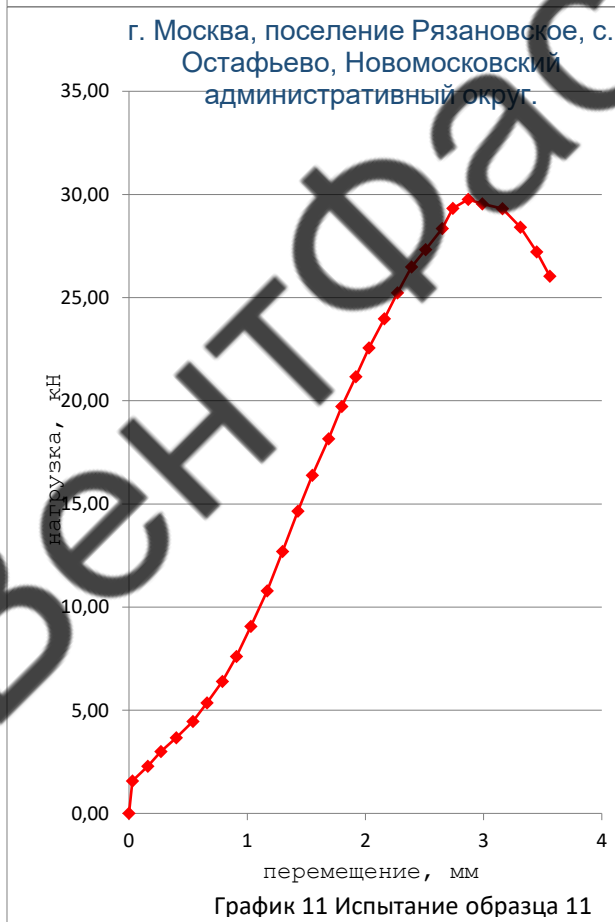
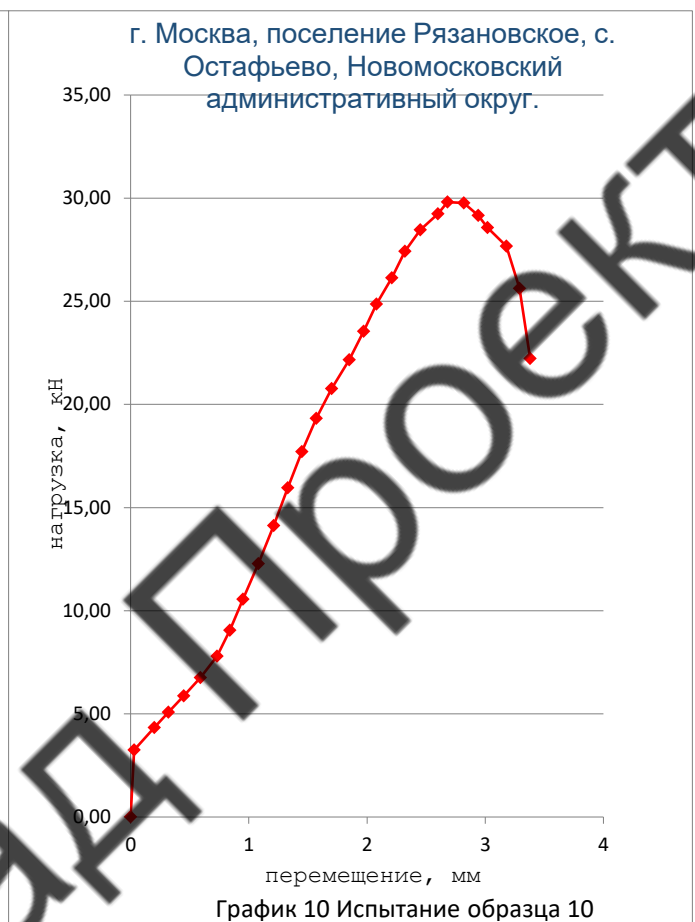
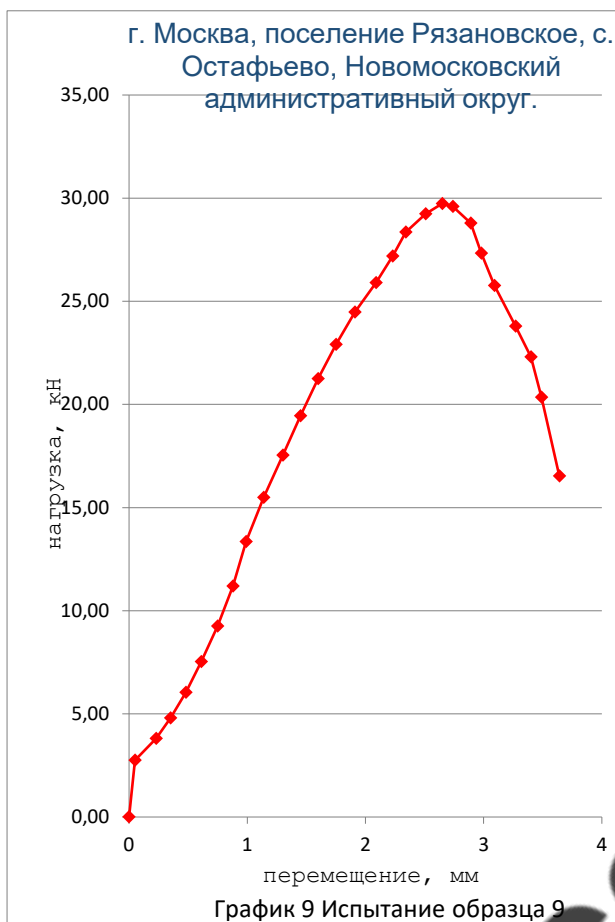


