



+7 (962)-934-44-16



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"СВЕТЛЫЙ"
В ОСЯХ 20-19

Габаритные размеры: 2415x500 мм

Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3,
БЦ "Poklonka Place", E2

Арендатор: ООО "Мануфактура Офисов"

ШИФР: 03.24-446.АР

ГИП:

Морозихин Р.В.

Руководитель:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: _____

2024



ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
03.24-446/КР	Конструктивные решения	
03.24-446/РР	Расчетно-пояснительная записка	
03.24-446/ЭОМ	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Лист
	Общие данные	2
	Фотофиксация места размещения вывески	3
	Общий вид	4
	Взрыв-схема общего вида	5
	Расстановка монтажных кронштейнов	6
	Фиксация вывески	7
	Вывеска. Сборочный чертеж	8
	Взрыв-схема вывески	9
	Подрамник	10
	Кронштейн М	11

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", E2
 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: 2415x500 мм.

Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и алюминиевой окрашенной полосы 80x0,8 мм (боковая часть). Изображение на логотипе выполнено методом прямой УФ полноцветной печати. Соединение лицевых и боковых частей осуществляется методом проклейки комбинацией клеевых составов (согласно ТУ-предприятия-изготовителя), обеспечивающей надежную адгезию материалов. Задник букв выполнен из ПВХ плен. 8 мм. Соединение корпусов букв и задников осуществляется при помощи саморезов 2,2x9,5 ISO 7049. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x25 DIN 968 со сверлом. 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.

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.

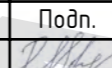

- 4.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе.
 4.2. Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Правила 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.

03.24-446/000.ОД

Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "СВЕТЛЫЙ"	Стадия	Лист	Листов
				17.03.24		РД	2	11
Исполнил	Пров.	Морозихин			Общие данные			
ГИП	Нач. КБ							
Н.контр.	Утв.							

ФОТОФИКСАЦИЯ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ ВЫВЕСКИ

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

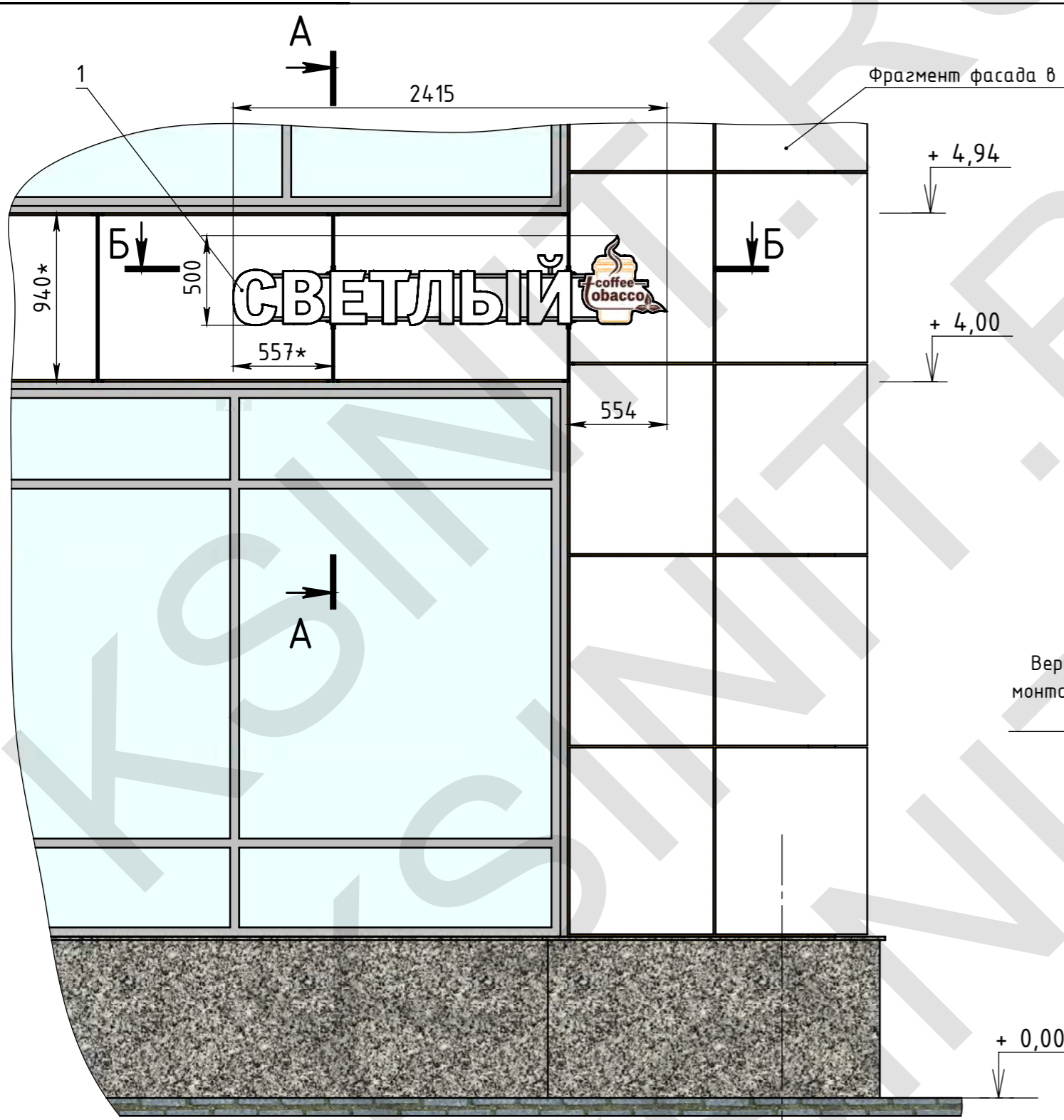
Общий вид_светлый

Копировал

Лист

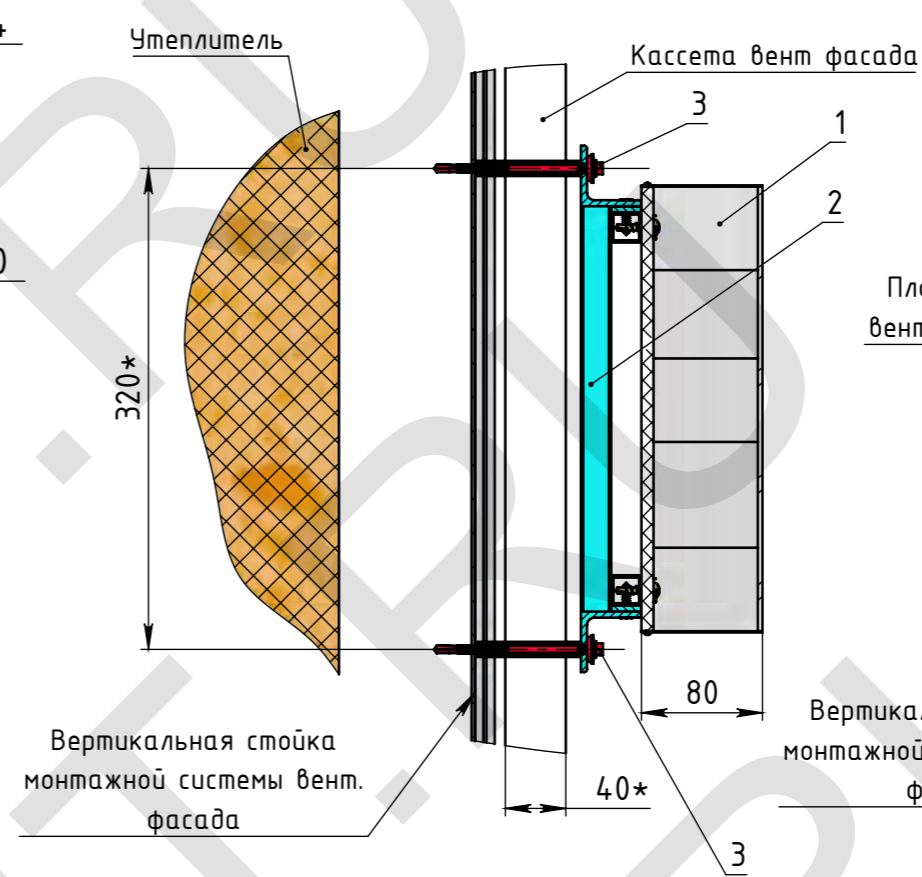
3

Формат А3

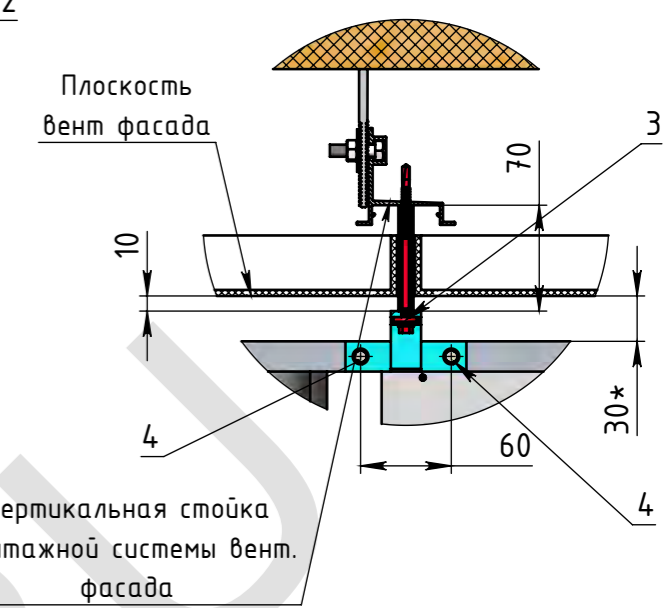


Фрагмент фасада в осях 20-19

A-A (1 : 5)



B (1 : 5)

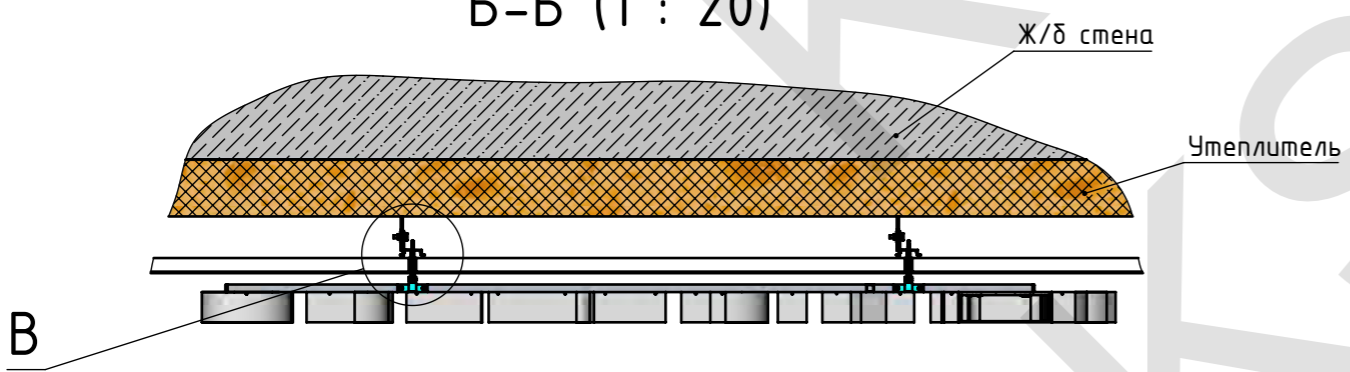


Примечание:

