



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"НЕОФАРМ АПТЕКА"

Габаритные размеры: 5165x800 мм

Адрес установки: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16

ШИФР: 01.23-267/КР

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: _____

2023



ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
01.23-267/КР	Конструктивные решения	
01.23-267/РР	Расчетно-пояснительная записка	
01.23-267/ЭОМ	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Лист
	Общие данные	2
	Расположение вывески на плане здания	3
	Общий вид	4
	Установка монтажной рамы	5
	Фиксация вывески на монтажной раме	6
	Вывеска. Сборочный чертеж	7
	Взрыв-схема. Вывески	8
	Подрамник вывески	9
	Рама монтажная	10
	Зацеп подрамника вывески	11

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра и единицы измерения	Значение
Длина, мм	5165
Ширина, мм	800
Толщина, мм	80
Масса, кг	42
Номинальное напряжение сети, В	~220
Номинальная частота сети, Гц	50
Мощность, Вт	200

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: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16
- 1.2. Техническое задание.
- 1.3. Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ:

Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и молочного полистирола 3 мм (боковая часть). Соединение лицевых и боковых частей осуществляется методом проклейки. Склеивку деталей производить цианоакрилатным клеем, при склеивании соблюдать инструкцию производителя. Задник букв выполнен из вспененного ПВХ 8 мм. Соединение корпус букв и задников осуществляется при помощи саморезов с потайной головкой 2,9x13 DIN 7982. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x19 DIN 968. Подрамник - сварной. Выполнен из трубы 25x25x1,5 ГОСТ 8639-82 Ст3 сп. Окрашен на заводе-изготовителе. Вывеска монтируется на фасад здания при помощи вспомогательной ионтажной рамы и фасадных анкеров HILTI HRD 10x160 (либо аналогов)
Тип подсветки: светодиодная внутренняя. (см. 01.23-267/ЭОМ)

3. УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ЧЕРТЕЖЕЙ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

- 3.1. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
 - ГОСТ 23118-99 "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 выполнены при помощи кровельных саморезов 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 23118-99.
 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 9.402-80* и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 3.04.03-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.
- 4.3. Места монтажных стыков после окончательного закрепления, а также элементы конструкций с нарушением заводской окраски, окрасить покрытием, указанным в тех. требованиях чертежей.

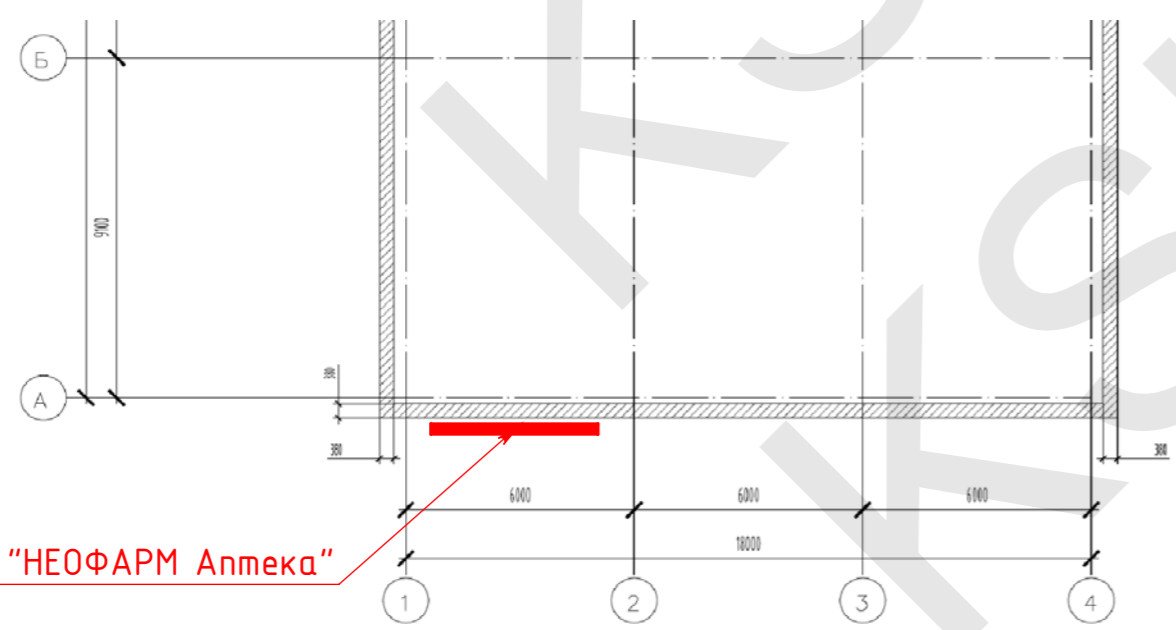
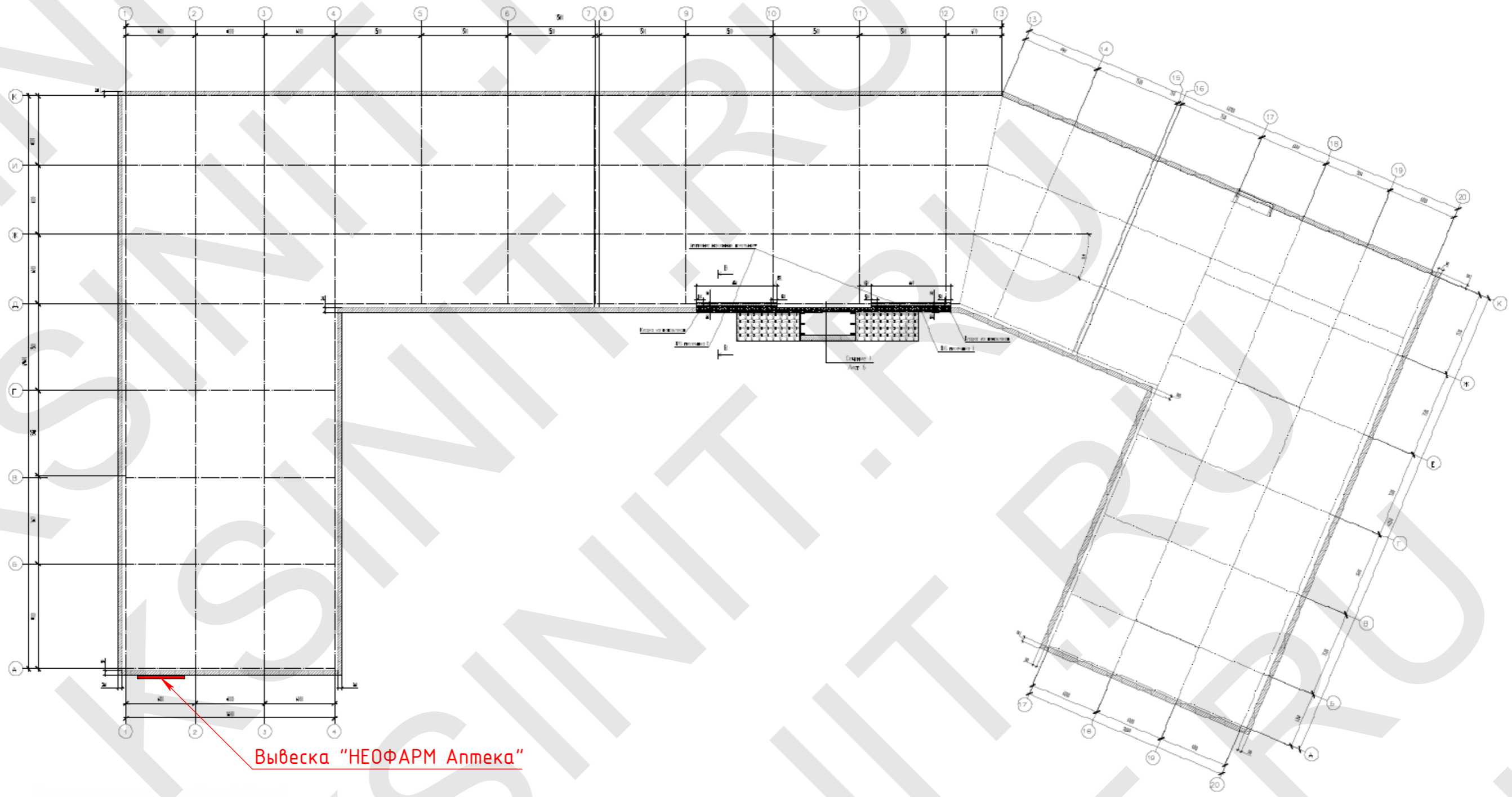
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 5.1. Любые работы по эксплуатации и обслуживанию установки проводить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2011 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.

01.23-267/000.ОД


Адрес: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Исполнил	Морозихин			Пм 27.01.23	Рекламно-информационная вывеска "НЕОФАРМ Аптека"	Стадия	Лист	Листов
Пров.						РД	2	11
ГИП								
Нач. КБ								
Н.контр.								
Утв.								
Общие данные								



Вывеска "НЕОФАРМ Аптека"

Вывеска "НЕОФАРМ Аптека"

