



+7 (962)-934-44-16



## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "BIA TECHNOLOGIES"

Габаритные размеры: 2860x800 мм

Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3,  
БЦ "Poklonka Place", E4

Арендатор: ООО "Мануфактура Офисов"

ШИФР: 08.23-309.AP

ГИП:

Морозихин Р.В.

Руководитель:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_

2023

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
08.23-309/КР	Конструктивные решения	
08.23-309/РР	Расчетно-пояснительная записка	
08.23-309/ЭОМ	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Лист
	Общие данные	2
	Общий вид	3
	Взрыв-схема общего вида	4
	Расстановка монтажных кронштейнов	5
	Фиксация вывески	6
	Вывеска. Сборочный чертеж	7
	Взрыв-схема вывески	8
	Подрамник	9
	Кронштейн М	10

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
СП.20.13330.2016	Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия"	
СП.20.13330.2017	Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции"	
СП.48.13330.2019	СНиП 12-01-2004 "Организация строительства"	
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.	
СП 28.13330.2017	«СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»	
<u>Прилагаемые документы</u>		

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию изделия при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Морозихин Р.В.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- 1.1. Адрес объекта: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E4
- 1.2. Техническое задание.
- 1.3. Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ:

2.1 Объемные световые буквы. Габаритные размеры: 2860x800 мм.

Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и вспененного ПВХ 3 мм (боковая часть). Лицевая часть букв оклеена виниловой пленкой черного цвета с эффектом свечения "день-ночь". Лицевая часть логотипа оклеена translucent виниловой пленкой. Соединение лицевых и боковых частей осуществляется методом проклейки. Склеивку деталей производить цианоакрилатным клеем, при склеивании соблюдать инструкцию производителя. Задник букв выполнен из монолитного поликарбоната 3 мм. Соединение корпус букв и задников осуществляется при помощи саморезов с потайной головкой 2,2x13 DIN 7982. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x19 DIN 968. Подрамник - сварной. Выполнен из трубы 20x20x1,5 ГОСТ 8639-82 Ст3 сп. Окрашен на заводе-изготовителе в тон фасада. Вывеска монтируется на фасад здания при помощи монтажных кронштейнов, закрепленных к несущей монтажной подсистеме вентилируемого навесного фасада самонарезающими винтами для сэндвич-панелей 5,5x108 мм через проставочные втулки, исключающими механическое воздействие на кассеты фасада.

Тип подсветки: светодиодная внутренняя. (лицевая поверхность + контражур)

3. УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ЧЕРТЕЖЕЙ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

- 3.1. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
    - ГОСТ 23118-2012 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
    - СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций";
    - МДС 53-1.2001 "Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций" к СНиП 3.03.01-87;
  - 3.2. Монтажные соединения на самонарезающих винтах DIN 7504-K.
  - 3.3. Материалы для сварки (заводской) принимать по таблице 55, приложения 2 СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования":
    - Категории и уровни качества сварных швов в соответствии с ГОСТ 23118-2012.
- Сварные соединения выполнять угловыми и стыковыми швами по контуру сопряжения деталей, в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.

4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.

- 4.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе.
- 4.2. Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74\*.

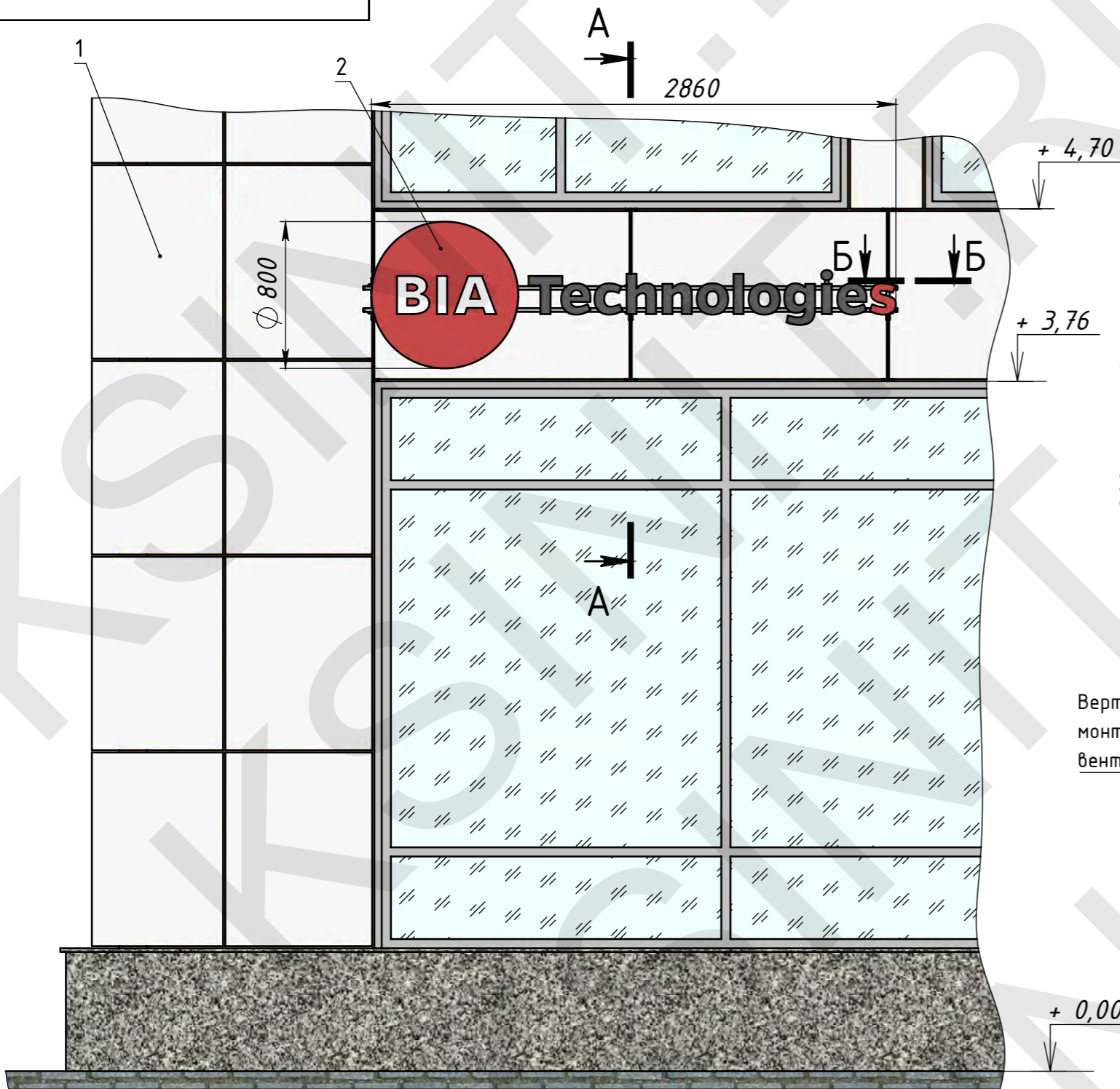
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 5.1. Любые работы по эксплуатации и обслуживанию установки проводить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002.
- 5.2. Производить визуальный контроль целостности лакокрасочного покрытия, выявление остаточной деформации, а также состояние сварных соединений конструкций с периодичностью не реже одного раза в год.
- 5.3. Подключение изделия к питающей электросети должно осуществляться электротехническим персоналом заказчика в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ). Во внешней линии электропитания должна быть предусмотрена возможность отключения установки от внешней сети через автоматический выключатель и УЗО согласно ПУЭ.
- 5.4. Эксплуатация изделия должна осуществляться подготовленным электротехническим персоналом в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и требованиями настоящей инструкции. Периодичность технического обслуживания устанавливает владелец.

08.23-309/000.0Д

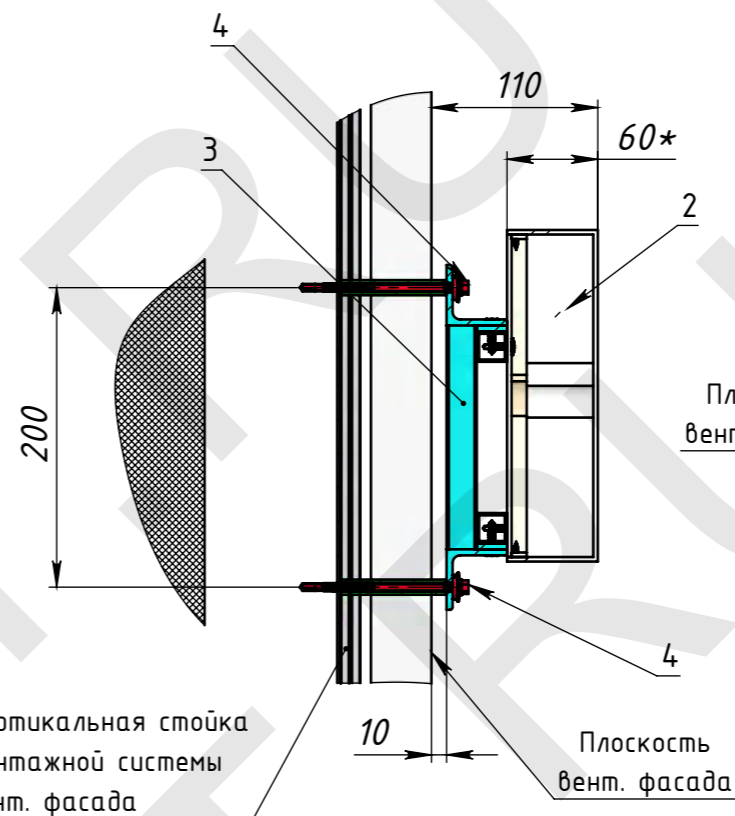
Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Исполнил	Морозихин			14.09.2023	Рекламно-информационная вывеска "BIA Technologies"	Стадия	Лист	Листов
Пров.						РД	2	10
ГИП								
Нач. КБ					Общие данные			
Н.контр.								
Утв.								



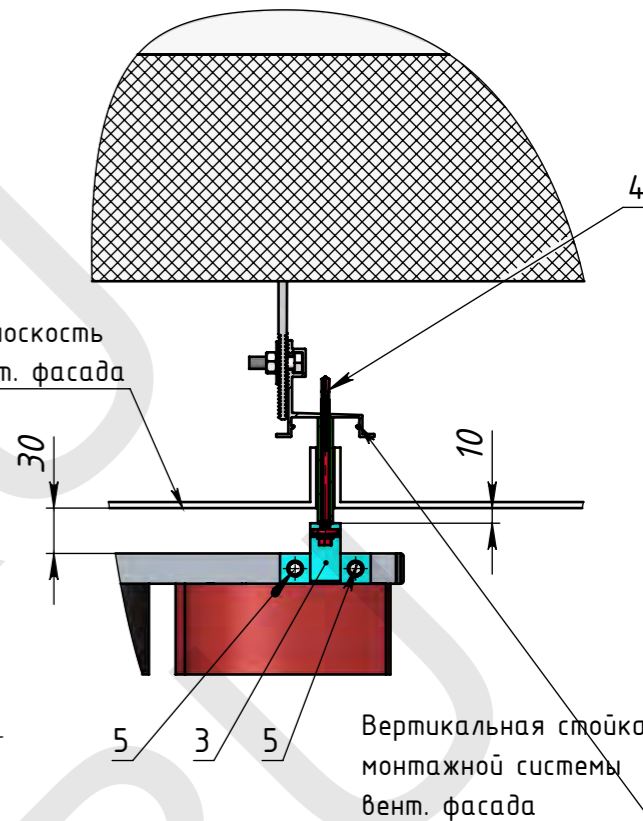
A-A (1 : 5)

B-B (1 : 5)



Вертикальная стойка  
монтажной системы  
вент. фасада

Плоскость  
вент. фасада



Плоскость  
вент. фасада

Вертикальная стойка  
монтажной системы  
вент. фасада

**Примечание:**

- \* Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
- Детали корпуса объемных элементов (лицевые части и доковины) соединятся путем склеивания по периметру цианоакрилатным клеем.
- В нижней части букв выполнить циркуляционные отверстия  $\phi 5$  мм для отвода конденсата.
- Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1		Фрагмент фасада		1
2	08.23-309/01.000.СБ	Вывеска СБ		1
3	08.23-309/M.001	Кронштейн М		3
4	HILTI S-CD63C	Шуруп S-CD63C 5,5x108		6
5	DIN 7504-K	Саморез 4,8x19		12

				08.23-309/000.0B				
				Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E4				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "BIA Technologies"	Стадия	Лист	Листов
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.		РД	3	10
Утв.						Общий вид		

Согласовано

 ГИП  
Вед. арх.