- * 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 на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	03.24-446/000.СБ	Вывеска СБ		1
2	03.24-446/M.001	Кронштейн М		2
3	HILTI S-CD63C	Шуруп S-CD63C 5,5x108		4
4	DIN 7504-K	Саморез 4,8x19		8

B-B (1 : 20)



19

03.24-446/000.0B				
Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Poklonka Place", E2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.
Утв.	Рекламно-информационная вывеска "СВЕТЛЫЙ"			
Общий вид			Стадия	Лист
			РД	4
			Листов	11

Согласовано	
ГИП	
Вед. арх.	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

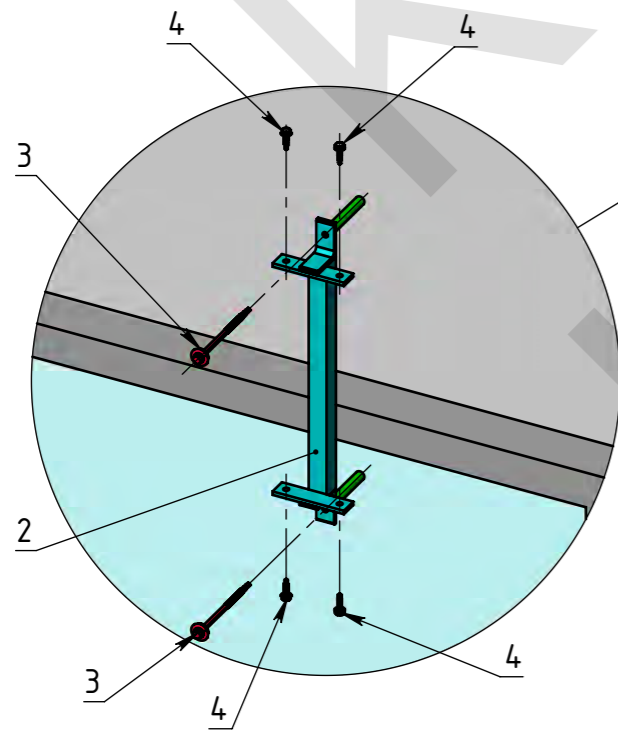
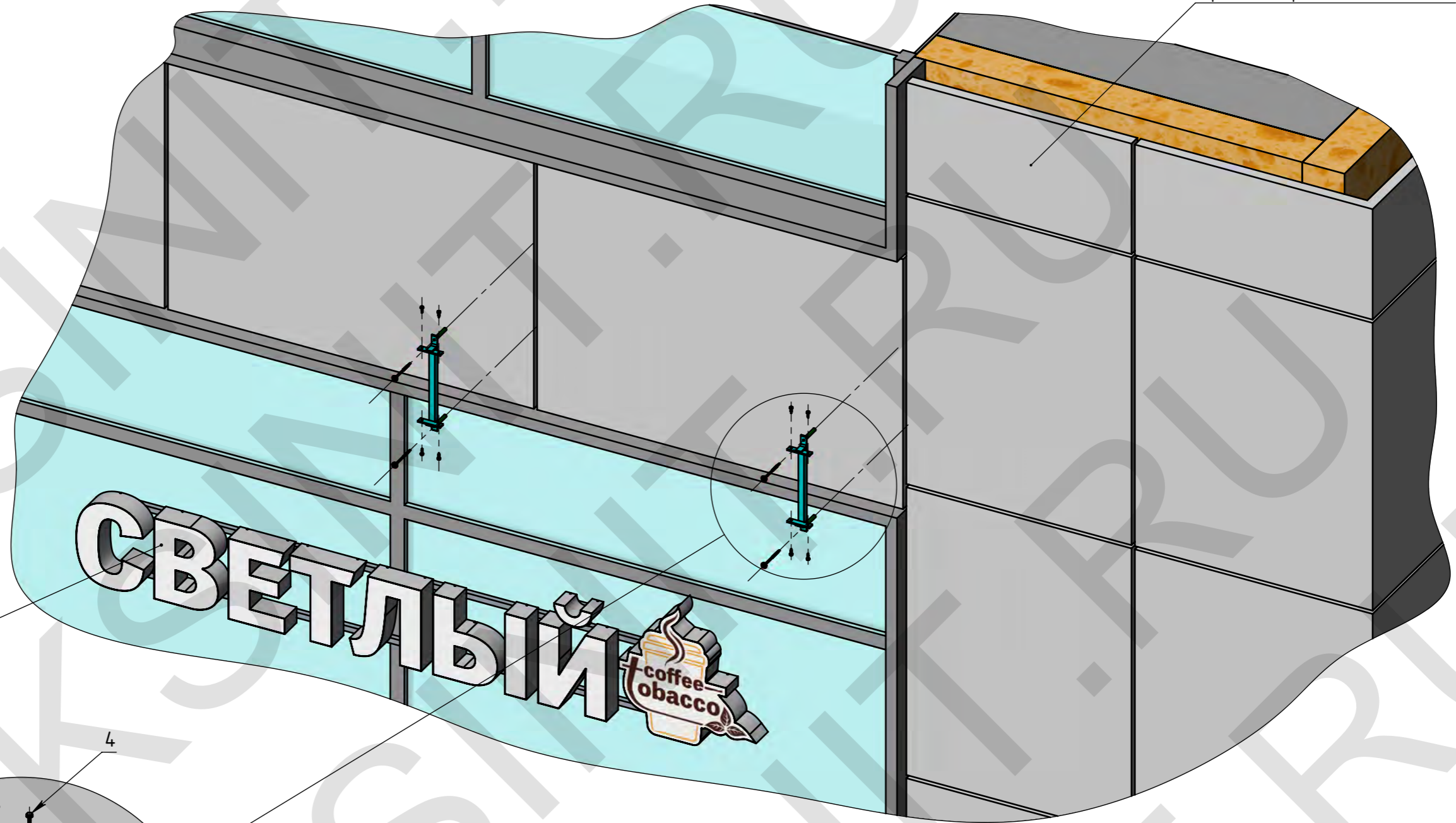
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Фрагмент фасада в осях 20-19



Примечание:

1. 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

03.24-446/000.0B

Лист

5

1. РАССТАНОВКА МОНТАЖНЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Перв. примен.

Справ. №

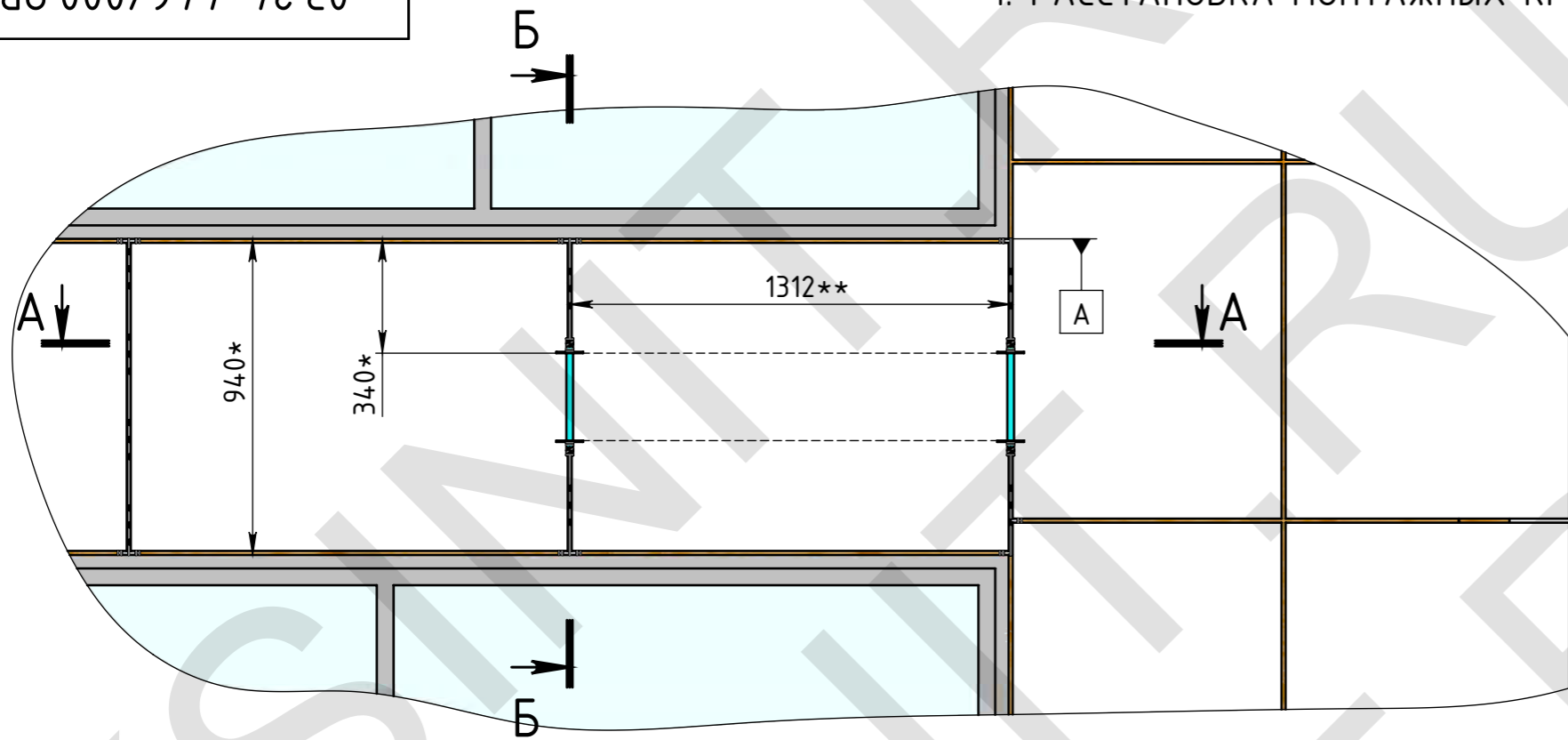
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