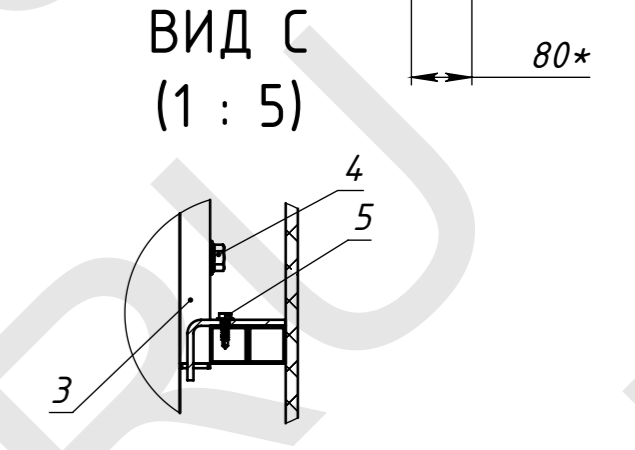
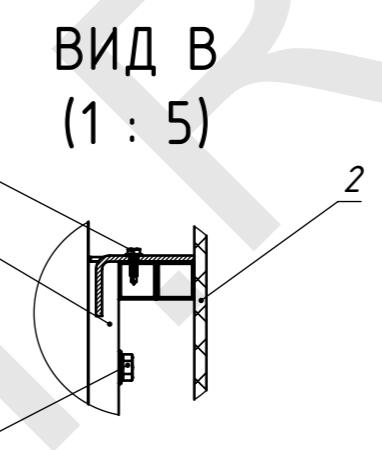
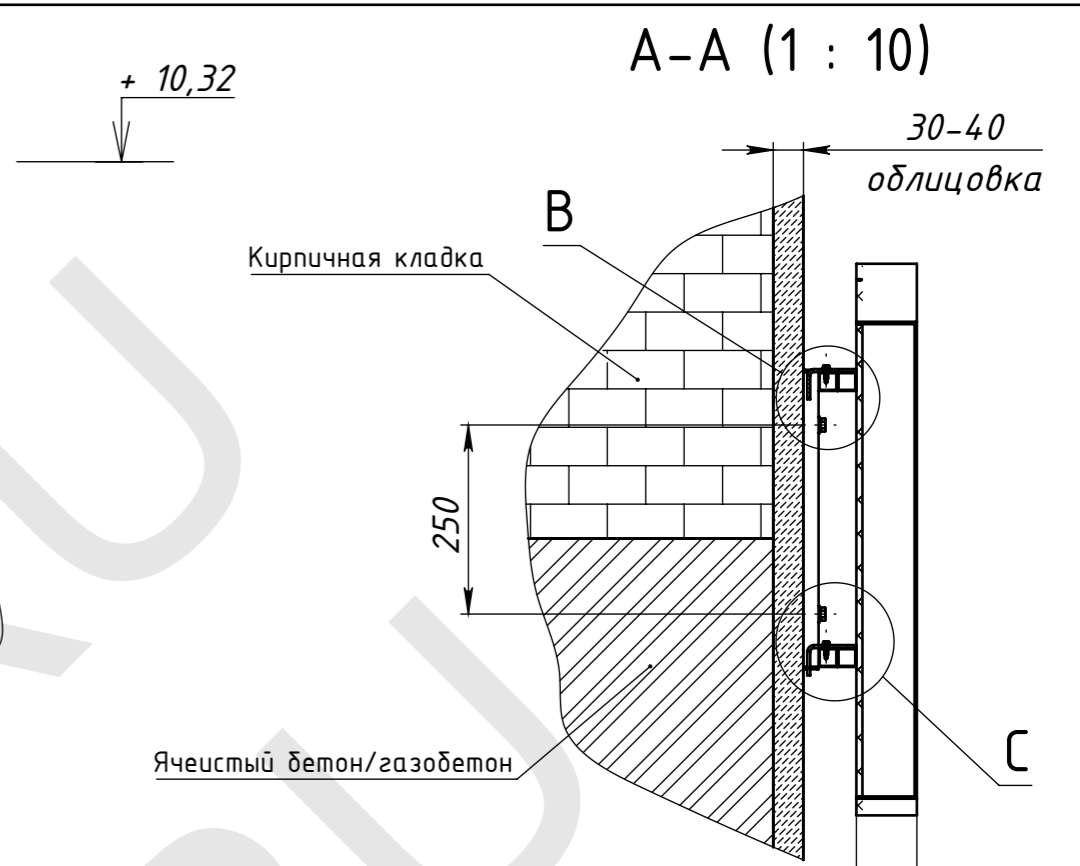
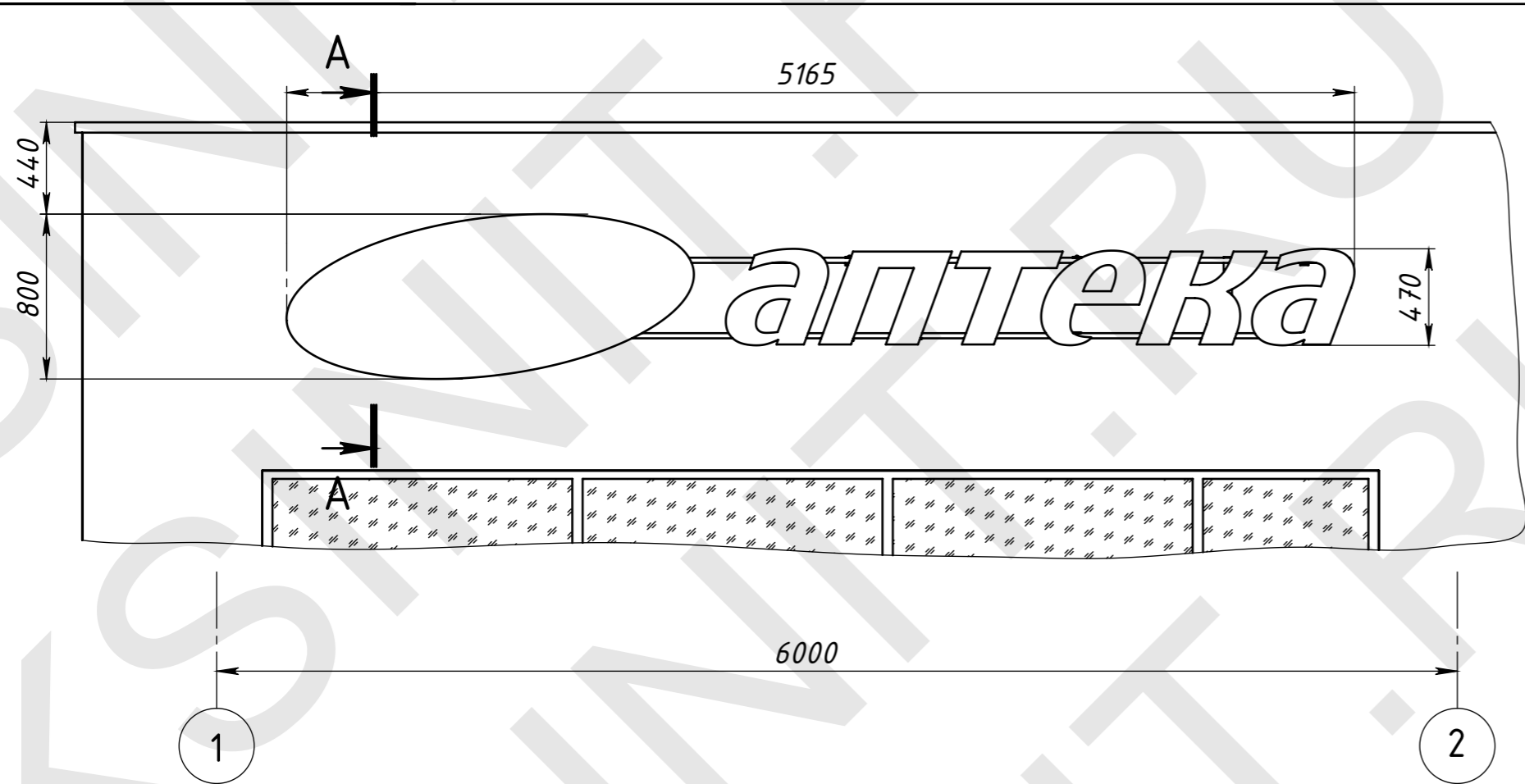
					01.23-267/000.0В			
					Адрес: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "НЕОФАРМ Аптека"	Стадия	Лист	Листов
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.		Утв.		3
					Расположение вывески на плане здания			
								

Общий вид

Копировал

Формат А3

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



Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1		Фрагмент фасада		1
2	01.23-267/01.000.СБ	Вывеска СБ		1
3	01.23-267/02.000	Монтажная рама		1
4		HRD-UGS 10x160	Анкер фасадный	8
5	DIN 7504-K	Саморез 4,8x19		7
01.23-267/000.0В				
Адрес: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.
Утв.				
Рекламно-информационная вывеска "НЕОФАРМ Аптека"			Стадия	Лист
Общий вид				Листов
			4	11

Согласовано

ГИП
Вед. арх.

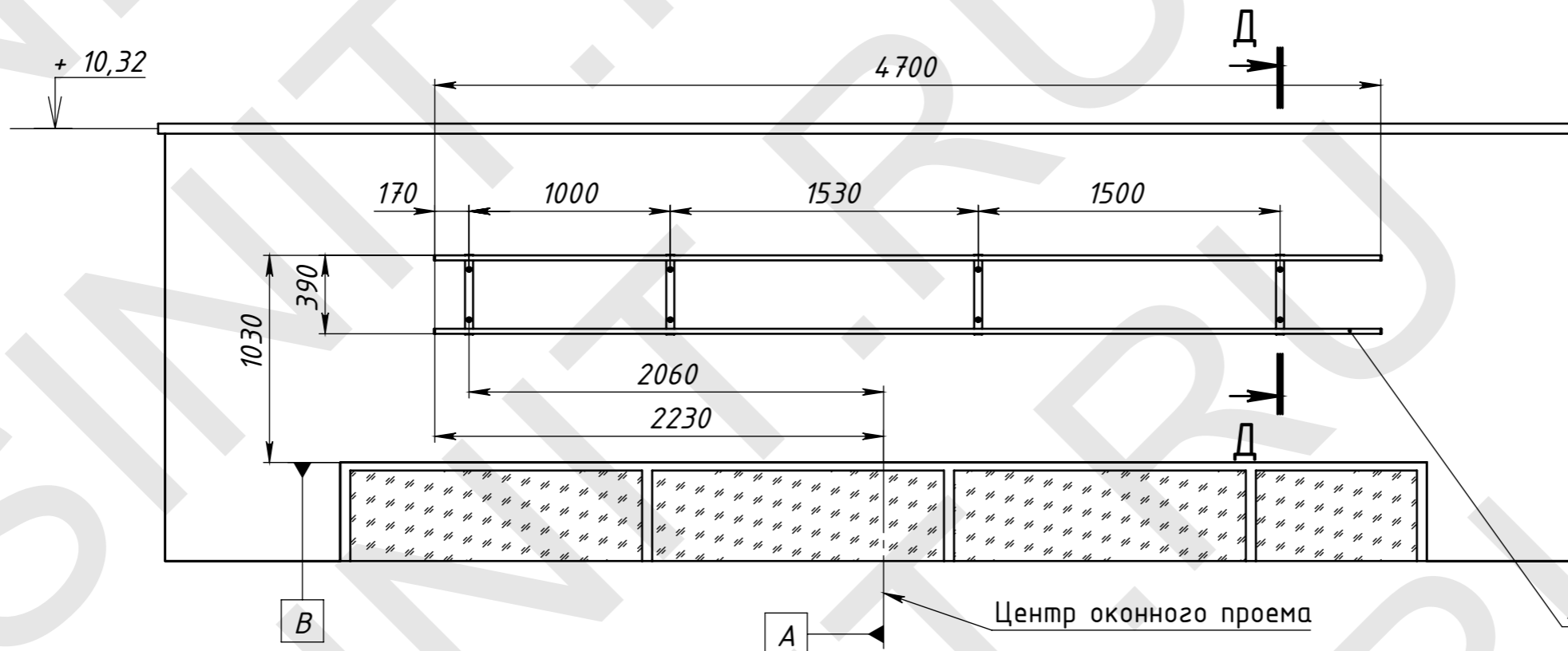
Взам. инв. №

Инв. № дубл.

