



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА "МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА СМД"

Габаритные размеры: 9565x500 мм

Адрес установки: Московская обл., г. Балашиха, мкр. Ольгино,
ул. Жилгородок, д.7а

ШИФР: 02.22-115/КР

ГИП:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "P. B. Morozikhin", written over a horizontal line.

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика:

A solid horizontal line intended for the signature of the client's representative.

2022

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
06.22-115/КР	Конструктивные решения	
06.22-115/РР	Расчетно-пояснительная записка	
06.22-115/ЭОМ	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Лист
06.22-115/000.0Д	Общие данные	2
06.22-115/000.0В	Общий вид	3
-----	Расстановка кронштейнов	4
-----	Фиксация подрамников к кронштейнам	5
-----	Взрыв-схема вывески	6
06.22-115/01.000	Секция С-1	7
06.22-115/01.001	Подрамник С-1	8
06.22-115/02.000	Секция С-2	9
06.22-115/02.001	Подрамник С-2	10
06.22-115/000.001	Кронштейн	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: Московская обл., г. Балашиха, мкр. Ольгино, ул. Жилгородок, д.7а
- 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 вспененного ПВХ 3 мм (боковая часть). Соединение лицевых и боковых частей осуществляется методом проклейки. Склеюку деталей световых элементов производить клеем Виланд 40М, при склеивании соблюдать инструкцию производителя. Задник букв выполнен из вспененного ПВХ 6 мм. Соединение корпус букв и задников осуществляется при помощи саморезов с потайной головкой 2,9x9,5 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 фасадных анкеров HILTI HRD-UGS (либо аналогов) 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 23118-99 "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 на болтах класса точности В.
- 3.3. Материалы для сварки (заводской) принимать по таблице 55, приложения 2 СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования":
 - Применяемые электроды должны соответствовать ГОСТ 9467-75;
 - 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.
- 3.4. Все монтажные соединения выполняются на болтах класса прочности 5.8, класса точности -В и самонарезающих винтах DIN 7504-K. Болты класса точности 5.8 (по ГОСТ 1759.4-87*), гайки (по ГОСТ 1759.5-87*); шайбы (по ГОСТ 18123-82*).

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.

					06.22-115/000.0Д				
					Адрес: Московская обл., г. Балашиха, мкр. Ольгино, ул. Жилгородок, д.7а				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА СМД"	Стадия	Лист	Листов	
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.		РД	2	11	
Утв.				Общие данные					

Согласовано

ГИП

Вед. арх.

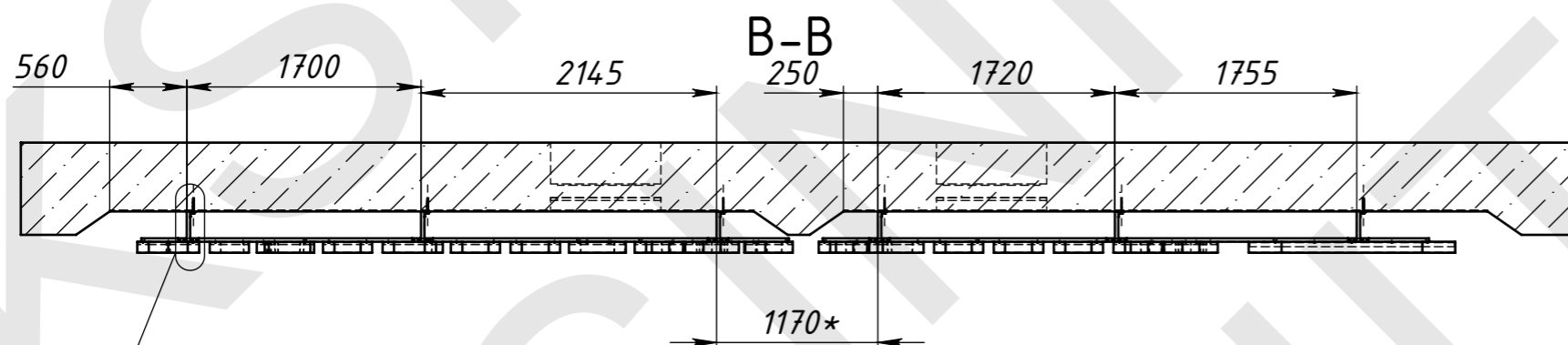
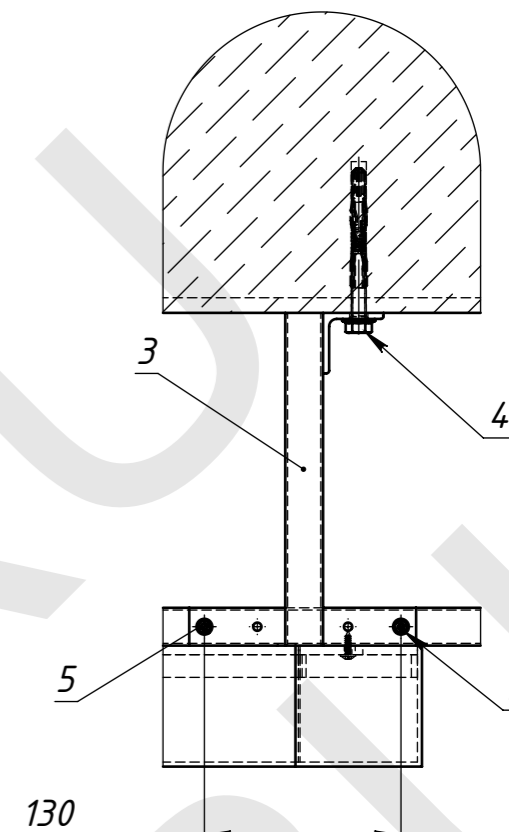
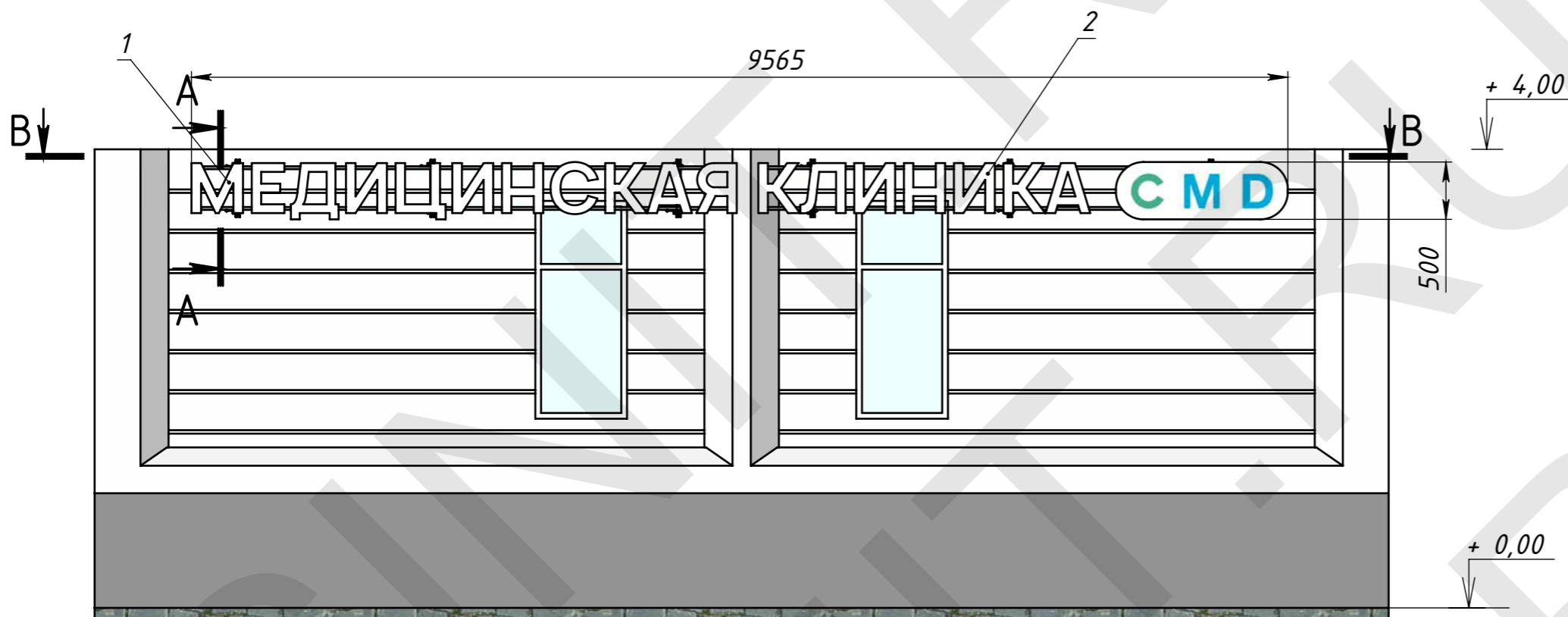
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

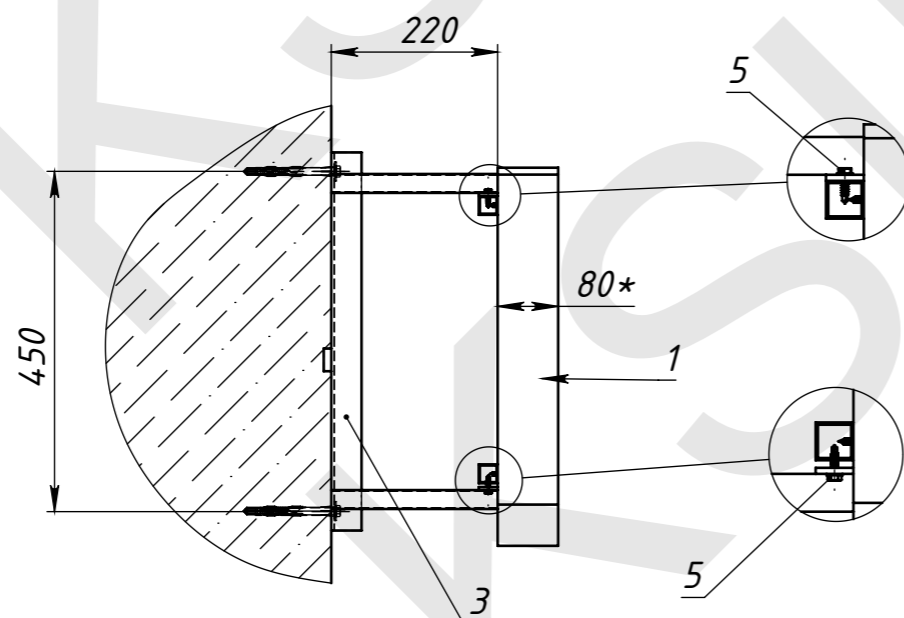
Подпись и дата

Инв. № подл.

ВИД Е
(1 : 5)



А-А (1 : 10)



Примечание:
1. * Размеры для справок.