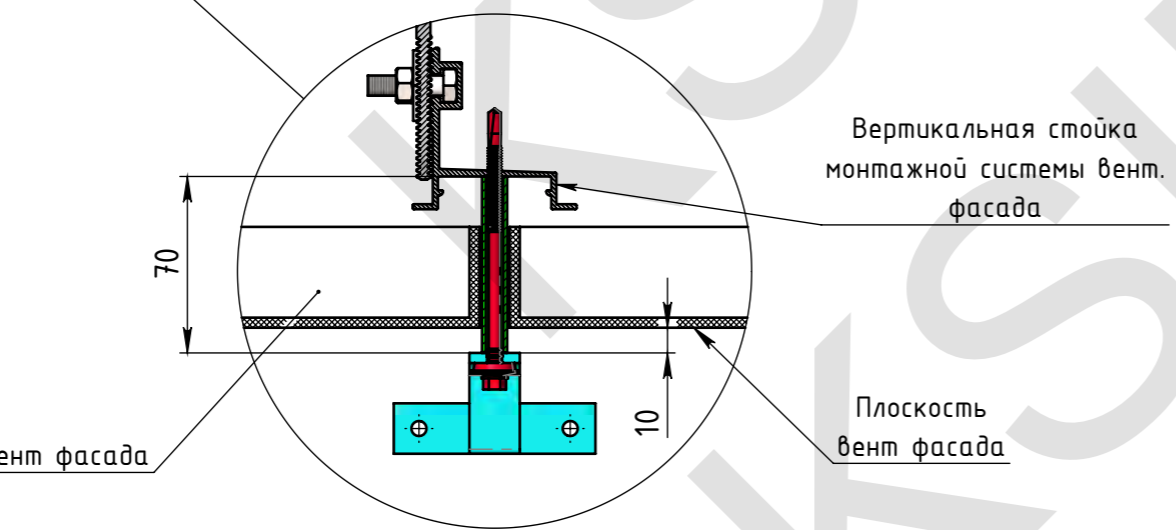
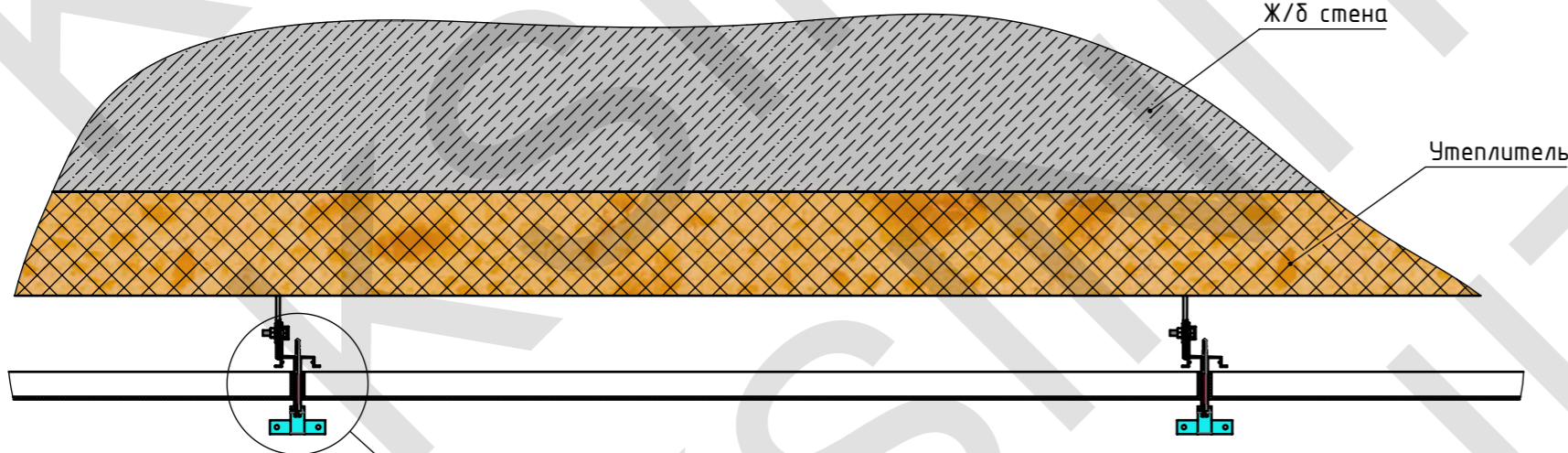
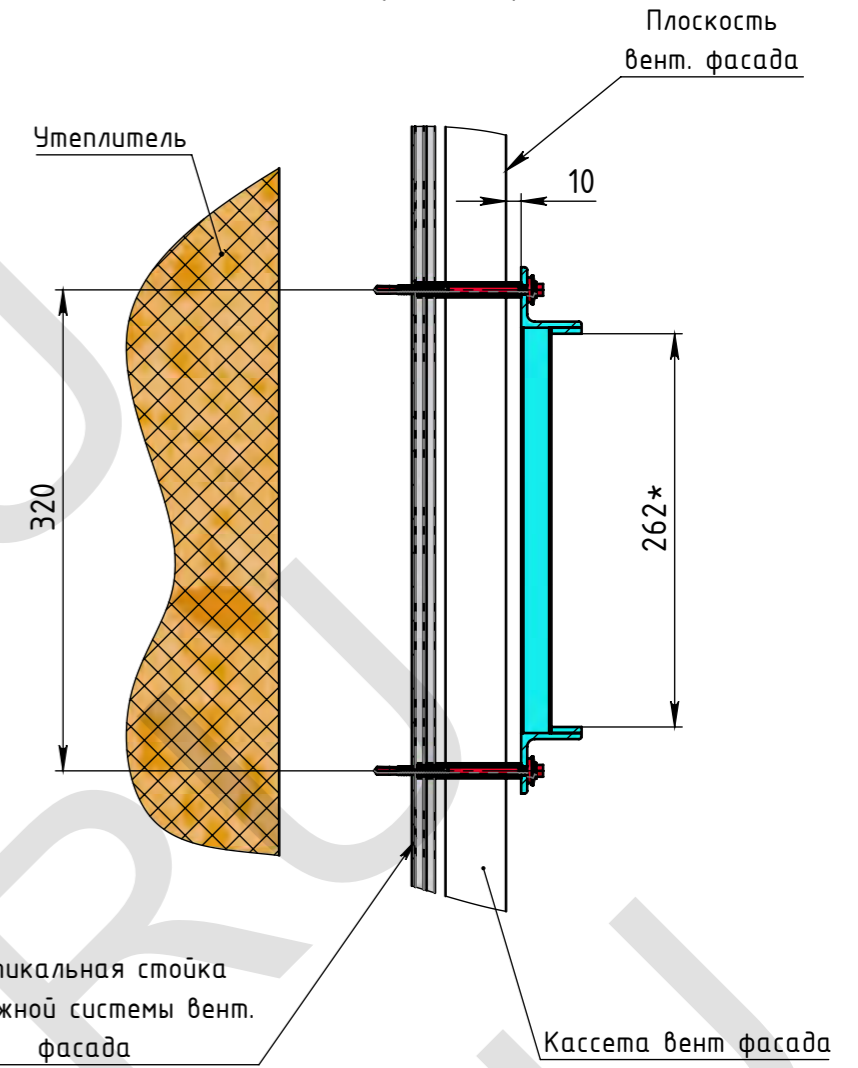
Подпись и дата

Инв. № подл.



A-A (1 : 10)

B-B (1 : 5)



- 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	03.24-446/000.0B	Лист
						6