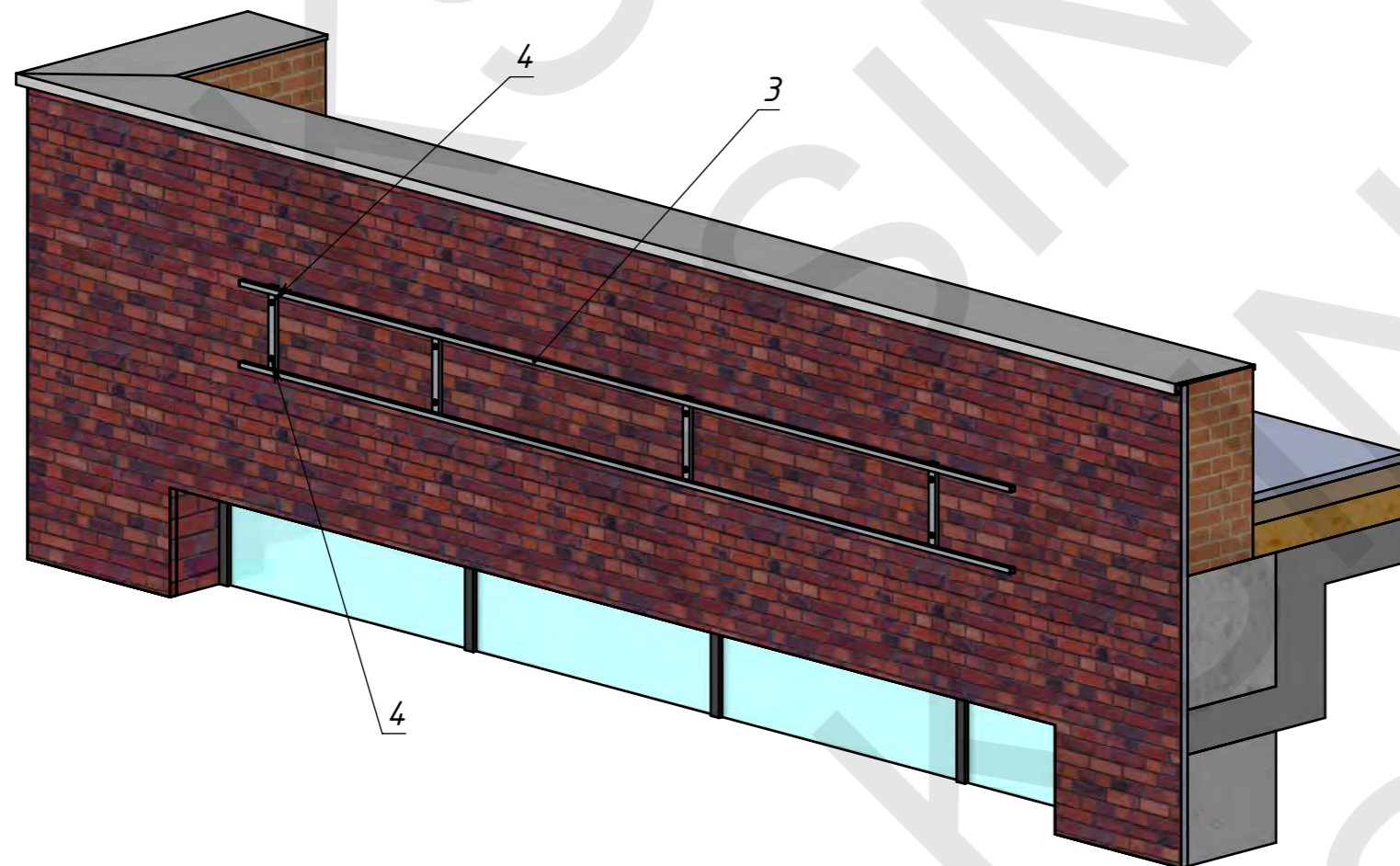
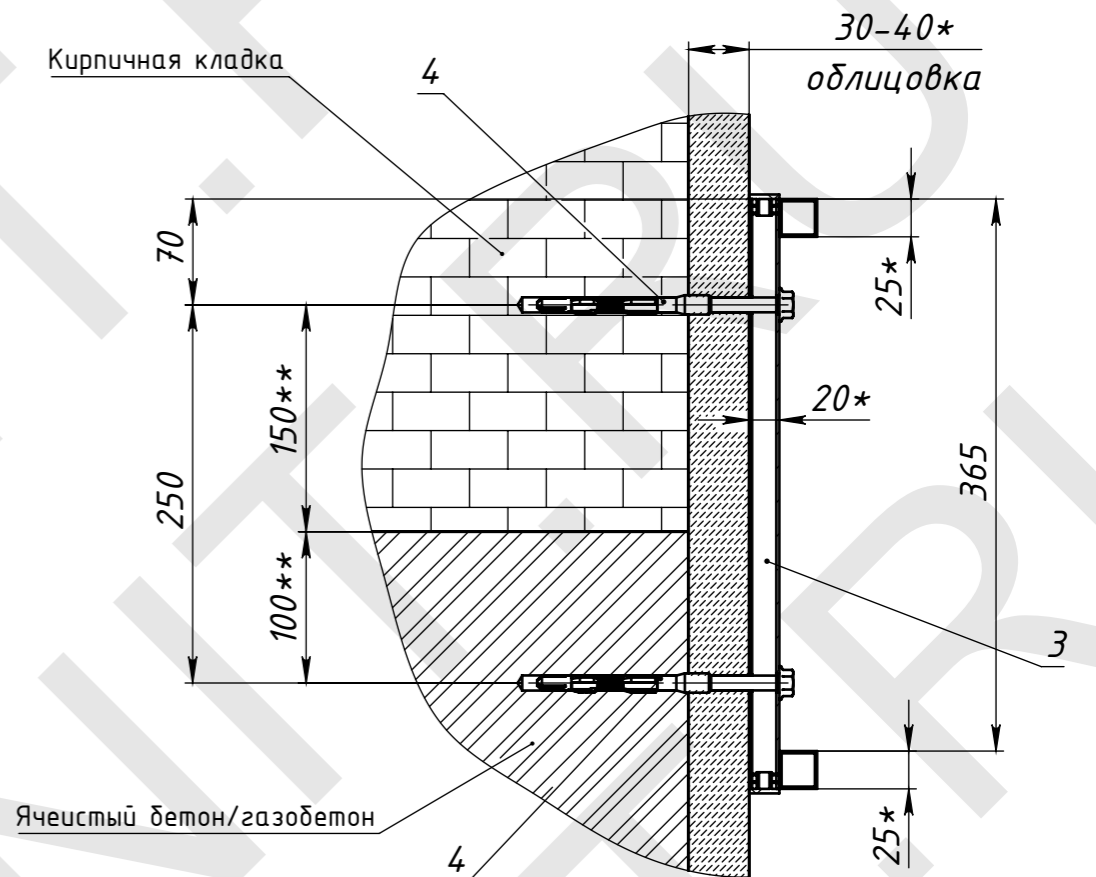
Подпись и дата

Инв. № подл.

УСТАНОВКА МОНТАЖНОЙ РАМЫ



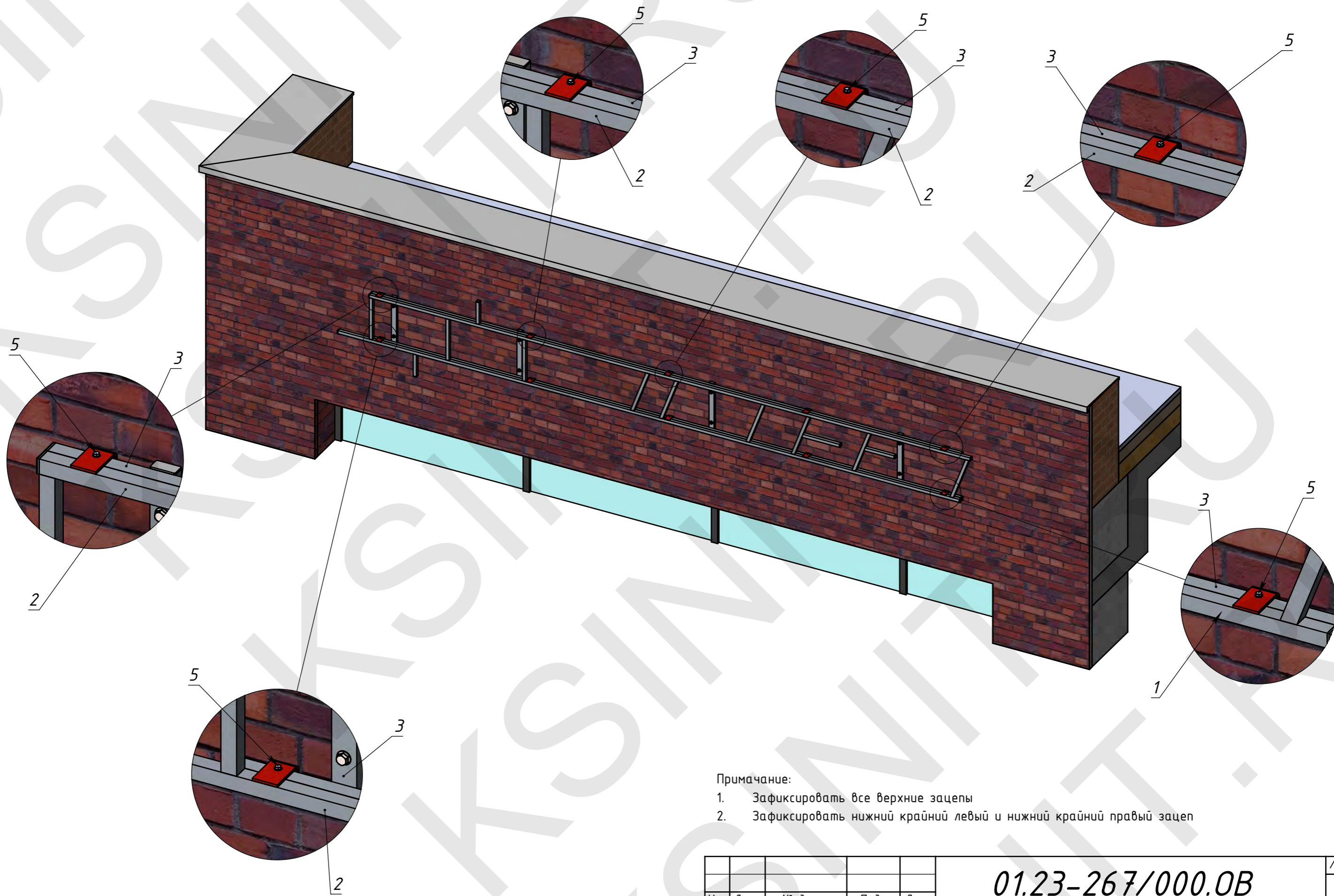
Д-Д (1 : 5)



Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01.23-267/000.0В	Лист
						5
Общий вид					Копировал	Формат А3

ФИКСАЦИЯ ВЫВЕСКИ НА МОНТАЖНОЙ РАМЕ
(ОБЪЕМНЫЕ СВЕТОВЫЕ БУКВЫ УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ)



Примечание:

1. Зафиксировать все верхние зацепы
2. Зафиксировать нижний крайний левый и нижний крайний правый зацеп

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общий вид

Копировал

01.23-267/000.0В

Лист

6

Формат А3

01.23-267/01.000.СБ

Перв. примен.