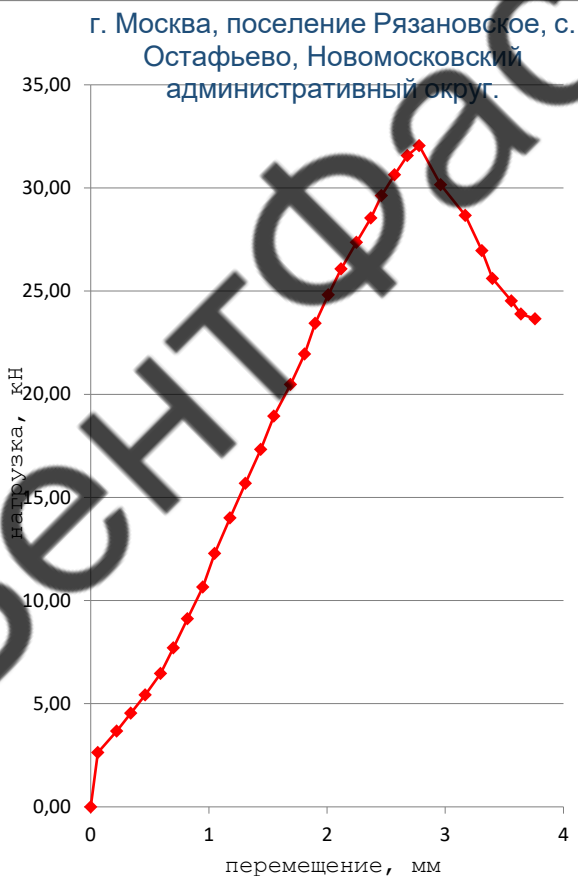
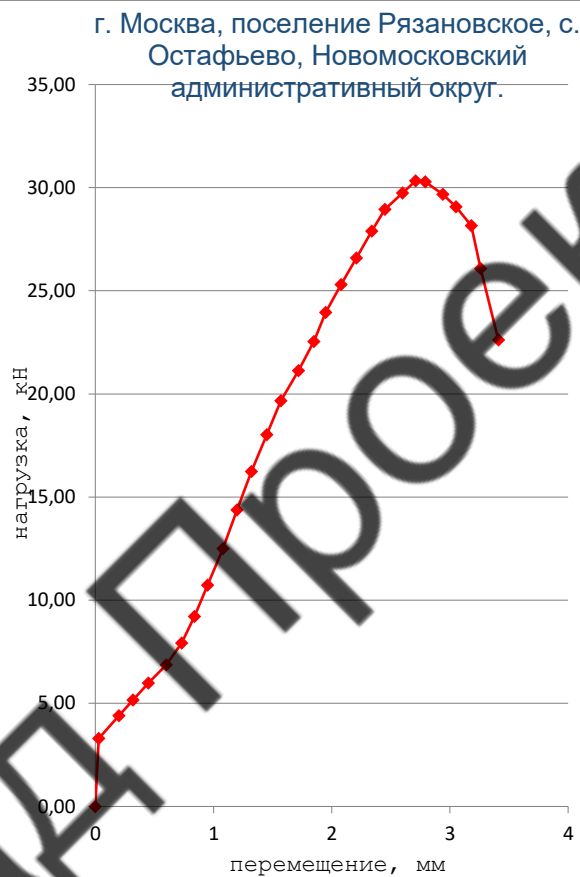
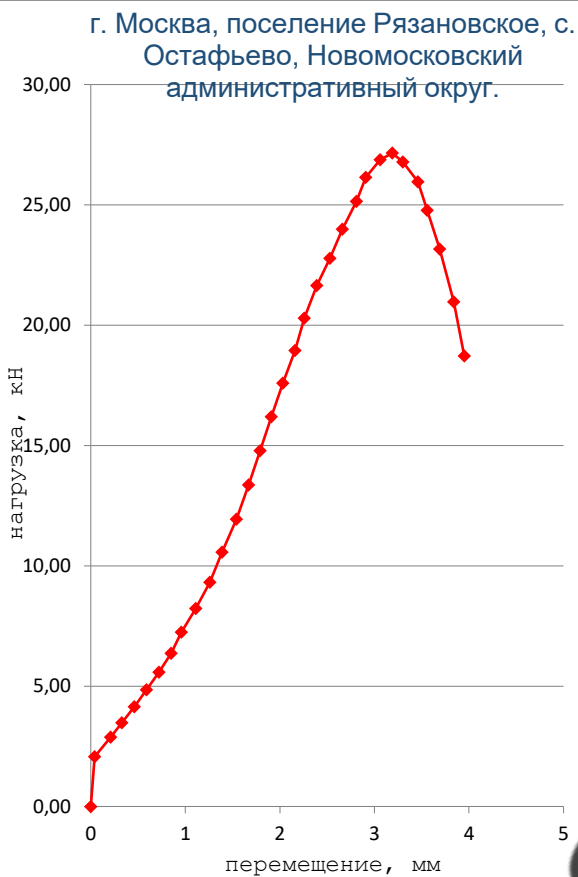
График 8 Испытание образца 8



Приложение 4



Приложение 4



**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

№ 6090-20

г. Москва

Выдано

“ 21 ” сентября 2020 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Группа компаний “ФИКСАР”  
Россия, 461343, Оренбургская область, Беляевский район,  
поселок Дубенский, ул. Заводская, д. 1 кабинет 2  
Тел/факс: 8(495)646-17-46(499) 110-31-83; e-mail: info@fiksar-group.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО “ЕВРОПАРТНЁР”  
Россия, 198320, Санкт-Петербург, г. Красное село, ул. Первого Мая, д. 2,  
корп. 4, лит. Б

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ** Анкерные и рамные дюбели “ФИКСАР” типа ДФ-Б, ДФ-Р, ДФ-К и ДГ-Б

**ПРИНЦИПАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - дюбели “ФИКСАР” состоят из полиамидной гильзы и распорного элемента, изготовленного из углеродистой или коррозионностойкой стали. Геометрические параметры дюбелей: диаметр гильзы – 8 и 10 мм, длина дюбеля – от 60 до 160 мм.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для крепления строительных материалов, изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения. Дюбели применяют в качестве элемента крепления в основаниях из: тяжелого и легкого бетона, кладки из полнотелого и пустотелого керамического кирпича, силикатного кирпича, кладки из ячеисто- и керамзитобетонных блоков.

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкерных дюбелей величины допускаемых нагрузок на вырыв: для бетон класса В 25 – 4,0-0,5 кН, кладки

## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-2 от 12.04.2021 г.

из полнотелого керамического кирпича марки по прочности М 125 – 2,7-0,4 кН, из силикатного кирпича марки по прочности 125 – 2,0-0,4 кН, из керамзитобетонных блоков с пределом прочности не менее 12,5 Н/мм<sup>2</sup> – 2,0-0,27 кН, блоков из ячеистого бетона – 1,1- 0,15 кН, кладки из пустотелого керамического, силикатного кирпича – 0,6 кН.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - соответствие конструкции, технологии и контроля качества требованиям нормативной документации, в том числе в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - техническая документация на анкерные и рамные дюбели "ФИКСАР", протоколы испытания ИЛ ООО "Технополис", а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения "Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве" (ФАУ "ФЦС") от 09 сентября 2020 г. на 15 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до "21" сентября 2025 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации

Д.А. Волков



Зарегистрировано "21" сентября 2020 г., регистрационный № 6090-20,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5260-17 от 07 августа 2017 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим  
свидетельством № 5000-16 от 15 сентября 2015 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

№ RU.MCC.A.L.943

Дата выдачи: 26 сентября 2019 г.

Выдан обособленному подразделению в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
 ИНН 5623030980  
 123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ВХОДЯЩАЯ В ЕГО СОСТАВ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

"Фиксар"

123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
 И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ: 1. Заявления об оценке компетентности испытательной лаборатории от 20.09.2019 г. № 123;  
 2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 26.09.2019 г. № 123.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 26 сентября 2019 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 26 сентября 2019 г.



Генеральный директор

М.П.

А.К. Бочман

Область охвата деятельности испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Действие аттестата аккредитации подлежит ограничению сроком, указанное на оборотной стороне.

Вентфасад.Проект

## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1  
к акту об аккредитации  
№ RU.MCC.AL.943 от 26 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор



А.К. Боровин

Область объектов испытаний

Испытательной лаборатории "Фиксар"

в составе обособленного подразделения в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
ИНН 5623030980

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Средствозаменяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты), в т.ч. отбор образцов
123290, г. Москва, Мухомоловский проезд, д. 4А, стр. 511 (адрес осуществления деятельности)					
1	Крепежные изделия для строительно-монтажных работ	ОКПД 2	25.94.11	Испытания сцепления с основаниями на продольную нагрузку: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление сварного крепления; Геометрические размеры параметров.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015

Эксперт

Е.Н. Маркина

2

RU.MCC.AL.943 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Средствозаменяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты), в т.ч. отбор образцов
				Момент зажима. Отбор образцов.	
2	Защелки с вырванным стержнем	ОКПД 2	25.94.12	Геометрические размеры. Нагрузка на срез и расщепление. Изменение усилия вырыва сердечника. Отбор образцов.	ГОСТ Р ИСО 14589-2005
3	Конструкции и изделия из армированных бетонов, пустотелого керамического, силикатного.	ОКПД 2	23.20.12 23.32.11 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019
4	Конструкции и изделия бетонов, железобетонных, монолитных и сборных, в т.ч. из легких и тяжелых бетонов.	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.1 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Прочность бетона неразрушающими методами контроля: - отрыв со скалыванием. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий	ГОСТ 22690-2015 СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015 ГОСТ Р ИСО 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019 ГОСТ 18105-2010 СП 63.13330.2018

Эксперт

Е.Н. Маркина

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»**



**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИКСАР»**  
в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР»  
Москва 123290, Мукомольный проезд, 4А, стр. 2, (499) 259-5139  
**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»  
№ RU.MCC.АЛ.943 от «26» сентября 2019 г.

**АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-3 от 12.04.2021 г.**

**Цель испытаний:** определение несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок в материале заказчика по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС».

**Испытания проводили и присутствовали:**

Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
Представитель		Должность	
ИЛ "ФИКСАР"			
Представитель	Аширбеков Р.Р.	Должность	Технический специалист - испытатель

Наименование объекта	Комплексная жилая застройка с объектами социальной и инженерной инфраструктуры. Вторая очередь строительства, 1 и 2 этапы: Жилые дома 7, 8, 9, 10, Корпус 9		
Адрес объекта	г. Москва, поселение Рязановское, с. Остафьево, Новомосковский административный округ.		
Материал основания	Блок из ячеистого бетона автоклавного твердения		
Закрепляемая конструкция	Кронштейн под облицовочной конструкции НФС		
Крепежный элемент	Фиксар ДФ-Б 10x100 ТД	Производитель	ООО «Европартнёр» (Россия)

Установка образца производилась испытателем	Метод монтажа сквозной	Температура [°С]	12
--	---------------------------	------------------	----

Бурильное оборудование перфоратор Bosch GBH 36 V-Li Plus / Бур SDS+ Cutop ПРОФИ	Способ бурения без удара	Диаметр бура [мм]	9
--	-----------------------------	-------------------	---

Испытательное оборудование ПСО-50 МГ4АД з/н 1418	Электронный блок СКБ	Поверка 41881/2019
---	-------------------------	-----------------------

**Приложения:**

1	Расчёт несущей способности анкерного крепления
2	Сертификат поверки № 5673/2019 от 19.02.2019
3	Рисунки
4	Графики зависимости «нагрузка - перемещение»
5	Техническое свидетельство Минстроя РФ №6090-20
6	Аттестат аккредитации ИЛ № RU.MCC.АЛ.943
7	Область аккредитации к аттестату аккредитации ИЛ № RU.MCC.АЛ.943
8	

Настоящий акт касается только образцов, подвергнутых испытаниям. Настоящий акт не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК«Фиксар». Настоящие испытания производятся в целях операционного или входного контроля.

**МОСКВА 2021**

Испытательная лаборатория «Фиксар» обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК «ФИКСАР». р/с 40702810811070001873 в филиале Банка ГПБ (АО) в г. Краснодаре, БИК 040349781, к/с 30101810500000000781, ИНН 5623030980, КПП 562301001

## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-3 от 12.04.2021 г.

Установлены и вытянуты 15 образцов фасадных дюбелей. Испытательная нагрузка прикладывалась к установленному дюбелю через специальный захват.

Видимые механизмы разрушения анкерных креплений — выскользывание фасадного дюбеля из основания.

Графики зависимости деформаций от испытательной нагрузки даны в Приложении 4. В качестве единичных результатов испытаний анкерного крепления приняты максимальные значения вытягивающей нагрузки на анкер. Единичные результаты сведены в таблицу.

Номер образца	Глубина отверстия	Глубина анкеровки	Место установки	Пределное значение нагрузки	Тип отказа
				[кН]	
№№	[мм]	[мм]			
1	110	90	стена	3,11	выскользывание
2	110	90	стена	2,63	выскользывание
3	110	90	стена	2,92	выскользывание
4	110	90	стена	3,14	выскользывание
5	110	90	стена	3,19	выскользывание
6	110	90	стена	3,22	выскользывание
7	110	90	стена	3,03	выскользывание
8	110	90	стена	2,73	выскользывание
9	110	90	стена	3,1	выскользывание
10	110	90	стена	3,16	выскользывание
11	110	90	стена	2,79	выскользывание
12	110	90	стена	2,81	выскользывание
13	110	90	стена	3,12	выскользывание
14	110	90	стена	2,96	выскользывание
15	110	90	стена	3,15	выскользывание
16					
17					
18					
19					
20					

Акт испытаний утвержден:

ФИО	ФИО	ФИО	ИЛ "ФИКСАР"
Подпись	Подпись	Подпись	ФИО Аширбеков, Ф.Р.
МП	МП	МП	Подпись МП



## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-3 от 12.04.2021 г.

## Приложение 1

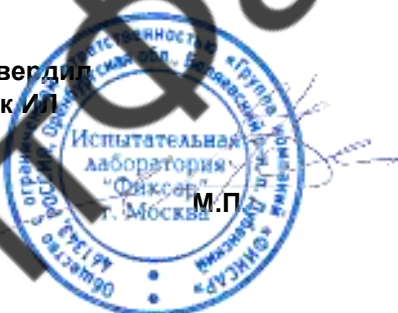
**Расчёт несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок по результатам натуральных испытаний в соответствии со стандартом организации ФАУ «ФЦС» СТО 44416204-010-2010**


Среднее предельное значение осевой нагрузки	$N = \frac{\sum N_i}{n} [кН]$	3,00 -0,37 +0,22
Проверка наибольшего и наименьшего результатов в серии испытаний по критерию 3S показала их принадлежность к выборке.		
Среднеквадратичное отклонение	$S = \sqrt{\frac{\sum(N_i - N)^2}{n-1}} [кН]$	0,1866
Коэффициент вариации	$v = \frac{S}{N} \%$	6,21%
Коэффициент надёжности <b>t</b> при обеспеченности 95%		2,329
Коэффициент надёжности по материалу <b>m</b>		5
Коэффициент условий работы		1,1
Расчётное сопротивление анкерного крепления	$R = \frac{N(1 - \psi)}{m} [кН]$	0,51
<b>Допускаемая несущая способность анкерного крепления [кН]</b>		<b>0,47</b>

Расчет произвел: Аширбеков Р.Р.

Расчет утвердил  
Начальник ИЛ

/Мирской Л. Б./





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ"  
(ФБУ "ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦСМ")

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101  
Телефон, факс: (351) 232-04-01  
E-mail: stand@chelesm.ru www.chelesm.ru

Регистрационный номер записи в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311503

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 41881/2019

Действительно до  
06 октября 2021 г.