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	
1	06.22-115/01.000	Секция С-1		1
2	06.22-115/02.000	Секция С-2		1
3	06.22-115/000.001	Кронштейн		6
4	HRD-UGS	Анкер HRD-UGS 10x100	фасадный анкер HILTI	12
5		Саморез 4_8x19 DIN 7504-K		24

06.22-115/000.0B

Адрес: Московская обл., г. Балашиха, мкр. Ольгино, ул. Жилгородок, д.7а

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА СМД"	Стадия	Лист	Листов
		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пн 27.06.22			3	11
Исполнил					Общий вид			
Пров.								
ГИП								
Нач. КБ								
Н.контр.								
Утв.								

Согласовано

ГИП
Вед. арх.

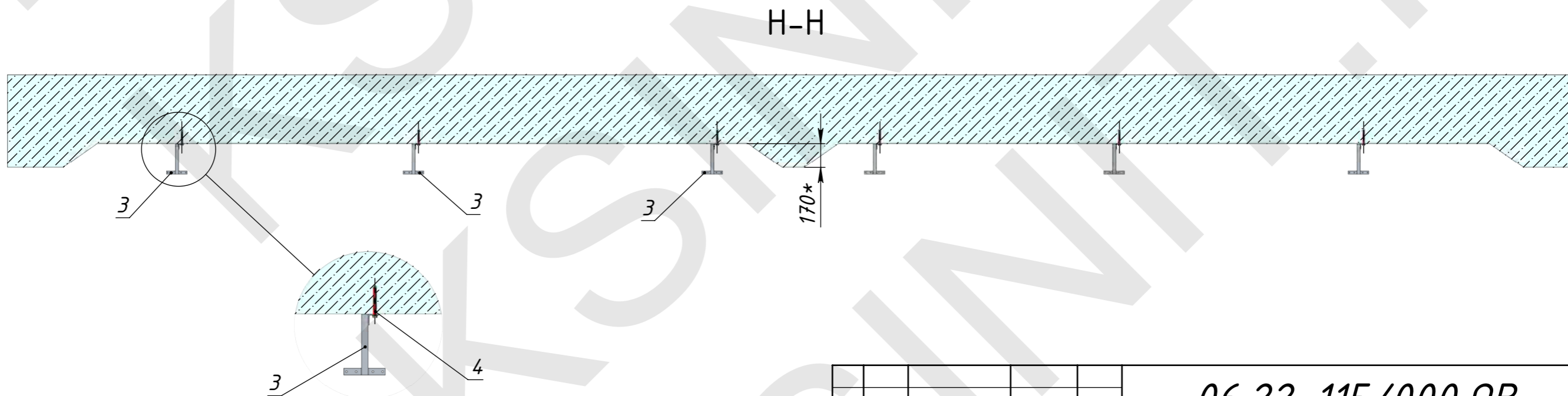
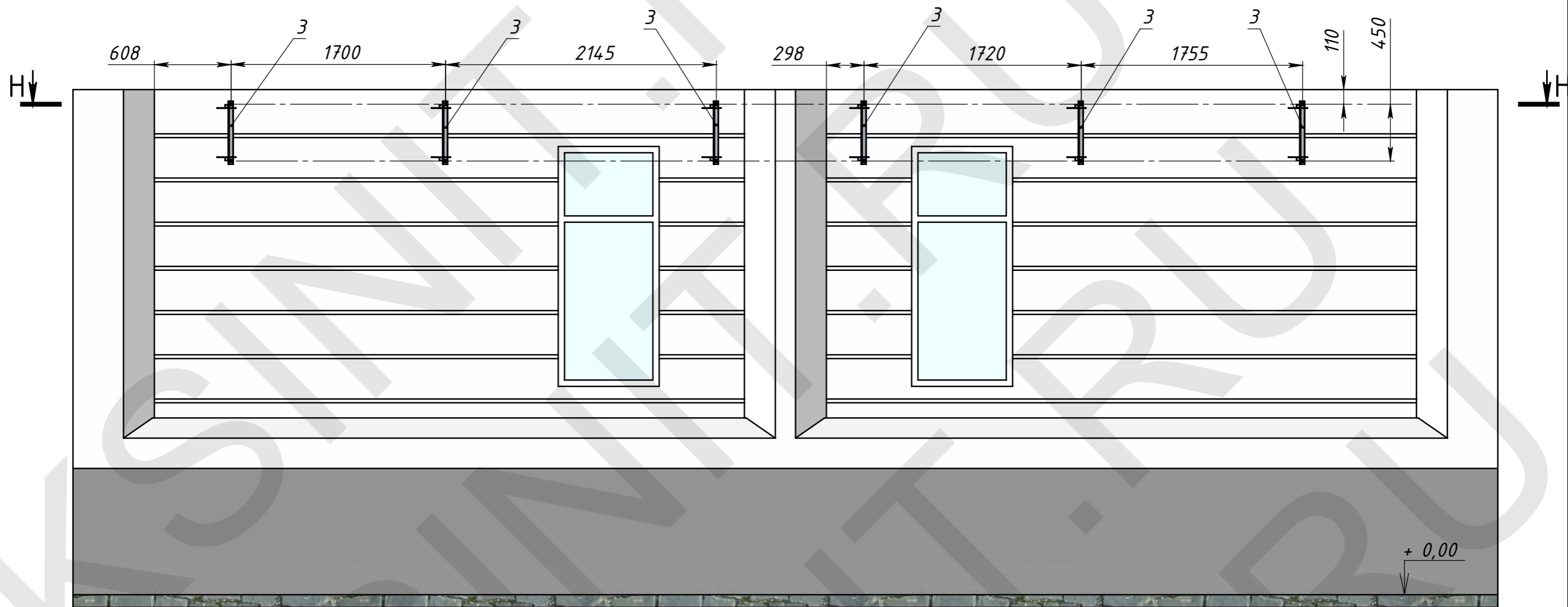
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

РАССТАНОВКА КРОНШТЕЙНОВ НА ФАСАДЕ ЗДАНИЯ



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вывеска -КР

Копировал

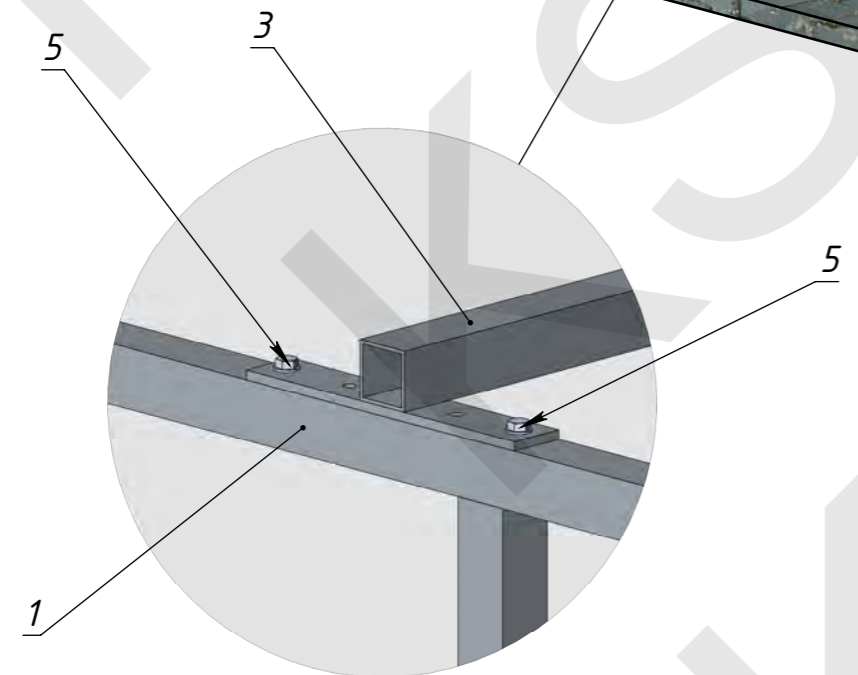
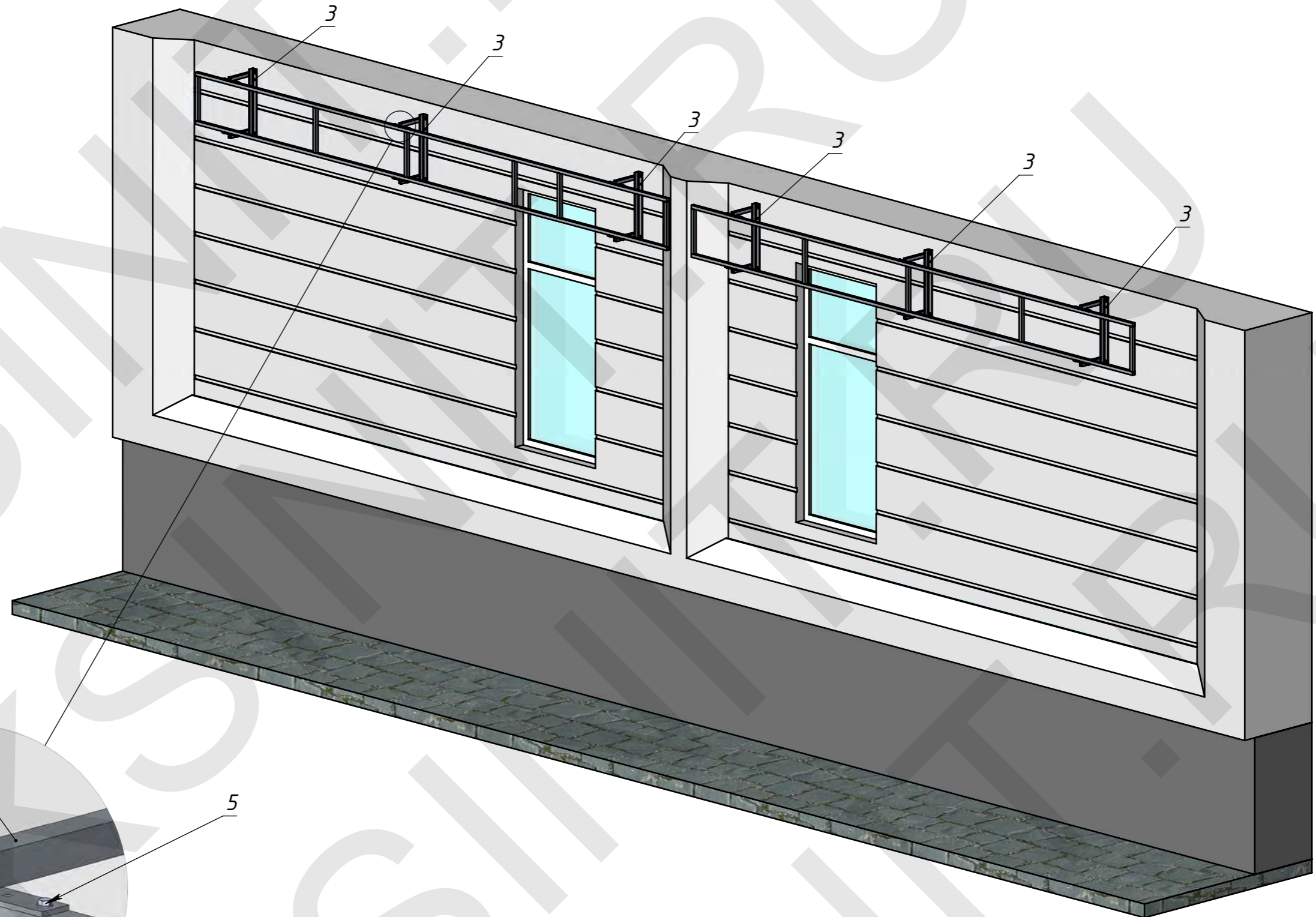
06.22-115/000.0В