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

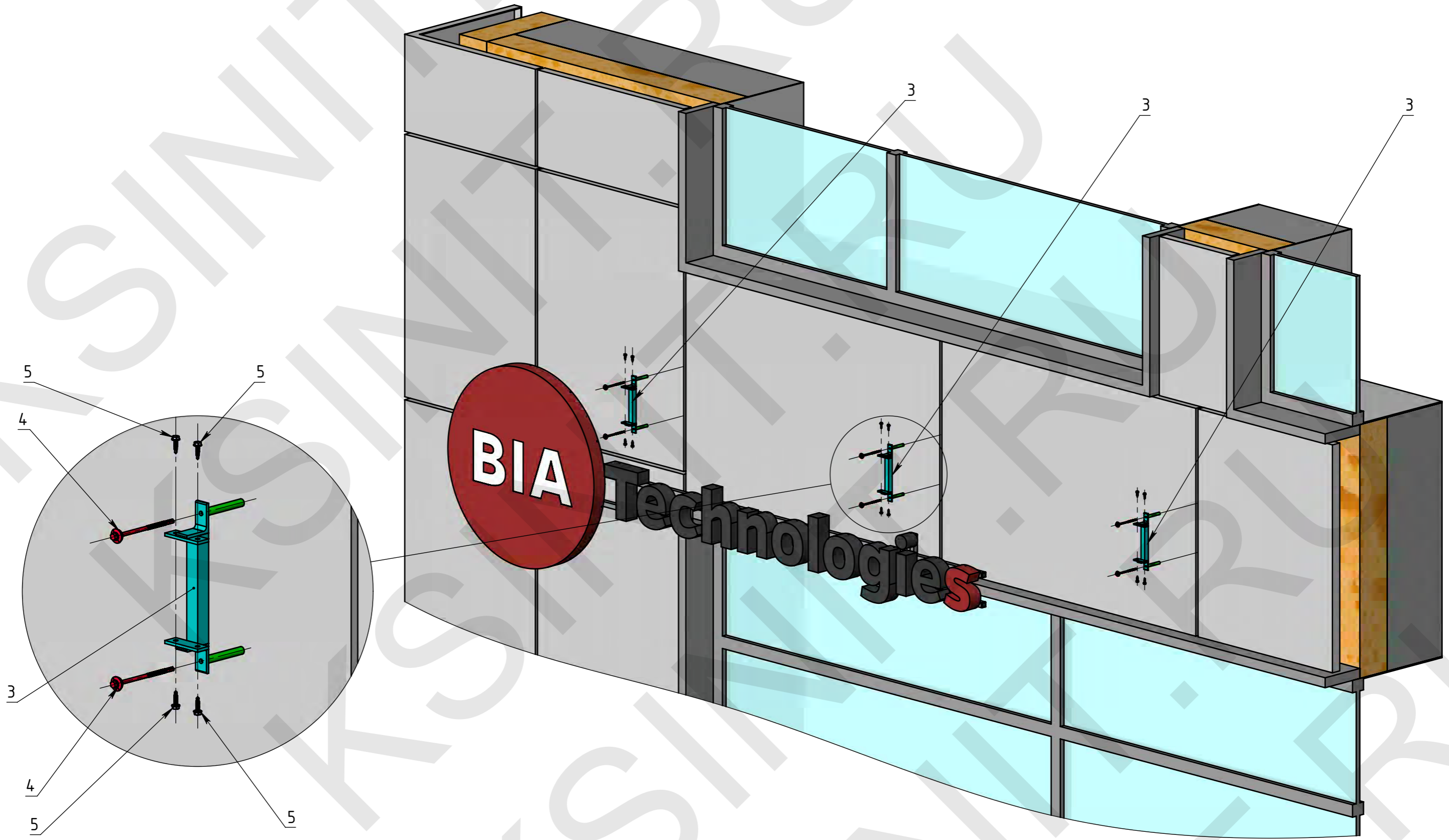
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



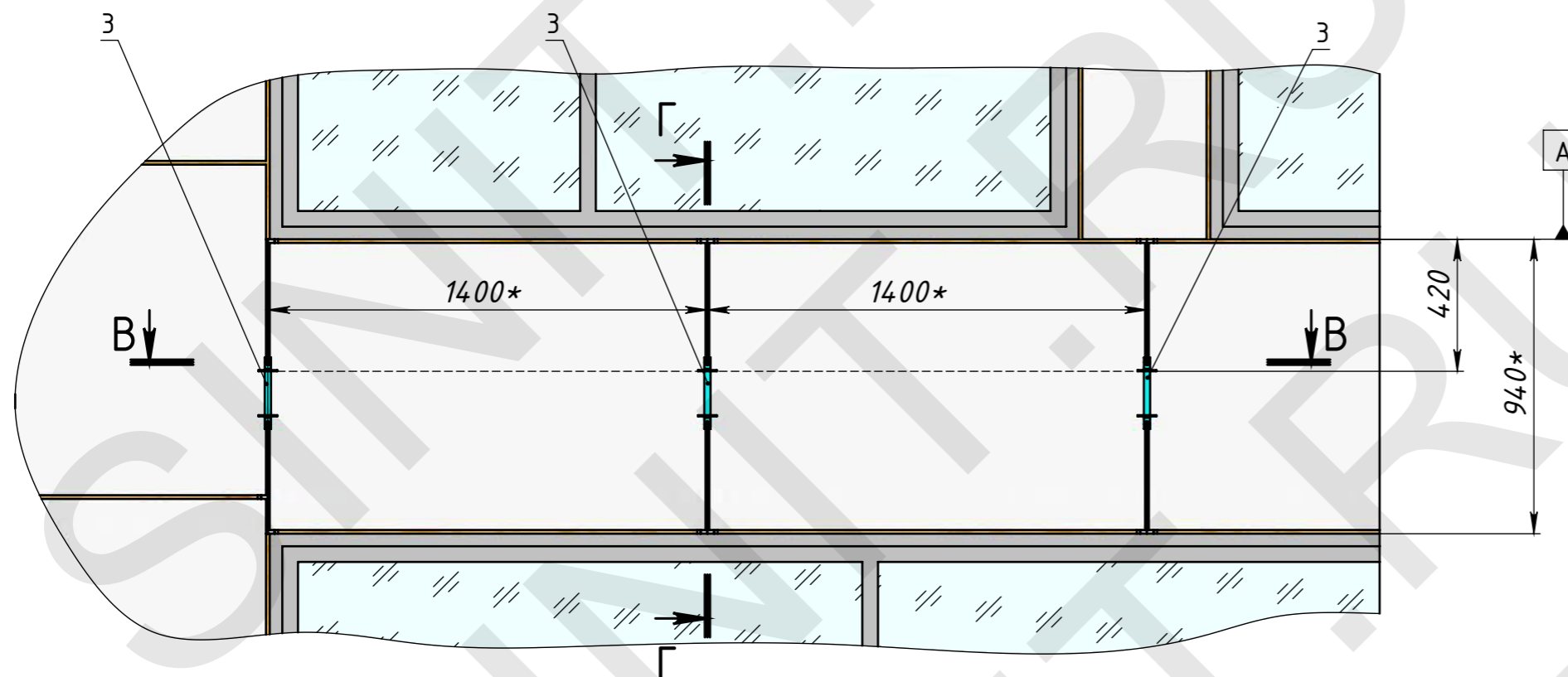
Примечание:

1. \* Размеры для справок.
2. Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
3. Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

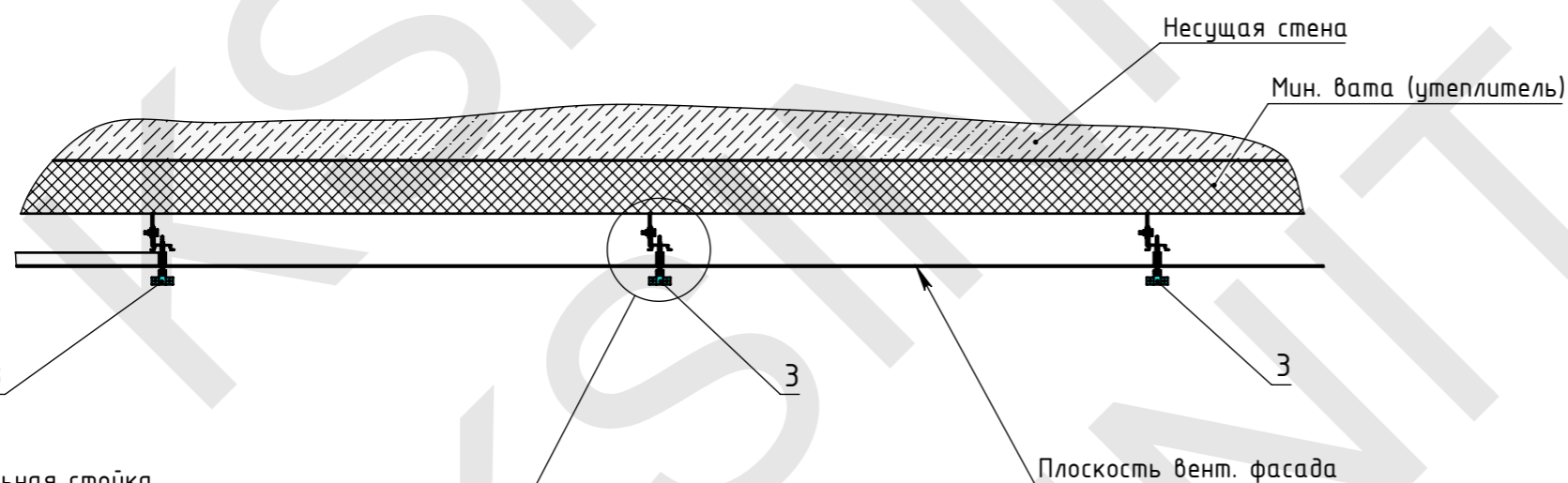
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

# УСТАНОВКА МОНТАЖНЫХ КРОНШТЕЙНОВ ВЫВЕСКИ

Г-Г (1 : 2)

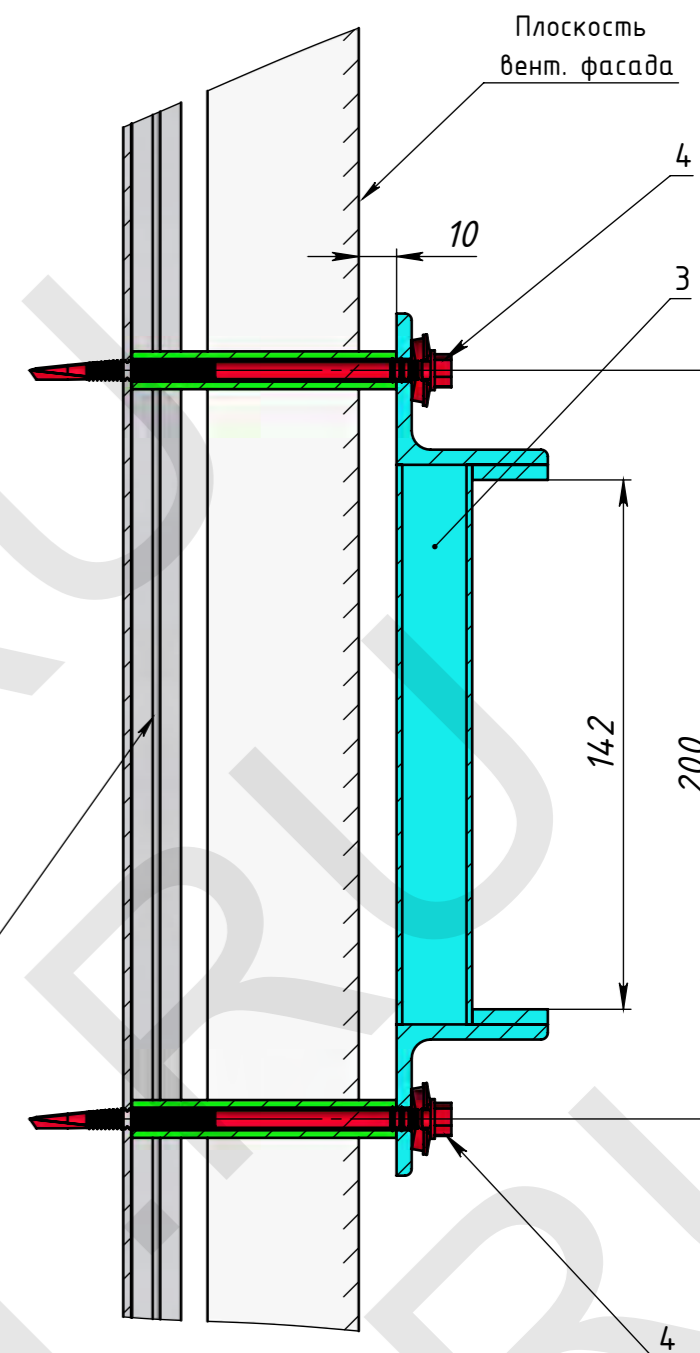
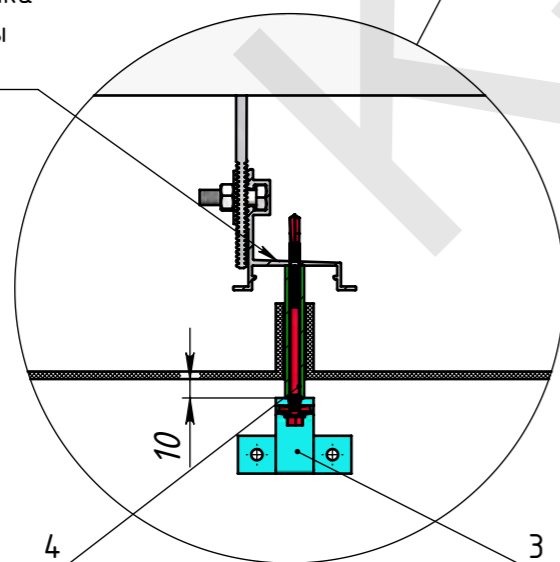