**Средство измерений** \_\_\_\_\_ Измеритель адгезии ПСС-50МГЧД  
наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в государственном информационном фонде на обеспечение единства измерений, присвоенный при утверждении типа

**заводской (серийный) номер** 1234  
номер знака предыдущей поверки

**в составе** \_\_\_\_\_


**поверено** в полном объеме  
исполнение каких аспектов стандарта метрологической службы поверено средством измерений

**в соответствии с** Разделом 4 "Методика поверки" КБ П.427128.005 РЭ  
наименование государственного стандарта, на основании которого выдана поверка

**с применением эталонов:** 3.2.7 А.0420.2019  
реализованный уровень (тип) эталонного типа

**при следующих значениях влияющих факторов:** температура воздуха 20,8 °С; относительная влажность 45,8 %; атмосферное давление 99,1 кПа  
перечень влияющих факторов

**и на основании результатов** первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению  
метрологической службы

**Знак поверки:** 

**Начальник отдела** \_\_\_\_\_  
подпись руководителя подразделения метрологической службы

**Поверитель** \_\_\_\_\_  
подпись

**Кулюшина Екатерина Валентиновна** \_\_\_\_\_  
подпись, имя и отчество (при наличии)

**Ардушевский Данил Славьевич** \_\_\_\_\_  
подпись, имя и отчество (при наличии)

**Дата поверки**  
07 октября 2019 г.



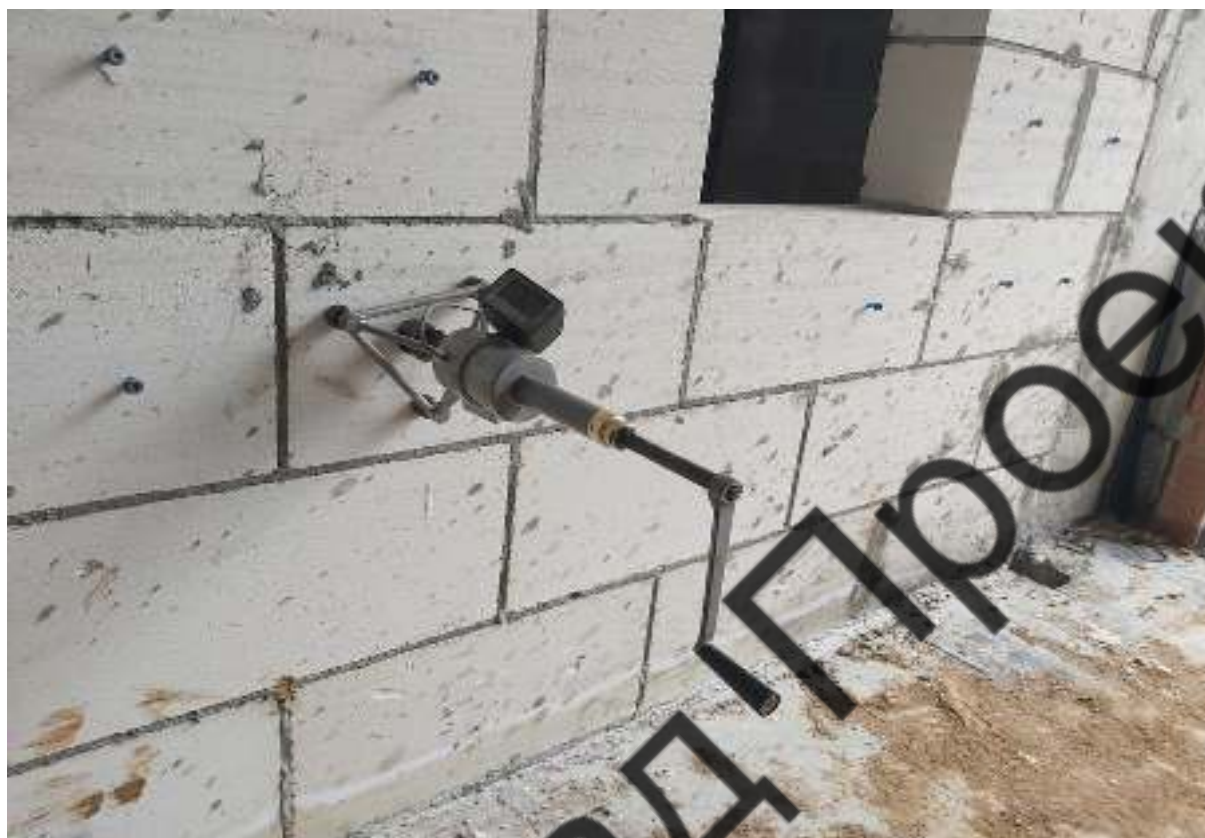
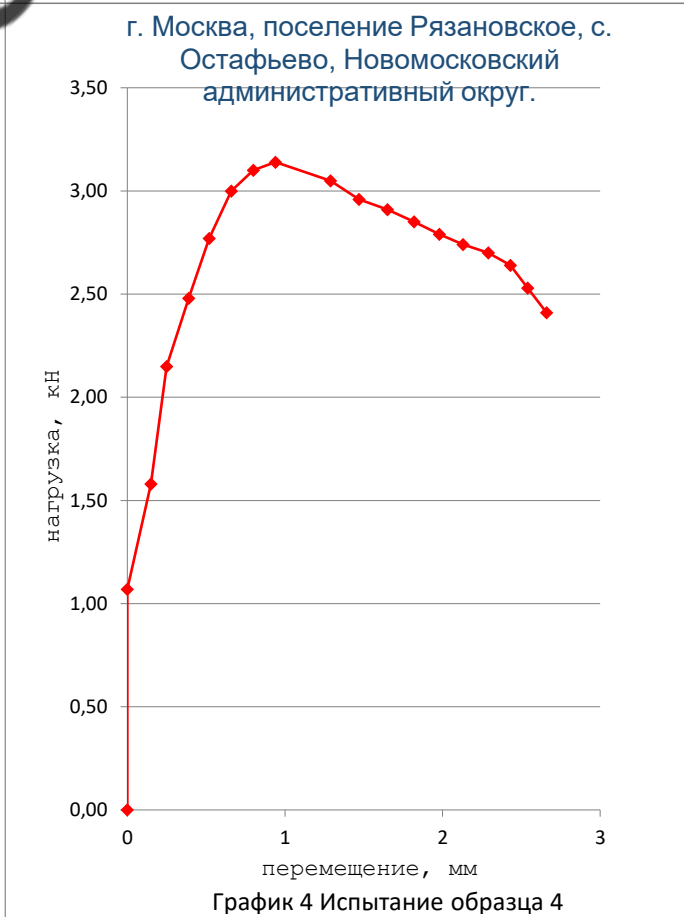
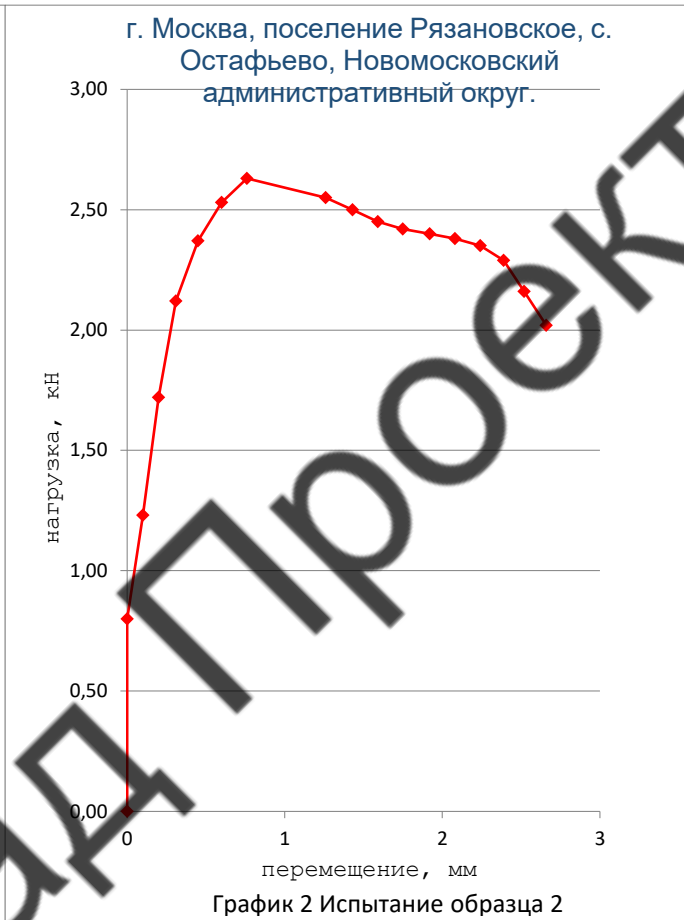
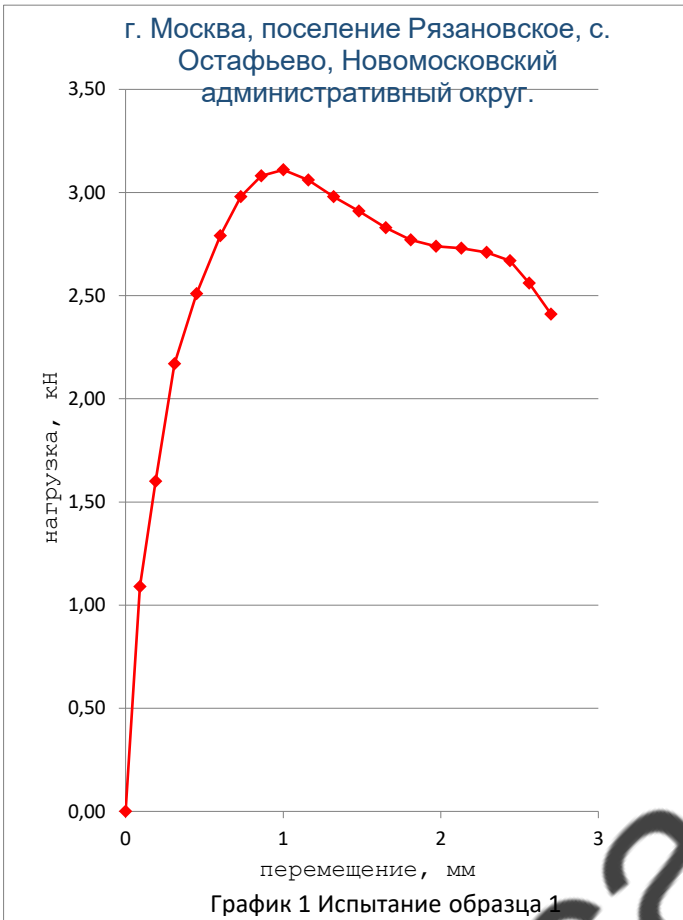