Лист

4

Формат А3

ФИКСАЦИЯ ПОДРАМНИКОВ К КРОНШТЕЙНАМ
(БУКВЫ И ЛОГОТИП УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ)



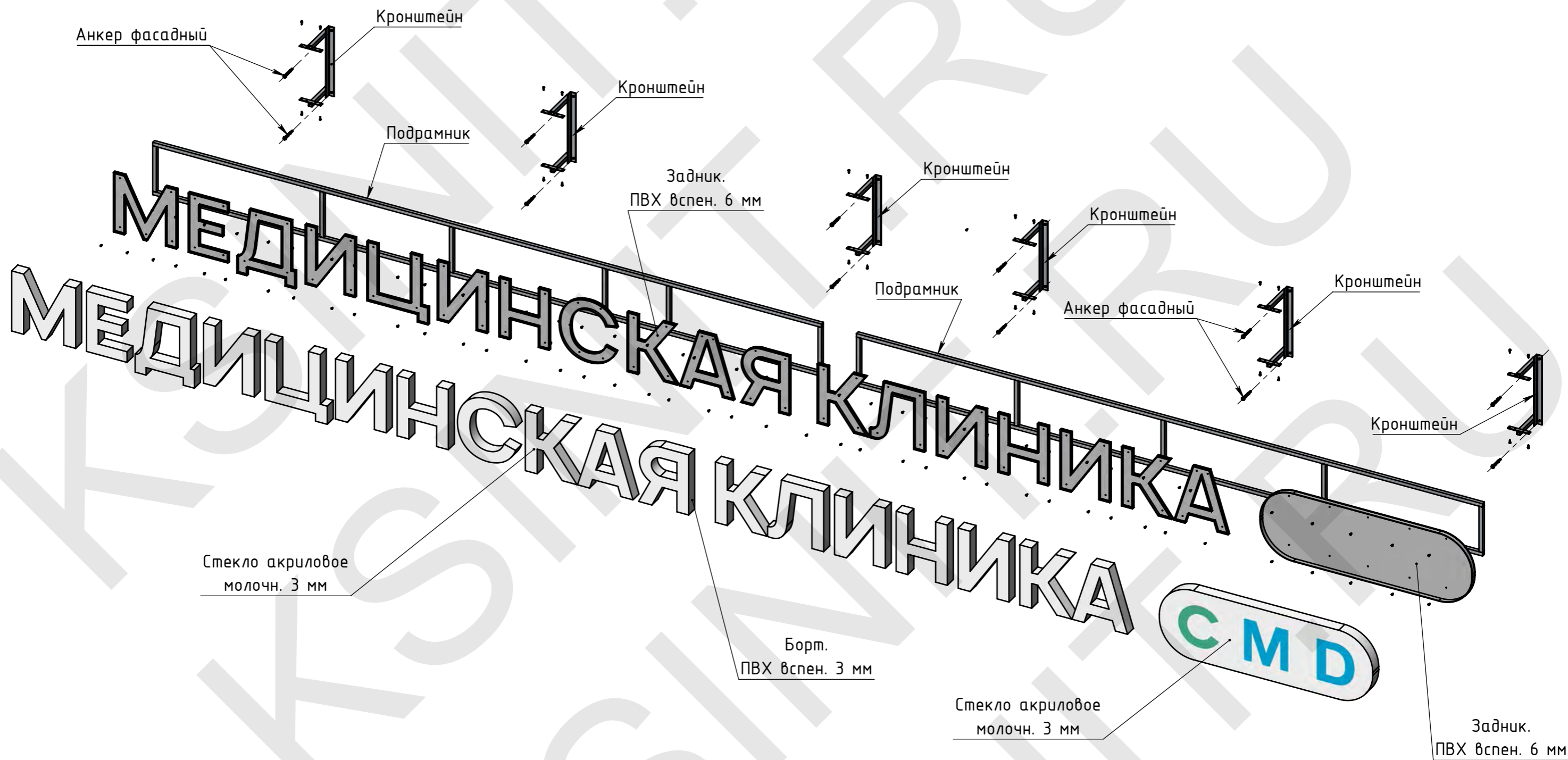
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вывеска -КР

06.22-115/000.0В

ВЗРЫВ- СХЕМА ВЫВЕСКИ



Примечание:
1. Светодиодные модули внутренней подсветки на чертеже условно не показаны.

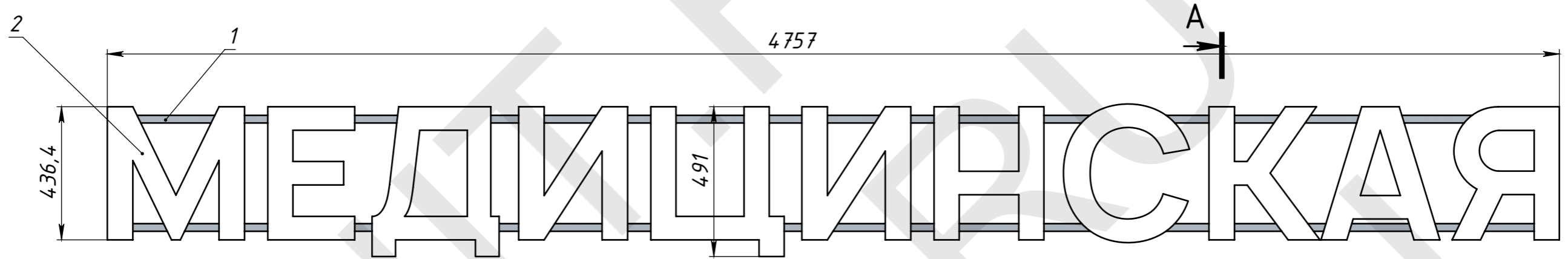
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	06.22-115/000.0В	Лист
						6
Вывеска -КР					Копировал	Формат А3

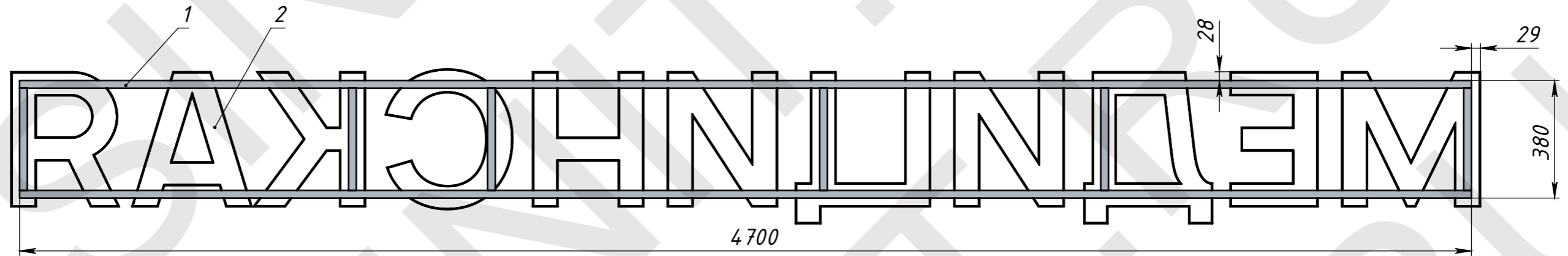
00010/511-77'90

Перв. примен.

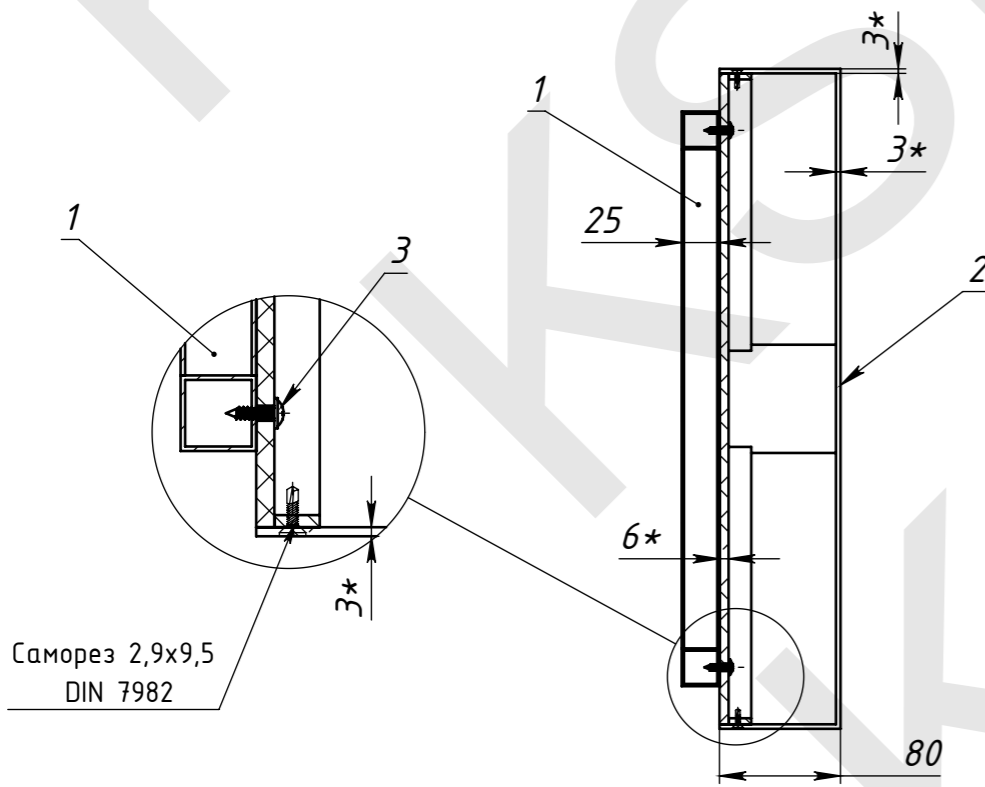
Справ. №



ВИД СЗАДИ



A-A (1 : 5)



Примечание:

- * Размеры для справок.
- Светодиодные модули внутренней подсветки на чертеже условно не показаны

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	06.22-115/01.001	Подрамник С-1		1
2	06.22-115/01.002	Буквы		1
3	DIN 968	Саморез 4,2x16		46

06.22-115/01.000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пн 27.06.22
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Секция С-1