Справ. №

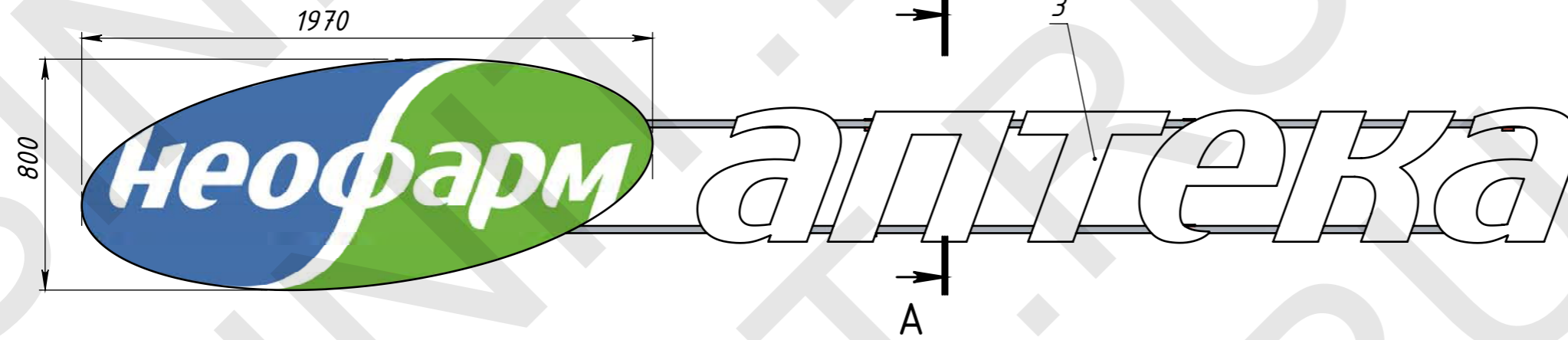
Подпись и дата

Инв. № дубл.

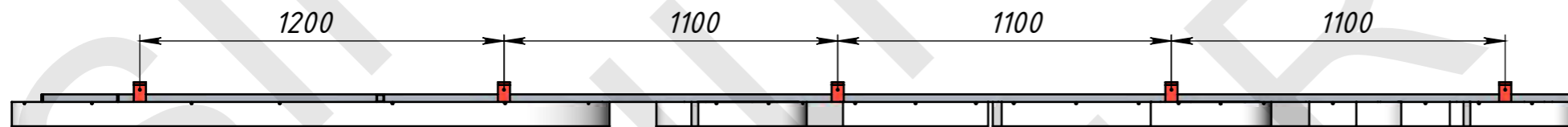
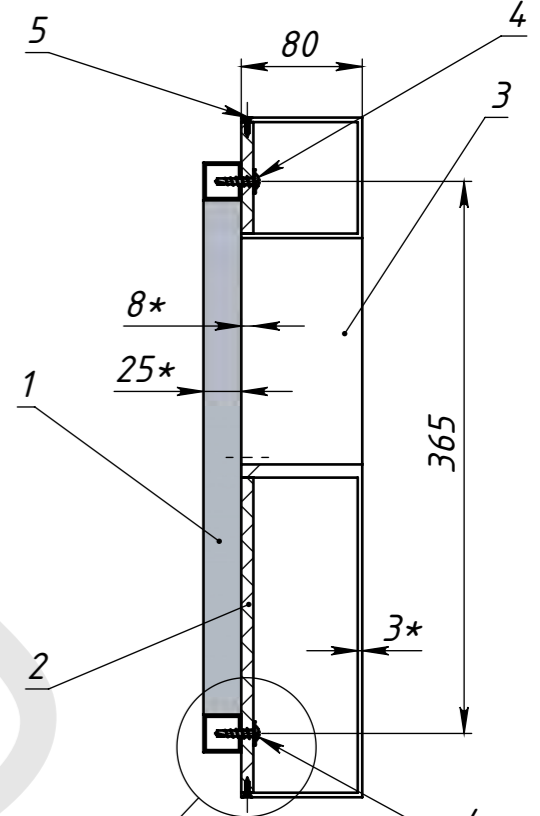
Взам. инв. №

Подпись и дата

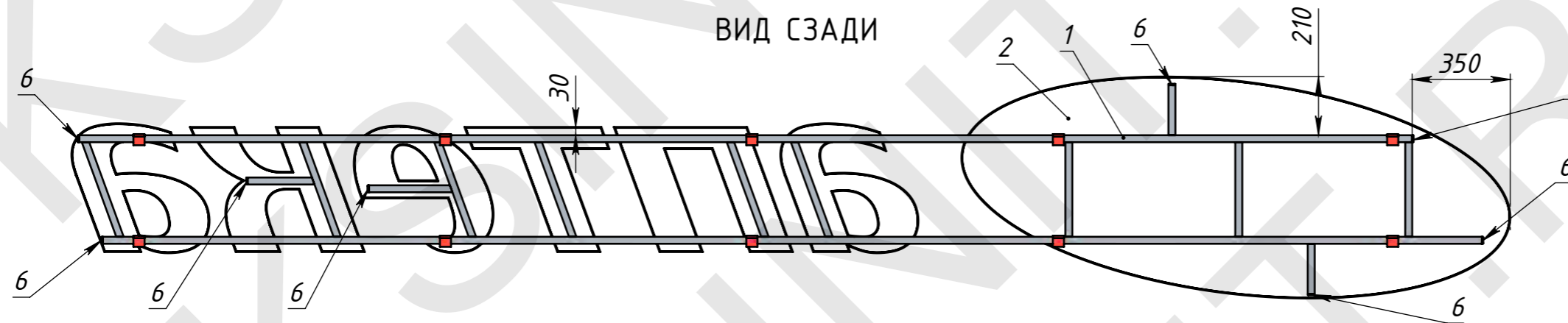
Инв. № подл.



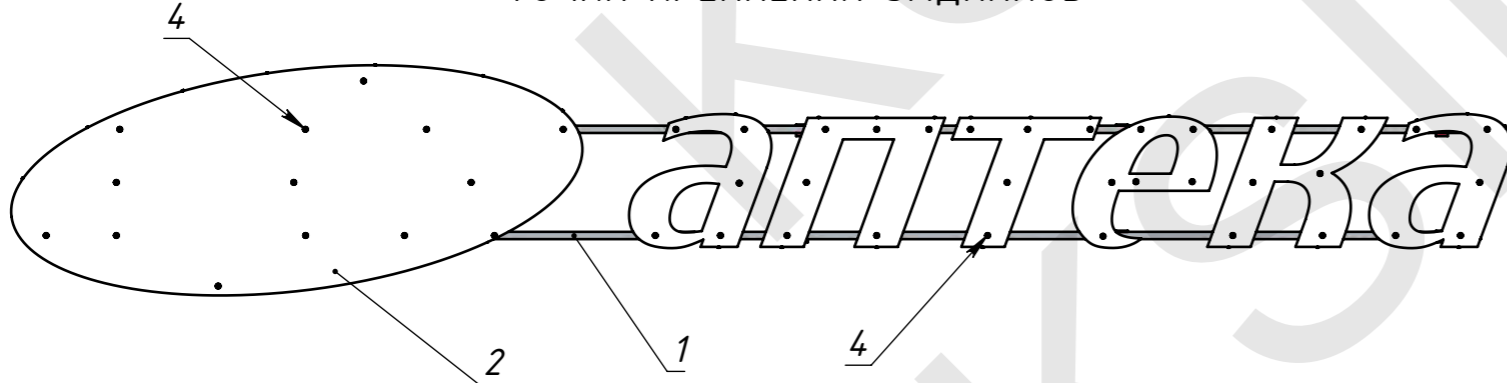
A-A (1:5)



ВИД СЗАДИ




ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ ЗАДНИКОВ



- 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)

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	01.23-267/01.001	Подрамник		1
2	01.23-267/01.002	Задники букв	ПВХ вспен. 8 мм	1
3	01.23-267/01.003	Корпус букв	Акрил 3 мм+Полист. 3 мм	1
4		Саморез WFS 4x25		47
5	DIN 7982	Саморез 2,9x13		40
6		Залушка 25x25		8

01.23-267/01.000.СБ

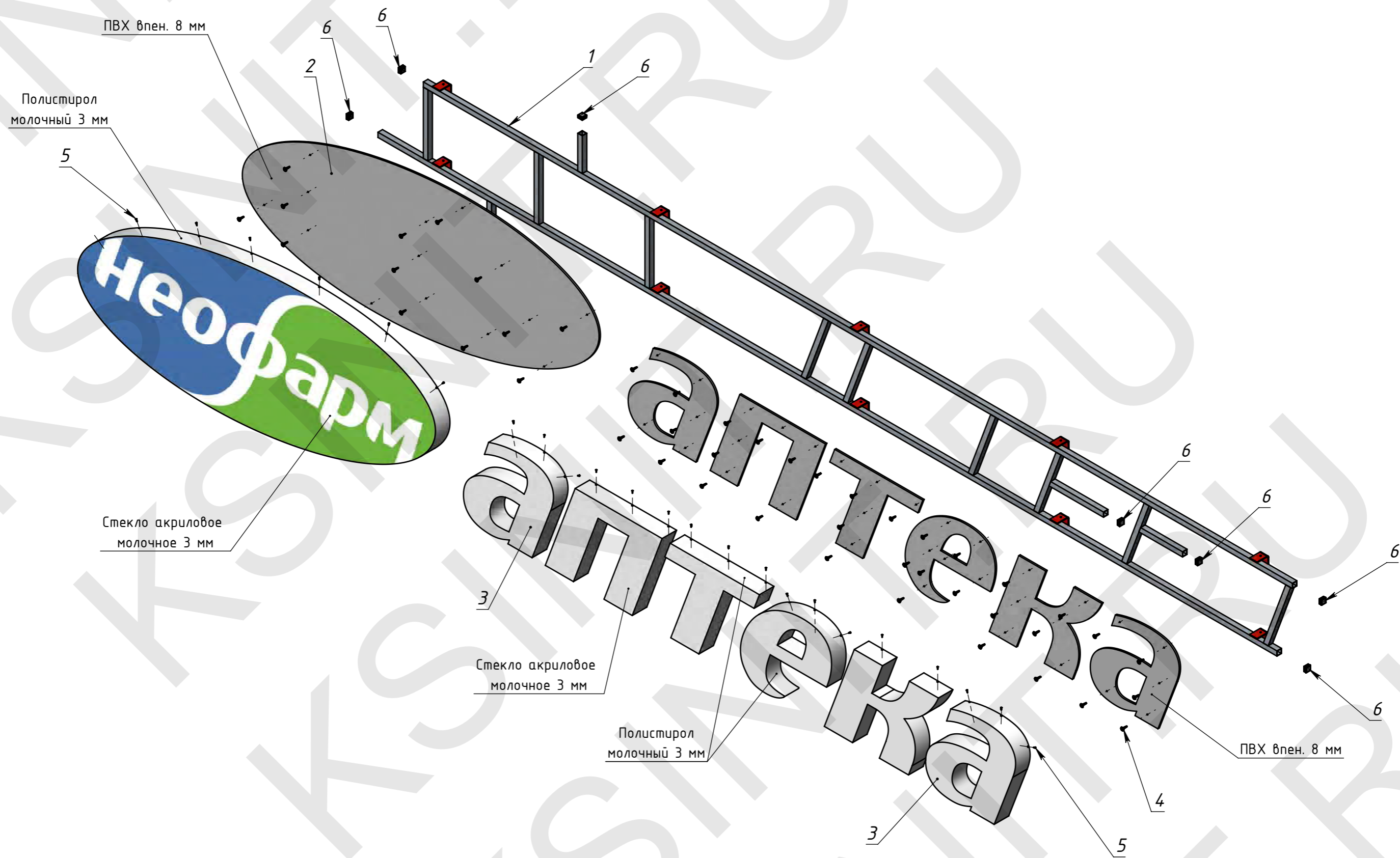
				01.23-267/01.000.СБ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вывеска СБ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		Пм 27.01.23			38.4	1:20
Пров.						Лист 7	Листов 11	
Т.контр.								
Нач. КБ								
Н.контр.								
Утв.								