В-В



Вертикальная стойка  
монтажной системы  
вент. фасада

Вертикальная стойка  
монтажной системы  
вент. фасада



Примечание:

- \* Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
- Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

08.23-309/000.0B

Лист

5

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

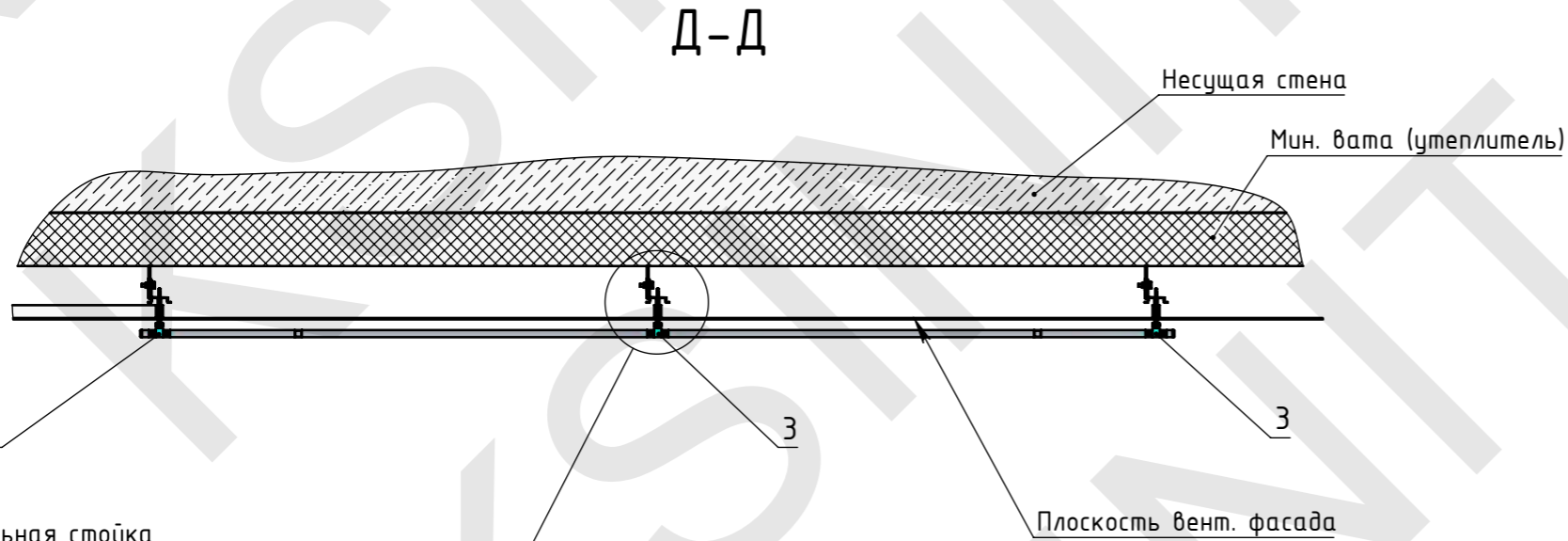
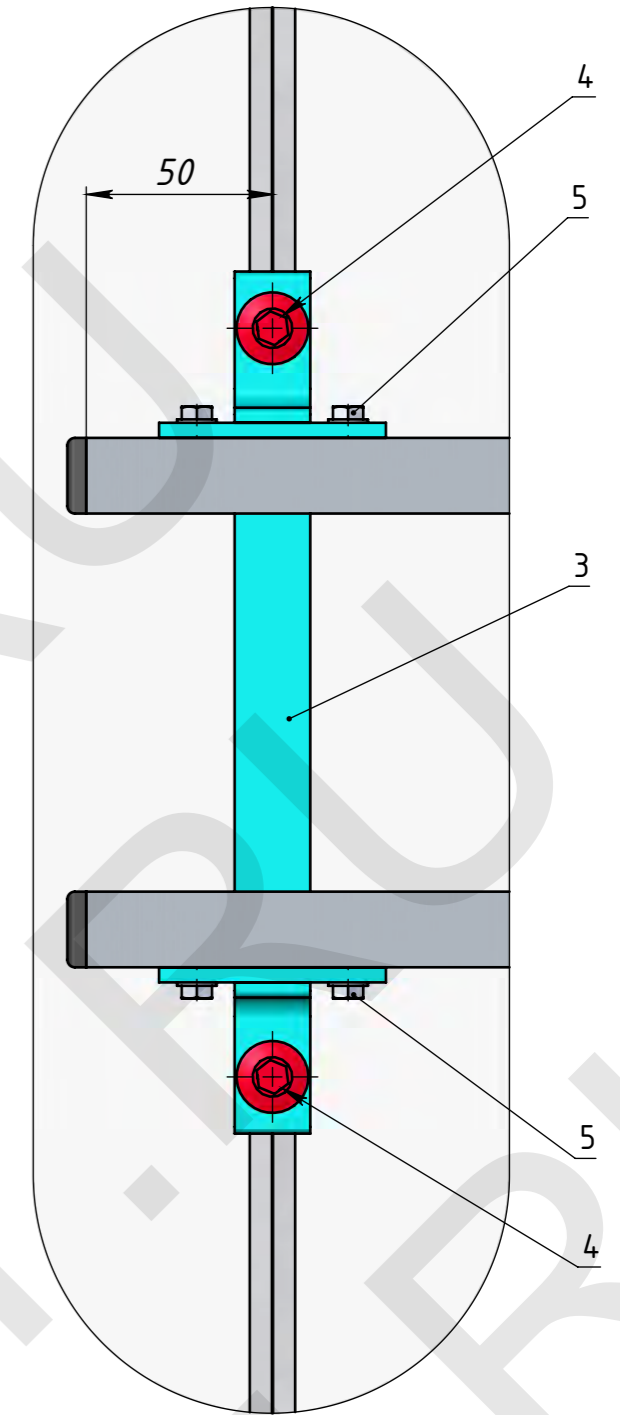
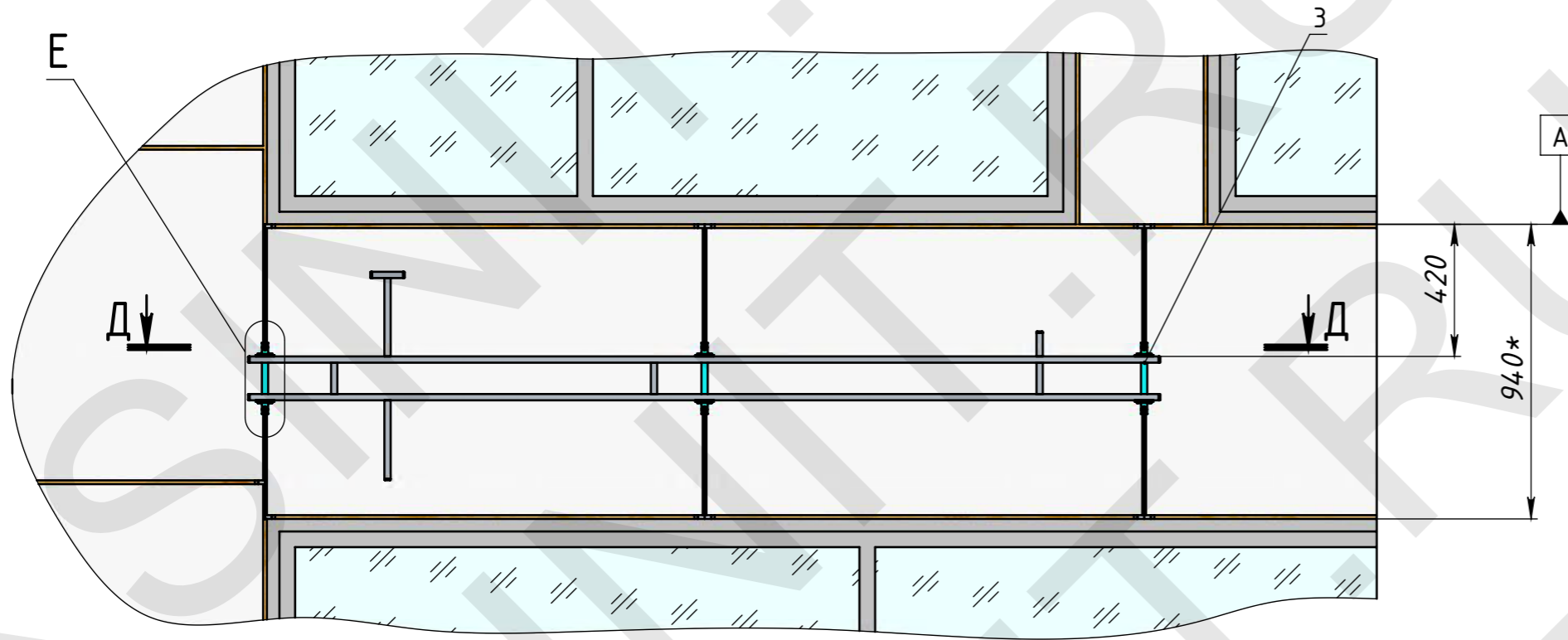
Взам. инв. №

Подпись и дата

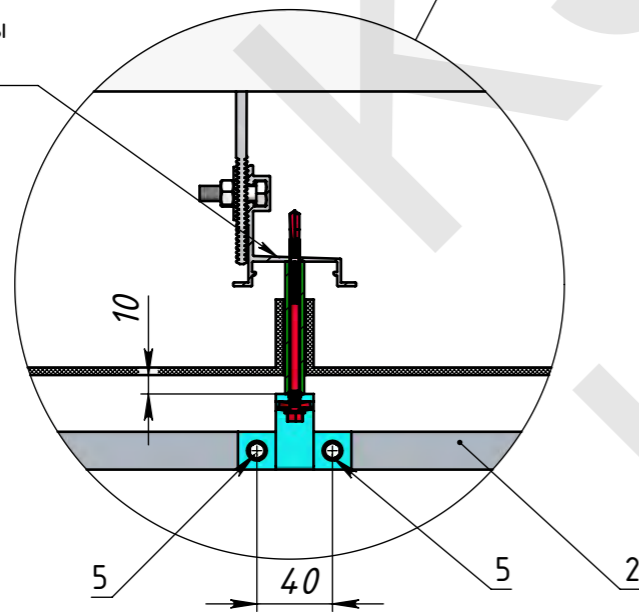
Инв. № подл.