Лит.	Масса	Масштаб
	27.7	1:15
Лист 7	Листов 11	



Подпись и дата

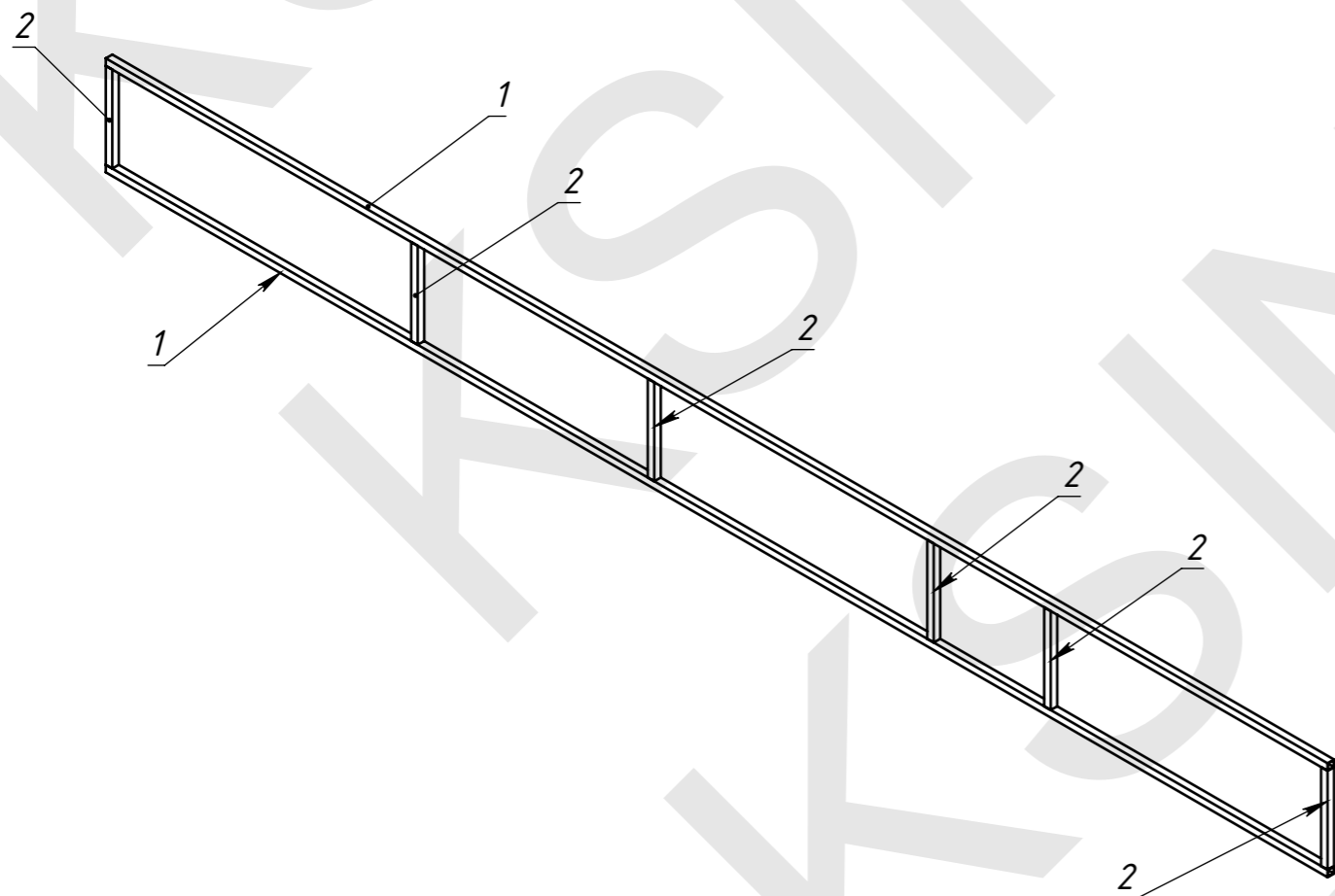
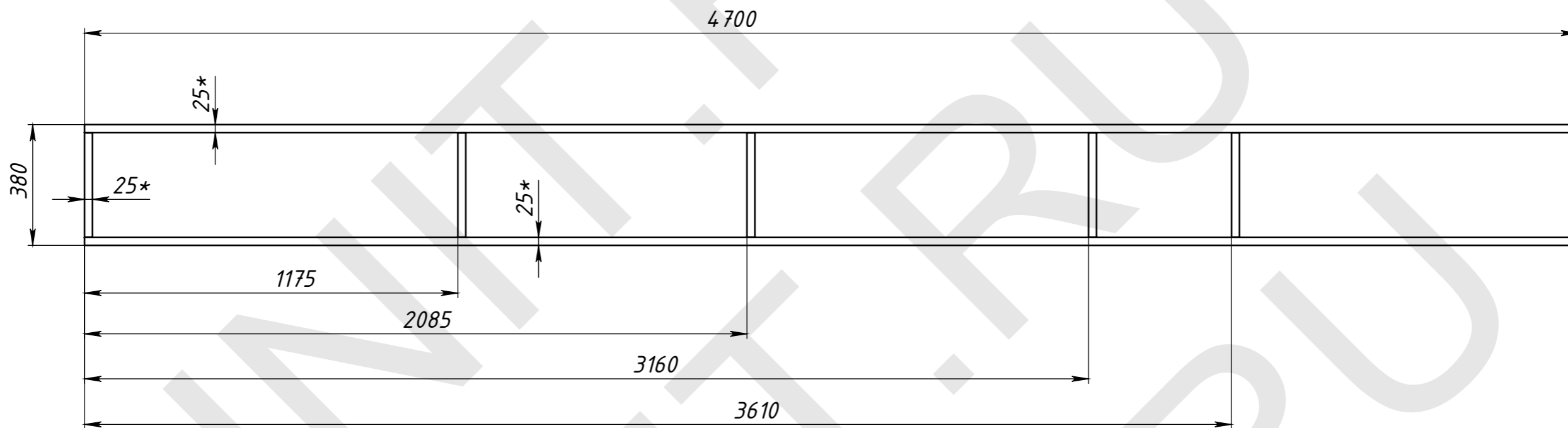
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.


06.22-115/01.001



1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения H14, h14, 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 Амтегheim - два слоя. Цвет: серый
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 8639-82 С235	25x25x1,5	330	6

06.22-115/01.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	06.22-115/01.001		
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пн 27.06.22	Подрамник С-1		
Пров.							
Т.контр.					Лит.	Масса	Масштаб
Нач. КБ						12.5	1:15
Н.контр.					Лист 8	Листов 11	
Утв.							

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

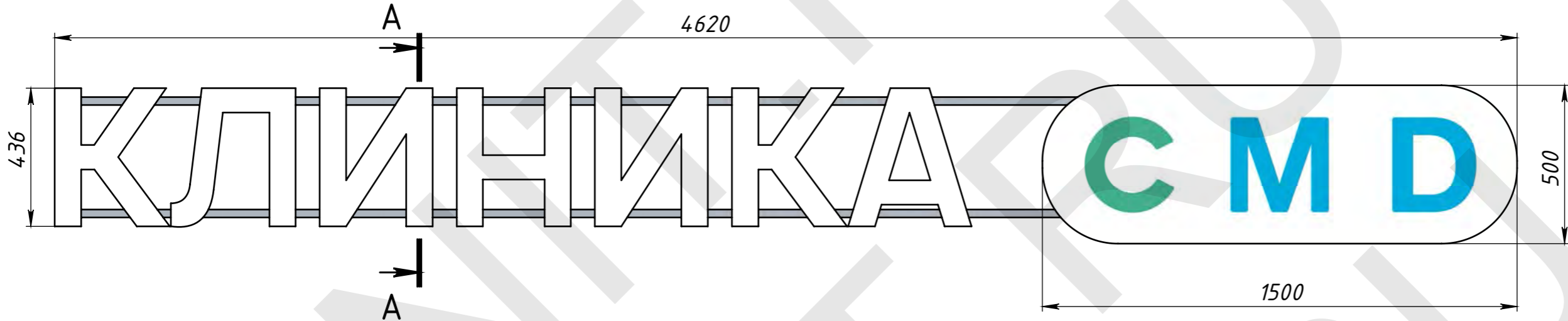
Подпись и дата

Инв. № подл.

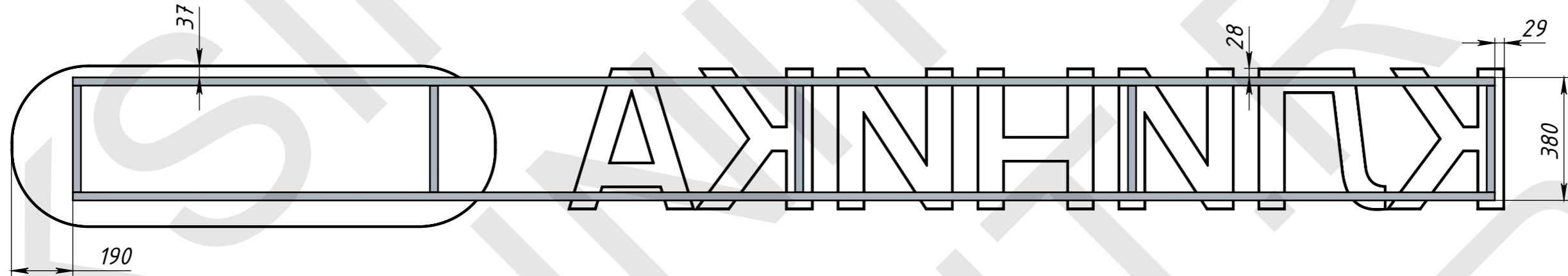
06.22-115/02.000

Перв. примен.