Общий вид

Копировал

Формат А3

ВЗРЫВ-СХЕМА ВЫВЕСКИ



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)

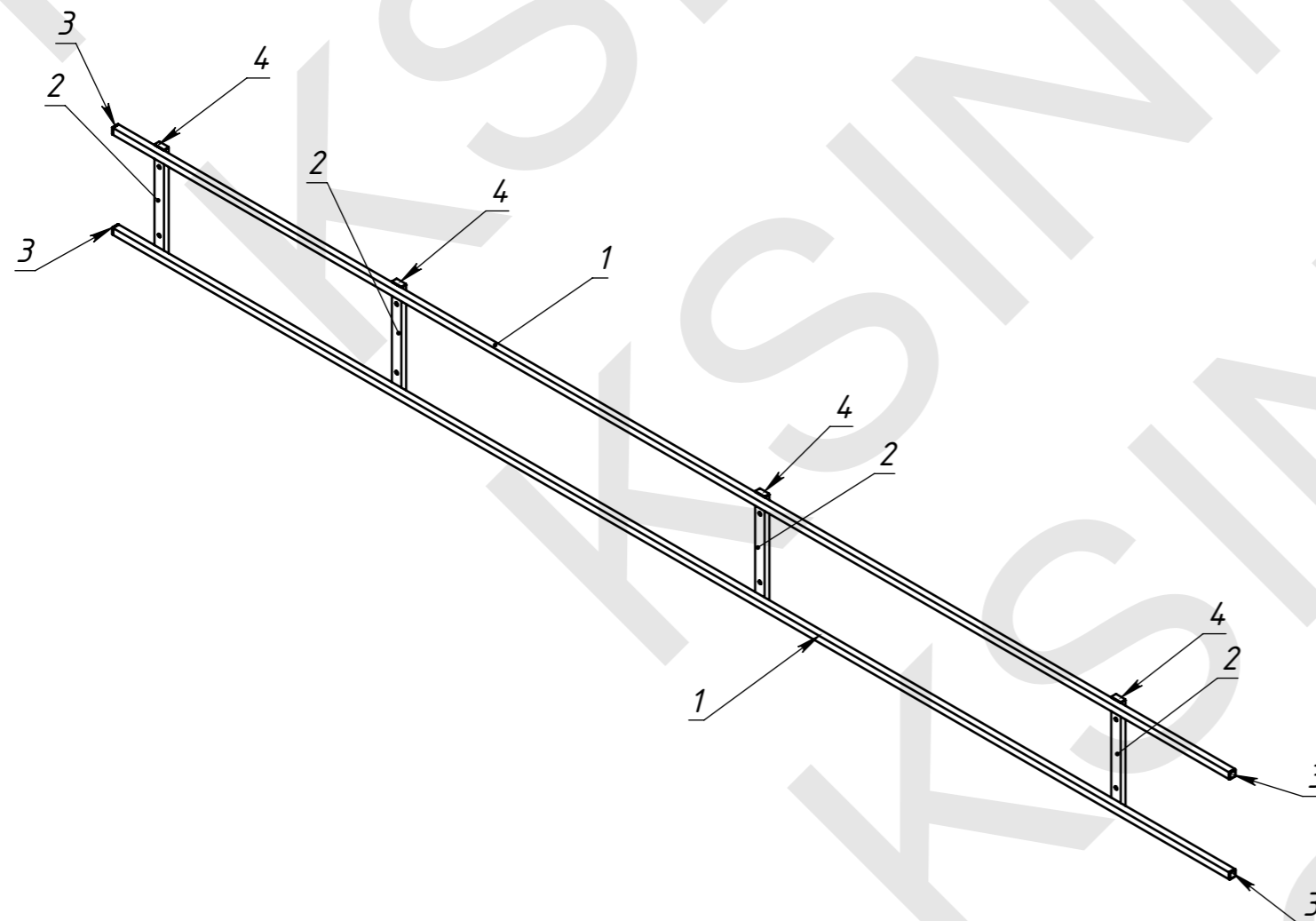
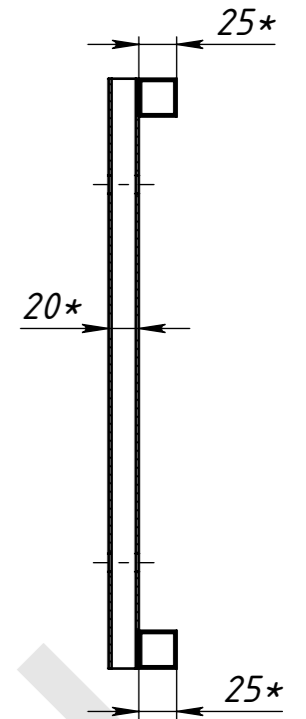
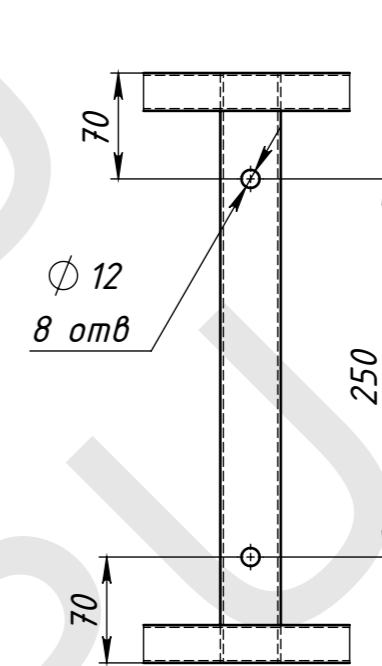
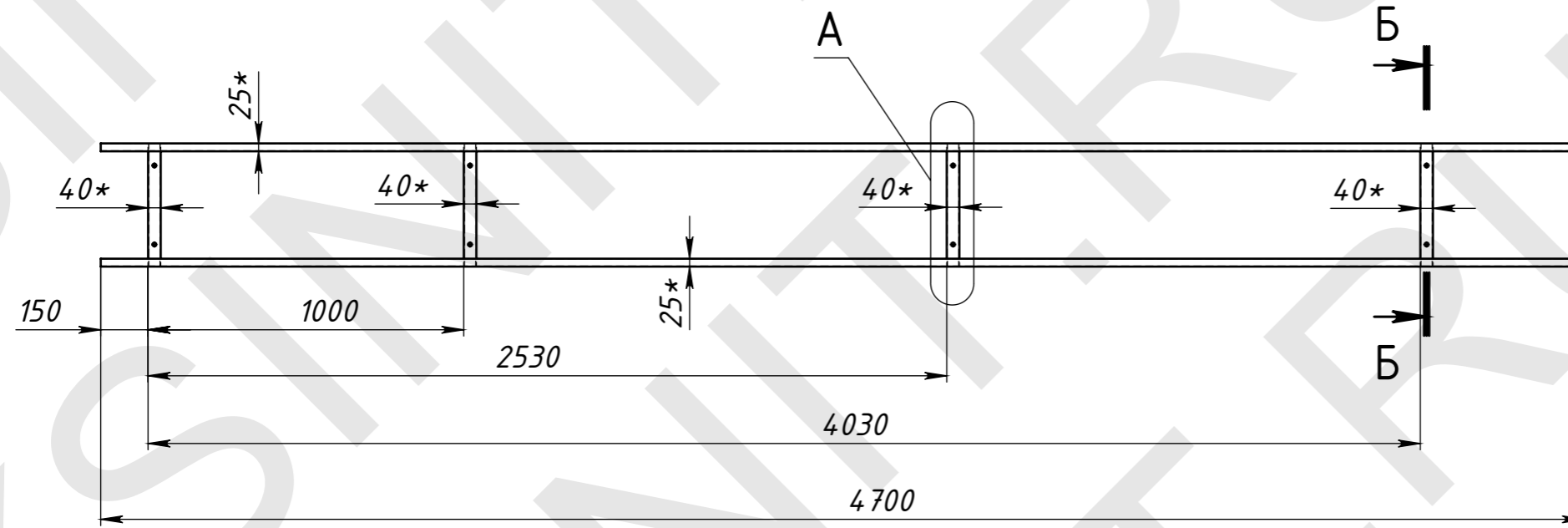
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01.23-267/01.000.СБ	Лист
						8
Общий вид					Копировал	Формат А3

01.23-267/02.000

ВИД А
(1 : 5)


Б-Б (1 : 5)



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. Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами:
Грунт-эмаль Амтегheit - два слоя. Цвет: черный матовый
6. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x1,5	4700	2
2	Труба ГОСТ 8645-68 С235	40x20x2	390	4
3	Заглушка 25x25			4
4	Заглушка 40x20			8

01.23-267/02.000

				Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	<p>Монтажная рама</p> <p>Лист 10 Листов 11</p> 		
Разраб.	Морозихин		Пм 27.01.23			
Пров.						
Т.контр.						
Нач. КБ						
Н.контр.						
Утв.						

Общий вид

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

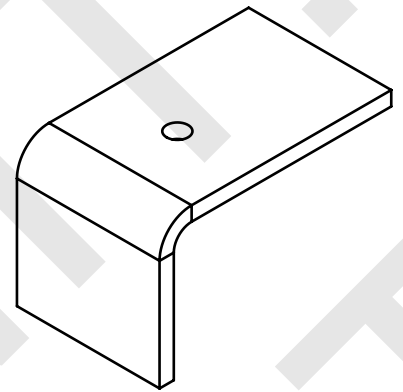
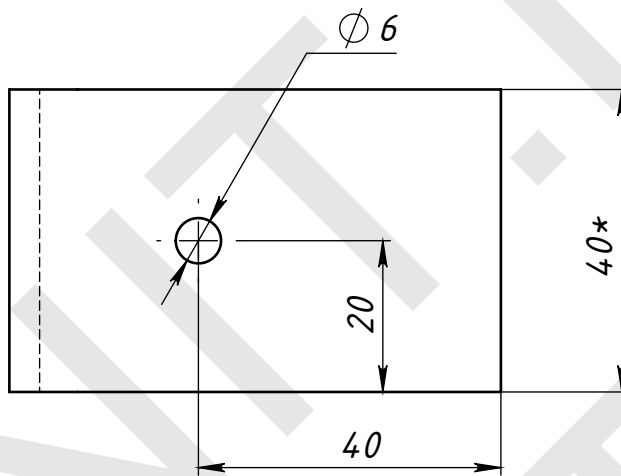
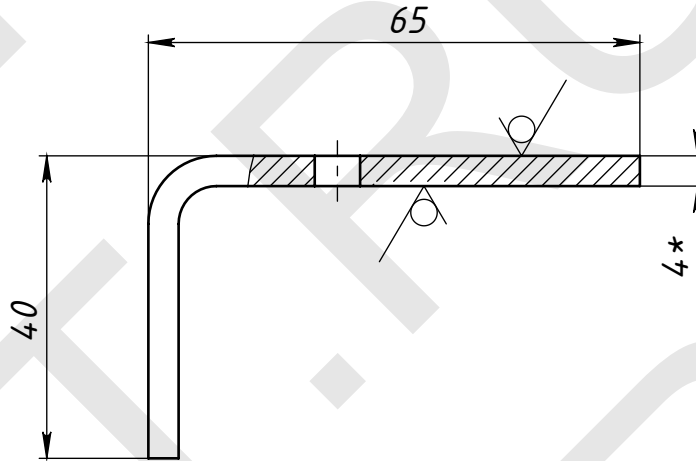
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

01.23-267/01.005



ИЗГОТОВИТЬ: 10 ШТ

Перв. примен.
Справ. №

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №

Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пт 27.01.23
Пров.				Пт 27.01.23
Т.контр.				
Нач. КБ				Пт 27.01.23
Н.контр.				
Утв.				