Рис. 1 Испытание образца



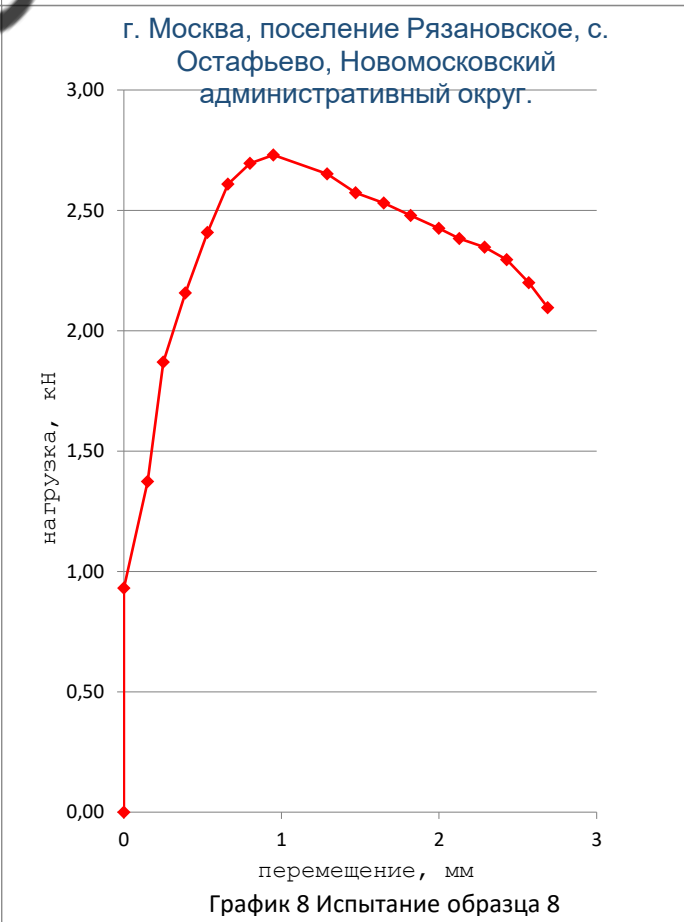
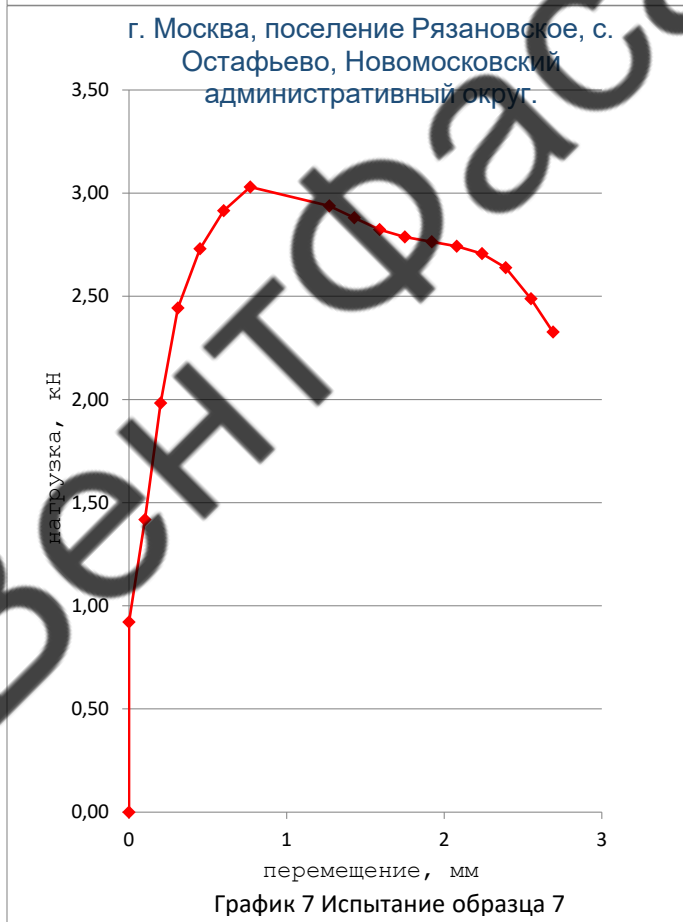
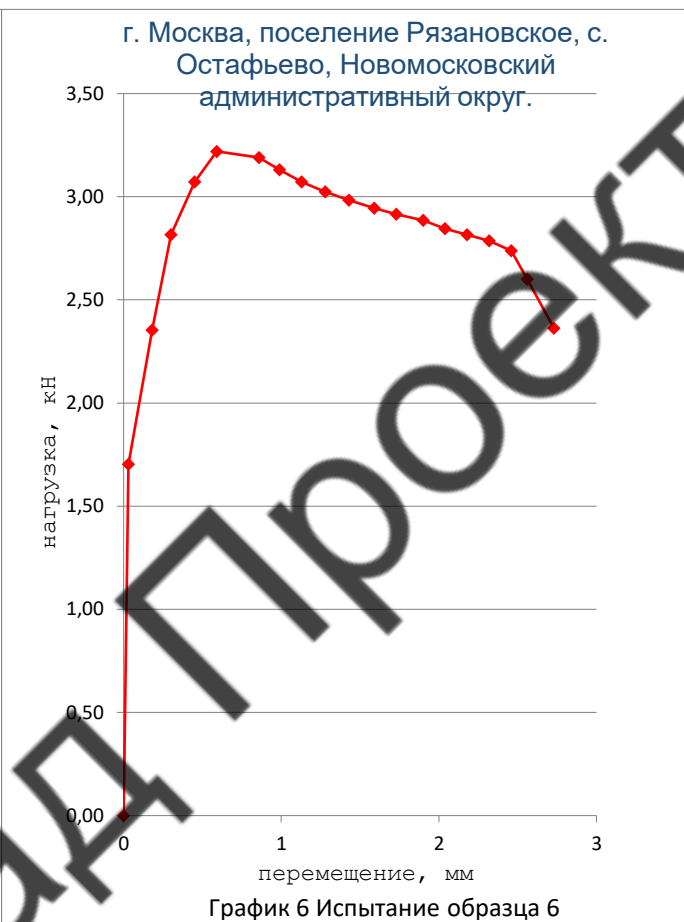
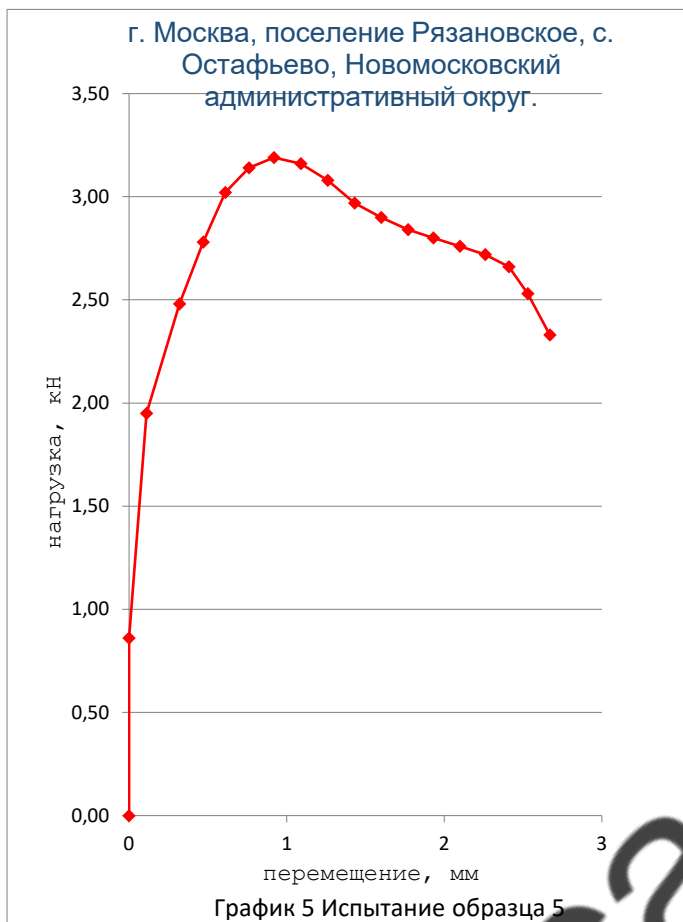
Рис. 2 Общий вид объекта