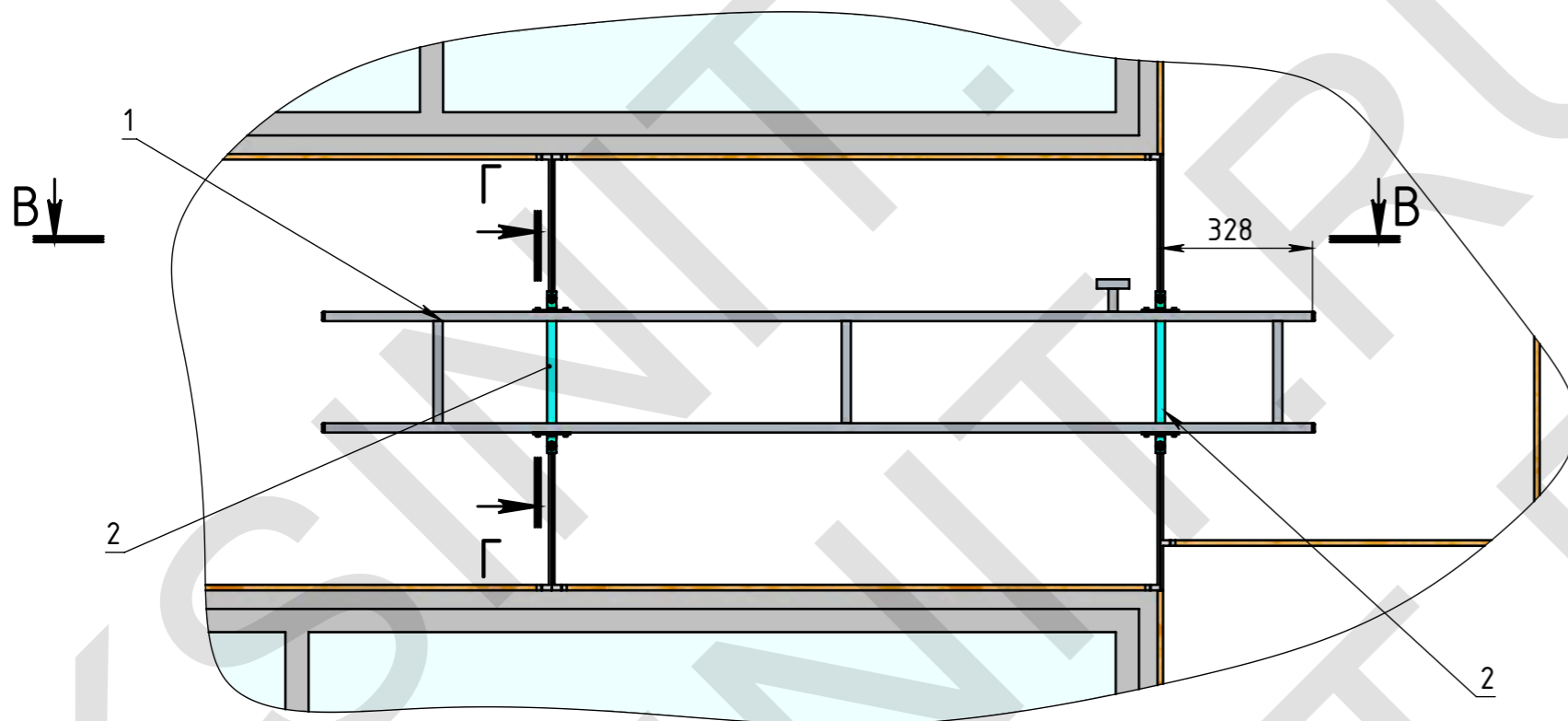
Общий вид_светлый Копировал Формат А3

03.24-446/000.0B

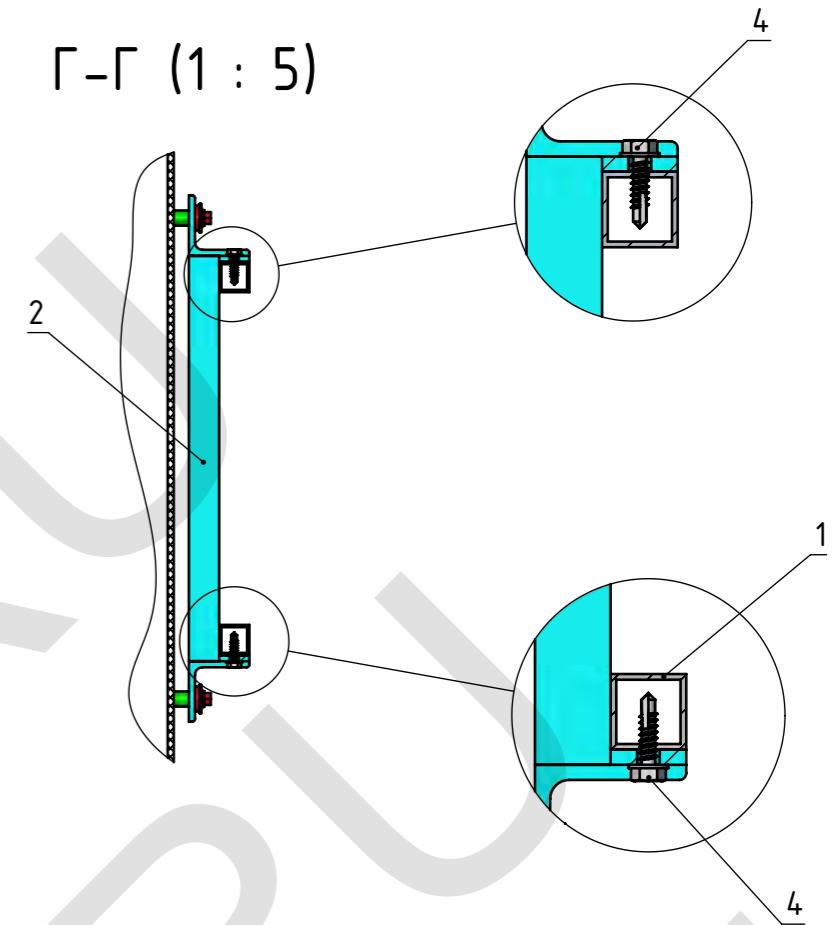
2. ФИКСАЦИЯ ВЫВЕСКИ НА МОНТАЖНЫХ КРОНШТЕЙНАХ
(ОБЪЕМНЫЕ СВЕТОВЫЕ БУКВЫ УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ ДЛЯ УДОБСТВА ЧТЕНИЯ)

Перв. примен.

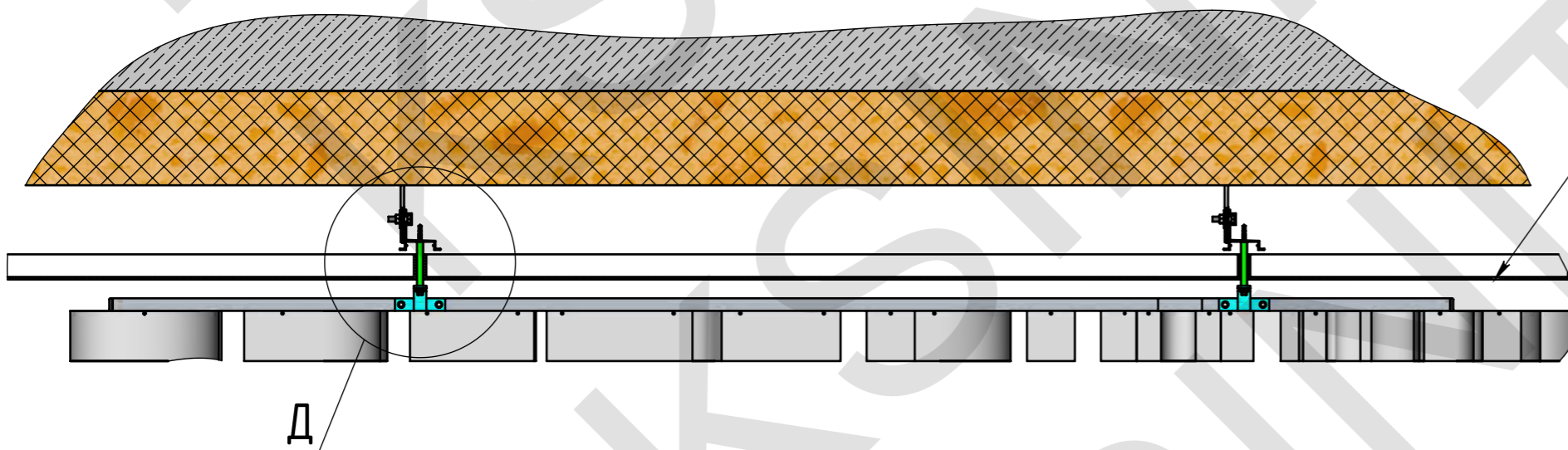
Справ. №



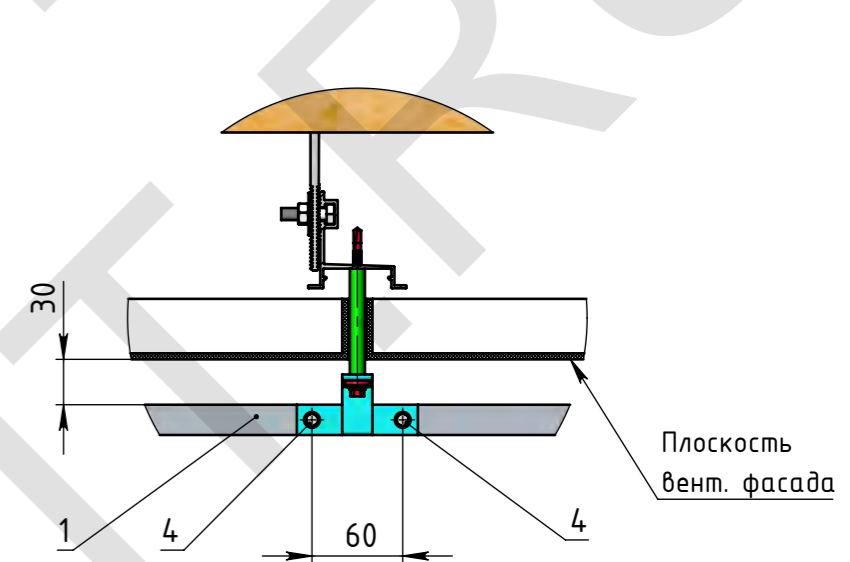
Г-Г (1 : 5)



В-В (1 : 10)



Д (1 : 5)



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)

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

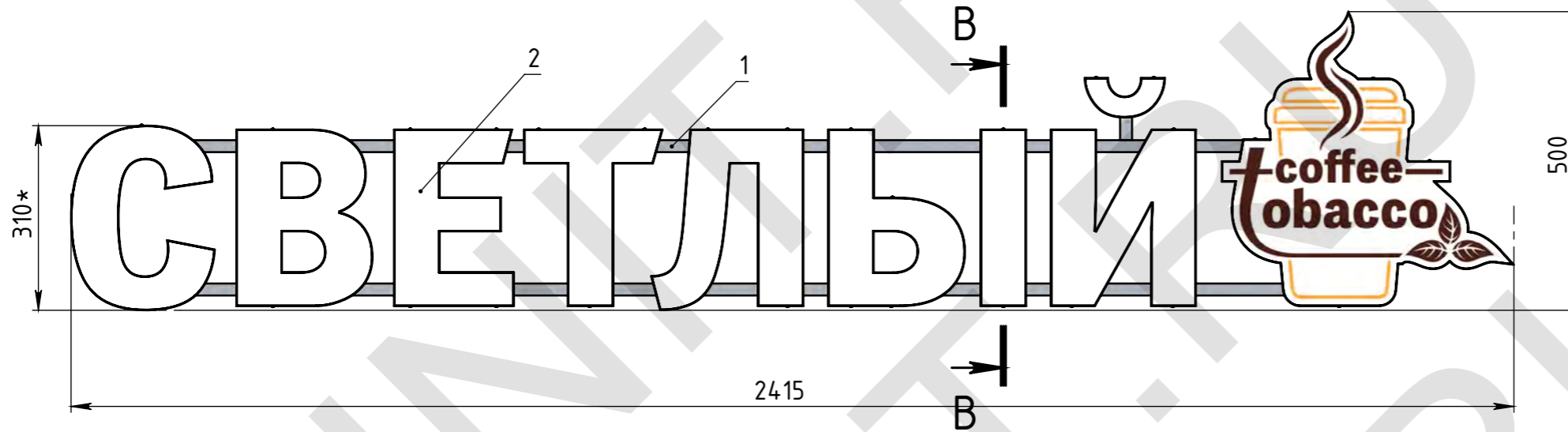
Подпись и дата

Инв. № подл.

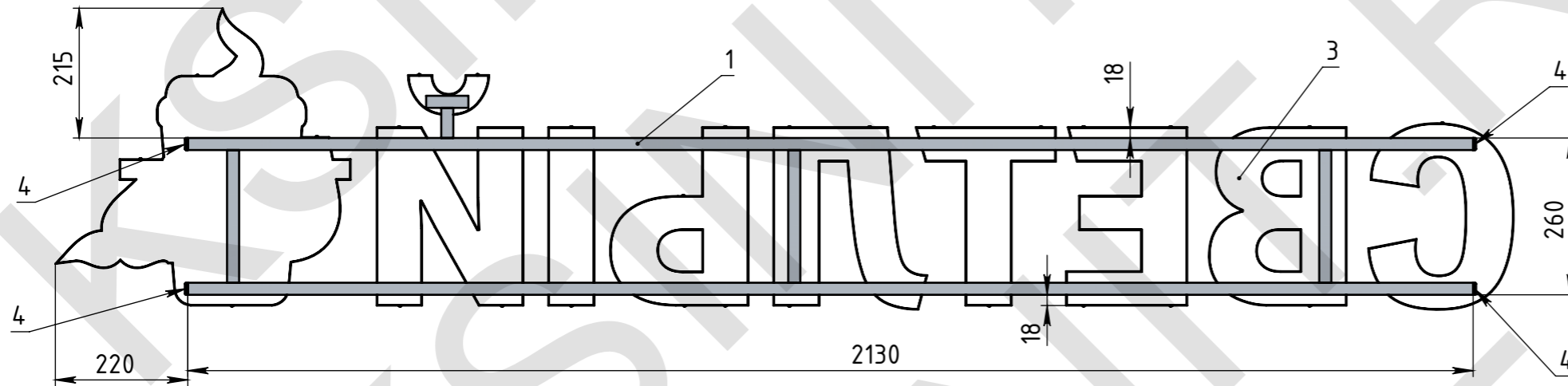
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