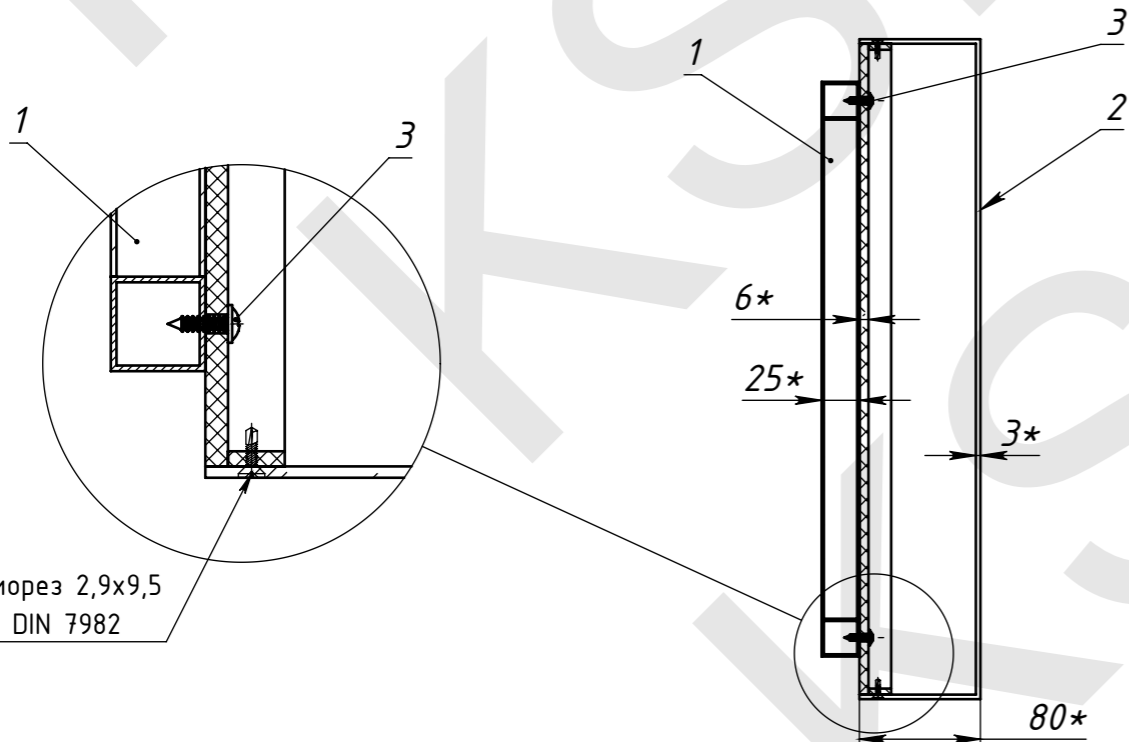
Справ. №



ВИД СЗАДИ



A-A (1 : 5)



Примечание:

- * Размеры для справок.
- Светодиодные модули внутренней подсветки на чертеже условно не показаны

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	06.22-115/02.001	Подрамник С-2		1
2	06.22-115/02.002	Буквы		1
3	DIN 968	Саморез 4,2x16		38

06.22-115/02.000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Морозихин		Пн 27.06.22

Секция С-2

Лит.	Масса	Масштаб
	27.0	1:15
Лист 9		Листов 11



Подпись и дата

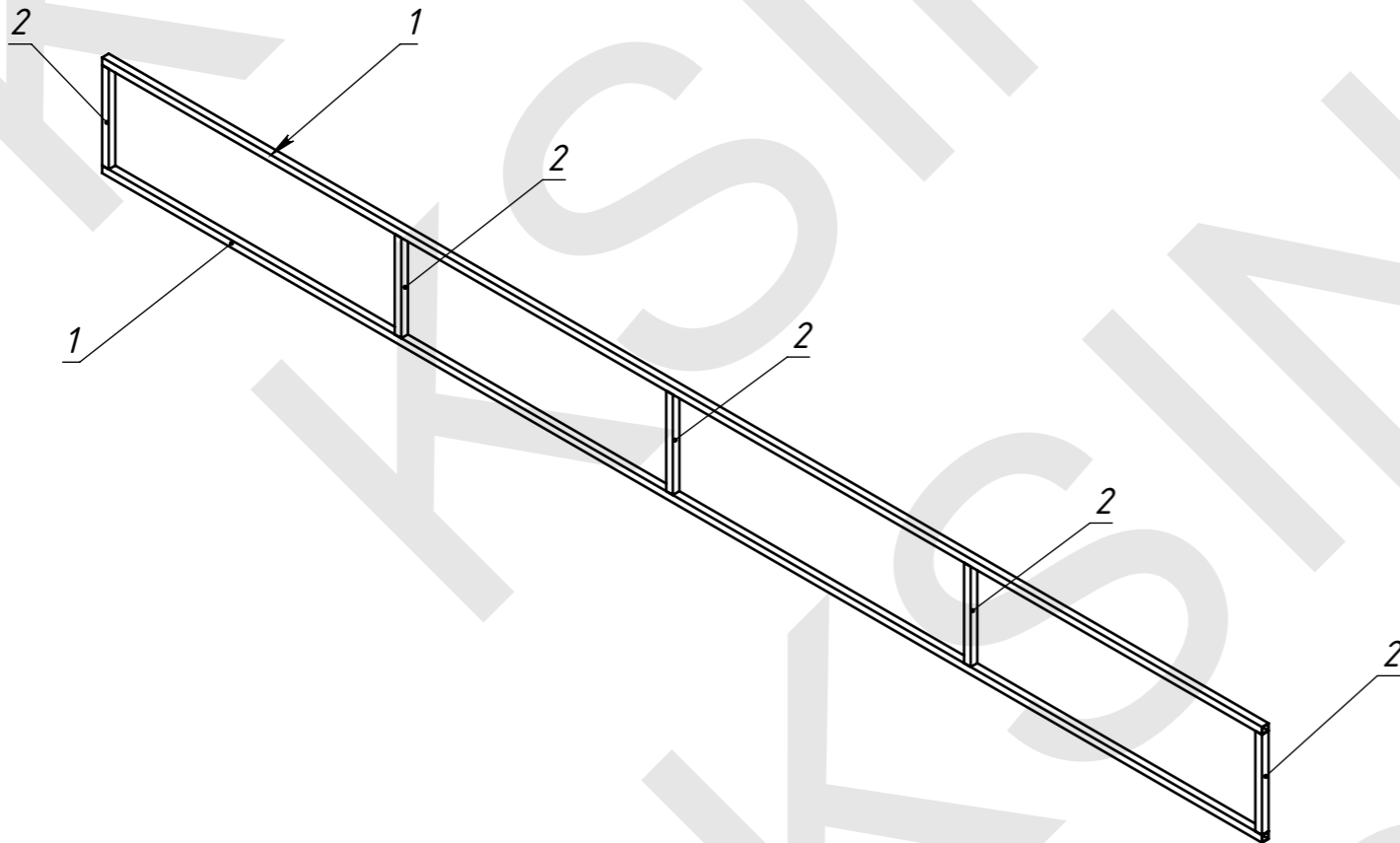
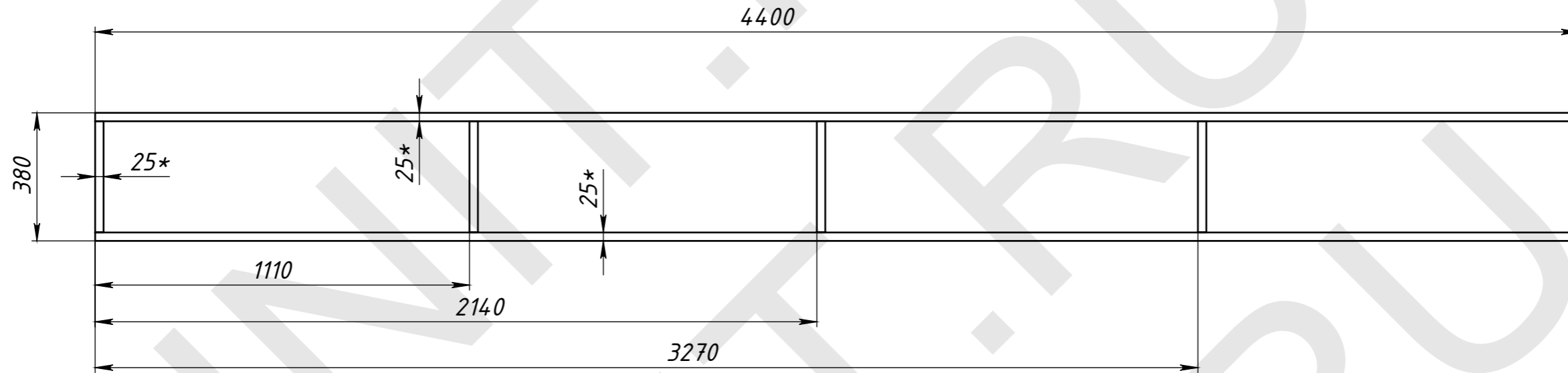
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата


Инв. № подл.

06.22-115/02.001



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 Амтеггеит - два слоя. Цвет: серый
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	4400	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x1,5	330	5

06.22-115/02.001							
Подрамник С-2							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Морозихин			Пн 27.06.22			
Пров.					Лист 10	Листов 11	
Т.контр.					 КСИНИТ		
Н.контр.							
Утв.							

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

06.22-115/000.001

Перв. примен.

Справ. №

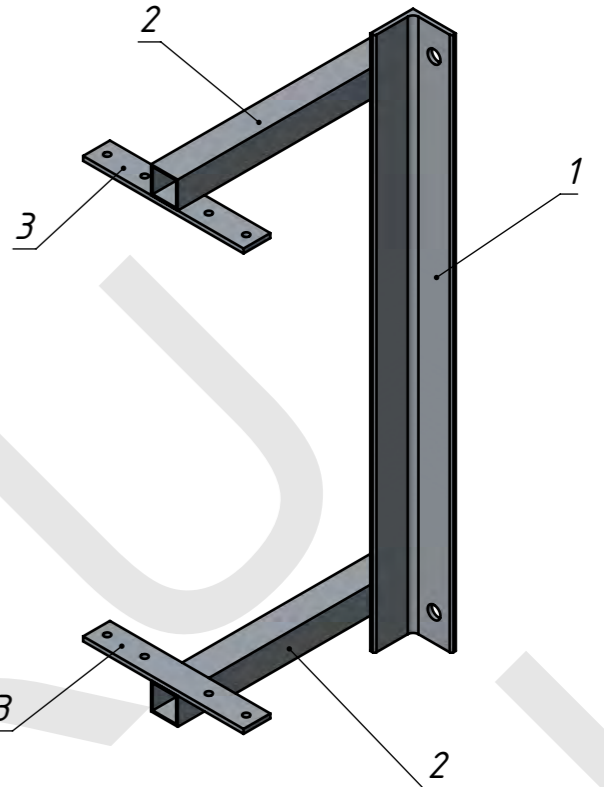
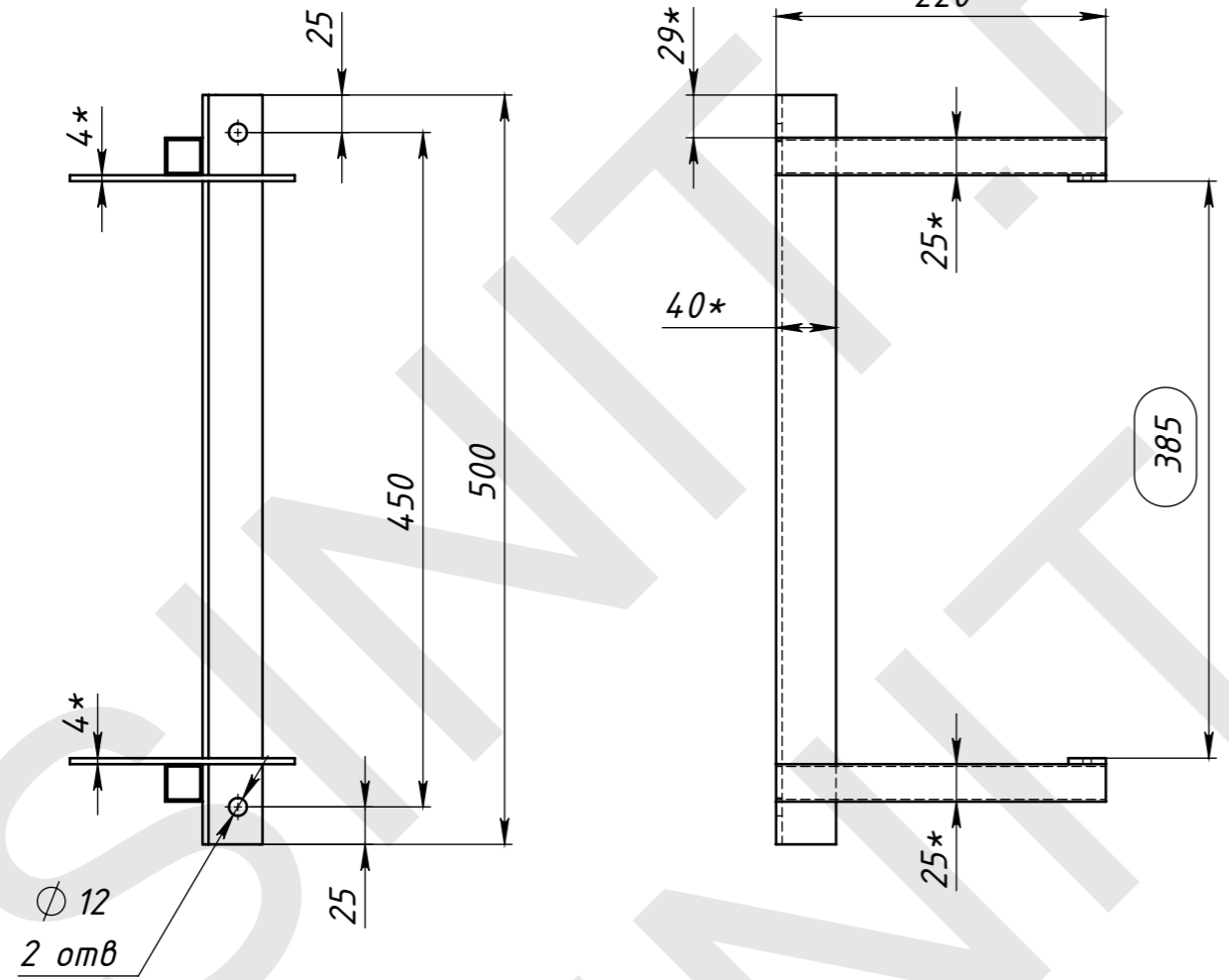
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