Приложение 4

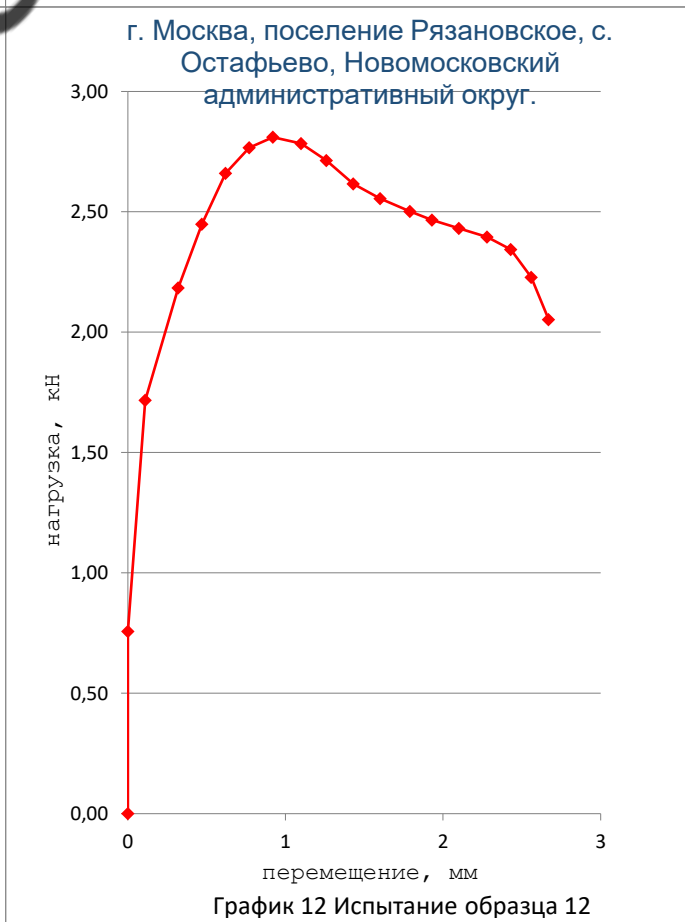
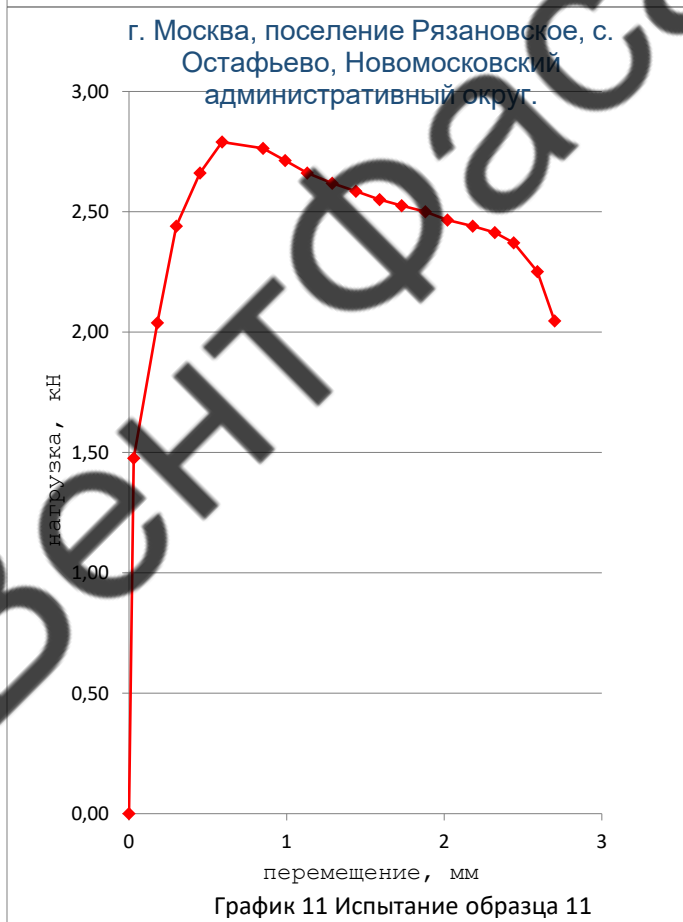
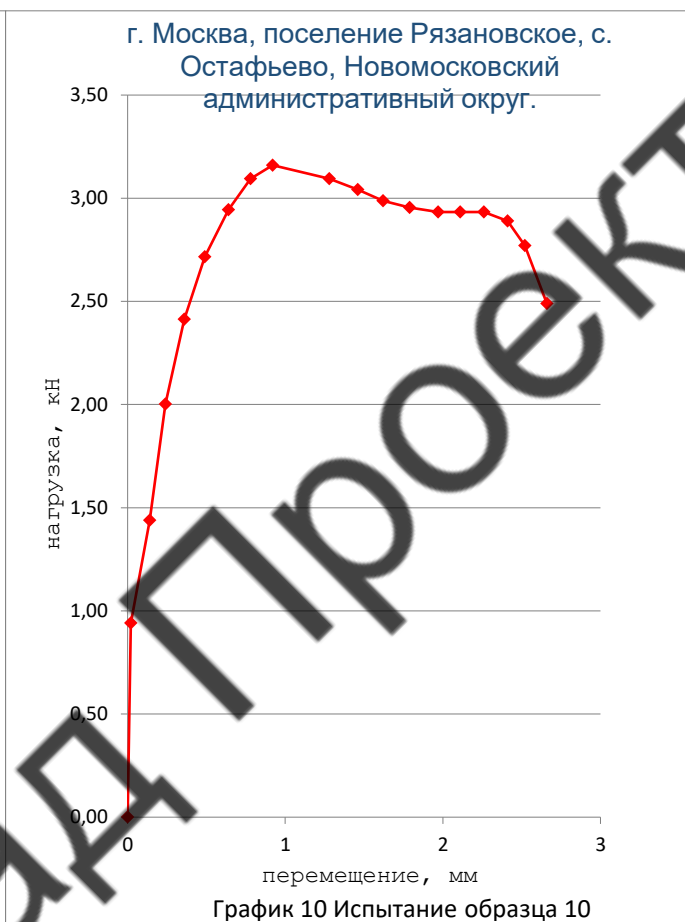
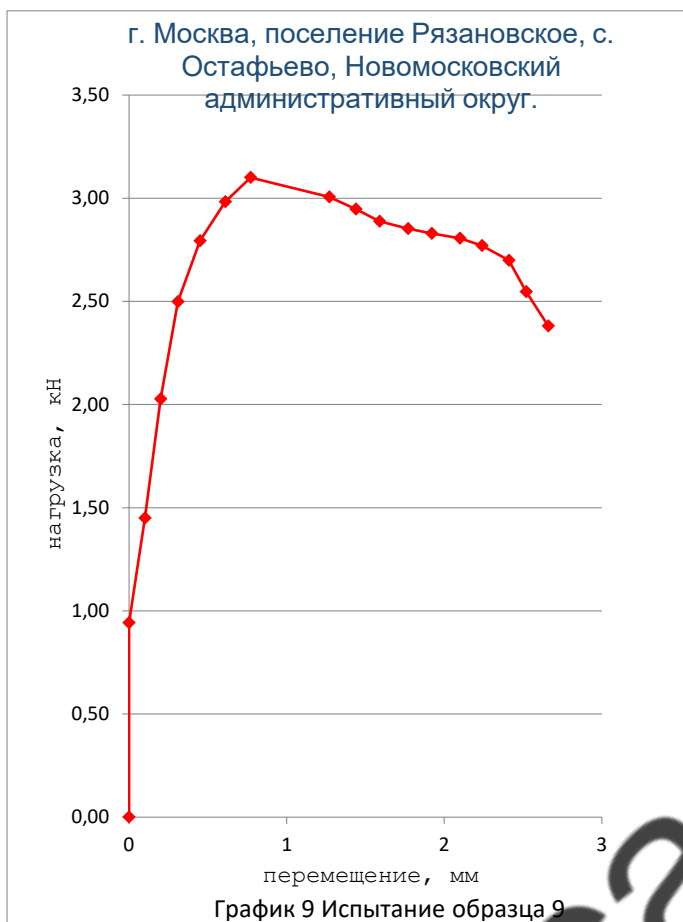