01.23-267/01.005

Зацеп

Полоса 40x4
Ст 3 ГОСТ 380-88

Лит.	Масса	Масштаб
	0.1	1:1
Лист 11	Листов 11	





Справ. №	
Перв. применен	

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "НЕОФАРМ Аптека"

Габаритные размеры: 5165x800 мм
Адрес: Московская обл., п. Вёшки, ул. Заводская, 16

ШИФР 01.23-267/PP

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

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.....	10
8. Список используемой литературы:.....	10

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

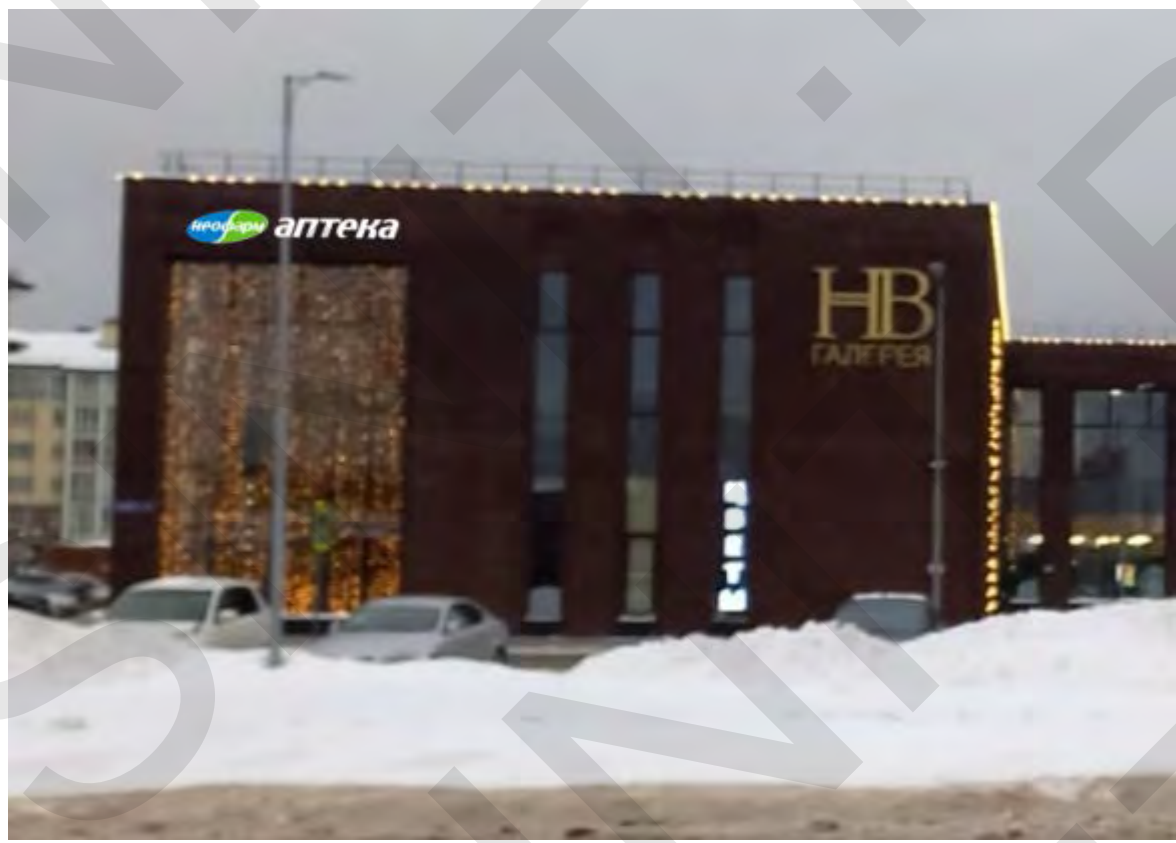



Рис. 1 Дизайн-макет

					01.23-267/PP				
Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Рекламно-информационная вывеска «НЕОФАРМ Аптека»	Лит	Лист	Листов
	Разраб.		Морозихин		гггг 27.01.23		РД	2	15
	Провер.								
	Н контр.								
	Утв.								

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

1. Исходные данные для проектирования

1.1. Район строительства: Московская обл.

1.2. Тип конструкции – фасадная вывеска.

1.3. Конструктивное решение:

1.4. Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и молочного полистирола 3 мм (боковая часть). Соединение лицевых и боковых частей осуществляется методом проклейки. Склеивку деталей световых элементов производить клеем **Akfix 705**, при склеивании соблюдать инструкцию производителя. Задник букв выполнен из вспененного ПВХ 8 мм. Соединение корпус букв и задников осуществляется при помощи саморезов с потайной головкой 2,9x13 DIN 7982. Буквы через задники крепятся к подрамнику саморезами 4,2x19 DIN 968.

Подрамник – сварной. Выполнен из трубы 25x25x1,5 ГОСТ 8639-82 Ст3 сп. Окрашен на заводе-изготовителе.

Вывеска монтируется на фасад здания при помощи вспомогательной монтажной рамы и анкеров **HILTI HRD** (либо аналогов)

Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В. (см. раздел 10.22-223/ЭОМ)

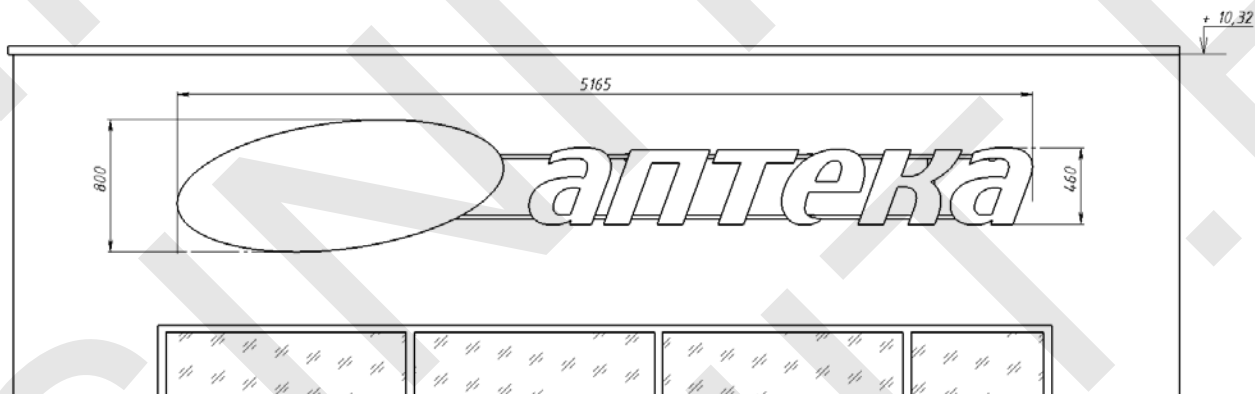


Рис. 2 Общий вид установки

2. Исходные данные для расчета.

2.1. Высота вывески над уровнем земли: $z = 10$ м

2.2. Габаритные размеры секции: 5165x800 мм

2.3. Масса вывески: 42 кг

2.4. Площадь букв: $S_B = 2$ 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. № докл.
Взамен инв.
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

01.23-267/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: $L_n = 5,2$ м, $H_n = 0,8$ м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

Фасадные рекламные конструкции при расчетах 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.

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,65 * \left(\frac{10}{10}\right)^{2*0,2} = 0,65$$

$$k_{10}=0,65; z=3; \alpha=0,2$$

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1,22 * \left(\frac{3}{10}\right)^{-0,2} = 1,22$$

$$\xi_{10}=1,22 \text{ (см. Таблицу 11.4 [1])}$$

Инд.№ подл.	Подпись и дата			
	№ инв. № докум.			
Инд.№ подл.	Взамен инв.			
	Подпись и дата			
Инд.№ подл.	Изм.			
	Лист	№ докум	Подпись	Дата
01.23-267/PP				Лист
				4

Таблица 11.8

A, м ²	<2	5	10	>20
v ₊	1,0	0,9	0,8	0,75
v ₋	1,0	0,85	0,75	0,65

$$v_{\pm} = 1$$

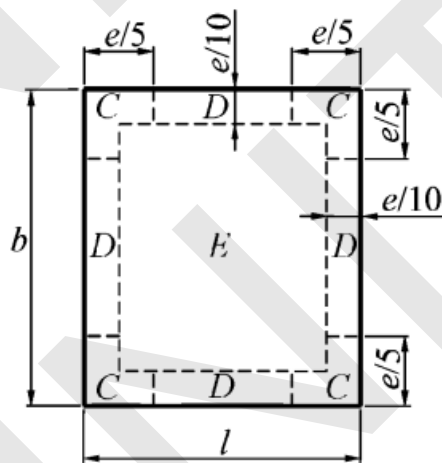
Для отдельно стоящих прямоугольных в плане зданий значения коэффициентов $c_{p,\pm}$ приведены в В.1.17 приложения В.1.

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



Величина e равна меньшему из b и l .

СТЕНА

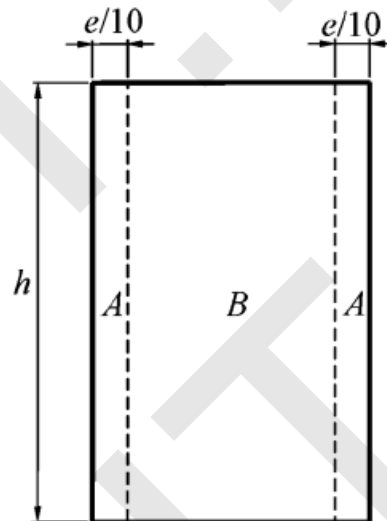


Рисунок В.24

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

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

$$= 0,23 * 0,65 * (1 + 1,22) * 1,22 * 1 = 0,4 \text{ кПа}$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

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

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{\text{ветр}} = W_{\text{расч}} * S_B = 57 * 2 = 114 \text{ кгс}$$

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

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

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,65 * \left(\frac{10}{10}\right)^{2*0,2} = 0,65$$

для типа местности В: $\alpha = 0,2$; $k_{10} = 0,65$;

$z = 10$ – высота расчетной плоскости от уровня земли

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0,1 - \frac{0,1^2}{5,2} = 0,2$$

$l = 5,2 \text{ м}$ – длина установки

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

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c) = (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.65})(0.8 + 0.002 * 0.2) = 0,9$$

$c_t = 1$ – термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0,9 * 1 * 1 * 1,5 \text{ кПа} = 1,35 \text{ кПа} = 137 \text{ кгс/м}^2$$

γ_{f2} – коэффициент надежности по снеговой нагрузке

$A = b * L = 0,1 * 5,2 = 0,5 \text{ м}^2$ – площадь доковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