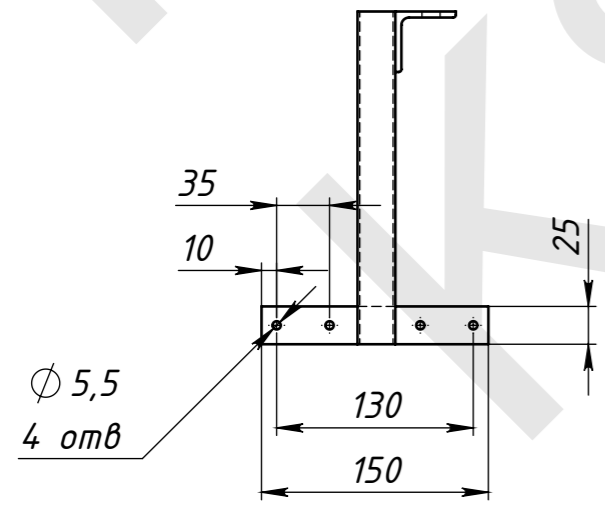
Подпись и дата

Инв. № подл.



ИЗГОТОВИТЬ: 6 ШТ

- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
- Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами:
Грунт-эмаль Амтегheit - два слоя. Цвет: серый
- Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.



Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Уголок ГОСТ 8509-93 С235	40x4	500	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x1,5	220	2
3	Полоса г/к ГОСТ 103-76 С235	25x4	150	2

06.22-115/000.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пн 27.06.22
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
	1.9	1:5
Лист 11		Листов 11





Справ. №	Перв. применен

Расчетно-пояснительная записка
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА СМД"

Габаритные размеры: 9565x500 мм
Адрес: Московская обл., г. Балашиха, мкр. Ольгино, ул.
Жилгородок, д.7а

Шифр 06.22-115/PP

Выполнил

Морозихин Р.В.

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

2022 г.

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

1. Исходные данные для проектирования

1. Район строительства: г. Москва
2. Конструкция — фасадная вывеска.
3. Основание для разработки проекта
4. Конструктивное решение

Информационная конструкция представляет собой световые буквы, расположенные на монтажной металлоконструкции

Габаритные размеры: 9565x500 мм

Лицевая поверхность — Акриловое стекло 3 мм

Задняя стенка: ПВХ плен. 6 мм

Боковая поверхность: ПВХ плен 3 мм

Тип подсветки: светодиодные модули

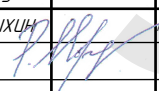
Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.



Рис. 1 Дизайн-макет

Перв. применен	
Справ. №	

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

Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	06.22-115/PP		
	Разраб.		Морозихин		27.06.22			
	Провер.					Лит	Лист	Листов
	Н контр.					РД	2	20
	Утв.					Рекламно-информационная вывеска "МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА СМД"		



2. Исходные данные для расчета

- 1) Высота вывески над уровнем земли: $z = 4$ м
- 2) Площадь букв
 - МЕДИЦИНСКАЯ: 1 кв.м
 - КЛИНИКА СМД: 1,3 кв.м
- 3) Масса секций:
 - МЕДИЦИНСКАЯ: 30 кг
 - КЛИНИКА СМД: 30 кг
- 4) Расчетные сопротивления стали, кгс/см²
 $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350$;
- 5) Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см²
 $R_{wf}=1850, R_{wup}=4200$;

3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

Москва I ветровой рай-н; III-снеговой рай-н
 Нормативное значение ветрового давления $W_0 = 23$ кг/м² (табл. 11.1 [1]);
 Тип местности - В
 1. Габаритные размеры установки: $L_n = 9,6$ м, $H_n = 0,5$ м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$W_m = W_0 * k * c_x, \text{ где}$$

W_0 - нормативное значение ветрового давления,

k_z - коэффициент принимается в зависимости от типа местности и эквивалентной высоты z по табл. 11.3 [1]

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0.5$$

$k_{10}=0.65$; $z=5$; $\alpha=0.2$

c_x - аэродинамический коэффициент для рекламных щитов, поднятых над землей.

$$c_x = 2,5 * k_\lambda$$

Коэффициент проницаемости:

$$\phi = \frac{S_b}{L_n * H_n} = \frac{2,3}{9,6 * 0,5} = 0.48$$

06.22-115/PP

Лист

3

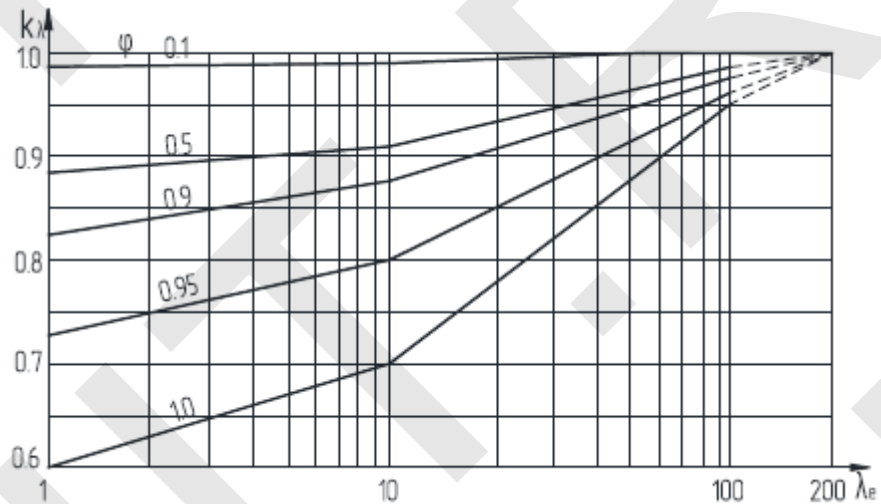
Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

$$\lambda = \frac{L_n}{H_n} = \frac{9,6}{0,5} = 19,2$$

Относительное удлинение:

$$\lambda_e = \frac{\lambda}{2} = \frac{19,2}{2} = 9,6 \quad (\text{табл. Д.10 [1]}) \quad k_\lambda = 0,9 \quad (\text{рис. Д.23 [1]})$$



Аэродинамический коэффициент:

$$c_x = 2,5 * k_\lambda = 2,3 \quad (\text{п. Д.11 [1]})$$

$$W_m = W_0 * k * c_x = 23 * 0,5 * 2,3 = 26,5 \text{ кз/м}^2$$

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки:

$$W_p = W_0 * \xi * \nu$$

ξ – коэффициент пульсаций давления ветра на расчетной высоте

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

$$\xi = 1,22$$

ν – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра, определяющиеся для расчетной поверхности, на которой учитывается корреляция пульсаций (получен линейной интерполяцией)

В данном случае расчетная поверхность расположена параллельно основной координатной плоскости ZOY (таблица 9, 10) [1]

χ – высота установки (таблица 10) [1]

ρ – длина установки (таблица 10) [1]

$\nu = 0,9$ (таблица 9, 10) [1]

06.22-115/PP

Лист

4

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

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

$$W_p = W_m * \xi * \nu = 26.5 * 1.22 * 0,9 = 29 \text{ кз/м}^2$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_1 = (W_m + W_p) * y, \text{ где}$$

$y=1,4$ – коэффициент надежности по нагрузке (п.6.11) [1]

$$W_1 = (26.5 + 29) * 1,4 = 78 \text{ кз/м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{ветр1} = W_1 * S = 78 * 1 = 78 \text{ кзс} \text{ – ветровая нагрузка на секцию С-1}$$

$$W_{ветр2} = W_1 * S = 78 * 1,3 = 101 \text{ кзс} \text{ – ветровая нагрузка на секцию С-2}$$

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

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

$S_g=15 * 10^3 \text{ Па}$ – 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

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

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = \left(\frac{21}{10}\right)^{2*0.15} = 0,5$$

для типа_местности "А" : $\alpha=0.15$; $k_{10}=1$;

$z=5$ – высота расчетной плоскости от уровня земли

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0.07 - \frac{0.07^2}{9,6} = 0.14$$

$l=9,6 \text{ м}$ – длина установки

$b=0,07 \text{ м}$ – приведенная ширина установки

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

Лист

5

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

$$= (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.5})(0.8 + 0.002 * 0.14) = 0.73$$

$c_t=1$ – термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0.73 * 1 * 1 * 15 * 10^3 = 1080 \text{ Па}$$

γ_{f2} – коэффициент надежности по снеговой нагрузке

A – площадь боковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

A1 =0,5 кв.м.