ФИКСАЦИЯ ВЫВЕСКИ НА МОНТАЖНЫХ КРОНШТЕЙНАХ  
(СВЕТОВЫЕ БУКВЫ УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ)

ВИД Е  
(1 : 2)



Вертикальная стойка  
монтажной системы  
вент. фасада



Примечание:

- \* Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
- Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЗОМ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

08.23-309/000.0B

Лист

6

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

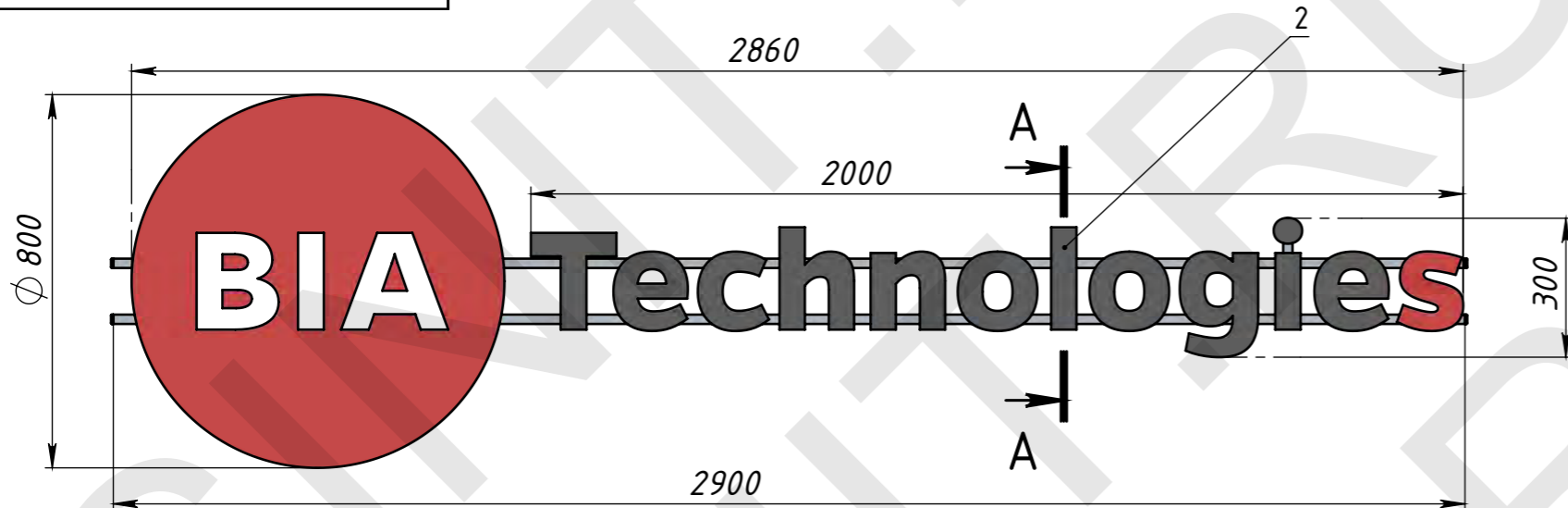
Подпись и дата

Инв. № подл.

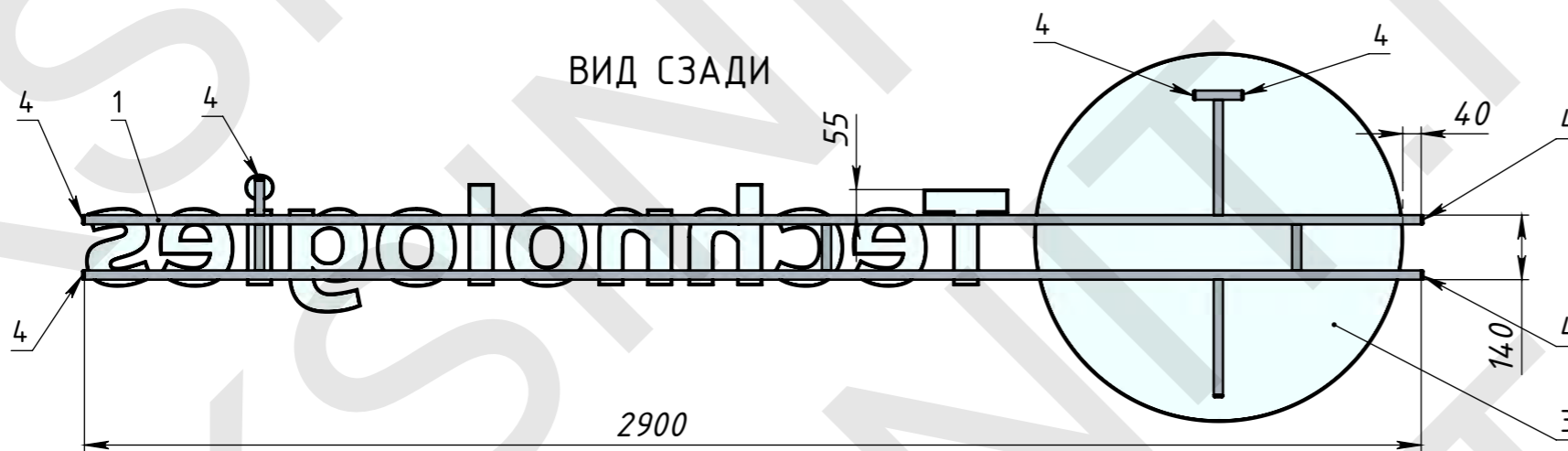
08.23-309/01.000.СБ

Перв. примен.

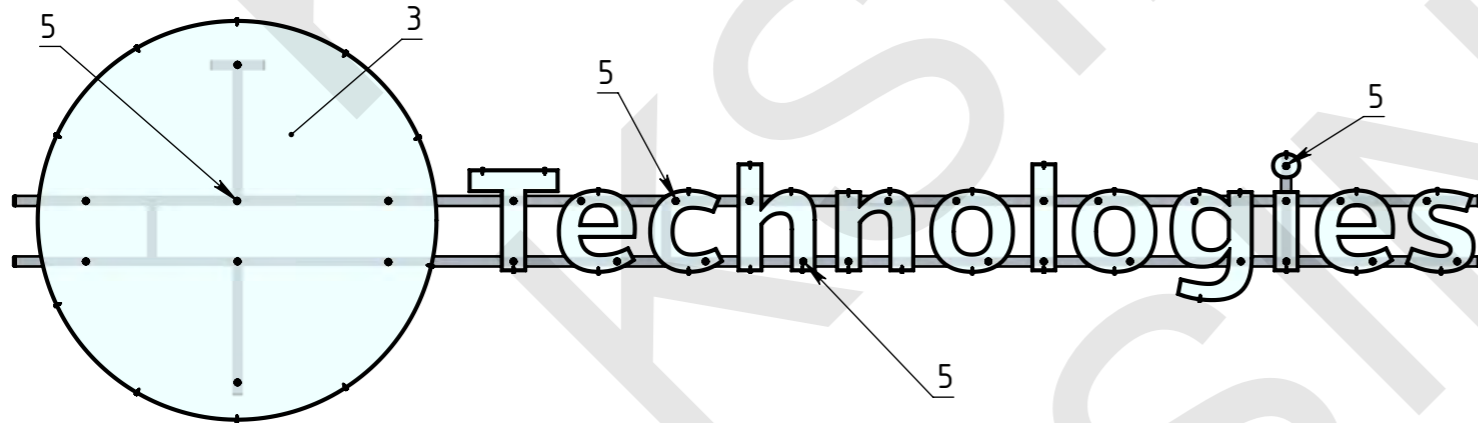
Справ. №



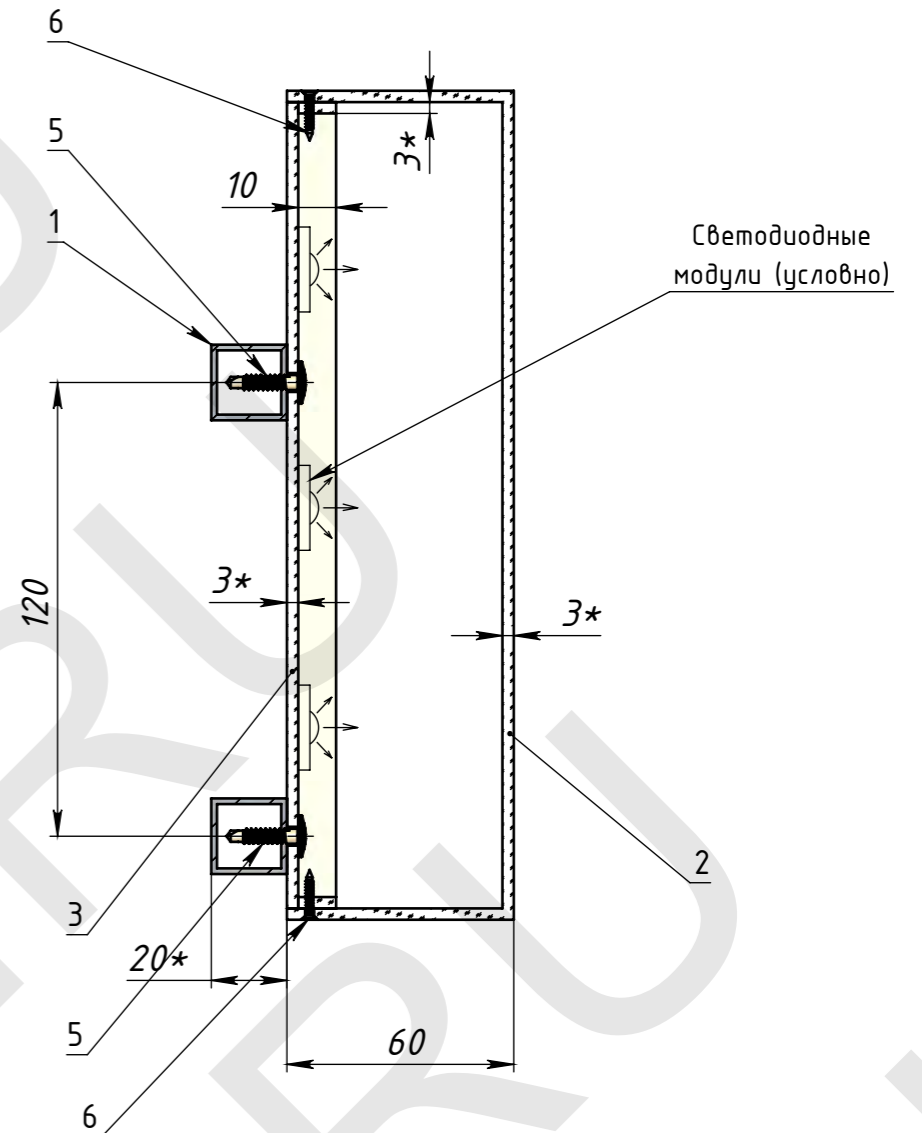
ВИД СЗАДИ



ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ ЗАДНИКОВ



A-A (1 : 2)




Примечание:

- \* Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
- Детали корпуса объемных элементов (лицевые части и доковины) соединяются путем склеивания по периметру цианоакрилатным клеем.
- В нижней части букв выполнить циркуляционные отверстия  $\phi 5$  мм для отвода конденсата.
- Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

08.23-309/01.000.СБ

Вывеска СБ

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	08.23-309/01.001	Подрамник		1
2	08.23-309/01.002	Корпус букв		1
3	08.23-309/01.003	Задники букв		1
4		Заглушка 20x20		8
5		Саморез WFS 4,2x19		33
6	DIN 7982	Саморез 2,2x13		40

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		14.09.2023		13.1	1:15
Пров.							
Т.контр.							
Нач. КБ							
Н.контр.							
Утв.							
					Лист 7	Листов 10	
							

ВЗРЫВ-СХЕМА ВЫВЕСКИ

Поликарбонат  
монолитный 3 мм

ПВХ вспен. 3 мм

Виниловая  
транслюцентная  
пленка

Стекло акриловое  
молочное 3 мм

ПВХ вспен. 3 мм

Стекло акриловое  
молочное 3 мм

Поликарбонат  
монолитный 3 мм

Виниловая пленка с  
эффектом "день/ночь"

Виниловая пленка с  
эффектом "день/ночь"  
Бортик  
ПВХ вспен. 3 мм

Примечание:

1. Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
2. Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