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

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

01.23-267/PP

Лист

6

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S_{\text{снег}} = S_0 * A * \gamma_{f2} = 137 * 0,5 * 1,4 = 95 \text{ кгс}$$

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 $W_{\text{ветр}}=114 \text{ кгс}$
- 2) Снеговая нагрузка $S_{\text{снег}}= 95 \text{ кгс}$
- 3) Масса вывески $M=42 \text{ кг}$

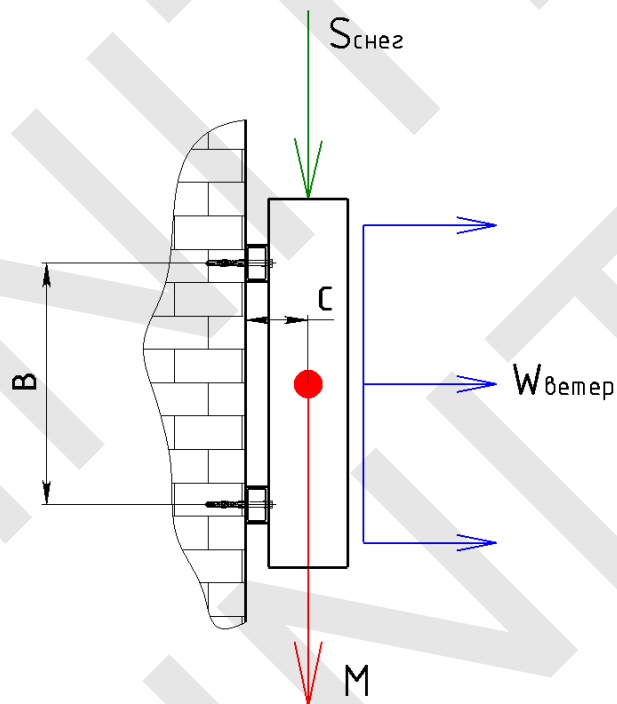


Рис.3 Расчетная схема

6. Расчеты и анализ результатов

Приложение 01- схема нагружения

Приложение 02- сетка конечных элементов

Приложение 03- распределение возникающих напряжений

Приложение 04- распределение перемещений элементов

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

01.23-267/PP

Лист

7

Приложение 05– реакции в точках крепления

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

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие **676 кгс/см²**, не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350 \text{ кгс/см}^2$ и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1850 \text{ кгс/см}^2$ согласно СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".

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

Максимальное перемещение консоли составляет 1,2 мм

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для балки:

$$F_{\max}=1,2 \text{ мм}$$

$$F_{\max}/L= 1,2/1460 < 1/150$$

В приложении 05 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах крепления (анкерование монтажной рамы).

Максимальные силы реакций:

$N=212 \text{ Н} = 0,21 \text{ кН}$ (осевая вырывающая нагрузка), что не превышает расчетного сопротивления. (смотри таблицу Лист 9)

$V_{\text{рез}}=\sqrt{273^2 + 183^2} = 330 \text{ Н} = 0,33 \text{ кН}$, (поперечная срезающая нагрузка), что не превышает расчетного сопротивления. (смотри таблицу Лист 9)

Проверка фиксирующих саморезов на срез:

$$V_{\text{срез}} = W_{\text{ветр}}/n,$$

n- количество фиксирующих саморезов

$$V_{\text{срез}} = W_{\text{ветр}}/n = 114 \text{ кгс}/7 = 16 \text{ кгс} = 160 \text{ Н} - \text{ что не превышает разрушающих нагрузок}$$

Размер, мм	Разрушающие нагрузки, Н, (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	5888	5105	1165	2029	2570	3728 ^Ф	5361	3795	4534	4795	5
4.8x19	8290	7626	2200	2399	3268	4584	6013	3146	4854	5710	7
5.5x25	10427	7860	1700	2444	3338	4945	8243	3370	5437	7591	10

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Фасадный анкер HRD-U/-S

Расчетное сопротивление, R_d [кН]:

Размер анкера		HRD-U 10	HRD-U 14	HRD-S 10
Базовый материал				
	Бетон без трещин $f_{с,сиде} = 20 \text{ Н/мм}^2$	N_{Rd} 2.5 V_{Rd} 2.8	3.2 3.5	2.0 2.5
Полнотельный кирпич Mz 12 ✓		N_{Rd} 1.1 V_{Rd} 1.4	1.7 1.75	0.8 1.1
	Полнотельный кирпич Mz 20	N_{Rd} 1.7 V_{Rd} 1.7	2.2 1.75	1.1 1.4
Монолитный силикатный кирпич KS 12 – 1.6 – 2DF		N_{Rd} 2.1 V_{Rd} 1.7	2.4 2.1	1.7 1.4
	Пустотельный силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	N_{Rd} 1.1 V_{Rd} 1.4	1.4 1.75	0.8 0.7
Пустотельный легкий цементный блок (D) KHb1 1-4		N_{Rd} 0.35 V_{Rd} 0.35	0.4 0.4	0.35 0.35
	Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	N_{Rd} 0.35 V_{Rd} 0.35	0.7 0.4	0.35 0.35
Газобетон ¹⁾ PB 2 ✓		N_{Rd} 0.4 V_{Rd} 0.7	0.4 0.8	0.3 0.5
	Газобетон PB 4	N_{Rd} 0.8 V_{Rd} 1.1	0.8 1.4	0.5 0.7
Газобетон PB 6		N_{Rd} 1.1 V_{Rd} 1.4	1.1 1.75	0.7 0.9

¹⁾ Отверстия должны выполняться лишь ротационным сверлением. При наличии установившейся растягивающей нагрузки при температурах свыше 40°C, следует уменьшить рекомендуемую нагрузку.

Рекомендуемые изгибающие моменты, M_{rec} [Нм]:

Анкер	HRD-U 10		HRD-U 14		HRD-S 10	
	$N_{Rec} = 0 \text{ kN}$	$N_{Rec} = 1.6 \text{ kN}$	$N_{Rec} = 0 \text{ kN}$	$N_{Rec} = 2.3 \text{ kN}$	$N_{Rec} = 0 \text{ kN}$	$N_{Rec} = 1.4 \text{ kN}$
Оцинкованный винт	10.1	8.8	24.8	22.4	10.1	9.0
Винт из нержавеющей стали	9.5	8.2	23.3	18.2	9.5	8.4

Допустимые изгибающие моменты для винтов под нагрузкой в пределах, в указанных в таблице рамках, могут интерполироваться.

межосевые расстояния s_{min} и расстояния до кромки c_{min} (см):

Базовый материал	HRD-U 10		HRD-U 14		HRD-S 10	
	s_{min}	c_{min}	s_{min}	c_{min}	s_{min}	c_{min}
Бетон без трещин $f_{с,сиде} = 20 \text{ Н/мм}^2$	10	10	10	7	10	5
Полнотельный кирпич Mz 12 ✓	10	10	25	10	10	10
Монолитный силикатный кирпич KS 12 – 1.6 – 2DF	10	10	25	10	10	10
Пустотельный силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	25	10	25	10	15	10
Пустотельный легкий цементный блок (D) KHb1 1-4	25	10	25	10	15	10
Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	25	10	25	10	15	10
Газобетон ¹⁾ PB 2 ✓	10	10	15	15	10	10
Газобетон PB 4	15	15	20	15	15	15
Газобетон PB 6	15	15	20	15	15	15

Подпись и дата

№ инв. № докум.

Взамен инв.

Подпись и дата

Инд.№ подл.

Изм. Лист № докум Подпись Дата

01.23-267/PP

Лист

9

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] - Руководство по анкерному креплению HILTI (2007)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв.	№ докл.	Подпись и дата						Лист
											10
						Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

01.23-267/PP

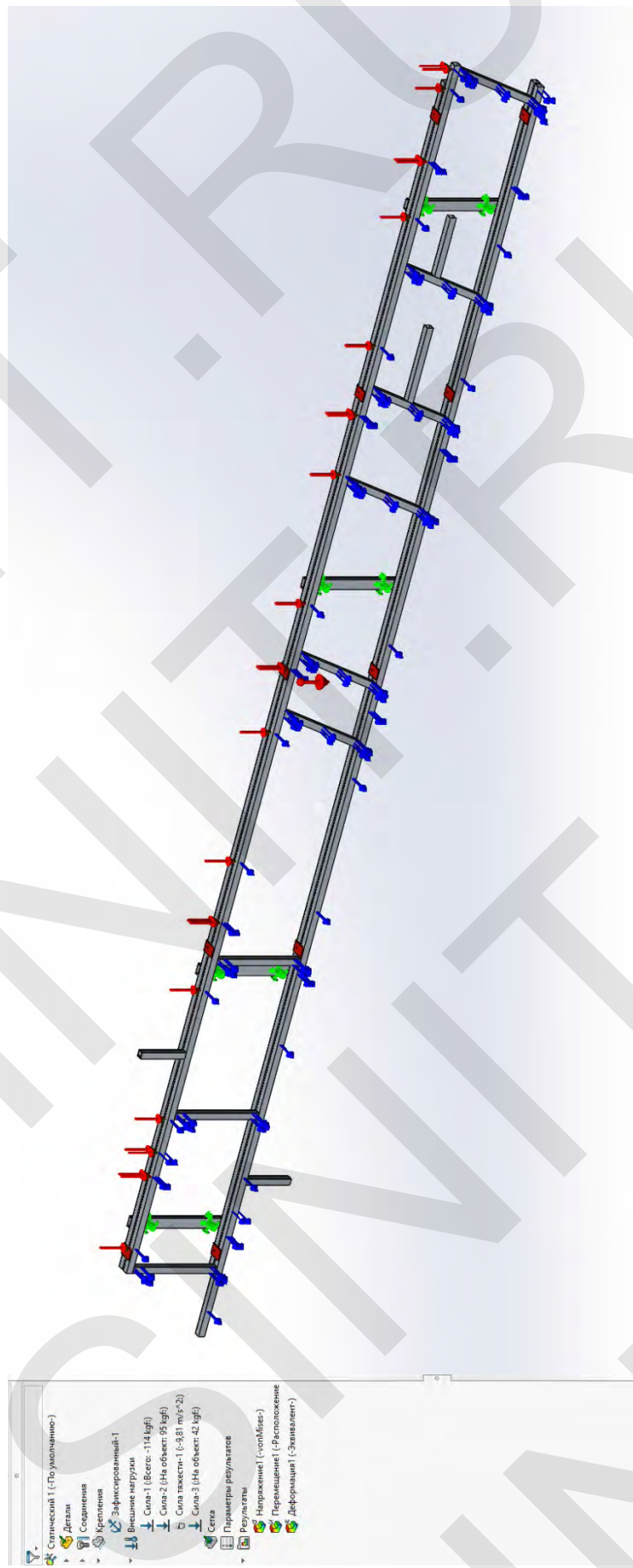
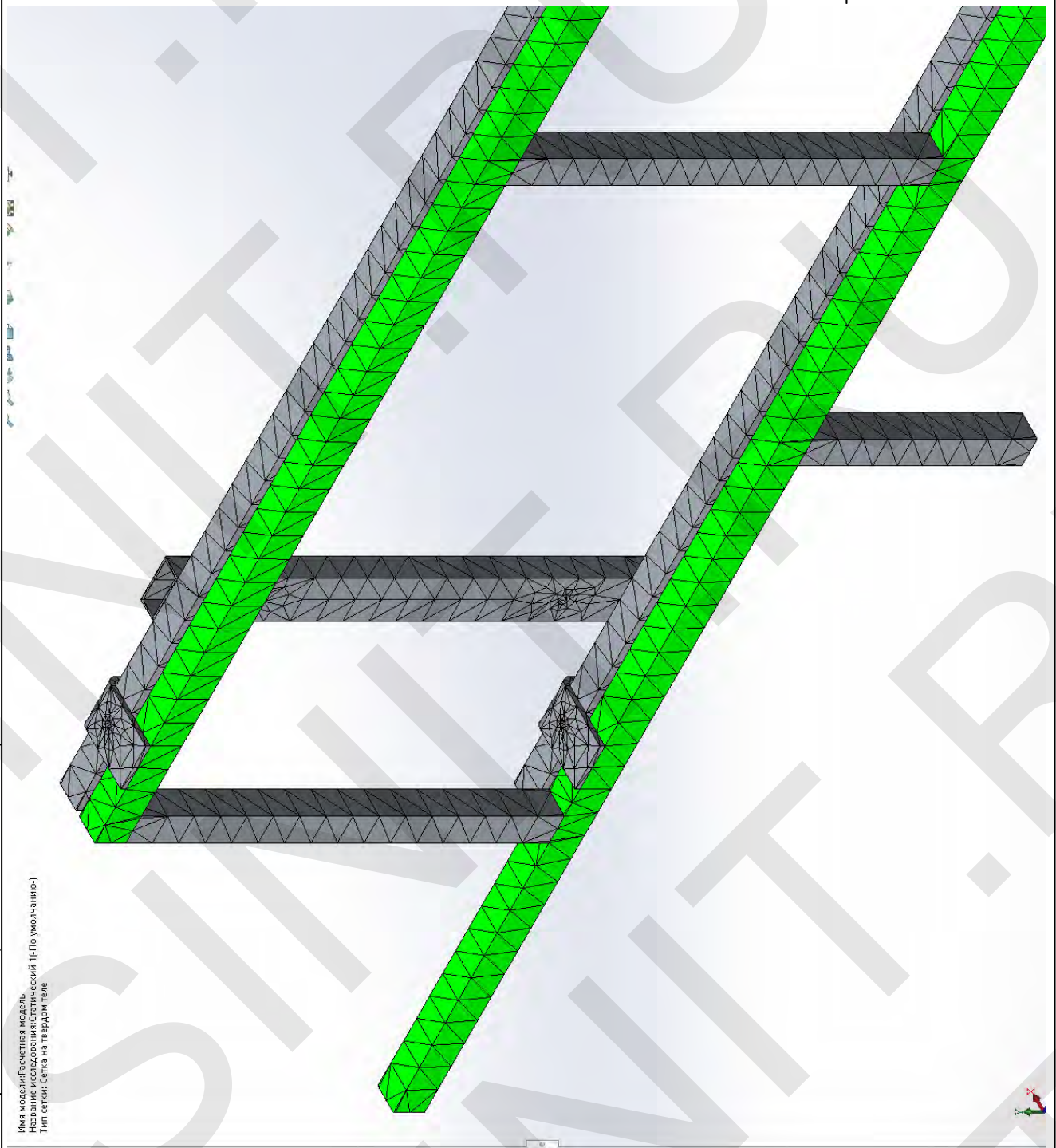