03.24-446/000.0B

Лист
7



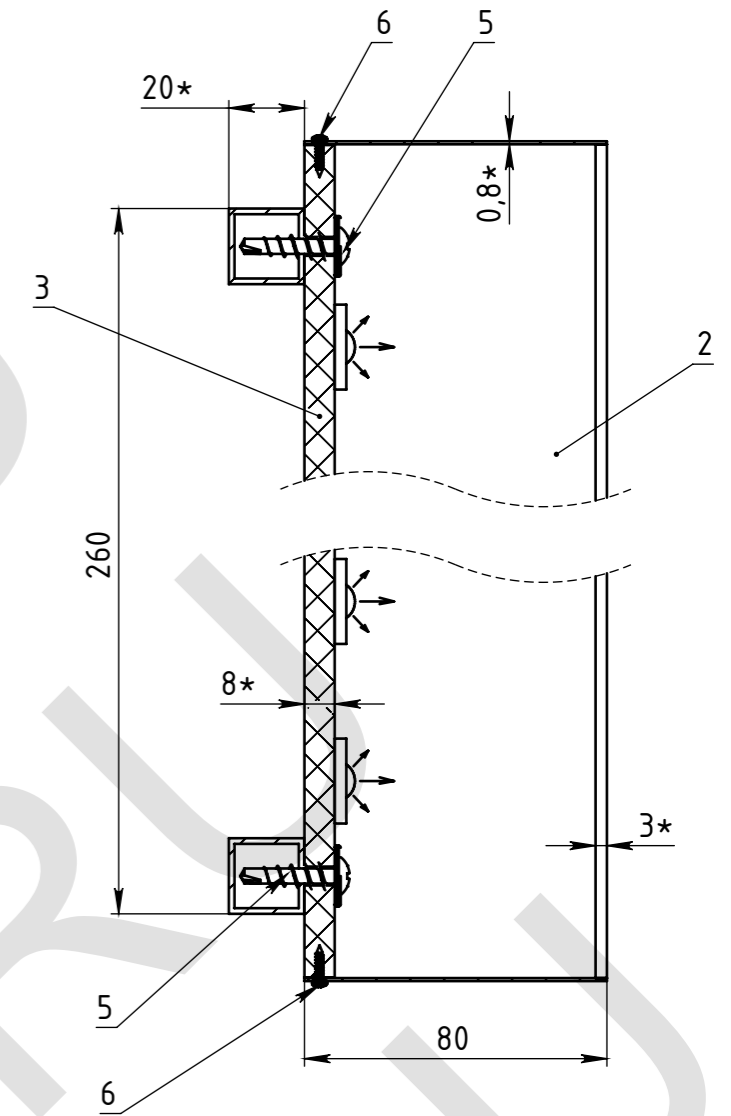
ВИД СЗАДИ



ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ БУКВ



B-B (1 : 2)



Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	03.24-446/01.000	Подрамник		1
2		Корпус букв	Акрил 3 мм+ полоса алюмин. 80x0,8	1
3		Задник	ПВХ вспен. 8 мм	1
4		Заглушка 20x20		4
5		Саморез WFS 4x25		34
6		Саморез 2,2x9,5	ISO 7049 A2	40

03.24-446/000.CB

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 боковины) соединятся путем склеивания по периметру цианоакрилатным клеем.
- В нижней части букв выполнить циркуляционные отверстия $\varnothing 5$ мм для отвода конденсата.
- Светодиодные модули внутренней подсветки, а также электроустановочное оборудование на на чертеже условно не показаны. (см. раздел ЭОМ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин		17.03.24
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Вывеска СБ

Лит.	Масса	Масштаб
	12	1:10
Лист 8	Листов 11	





Примечание:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

03.24-446/000.CB

Лист

9

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

000'10/977-7Z'E0

Перв. примен.

Справ. №

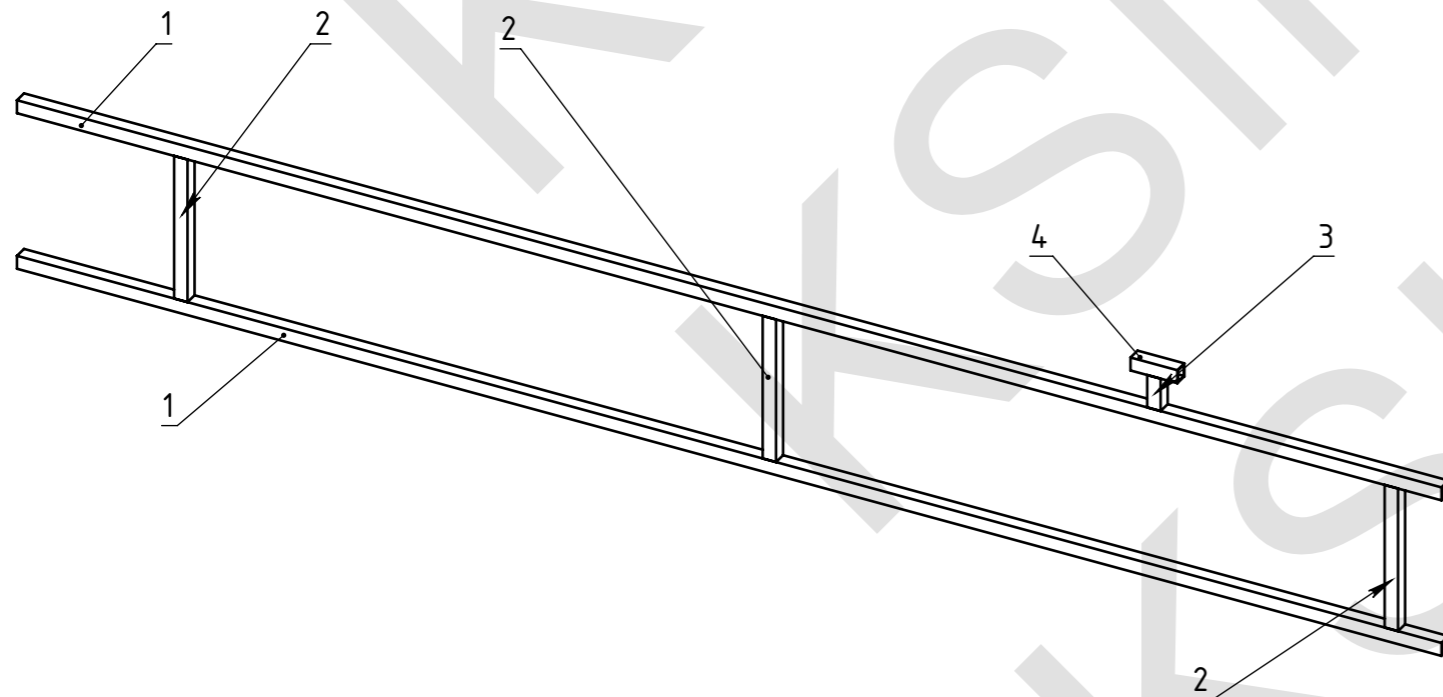
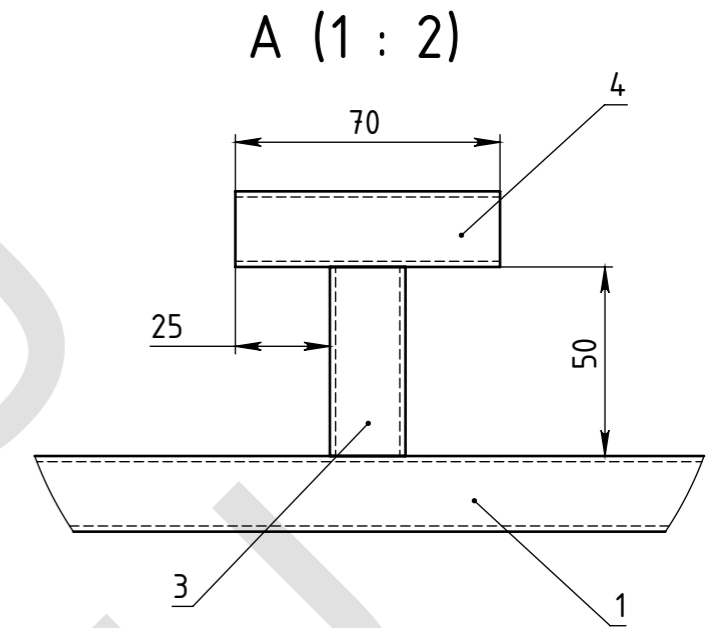
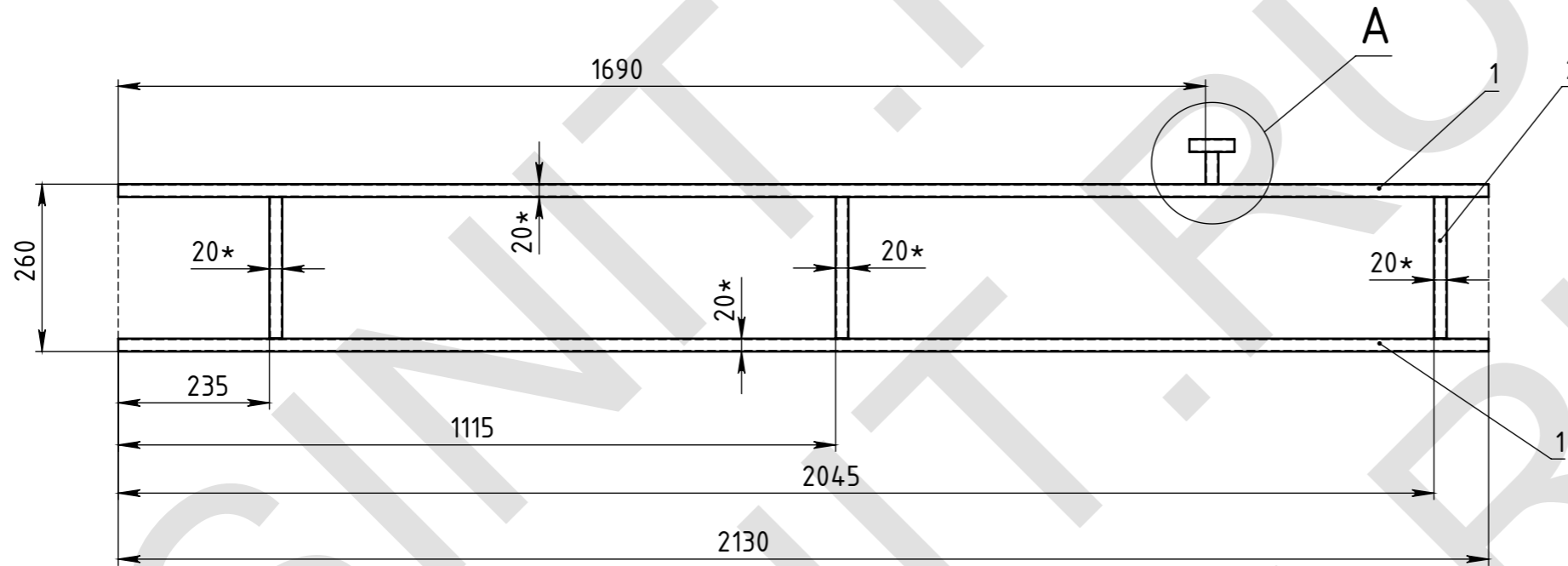
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата


Инв. № подл.



1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей. Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Наплывы и брызги удалить. Швы зачистить.
6. Покрытие: эмаль алкидная по металлу HAMMERITE (или аналогу). Цвет: в цвет фасада.
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	2130	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	220	3
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	50	1
4	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	70	1

03.24-446/01.000

					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подрамник		
Разраб.	Морозихин			17.03.24			
Пров.							
Т.контр.							
Нач. КБ							
Н.контр.					Лист 10	Листов 11	
Утв.					 КСИНИТ		

Общий вид_светлый

Копировал

Формат А3

100'W/977-7Z'E0

Перв. примен.