08.23-309/01.000.СБ

Лист

8

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

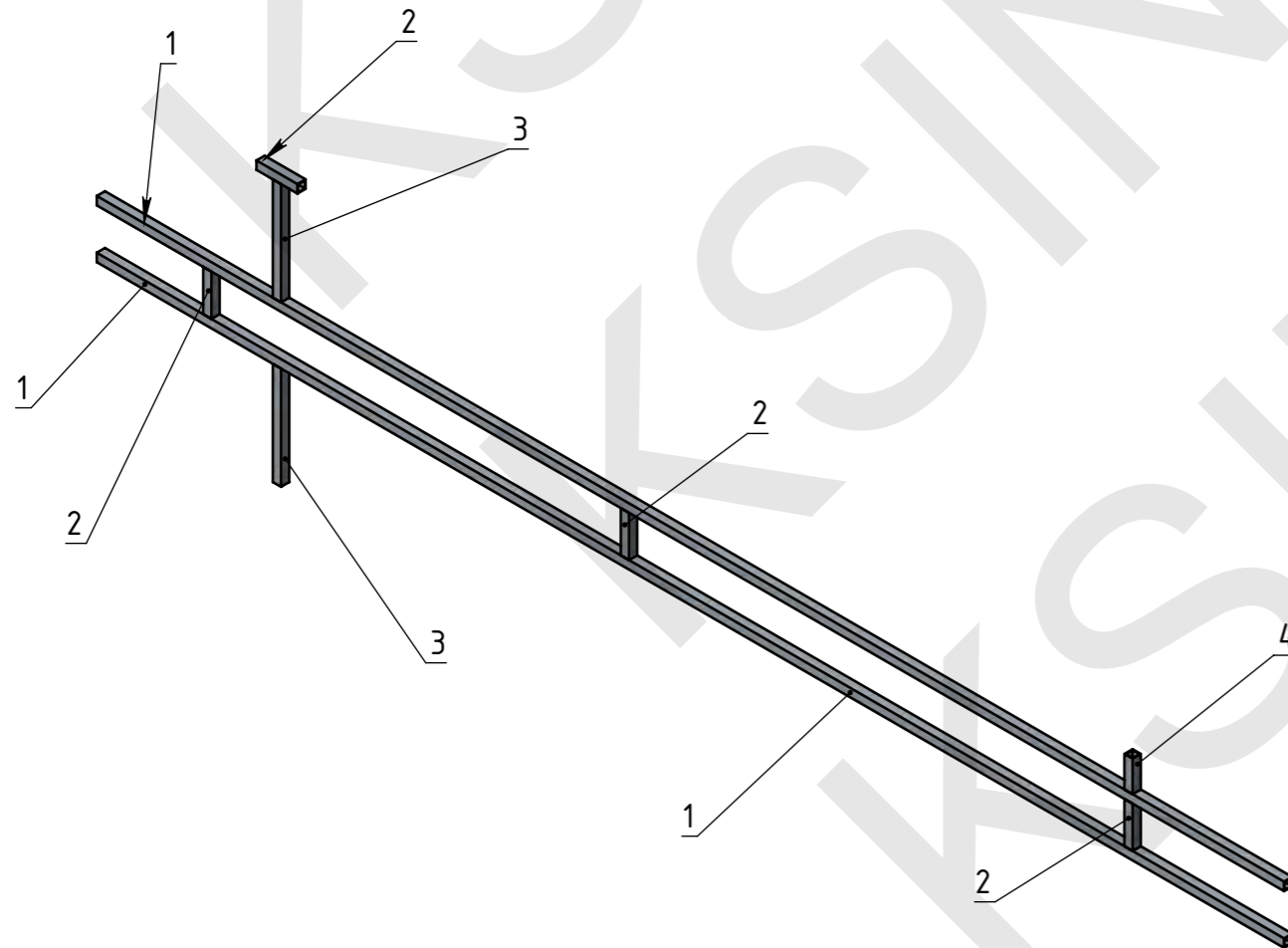
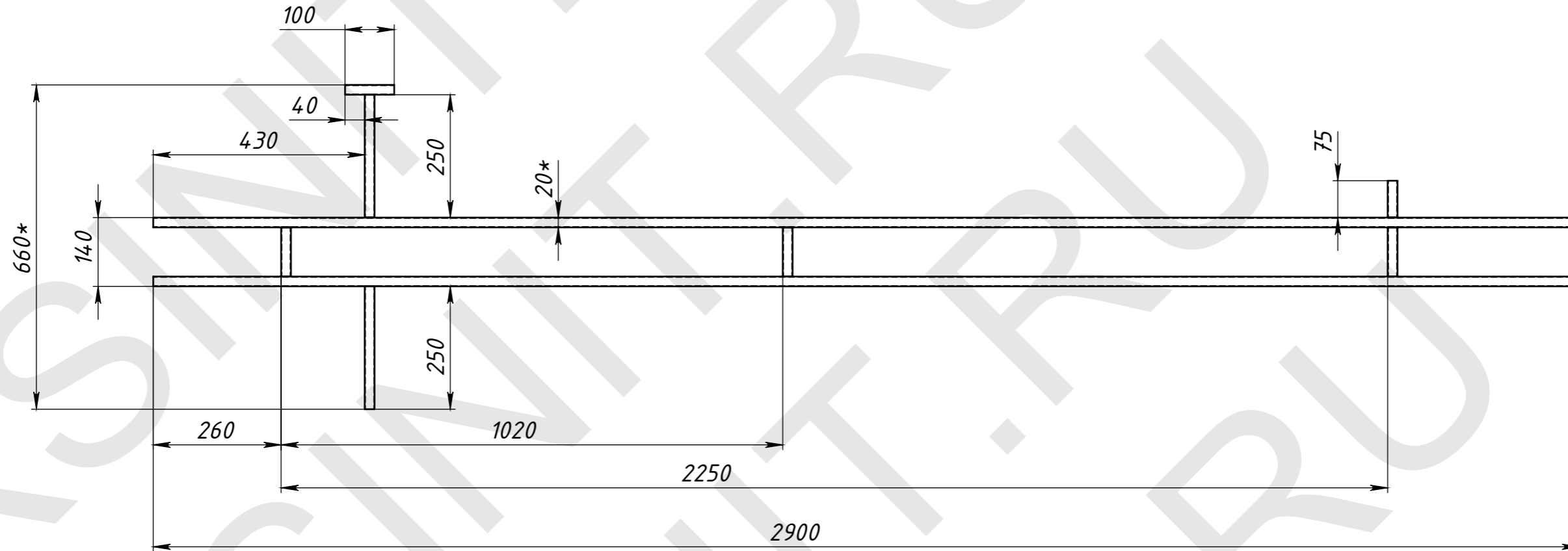
Инв. № подл.



08.23-309/01.001

Перв. примен.


Справ. №



1. \* Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.  
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Напльвы и брызги удалить.
6. Покрытие: порошковая окраска. Цвет: в тон фасада. Покрытие нанести согласно ГОСТ 9.410-88.
7. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами. ГОСТ 9.402-200

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	2900	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	100	4
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	250	2
4	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	75	1

08.23-309/01.001

				08.23-309/01.001		
				Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Подрамник		
Разраб.	Морозихин	14.09.2023				
Пров.						
Т.контр.						
Нач. КБ						
Н.контр.				Лист 9	Листов 10	
Утв.						

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

08.23-309/М.001

Перв. примен.

Справ. №

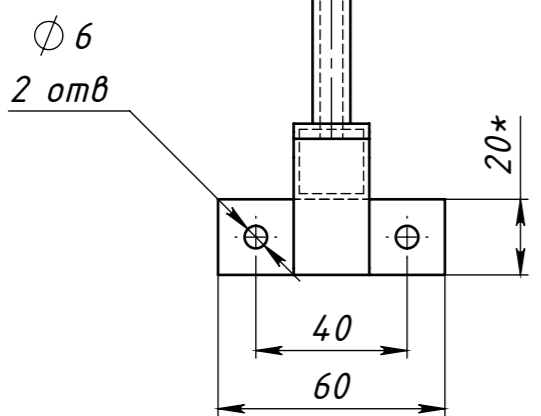
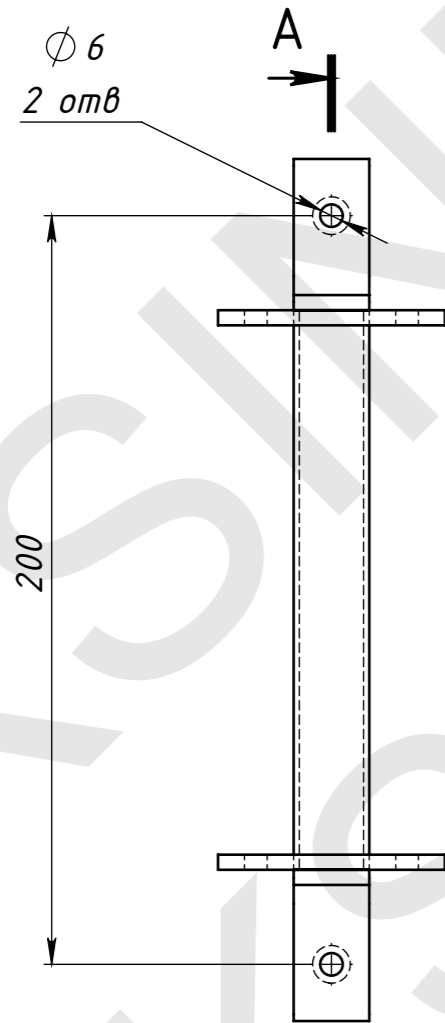
Подпись и дата

Инв. № дубл.

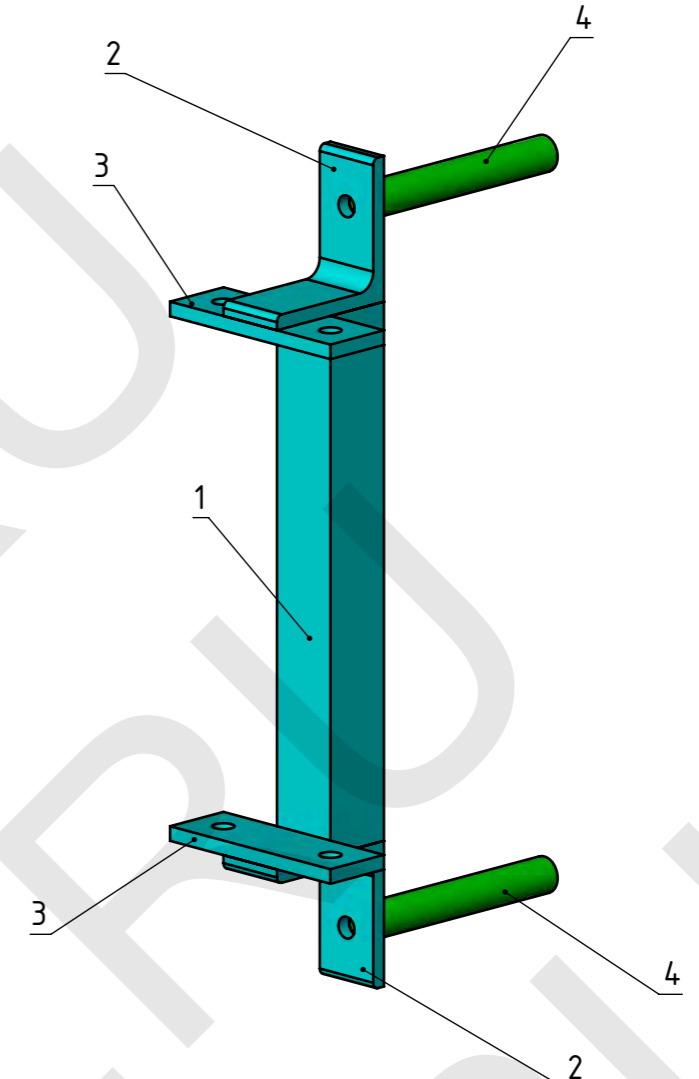
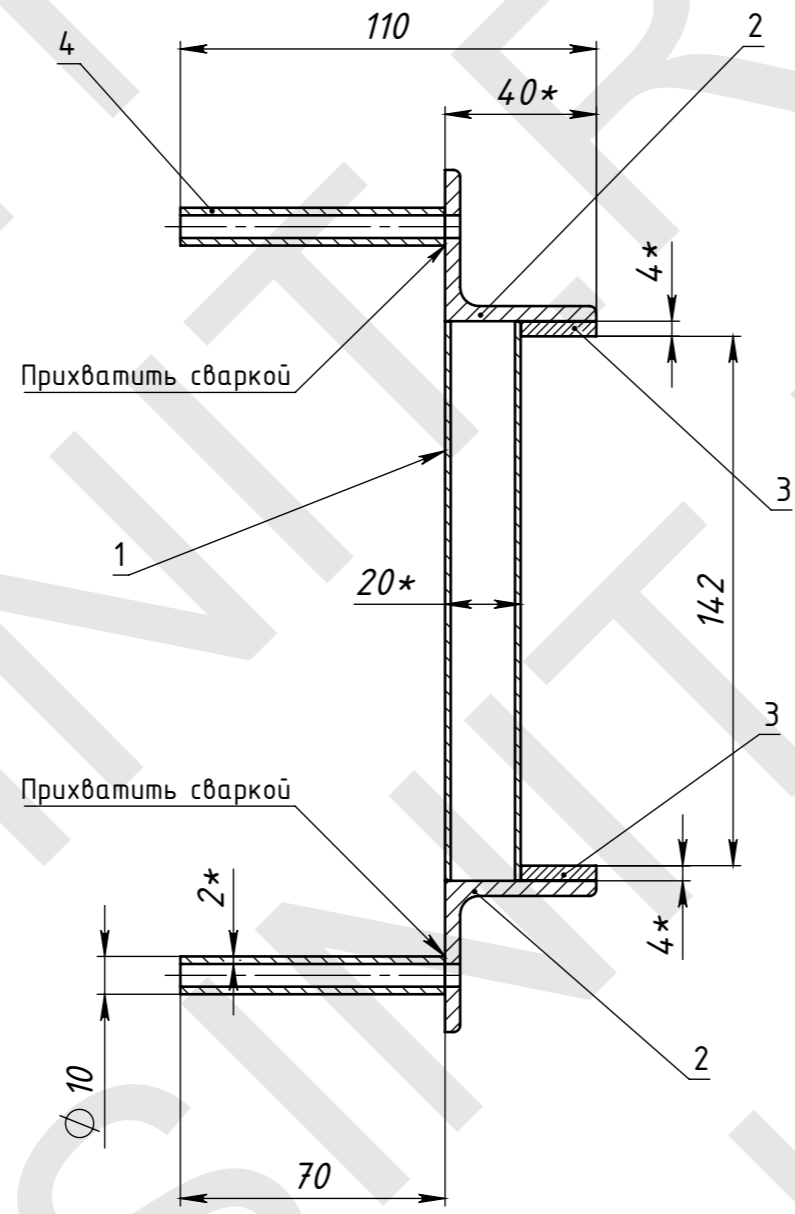
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