Схема нагружения

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

01.23-267/PP

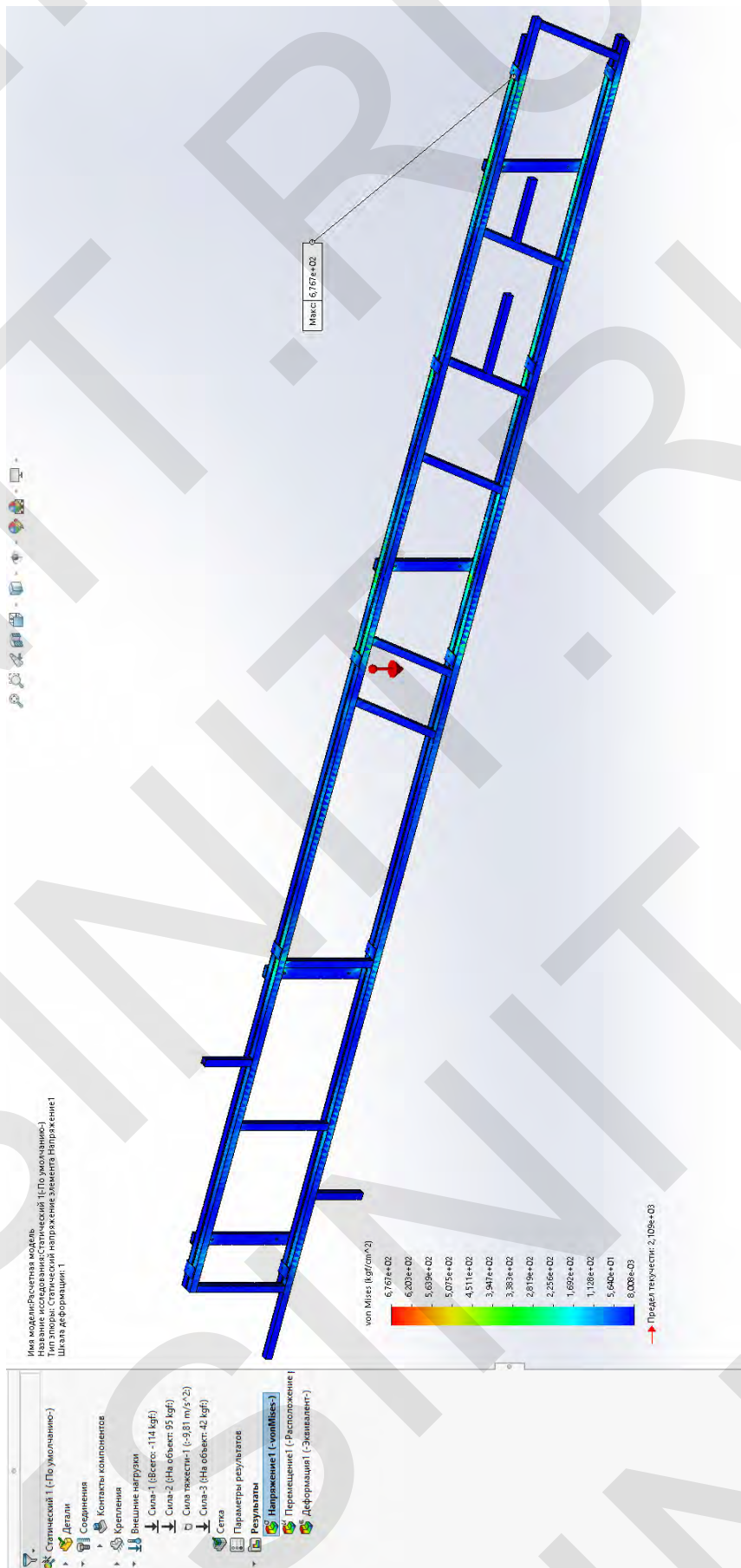


Сетка конечных элементов

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

01.23-267/PP



Распределение напряжений

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

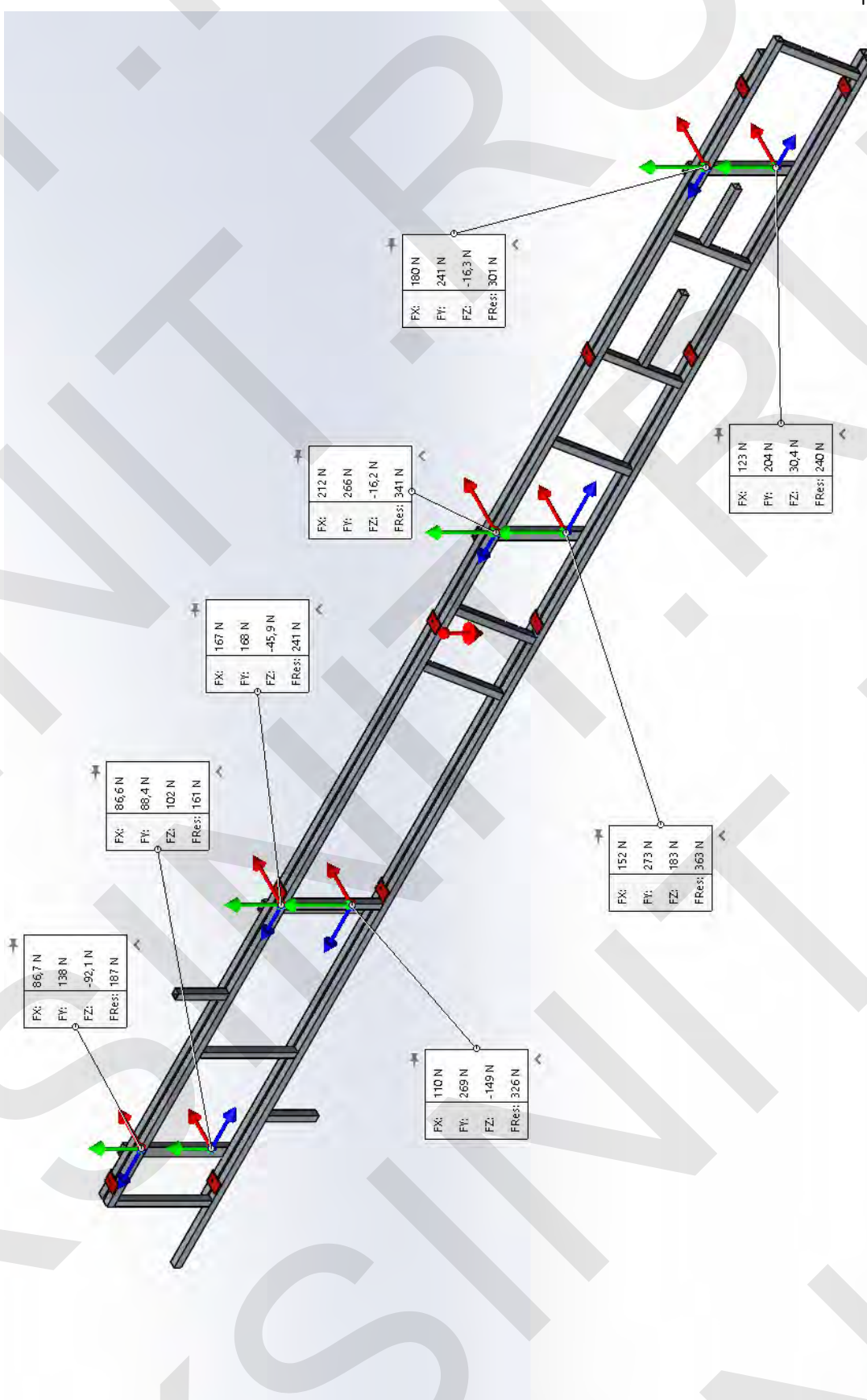
01.23-267/PP

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



01.23-267/PP



Силы реакций в местах крепления

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

01.23-267/PP