A2 =0,46 кв.м

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S1 = S_0 * A * \gamma_{f2} = 1080 * 0,5 * 1,4 = 756 \text{ Н} = 75 \text{ кгс}$$

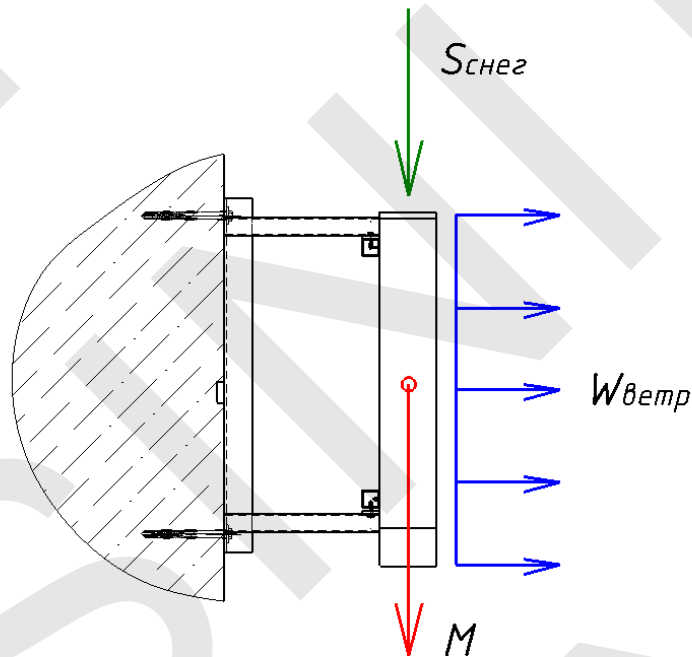
$$S2 = S_0 * A * \gamma_{f2} = 1080 * 0,46 * 1,4 = 695 \text{ Н} = 69 \text{ кгс}$$

5. Расчетный случай Секция С-1.

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: 78 кгс
- 2) Снеговая нагрузка: 75 кгс
- 3) Масса вывески: 30 кгс.



06.22-115/PP

Лист

6

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

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

Рис.2 Расчетная схема

5.1. Анализ результатов расчета

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.

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие 632 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. Максимальные перемещения составляют 2,8 мм в пролете между креплениями

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для прогона --- $F_{max}=2,8$ мм , $F_{max}/L= 2,8/2145=0.001 < 1/150$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

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

Применяемый анкер HILTI HRD-UGS 10

Максимальные силы реакций:

$N=364$ Н (осевая нагрузка) , что не превышает расчетного значения выбранного анкера (см. табл.1 – базовый материал – бетон)

$V_{gez}=\sqrt{196^2 + 223^2}= 296$ Н, что не превышает расчетное значение выбранного анкера. (см. табл.1 – базовый материал – бетон)

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв.	№ дудл.	Подпись и дата					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	06.22-115/PP					



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 $f_{ck,cube} = 20 \text{ Н/мм}^2$	N_{Rd}	2.5	3.2	2.0
	V_{Rd}	2.8	3.5	2.5
Полнотелый кирпич Mz 12	N_{Rd}	1.1	1.7	0.8
	V_{Rd}	1.4	1.75	1.1
Полнотелый кирпич Mz 20	N_{Rd}	1.7	2.2	1.1
	V_{Rd}	1.7	1.75	1.4
Монолитный силикатный кирпич KS 12 – 1.6 – 2DF	N_{Rd}	2.1	2.4	1.7
	V_{Rd}	1.7	2.1	1.4
Пустотелый силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	N_{Rd}	1.1	1.4	0.6
	V_{Rd}	1.4	1.75	0.7
Пустотелый легкий цементный блок (D) KHbl 1-4	N_{Rd}	0.35	0.4	0.35
	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	N_{Rd}	0.35	0.7	0.35
	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
Газобетон ¹⁾ PB 2	N_{Rd}	0.4	0.4	0.3
	V_{Rd}	0.7	0.8	0.5
Газобетон PB 4	N_{Rd}	0.8	0.8	0.5
	V_{Rd}	1.1	1.4	0.7
Газобетон PB 6	N_{Rd}	1.1	1.1	0.7
	V_{Rd}	1.4	1.75	0.9

Табл.1

6. Расчетный случай Секция С-2

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: 101 кгс
- 2) Снеговая нагрузка: 69 кг
- 3) Масса вывески: 30 кг.

06.22-115/PP

Лист

8

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

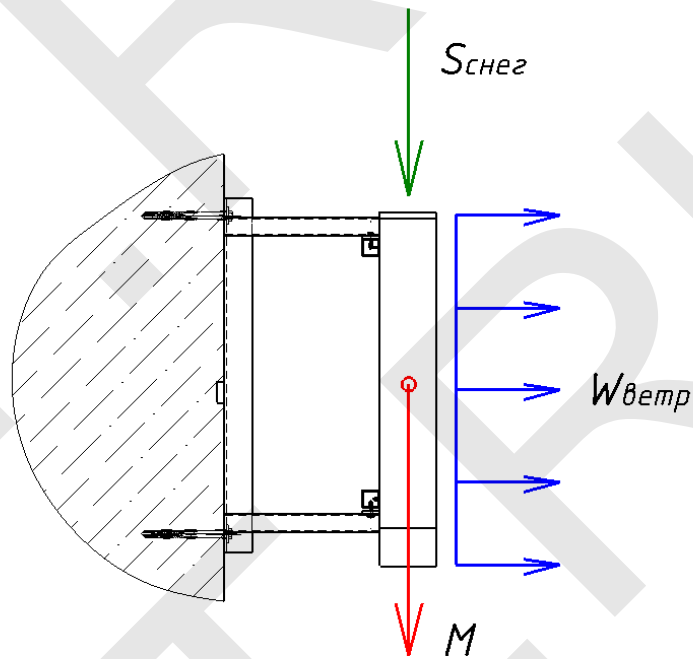


Рис.3 Расчетная схема

6.1. Анализ результатов расчета

Приложение 06– схема нагружения

Приложение 07– сетка конечных элементов

Приложение 08– распределение возникающих напряжений

Приложение 09– распределение перемещений элементов

Приложение 10– реакции в точках крепления

В приложении 08 приведена иллюстрация распределения эквивалентных напряжений, построенная на основе теории Мизеса.

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие 574 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 09 приведена иллюстрация распределений перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок.

Максимальные перемещения составляют 1,7 мм в пролете между креплениями

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для прогона --- $F_{max}=5,3$ мм , $F_{max}/L= 1,7/1750=0.001 < 1/150$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

Лист

9

В приложении 10 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах анкерования.
Применяемый анкер HILTI HRD-UGS 10

Максимальные силы реакций:
N=368 Н (осевая нагрузка), что не превышает расчетного значения выбранного анкера (см. табл.1 — базовый материал — бетон)

$V_{рез} = \sqrt{213^2 + 136^2} = 253 \text{ Н}$, что не превышает расчетное значение выбранного анкера. (см. табл.1 — базовый материал — бетон)

7. Антикоррозионная защита.

7.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе
7.2. 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*.

8. Сервисное обслуживание рекламной установки

Сервисное обслуживание конструкции осуществляется силами заказчика.
Обязателен ежегодный технический осмотр конструкции с проверкой состояний сварных швов и механической целостности
Не допускается без технической экспертизы и проведения расчетов дополнительно нагружать конструкцию, производить изменения в монтажных креплениях конструкции, изменять её силовую схему.

Замену либо обслуживание электротехнической части производить при помощи квалифицированных специалистов.

9 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.

10 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. Техническое руководство по анкерному креплению

06.22-115/PP

Лист

10

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

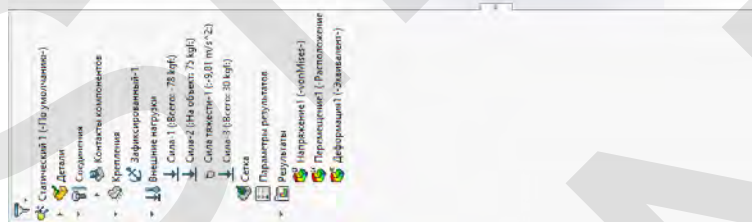
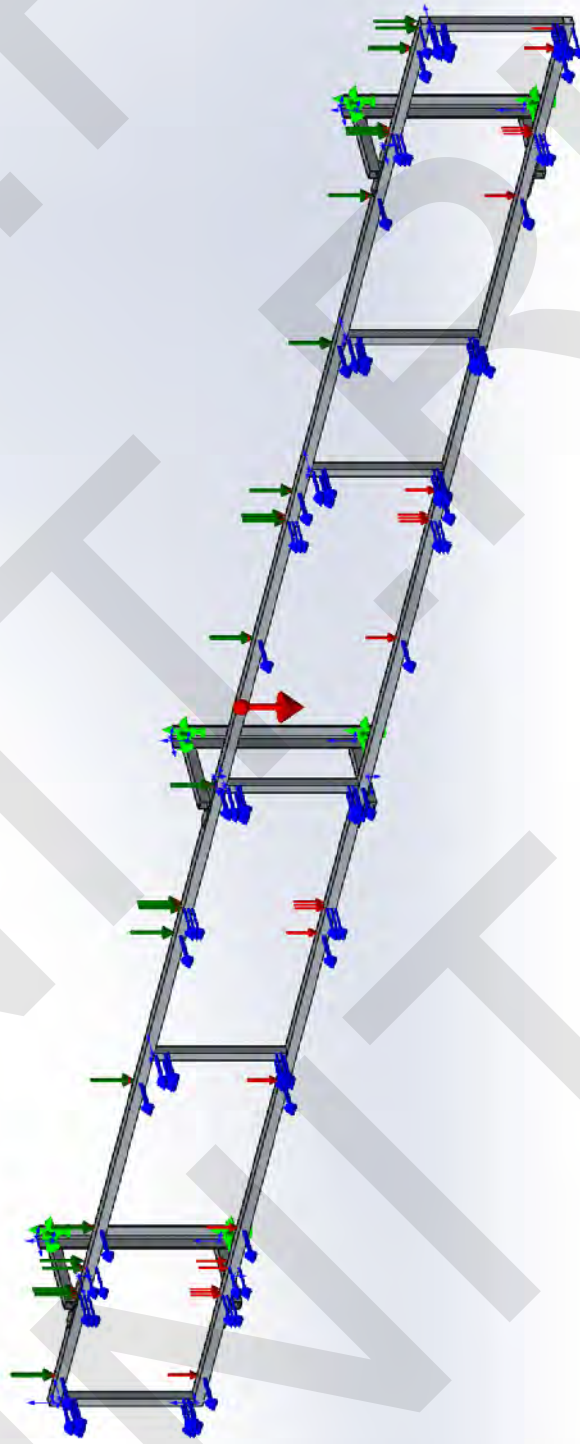