A-A



ИЗГОТОВИТЬ: 3 ШТ

1. \* Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей. Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Напльвы и брызги удалить.
6. Покрытие: порошковая окраска. Цвет: в тон фасада. Покрытие нанести согласно ГОСТ 9.410-88.
7. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами. ГОСТ 9.402-200

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	150	1
2	Уголок ГОСТ 8509-93 С235	40x4	20	2
3	Полоса г/к ГОСТ 103-76 С235	20x4	60	2
4	Втулка М	$\phi 10 \times 1$	70	2

				<b>08.23-309/М.001</b>			
				<b>Кронштейн М</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
		Морозихин		14.09.2023		0.3	1:2
Разраб.					Лист 10	Листов 10	
Пров.							
Т.контр.							
Нач. КБ							
Н.контр.							
Утв.							





Перв. применен	
Справ. №	

## РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "BIA Technologies"

Габаритные размеры: 2860x800 мм  
Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E4

ШИФР 08.23-309/PP

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_

2023 г.

Перв. применен

Справ. №

### Оглавление

1. Исходные данные для проектирования.....	3
2. Исходные данные для расчета.....	3
3. Определение ветровой нагрузки.....	4
4. Определение снеговой нагрузки.....	6
5. Расчетная схема.....	7
6. Расчеты и анализ результатов.....	7
7. Вывод.....	9
8. Список используемой литературы:.....	9



Рис. 1 Дизайн-макет

Подпись и дата

№ инв. № докл.

Взамен инв.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

08.23-309/PP

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разраб		Морозихин		01.09.23
Провер.				
И контр.				
Утв.				

Рекламно-информационная  
вывеска  
«BIA Technologies»

Лит	Лист	Листов
РД	2	15



## РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

### 1. Исходные данные для проектирования

- 1.1. Район строительства: г. Москва.
- 1.2. Тип конструкции – фасадная вывеска.
- 1.3. Конструктивное решение:

Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и вспененного ПВХ 3 мм (доковая часть). Соединение лицевых и доковых частей осуществляется методом проклейки. Склеюку деталей производить цианоакрилатным клеем, при склеивании соблюдать инструкцию производителя.

Задник букв выполнен из монолитного поликарбоната 8 мм. Соединение корпусов букв и задников осуществляется при помощи саморезов с потайной головкой 2,2x13 DIN 7982. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x19 DIN 968. Подрамник – сварной. Выполнен из трубы 20x20x1,5 ГОСТ 8639-82 Ст3 сп. Окрашен на заводе-изготовителе в тон фасада. Вывеска монтируется на фасад здания при помощи монтажных кронштейнов, закрепленных к несущей монтажной подсистеме вентилируемого навесного фасада самонарезащими винтами для сэндвич-панелей 5,5x108 мм через проставочные втулки, исключая механическое воздействие на кассеты фасада.

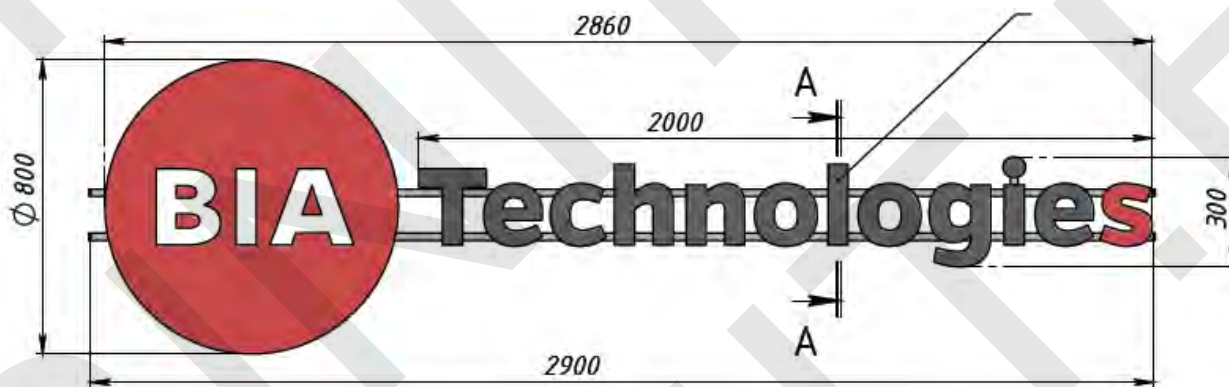


Рис. 2 Общий вид установки

### 2. Исходные данные для расчета.

- 2.1. Высота вывески над уровнем земли:  $z=3.8$  м
- 2.2. Габаритные размеры секции: 2860x80x60 мм
- 2.3. Масса вывески:  $M= 15$  кг
- 2.4. Площадь букв:  $S_b= 1$  м<sup>2</sup>
- 2.5. Расчетные сопротивления стали, кгс/см<sup>2</sup>..... $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350$ ;
- 2.6. Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см<sup>2</sup> ..... $R_{wf}=1850, R_{wun}=4200$ ;

Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

08.23-309/PP

Лист

3

### 3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

- Москва I ветровой район; III-снеговой район
- Нормативное значение ветрового давления  $W_0 = 0,23$  кПа (табл. 11.1 {1});
- Тип местности - В
- Приведенные расчетные размеры установки:  $L_n = 2,9$  м,  $H_n = 0,8$  м

#### Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

Фасадные рекламные конструкции следует относить к ограждающим конструкциям здания.

Для элементов ограждения и узлов их крепления необходимо учитывать пиковые положительные  $w_+$  и отрицательные  $w_-$  воздействия ветровой нагрузки, нормативные значения которых определяются по формуле (см. п. 11.2 [1]):

$$W_{+(-)} = W_0 * k(z_e) * [1 + \xi(z_e)] * c_{p,\pm} * v_{\pm} \quad , \text{ где}$$

$W_0$  - нормативное значение давления ветра (см. 11.1.4 [1]),

$Z_e$ - эквивалентная высота (см. 11.1.5 [1]),

$k(z_e)$  и  $\xi(z_e)$  - коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменение давления и пульсаций давления ветра на высоте  $z_e$  (см. 11.1.6 и 11.1.8);

$c_{p,\pm}$  - пиковые значения аэродинамических коэффициентов положительного давления (+) или отсоса (-);

$v_{\pm}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-); значения этих коэффициентов приведены в таблице 11.8 в зависимости от площади ограждения  $A$ , с которой собирается ветровая нагрузка.

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,5 \quad (Z < 5 \text{ м})$$

$$k_{10} = 0,65; \quad z = 3,8 \text{ м}; \quad \alpha = 0,2$$

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1,22 \quad (Z < 5 \text{ м})$$

Таблица 11.8

$A, \text{ м}^2$	<2	5	10	>20
$v_+$	1,0	0,9	0,8	0,75
$v_-$	1,0	0,85	0,75	0,65

$$v_{\pm} = 1$$

Подпись и дата	
№ инв. № докум.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

08.23-309/PP

Лист

4

Для отдельно стоящих прямоугольных в плане зданий значения коэффициентов  $c_{p,\pm}$  приведены в В.1.17 приложения В.1.

Для стен прямоугольных в плане зданий пиковое положительное значение аэродинамического коэффициента  $c_{p,+} = 1,2$

Таблица В.12

Участок	A	B	C	D	E
$c_{p,-}$	-2,2	-1,2	-3,4	-2,4	-1,5

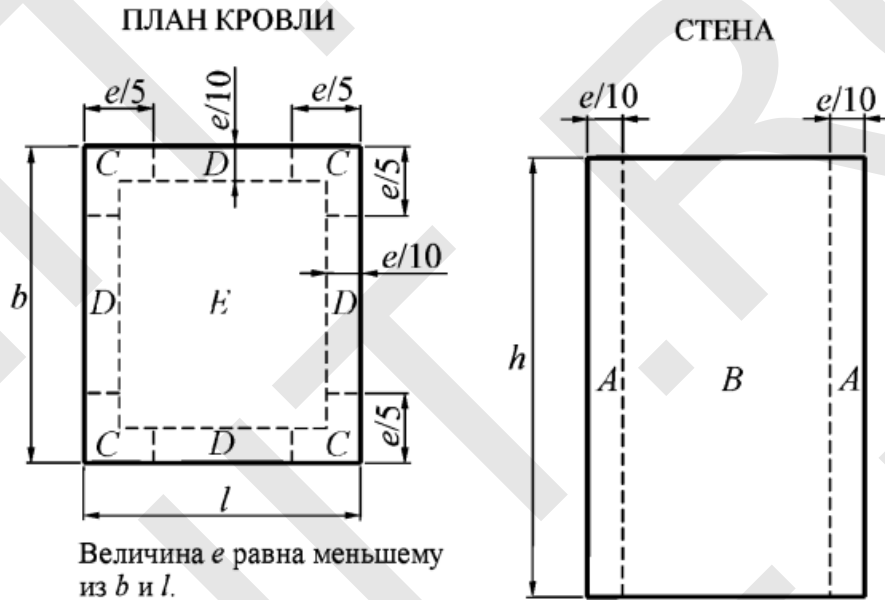


Рисунок В.24

$$c_{p,-} = -1,2$$

$$W_{+(-)} = W_0 * k(z_e) * [1 + \xi(z_e)] * c_{p,\pm} * v_{\pm}$$

$$= 0,23 * 0,6 * (1 + 1,22) * 1,2 * 1 = 0,4 \text{ кПа}$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_{\text{расч}} = W_{+(-)} * y, \text{ где}$$

$y=1,4$  - коэффициент надежности по нагрузке (п.11) [1]

$$W_{\text{расч}} = 0,4 * 1,4 = 0,56 \text{ кПа} = 57 \text{ кгс/м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{\text{ветр}} = W_{\text{расч}} * S_B = 57 * 1 = 57 \text{ кгс}$$

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP

Лист

5

#### 4. Определение снеговой нагрузки

Полное расчетное значение снеговой нагрузки  $S$  на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S = S_0 * A * \gamma_{f2}$$

где  $S_0$  - нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, определяется по формуле п. 10.1

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g$$

$S_g = 1,5 \text{ кПа}$  - вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности для III-снегового района

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с п.10.4

$$\mu = 1$$

$c_e$  - коэф., учитывающий снос снега с покрытий здания под действием ветра или иных факторов

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c)$$

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,5$$

для типа местности **В**:  $\alpha = 0.2$ ;  $k_{10} = 0,65$ ;

$z = 3,8$  - высота расчетной плоскости от уровня земли

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0,08 - \frac{0,08^2}{2,9} = 0,16$$

$l = 2,9 \text{ м}$  - длина установки

$b = 0,08$  - приведенная ширина установки (глубина дукв+толщина рамы)

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c) = (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.5})(0.8 + 0.002 * 0.16) = 0,7$$

$c_t = 1$  - термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0,7 * 1 * 1 * 1,5 \text{ кПа} = 1,1 \text{ кПа} = 112 \text{ кгс/м}^2$$

$\gamma_{f2}$  - коэффициент надежности по снеговой нагрузке

$A = L * b = 2,9 * 0,08 = 0,2 \text{ м}^2$  - площадь боковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S_{\text{снег}} = S_0 * A * \gamma_{f2} = 112 * 0,2 * 1,4 = 31 \text{ кгс}$$

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инд.	№ инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP

Лист

6



## 5. Расчетная схема.

Расчет конструкций и оснований по предельным состояниям 1-й и 2-й групп следует выполнять с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им усилий.