Справ. №

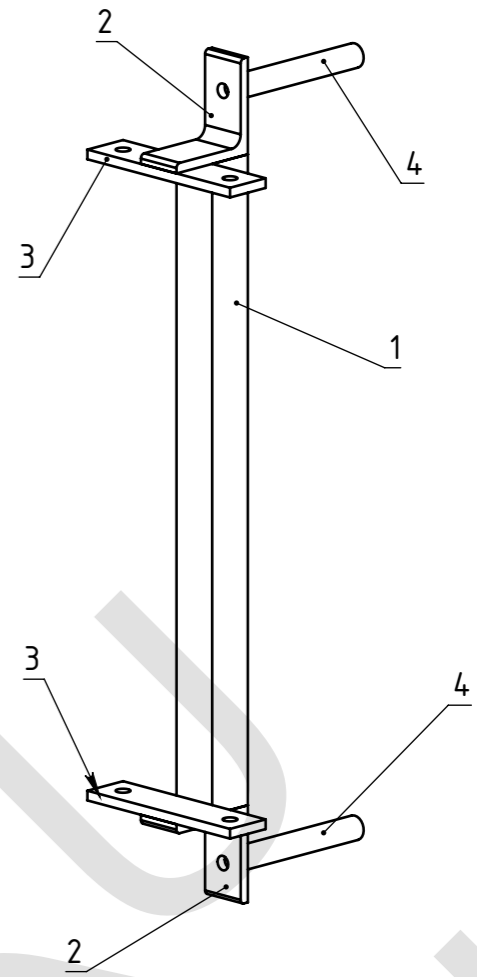
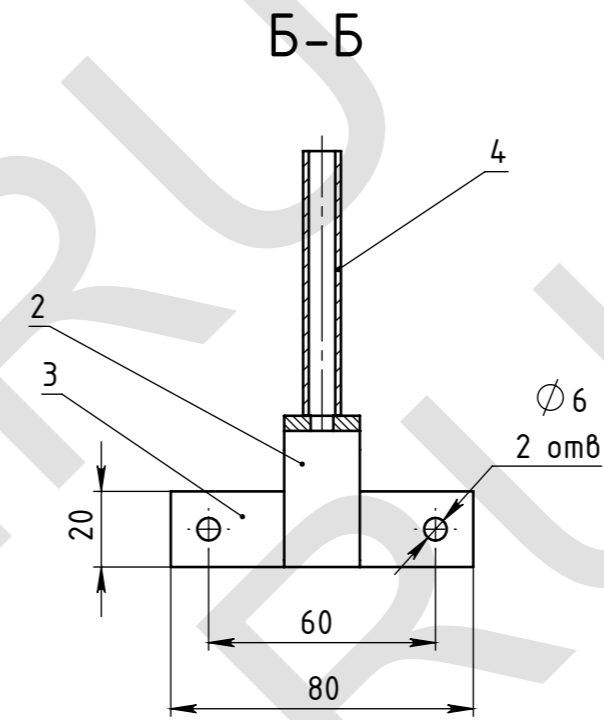
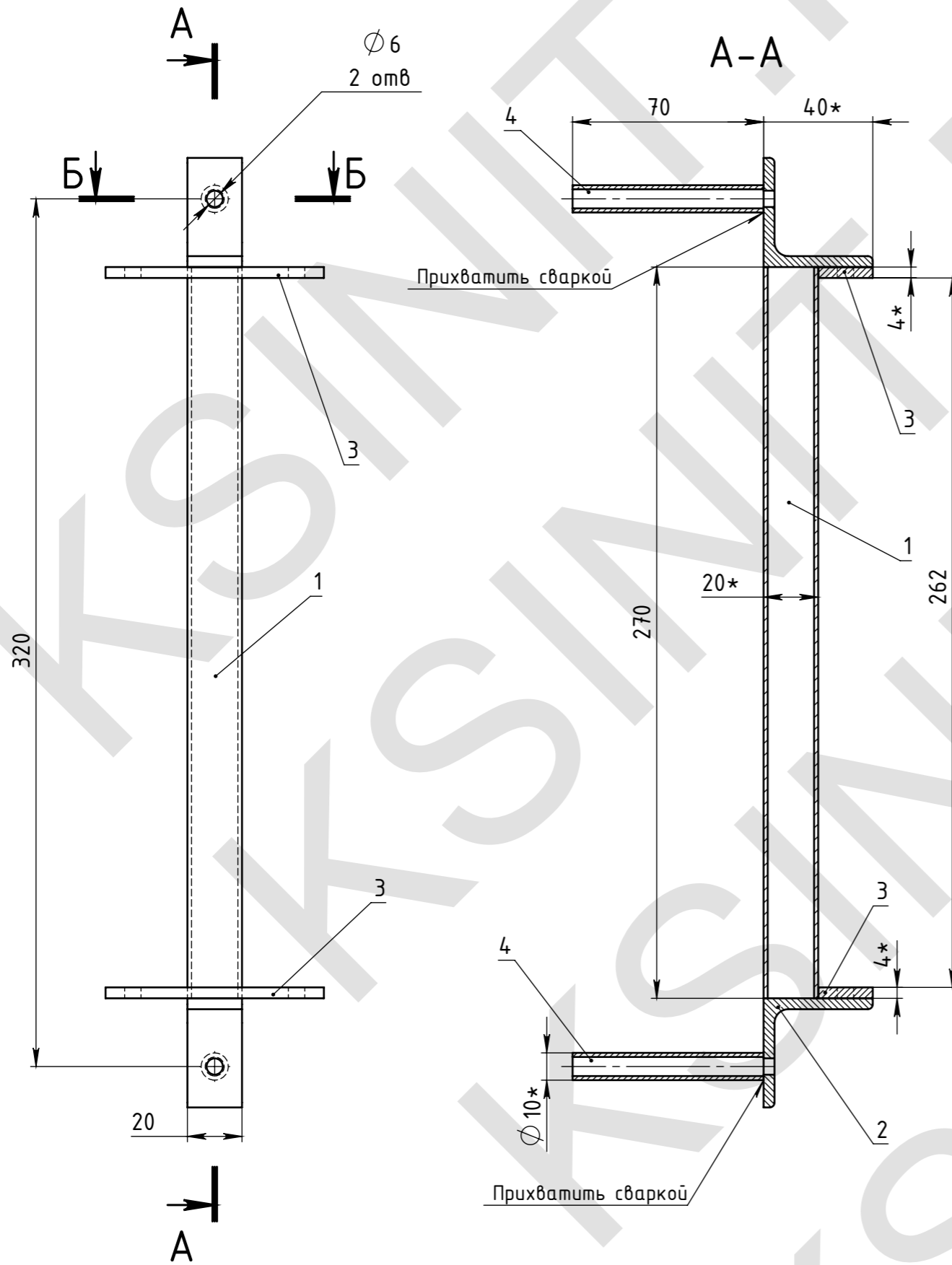
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Напльвы и дрызги удалить. Швы зачистить.
6. Покрытие: эмаль алкидная по металлу HAMMERITE (или аналогу). Цвет: в цвет фасада.
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	270	1
2	Уголок ГОСТ 8509-93 С235	40x4	20	2
3	Полоса г/к ГОСТ 103-76 С235	20x4	80	2
4	Втулка М	Ø 10x1	70	2

03.24-446/M.001

Кронштейн М				Лит.	Масса	Масштаб
					0.5	1:2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 11	
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	17.03.24	Листов 11	
Пров.						
Т.контр.						
Нач. КБ						
Н.контр.						
Утв.						

Формат А3



Справ. №	Перв. применен
----------	----------------

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "СВЕТЛЫЙ"

Габаритные размеры: 2415x500 мм
Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, БЦ "Pоклонка Place", E2

ШИФР 03.24-446/PP

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

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: _____

2024 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 Общий вид

03.24-446/PP

Подпись и дата

№ инв. № докл.

Взамен инв.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
Разраб		Морозихин	<i>[Signature]</i>	06.17.03.24
Провер.				
И контр.				
Утв.				

Рекламно-информационная
вывеска
«СВЕТЛЫЙ»

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 алюминиевой окрашенной полосы 80x0,8 мм (доковая часть). Изображение на логотипе выполнено методом прямой УФ полноцветной печати. Соединение лицевых и доковых частей осуществляется методом проклейки комбинацией клеевых составов (согласно ТУ-предприятия-изготовителя), обеспечивающей надежную адгезию материалов. Задник букв выполнен из ПВХ вспен. 8 мм. Соединение корпусов букв и задников осуществляется при помощи саморезов 2,2x9,5 ISO 7049. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x25 DIN 968 со сверлом. 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, исключая механическое воздействие на кассеты фасада.

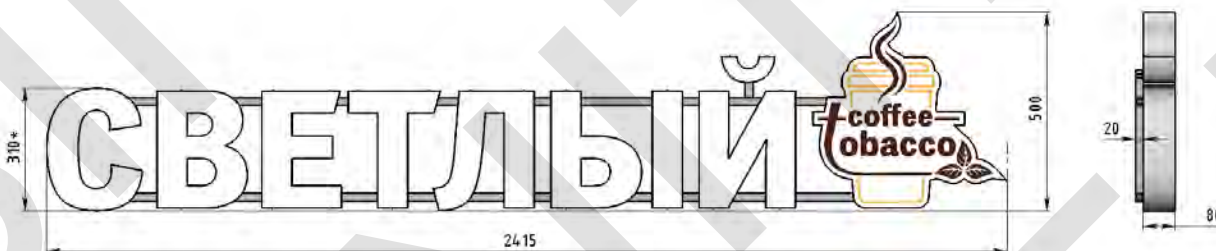


Рис. 2 Общий вид вывески

2. Исходные данные для расчета.

- 2.1. Высота вывески над уровнем земли: $z=4,5$ м
- 2.2. Габаритные размеры секции: 2415x500x80 мм
- 2.3. Масса вывески: $M= 12$ кг
- 2.4. Площадь букв: $S_b= 0,5$ м²
- 2.5. Расчетные сопротивления стали, кгс/см²..... $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350$;
- 2.6. Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см² $R_{wf}=1850, R_{wun}=4200$;

Подпись и дата						
№ инв. № дубл.						
Взамен инв.						
Подпись и дата						
Инв.№ подл.						
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	03.24-446/PP	
						Лист
						3

3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

- Москва I ветровой рай-н; III-снеговой район
- Нормативное значение ветрового давления $W_0 = 0,23$ кПа (табл. 11.1 {1});
- Тип местности - В
- Приведенные расчетные размеры установки: $L_n = 2,4$ м, $H_n = 0,5$ 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.