Приложение 4



Приложение 4



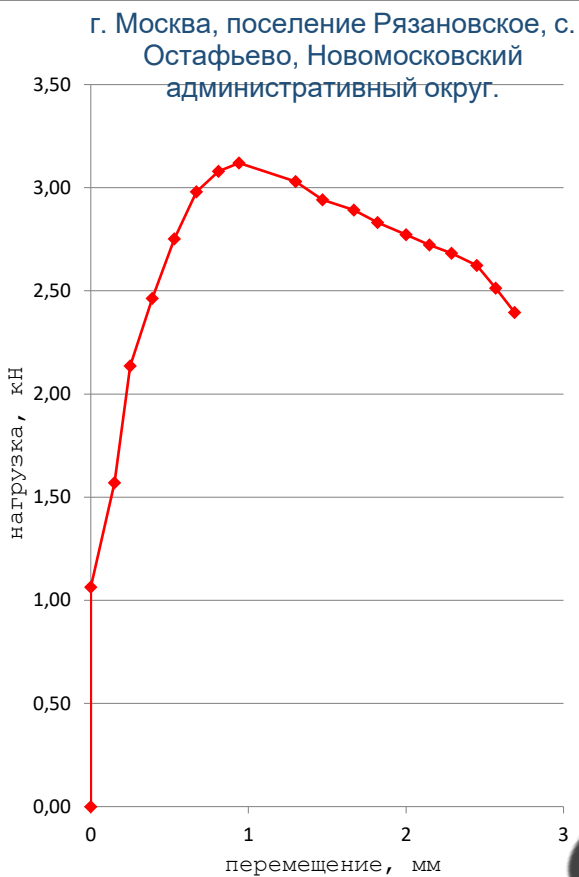


График 13 Испытание образца 13

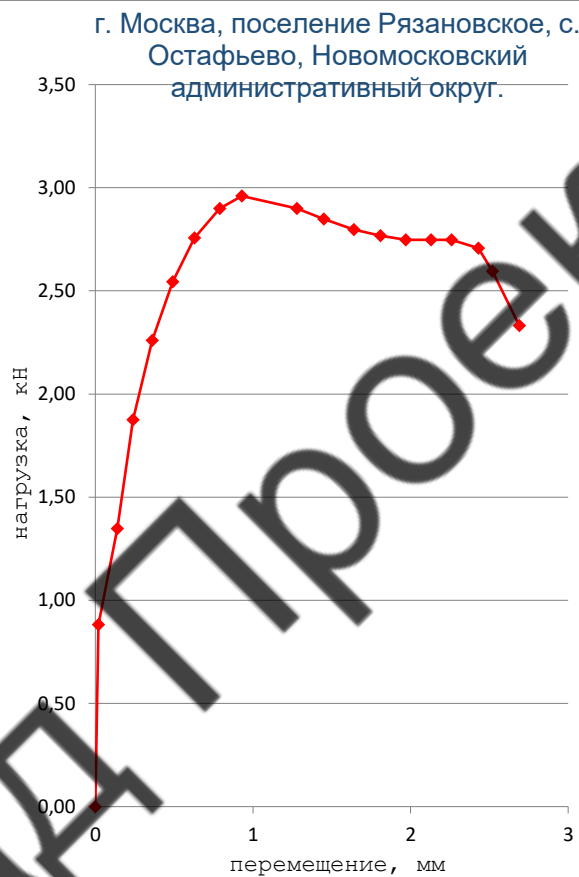


График 14 Испытание образца 14

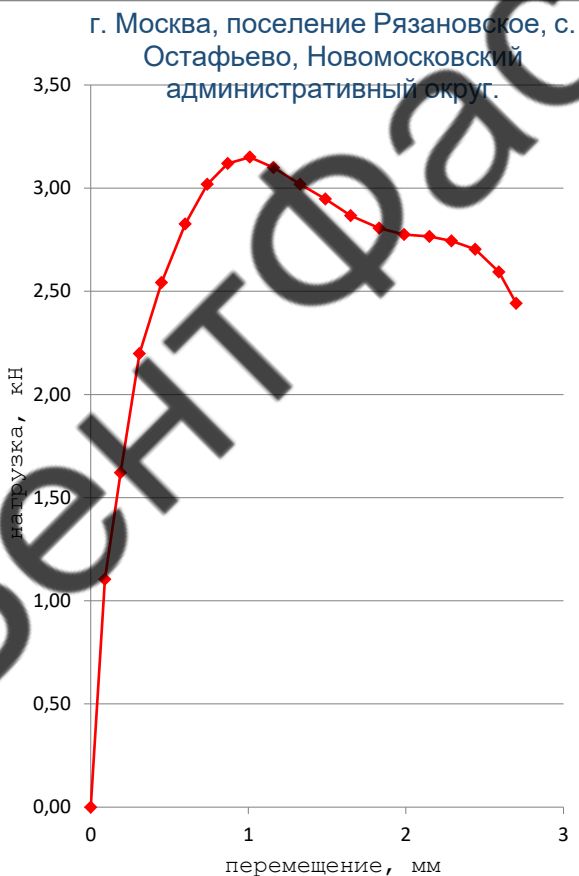


График 15 Испытание образца 15



**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

№ 6090-20

г. Москва

Выдано

“ 21 ” сентября 2020 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “Группа компаний “ФИКСАР”  
Россия, 461343, Оренбургская область, Беляевский район,  
поселок Дубенский, ул. Заводская, д. 1 кабинет 2  
Тел/факс: 8(495)646-17-46(499) 110-31-83; e-mail: info@fiksar-group.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО “ЕВРОПАРТНЕР”  
Россия, 198320, Санкт-Петербург, г. Красное село, ул. Первого Мая, д. 2,  
корп. 4, лит. Б

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ** Анкерные и рамные дюбели “ФИКСАР” типа ДФ-Б, ДФ-Р, ДФ-К и ДГ-Б

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - дюбели “ФИКСАР” состоят из полиамидной гильзы и распорного элемента, изготовленного из углеродистой или коррозионностойкой стали. Геометрические параметры дюбелей: диаметр гильзы – 8 и 10 мм, длина дюбеля – от 60 до 160 мм.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для крепления строительных материалов, изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения. Дюбели применяют в качестве элемента крепления в основаниях из: тяжелого и легкого бетона, кладки из полнотелого и пустотелого керамического кирпича, силикатного кирпича, кладки из ячеисто- и керамзитобетонных блоков.

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** - рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкерных дюбелей величины допускаемых нагрузок на вырыв: для бетон класса В 25 – 4,0-0,5 кН, кладки

## АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-3 от 12.04.2021 г.

из полнотелого керамического кирпича марки по прочности М 125 – 2,7-0,4 кН, из силикатного кирпича марки по прочности 125 – 2,0-0,4 кН, из керамзитобетонных блоков с пределом прочности не менее 12,5 Н/мм<sup>2</sup> – 2,0-0,27 кН, блоков из ячеистого бетона – 1,1- 0,15 кН, кладки из пустотелого керамического, силикатного кирпича – 0,6 кН.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА** - соответствие конструкции, технологии и контроля качества требованиям нормативной документации, в том числе в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА** - техническая документация на анкерные и рамные дюбели “ФИКСАР”, протоколы испытания ИЛ ООО “Технополис”, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения “Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве” (ФАУ “ФЦС”) от 09 сентября 2020 г. на 15 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до “ 21 ” сентября 2025 г.

Заместитель Министра  
строительства и жилищно-  
коммунального хозяйства  
Российской Федерации

Д.А. Волков



Зарегистрировано “ 21 ” сентября 2020 г., регистрационный № 6090-20,  
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5260-17 от 07 августа 2017 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим  
свидетельством № 5000-16 от 15 сентября 2015 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)

АКТ ИСПЫТАНИЙ КРЕПЁЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ № 21-3255-3 от 12.04.2021 г.

Приложение 6

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

№ RU.MCC.A.L.943

Дата выдачи: 26 сентября 2019 г.

Выдан обособленному подразделению в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
ИНН 5623030980  
123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

и удостоверяет, что входящая в его состав ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
"Фиксар"  
123290, г. Москва, Мухомольная проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025:2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ: 1. Лицензия об оценке компетентности испытательной лаборатории от 20.09.2019 г. № 123;  
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 26.09.2019 г. № 123.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 26 сентября 2019 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ФЕДЕРАЦИИ) 26 сентября 2019 г.



Генеральный директор

А.К. Бочман

Область объекта испытаний испытательной лаборатории приведена в графе «Область» настоящего аттестата аккредитации и является его неотъемлемой частью.

Действие аттестата аккредитации подлежит ограничению срока, указанного на оборотной стороне.

ВентФасадПроект



## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1  
к аккредитации  
№ RU.MSC.AL.943 от 26 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор

А.К. Бочков



Область объектов испытаний

Испытательной лаборатории "Фиксар"

в составе обособленного подразделения в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"  
ИНН 5623030980

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Специфические характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты) и т.п. отбора образцов
123290, г. Москва, Мухомоловский проезд, д. 4А, стр. 50/инв. 511 (адрес осуществления деятельности)					
1	Крепежные изделия для строительно-монтажных работ	ОКПД 2	25.94.11	Испытания соединений с основаниями на продольную нагрузку: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление стержня крепления; Геометрические размеры параметров.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015

Эксперт

Е.Н. Маркина

2

RU.MSC.AL.943 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Специфические характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (стандарты) и т.п. отбора образцов
				Момент зажима. Отбор образцов.	
2	Заклепки с вырванным стержнем	ОКПД 2	25.94.12	Геометрические размеры. Нагрузка на срез и растяжение. Значение усилия вырыва сердечника. Отбор образцов.	ГОСТ Р ИСО 14589-2005
3	Конструкции и изделия из кирпича полнотелого, пустотелого, керамического, силикатного.	ОКПД 2	23.20.12 23.32.11 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Наибольшее разрушающее усилие при пиратне крепежных изделий.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019
4	Конструкции и изделия бетонные железобетонные монолитные и сборные, в т.ч. из легких и тяжелых бетонов.	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.1 25.94.11 25.94.12	Температура оснований. Прочность бетона неразрушающими методами контроля: - отрыв со скалыванием. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий	ГОСТ 22690-2015 СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015 ГОСТ Р ИСО 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019 ГОСТ 18105-2010 СП 63.13330.2018

Эксперт

Е.Н. Маркина