Расчет на совместное действие ветровой, снеговой и весовой нагрузок проводится на основе метода конечных элементов с применением десяти узлового элемента в форме тетраэдра с серединными узлами, каждый из узлов которого имеет шесть степеней свободы. Расчетная программа: **COSMOSWORKS**.

### Приложенные нагрузки:

- 1) Ветровая нагрузка  $W_{ветр} = 57$  кгс
- 2) Снеговая нагрузка  $S_{снег} = 31$  кгс
- 3) Масса секции  $M = 15$  кгс

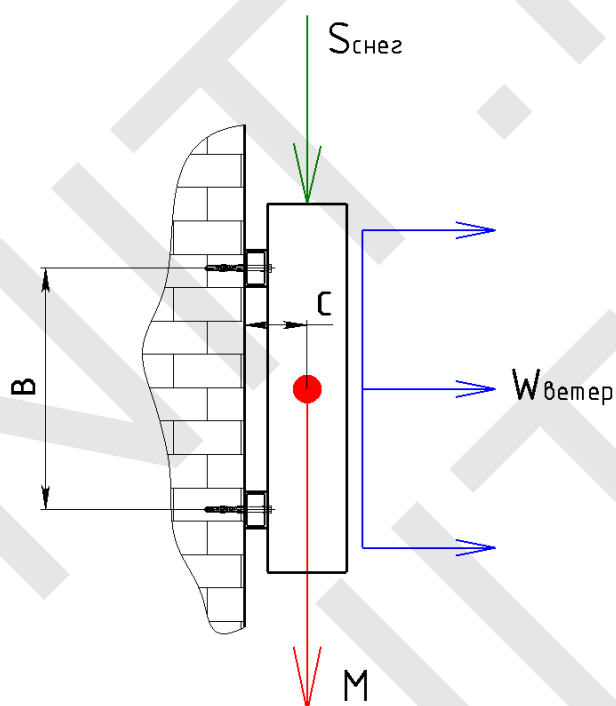


Рис.3 Расчетная схема

## 6. Расчеты и анализ результатов

- Приложение 01– схема нагружения
- Приложение 02– сетка конечных элементов
- Приложение 03– распределение возникающих напряжений
- Приложение 04– распределение перемещений элементов
- Приложение 05– реакции в точках крепления

В приложении 03 приведена иллюстрация распределения эквивалентных напряжений, построенная на основе теории Мизеса.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	№ инв. № дудл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP

Лист

7

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции, составляющие **750 кгс/см<sup>2</sup>**, не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали  $R_y=2350$  кгс/см<sup>2</sup> и расчетного сопротивления металла сварных швов  $R_{wf}=1850$  кгс/см<sup>2</sup> согласно СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции".

В приложении 04 приведена иллюстрация распределений перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок.

Максимальное перемещение консоли составляет 15 мм

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для балки:

$$F_{\max}=15 \text{ мм}$$

$$F_{\max}/L= 15/1400=0,01 < 1/150$$

В приложении 05 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах креплений.

Максимальные силы реакций:

$N=198$  Н (осевая нагрузка) – не превышает предельных нагрузок (см. табл. 2)

$$V_{\text{рез}}=\sqrt{76,5^2 + 169^2} =185 \text{ Н, (поперечная нагрузка)}$$

$t_i$ [mm]	$t_j$ [mm]											
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,00	—	—	—	—	—	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
1,20	—	—	—	—	—	1,16	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
1,40	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
1,60	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	2,69	2,69	2,69
1,80	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,11	3,11
2,00	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,49	3,49
$N_{R,ik}$ [kN]	0,17	0,27	0,37	0,48	0,58	0,69	0,90	1,10	1,21	1,21	1,21	1,21

Табл. 2

### 6.1 Расчет саморезов крепления подрамника к монтажным кронштейнам.

Вывеска крепится к монтажным кронштейнам самонарезающими шурупами 4,2 x19 DIN 7504-K. Всего 12 шт. (6 шт. верхний прогон, 6 шт. нижний прогон).

Саморезы работают на срез под действием ветровой нагрузки.

Срезающая сила, возникающая в одно саморезе:

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

08.23-309/PP

Лист

8

$$F_1 = \frac{W_{\text{ветр}2}}{12} = \frac{570\text{Н}}{12} = 48\text{ Н} -$$

что не превышает разрушающих нагрузок ( см. табл)

Размер, мм	Разрушающие нагрузки, N, (средние)									Скручивание головки самосверлящего шурупа, Nm	
	Срез Fv	Разрыв Ft	Вырыв Fo из стального листа С350, толщина листа					Отрыв Fr стального листа С350 через шайбу, толщина листа			
			1.0 мм	1.2 мм	1.5 мм	2.0 мм	3.0 мм	0.7 мм	1.0 мм		1.2 мм
4.2x16	6023	10218	1812	2100	2728	3592	6798	2792	4861	7511	5
✓4.2x19	6023 ✓	10218	1812	2100	2728	3592	6798	2792	4861	7511	5
4.8x16	8853	13906	2192	2382	3228	4621	8519	3919	6177	9413	7
4.8x19	8853	13906	2192	2382	3228	4621	8519	3919	6177	9413	7
5.5x19	9815	16387	2394	2389	3388	4932	8025	4803	6665	10280	10
5.5x25	9815	16387	2394	2389	3388	4932	8025	4803	6665	10280	10


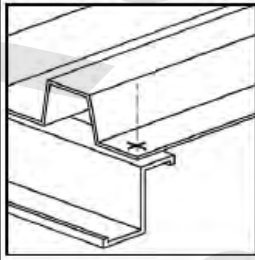

## 7. Вывод

Проведенные расчеты показали, что основные несущие элементы конструкций рекламной установки удовлетворяют требованиям СНиПов и ГОСТов на жесткость и прочность. Разработанная проектная документация соответствует техническим условиям и требованиям.

## 8. Список используемой литературы:

- [1] - СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" СП 20.13330.2016 (2016);
- [2] - СНиП II-23-81 "Стальные конструкции" (1990);
- [3] - Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 432 с.
- [4] - HILTI / European Technical Assessment ETA-18/0880 of 2020/08/10
- [5] - СТО 0065-2014 Винты самонарезающие и самосверлящие "HARPOON" для крепления стеновых и кровельных конструкций из стального оцинкованного холоднокатаного листа. Проектирование, изготовление, монтаж (СТО 0065-02494680-2014; СТО 0065-83135335-2014)

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ докл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	08.23-309/PP	Лист
												9

<b>Application range:</b>  Aluminium alloy with $R_m \geq 185 \text{ N/mm}^2$ <b>Component I:</b> $t_i = 1,00 \text{ to } 2,00 \text{ mm}$ <b>Component II:</b> $t_{ii} = 0,50 \text{ to } 2,00 \text{ mm}$		<b>Typical application:</b> 	<b>Fastener:</b> S-MD 01 LS(S) 5,5 x L <b>Washer:</b> none
 Aluminium alloy with $R_m \geq 185 \text{ N/mm}^2$		<b>Drilling capacity in metal:</b> $\Sigma t_i \leq 4,00 \text{ mm}$ Performance for timber substructures not determined	

$t_i$ [mm]	$t_{ii}$ [mm]											
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,00	—	—	—	—	—	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
1,20	—	—	—	—	—	1,16	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
1,40	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
1,60	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	2,69	2,69	2,69
1,80	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,11	3,11
2,00	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,49	3,49
$N_{R,II,k}$ [kN]	0,17	0,27	0,37	0,48	0,58	0,69	0,90	1,10	1,21	1,21	1,21	1,21

Pull-through of component I according to the recommendations of the aluminum profile producers.  
 The characteristic value  $N_{R,k}$  can be determined according to Annex 3.

<b>Self drilling screw</b>		<b>Annex 32</b>
Hilti S-MD 01 LS 5,5 x L / Hilti S-MD 01 LSS 5,5 x L with hexagon head		

Ид.№ подл.	
Подпись и дата	
Взамен ИФ.	
№ ИФ. № дудл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP

Лист  
10

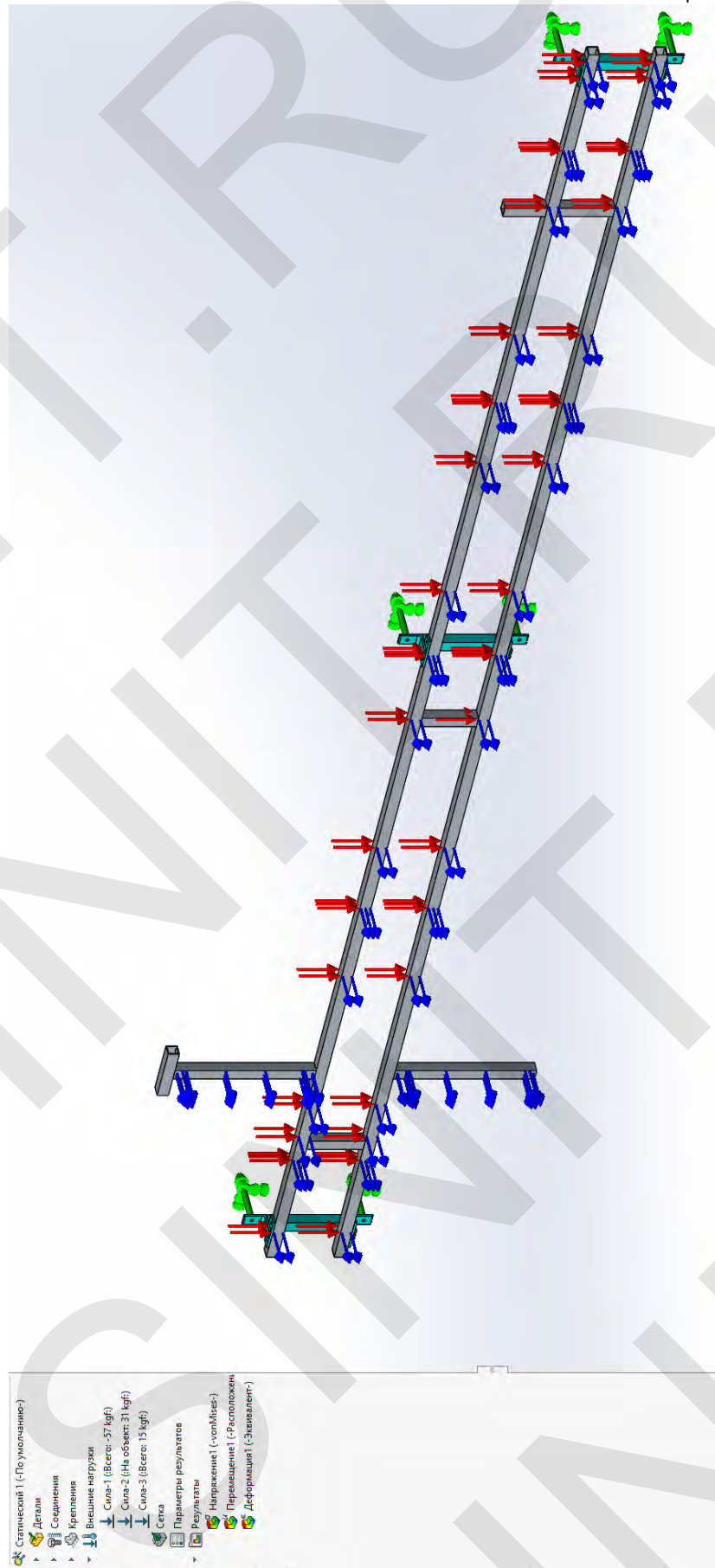


Схема нагружения

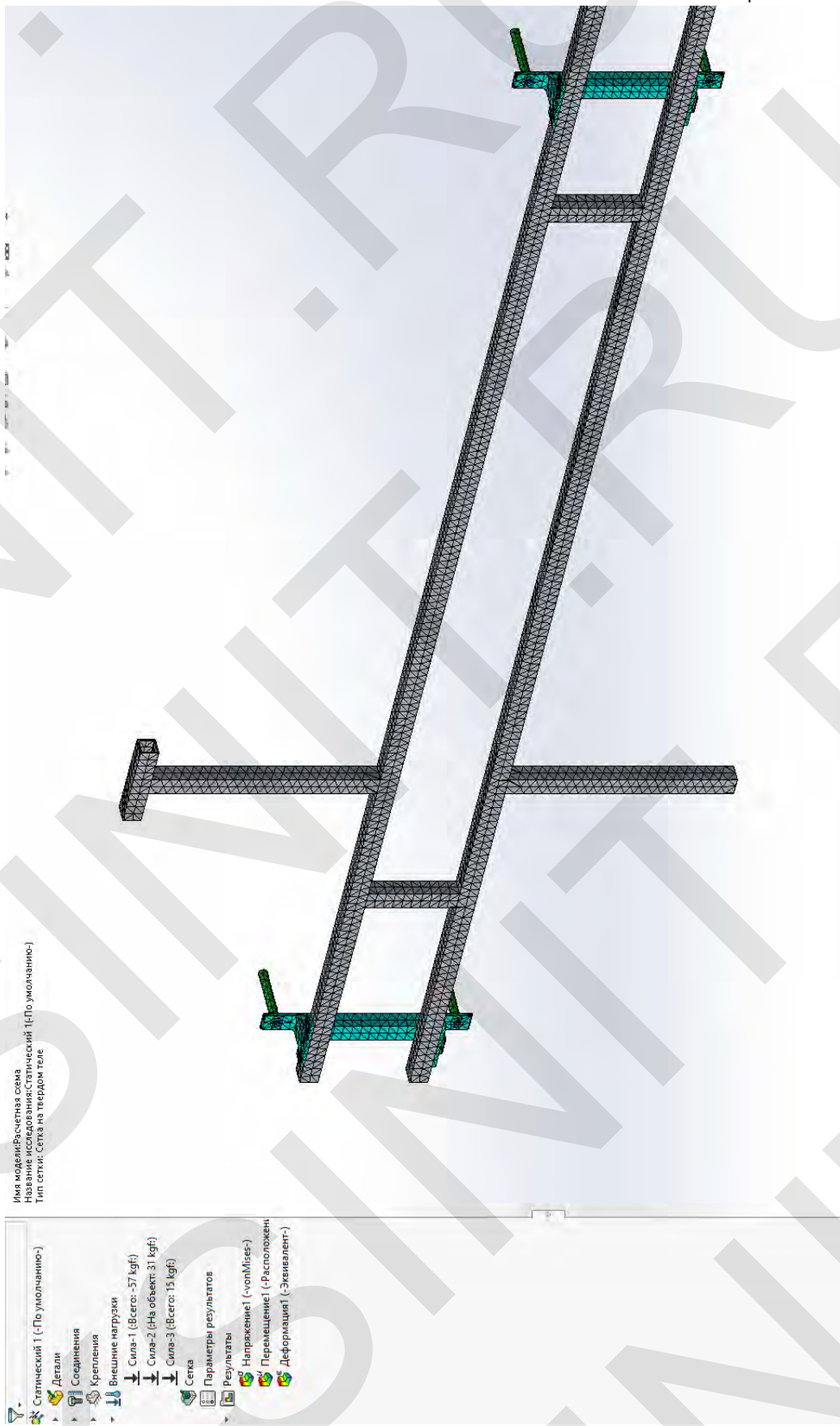
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

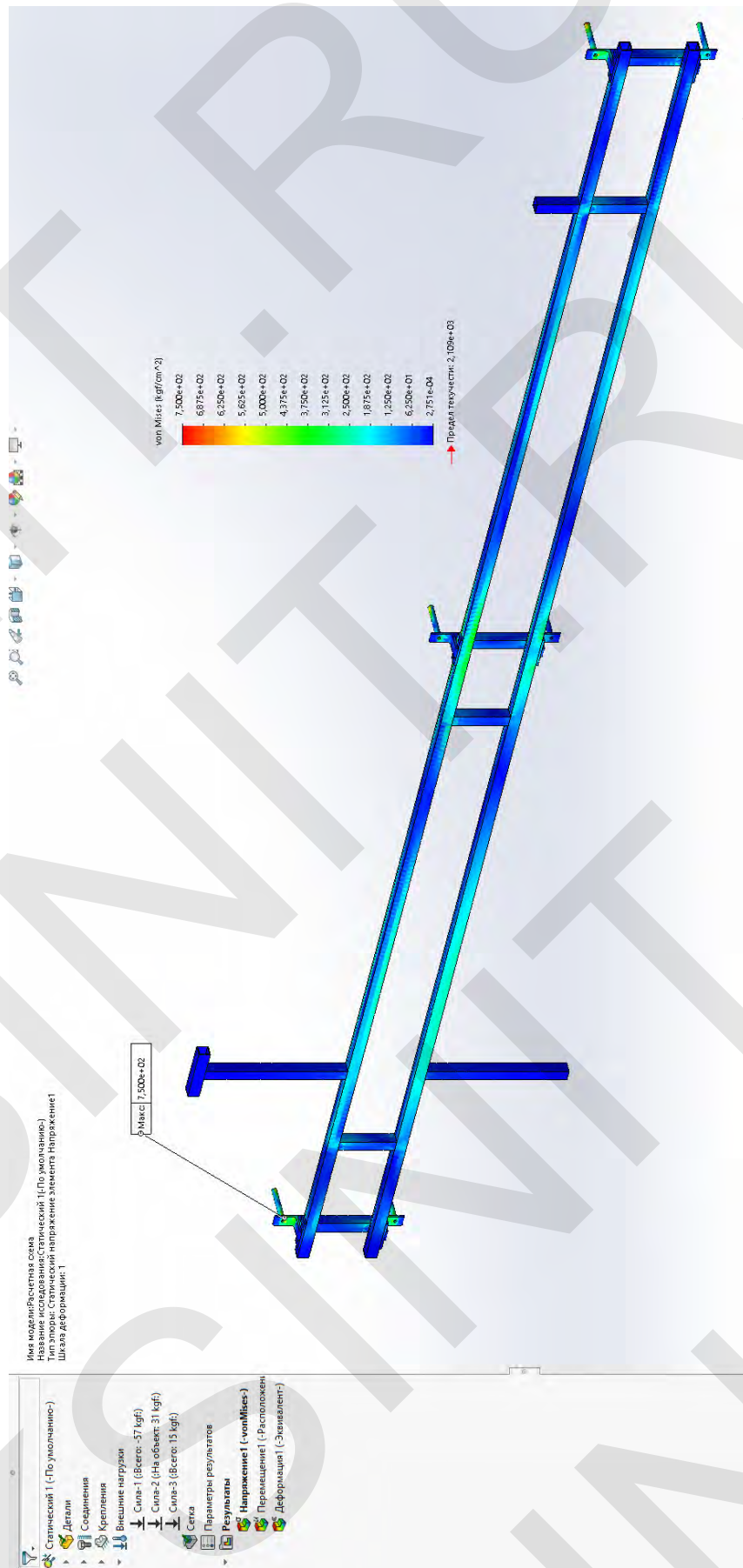


Сетка конечных элементов

08.23-309/PP

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



Распределение напряжений

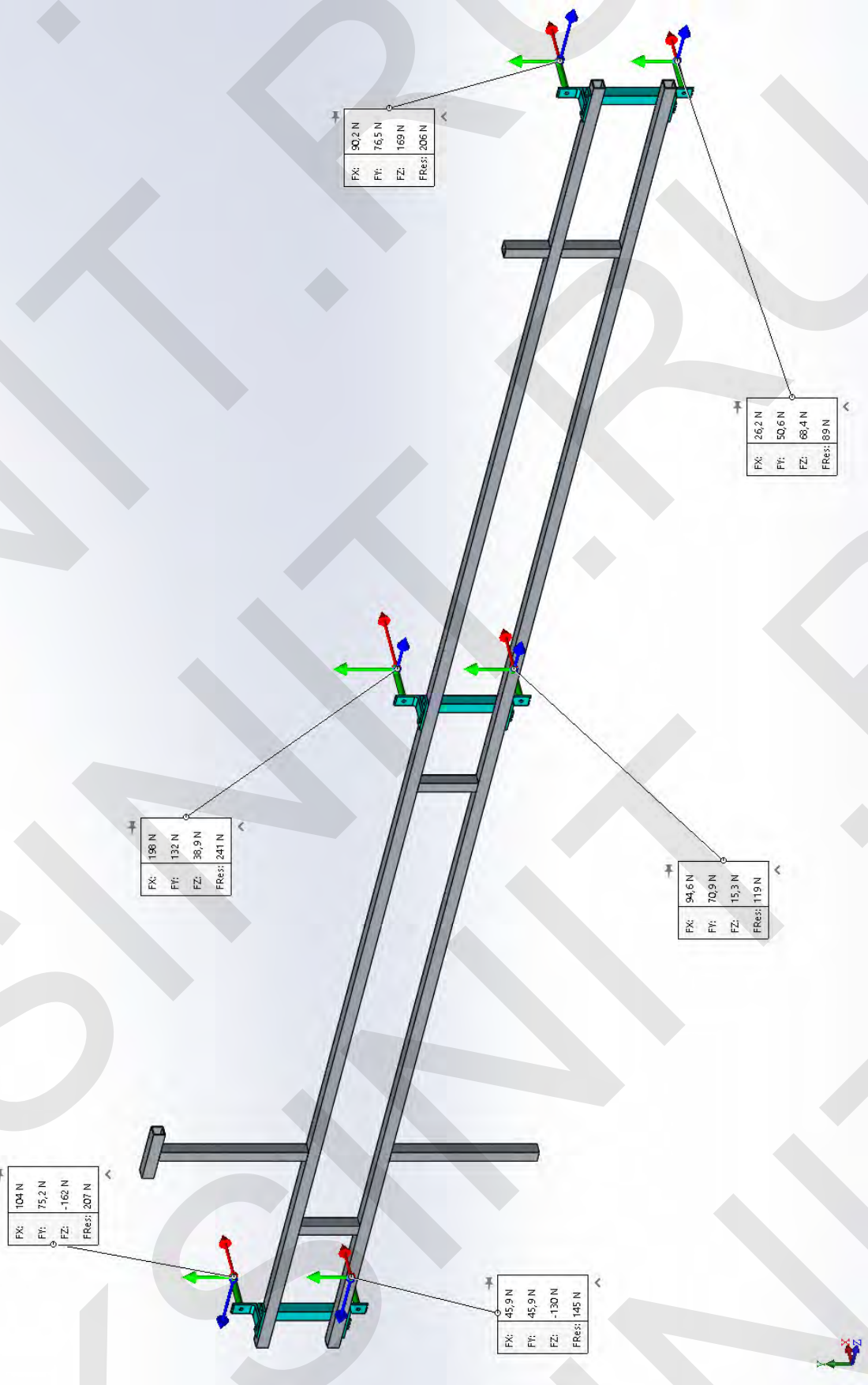
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



08.23-309/PP





Силы реакций в местах крепления

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

08.23-309/PP