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

$$k_{10}=0,65; z=4,5 \text{ м}; \alpha=0,2$$

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

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
------	------	---------	---------	------

03.24-446/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

ПЛАН КРОВЛИ

СТЕНА

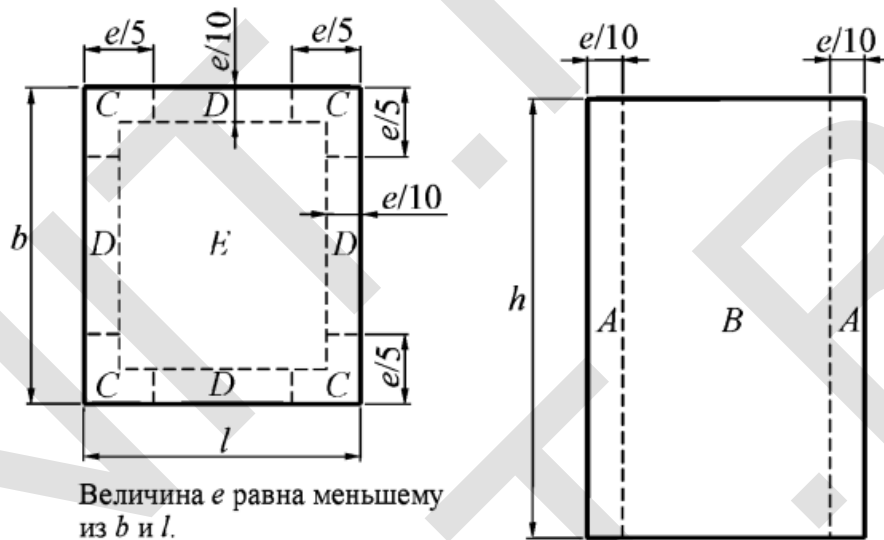


Рисунок В.24

$c_{p,-} = -2,2$ (A- зона повышенного отрицательного давления)

$$W_{+(-)} = W_0 * k(z_e) * [1 + \xi(z_e)] * c_{p,\pm} * v_{\pm} \\ = 0,23 * 0,5 * (1 + 1,22) * 2,2 * 1 = 0,56 \text{ кПа}$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

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

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

$$W_{\text{расч}} = 0,56 * 1,4 = 0,79 \text{ кПа} = 81 \text{ кгс/м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{\text{ветр}} = W_{\text{расч}} * S_B = 81 * 0,5 = 41 \text{ кгс}$$

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

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

03.24-446/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 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 м^2 горизонтальной поверхности для III-снегового района

μ - 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**: $\alpha = 0.2$; $k_{10} = 0,65$;

$z = 4,5$ - высота расчетной плоскости от уровня земли

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0,1 - \frac{0,1^2}{2,4} = 0,2$$

$l = 2,4 \text{ м}$ - длина установки

$b = 0,1$ - приведенная ширина установки (глубина букв + толщина рамы)

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c) = (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.5})(0.8 + 0.002 * 0.2) = 0,73$$

$c_t = 1$ - термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0,73 * 1 * 1 * 1,5 \text{ кПа} = 1,1 \text{ кПа} = 112 \text{ кгс/м}^2$$

γ_{f2} - коэффициент надежности по снеговой нагрузке

$A = L * b = 2,4 * 0,1 = 0,24 \text{ м}^2$ - площадь боковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S_{\text{снег}} = S_0 * A * \gamma_{f2} = 112 * 0,24 * 1,4 = 38 \text{ кгс}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	№ инв.	№ докум.	Подпись и дата	
Изм.	Взамен инв.			
	Лист	№ докум	Подпись	Дата
				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 $W_{ветр}=41$ кгс
- 2) Снеговая нагрузка $S_{снег}= 38$ кгс
- 3) Вес вывески $M=12$ кгс

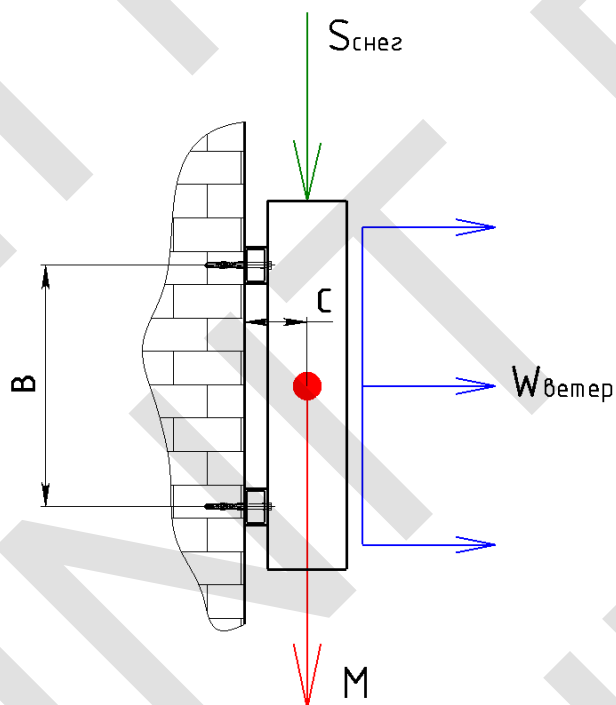


Рис.3 Расчетная схема

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. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP

Лист

7

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции, составляющие **951 кгс/см²**, не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350$ кгс/см² и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1850$ кгс/см² согласно СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".

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

Для элементов конструкций зданий и сооружений, предельные прогибы и перемещения которых не оговорены настоящим и другими нормативными документами, вертикальные и горизонтальные прогибы и перемещения от постоянных, длительных и кратковременных нагрузок не должны превышать 1/150 пролета или 1/75 вылета консоли. (15.2.3. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Максимальное перемещение консоли составляет 1,2 мм

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для пролета:

$$F_{\max}=1,2 \text{ мм}$$

$$F_{\max}/L= 1,2/1310 < 1/150$$

В приложении 05 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах креплений кронштейнов к вертикальным стойкам монтажной системы вентилируемого фасада.

Максимальные силы реакций:

$N=153$ Н (осевая вырывающая нагрузка) – не превышает предельных нагрузок (см. табл. 2)

$V_{\text{рез}}=\sqrt{160^2 + 64^2} =172$ Н, (поперечная срезающая нагрузка) – не превышает предельных нагрузок (см. табл. 2)

t_i [mm]	t_i [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
1,20	—	—	—	—	—	1,16	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
1,40	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,22	2,22	2,22
1,60	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	2,69	2,69
1,80	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,11
2,00	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	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

Табл. 2 Максимально допустимые значения нагрузок саморезов 5,5 при креплении в алюминиевые профиля (см. лист 10)

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

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

03.24-446/PP

Лист

8

6.1 Расчет саморезов крепления подрамника к монтажным кронштейнам.

Вывеска крепится к монтажным кронштейнам самонарезающими шурупами 4,2 x19 DIN 7504-K. Всего 8 шт. (4 шт. верхний прогон, 4 шт. нижний прогон).

Саморезы работают на срез под действием ветровой нагрузки.

Срезающая сила, возникающая в одно саморезе:

$$F_1 = \frac{W_{\text{ветр}2}}{12} = \frac{410\text{Н}}{6} = 68\text{ Н} -$$

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 Fp 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 (2022);
- [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)


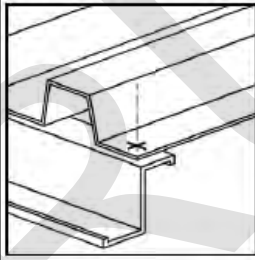

Подпись и дата	
№ инв. № дубл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP

Лист

9

Application range:  Aluminium alloy with $R_m \geq 185 \text{ N/mm}^2$ Component I: $t_i = 1,00 \text{ to } 2,00 \text{ mm}$ Component II: $t_{ii} = 0,50 \text{ to } 2,00 \text{ mm}$		Typical application: 	Fastener: S-MD 01 LS(S) 5,5 x L Washer: none
 Aluminium alloy with $R_m \geq 185 \text{ N/mm}^2$		Drilling capacity in metal: $\Sigma t_i \leq 4,00 \text{ mm}$ 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
1,20	—	—	—	—	—	1,16	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
1,40	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,22	2,22	2,22
1,60	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	2,69	2,69
1,80	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	3,11
2,00	—	—	—	—	—	1,16	1,71	2,22	2,69	3,11	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

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.

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

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP

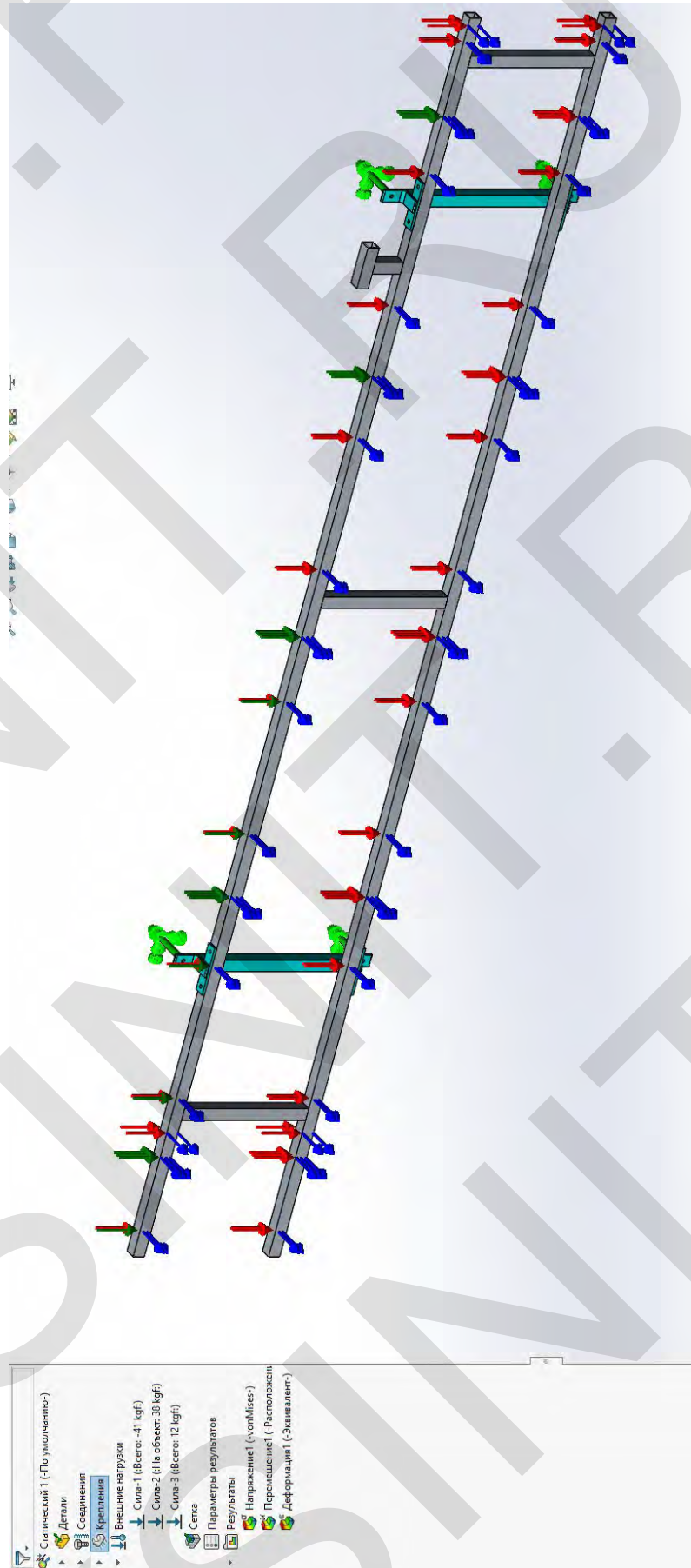
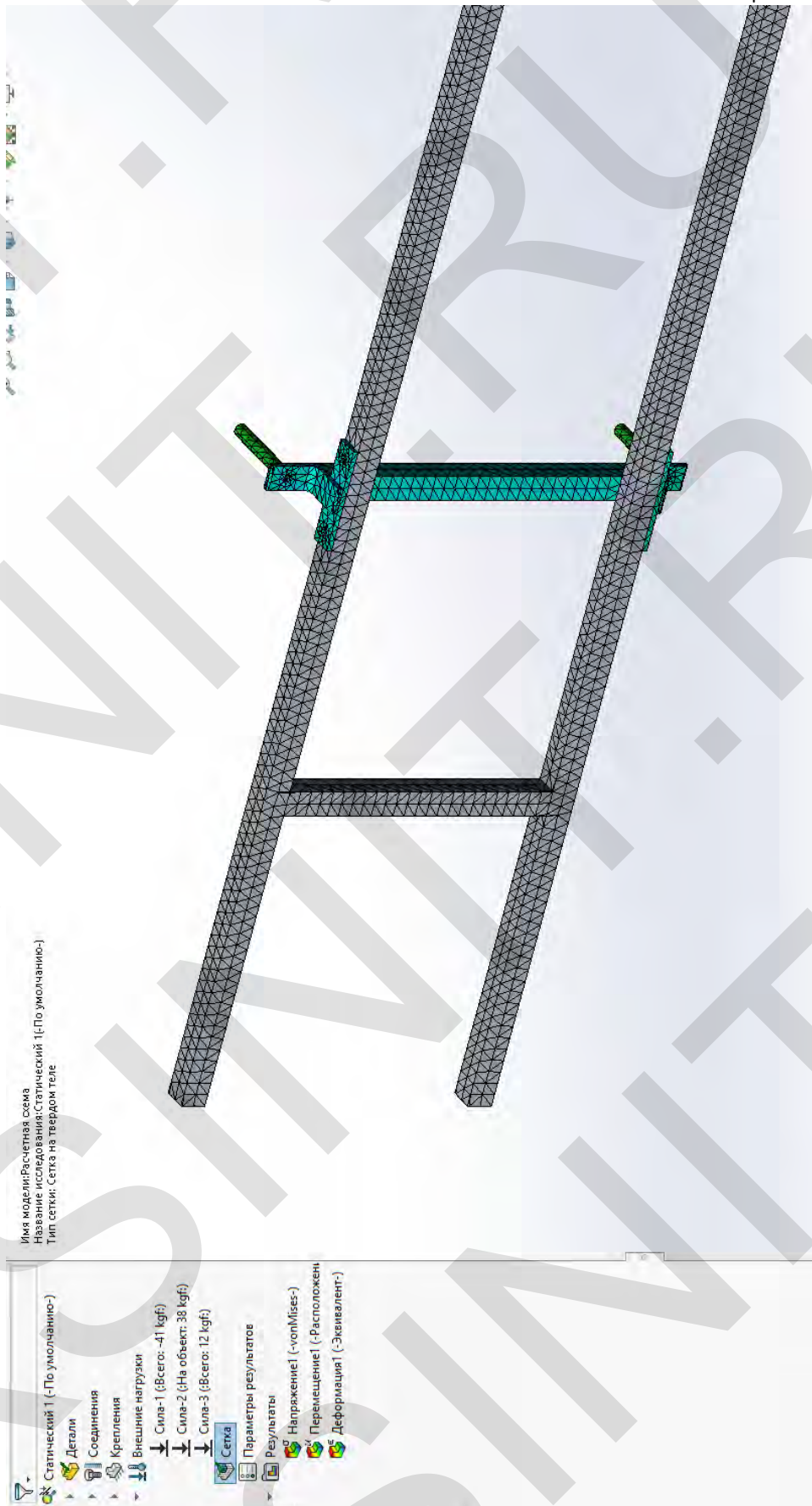


Схема нагружения

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP

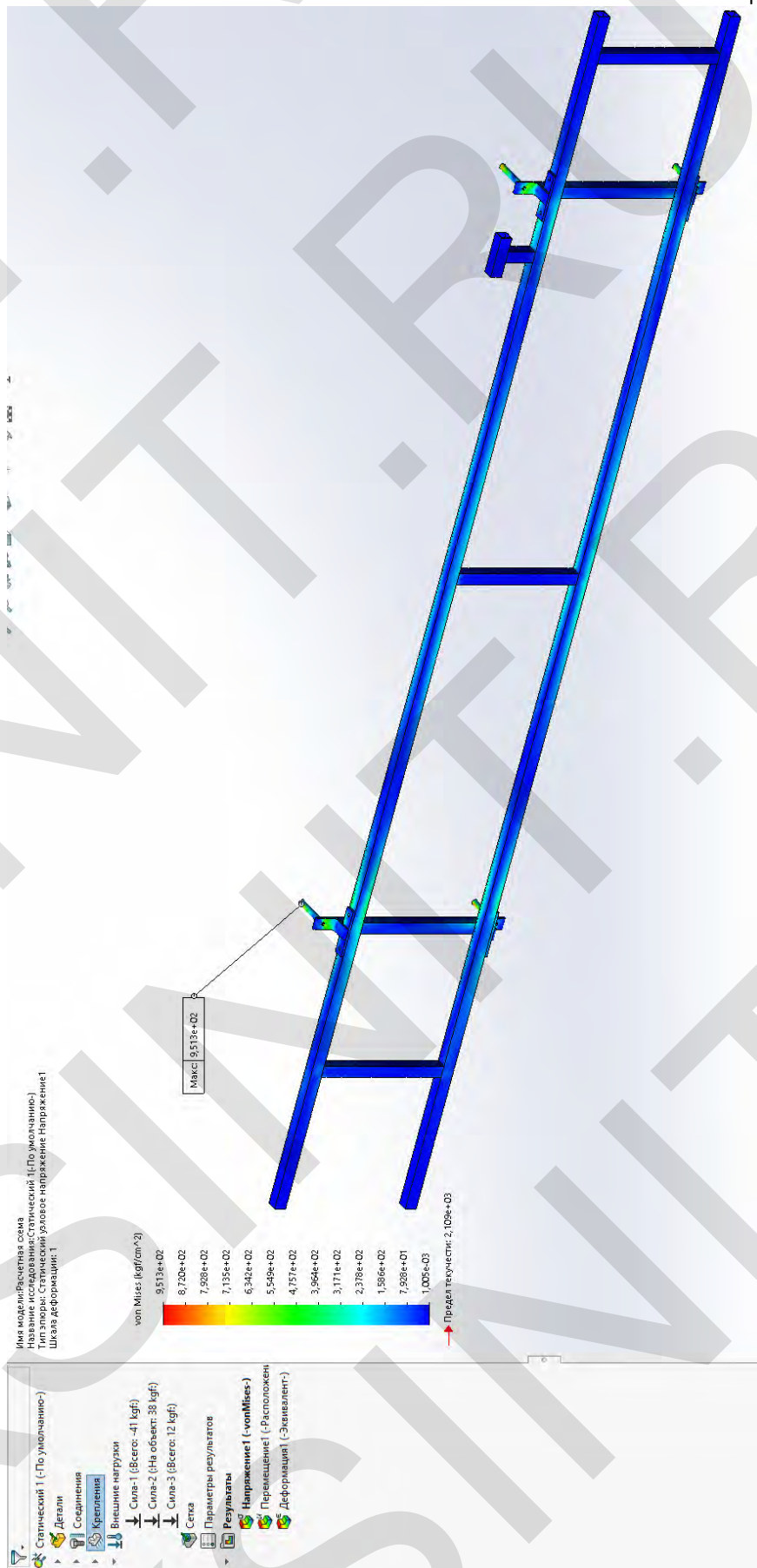


Сетка конечных элементов

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP



Распределение напряжений

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP

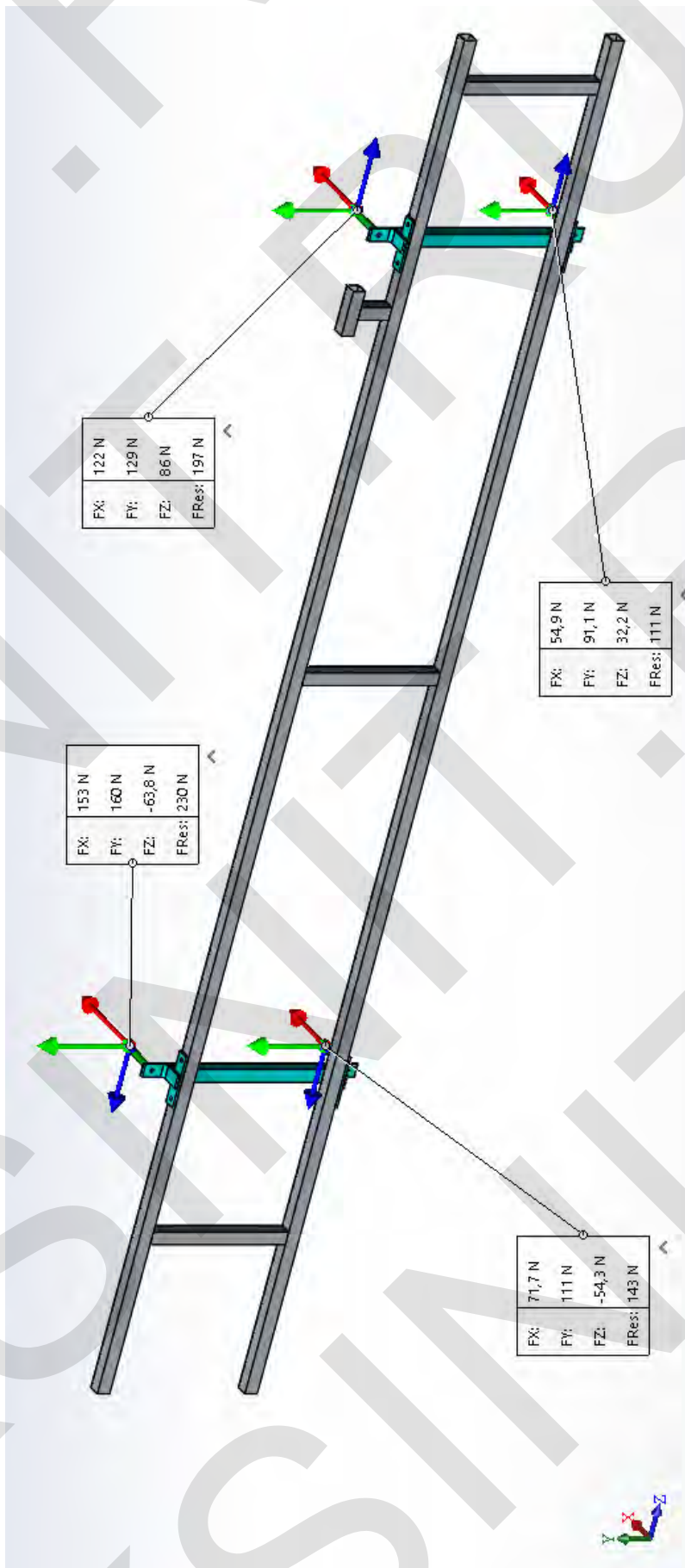


Распределение перемещений

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP



Силы реакций в местах крепления

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

03.24-446/PP