Схема нагружения С-1

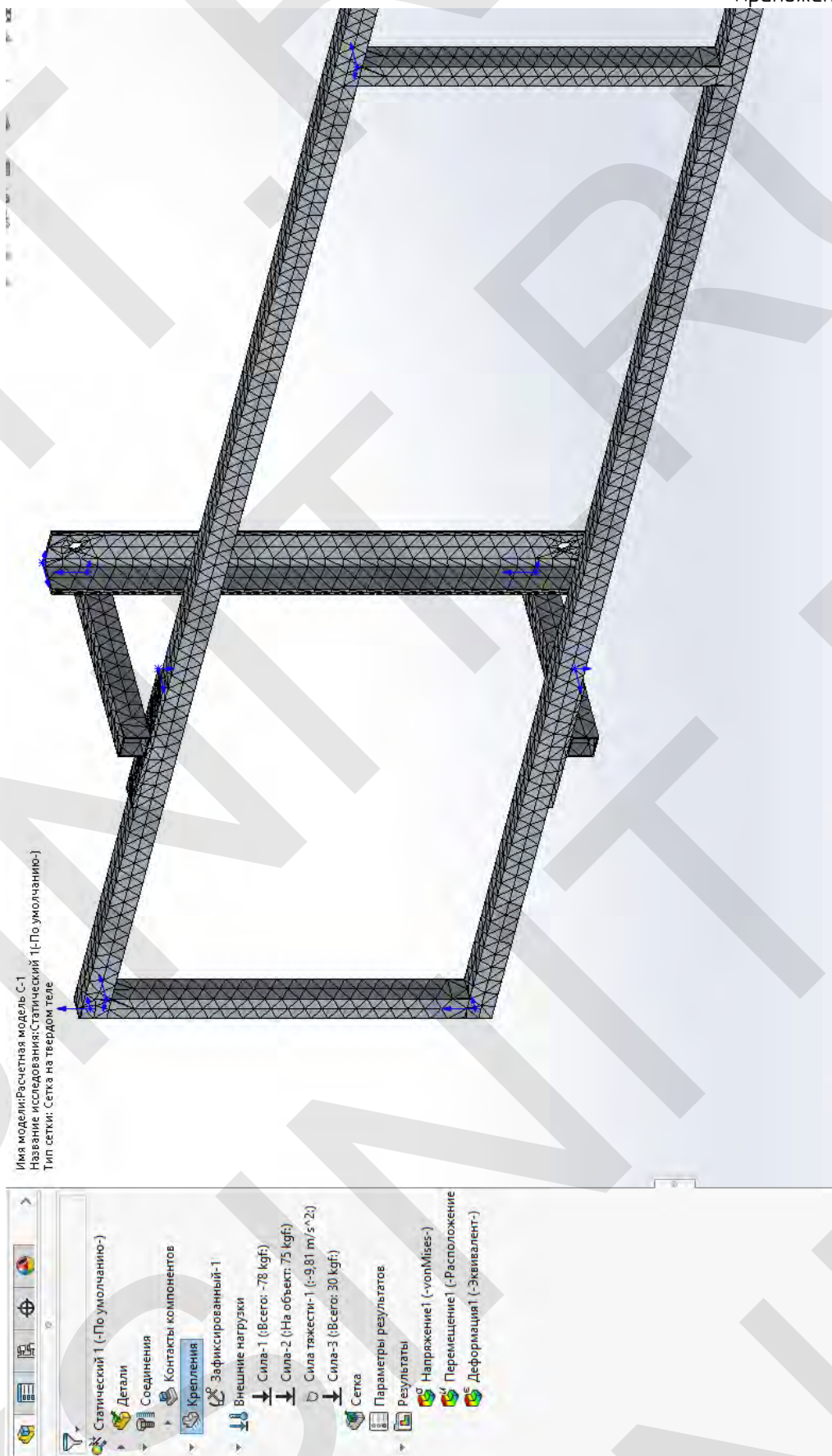
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

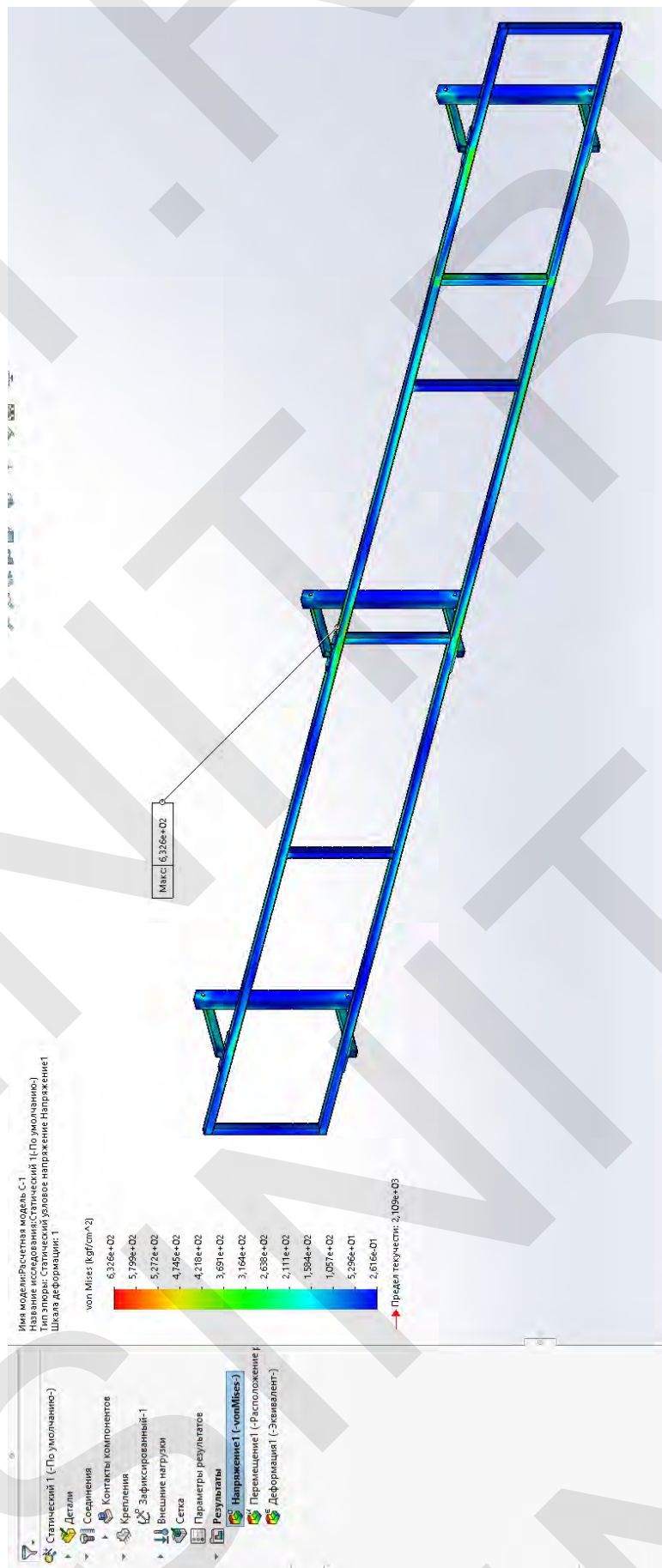


Сетка конечных элементов С-1

06.22-115/PP

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

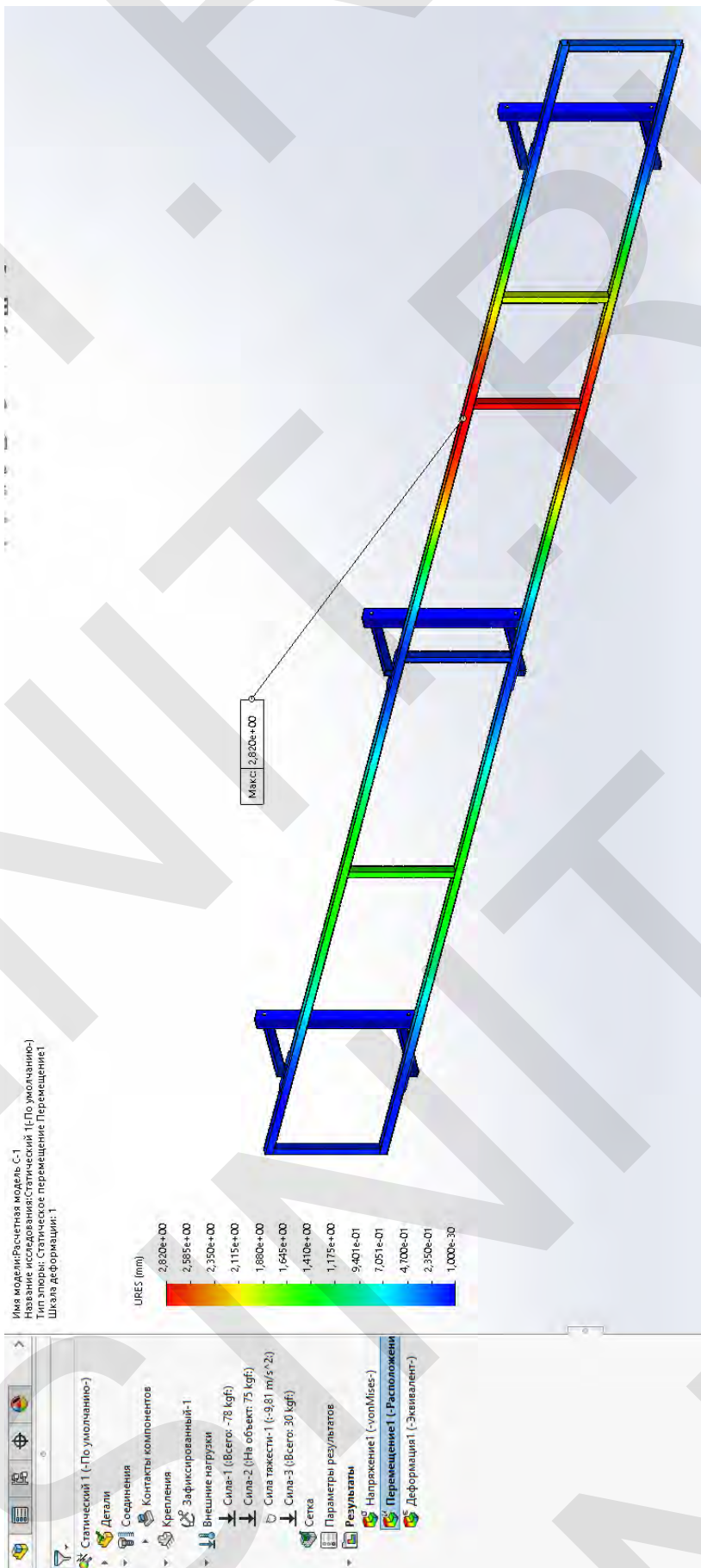
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



06.22-115/PP

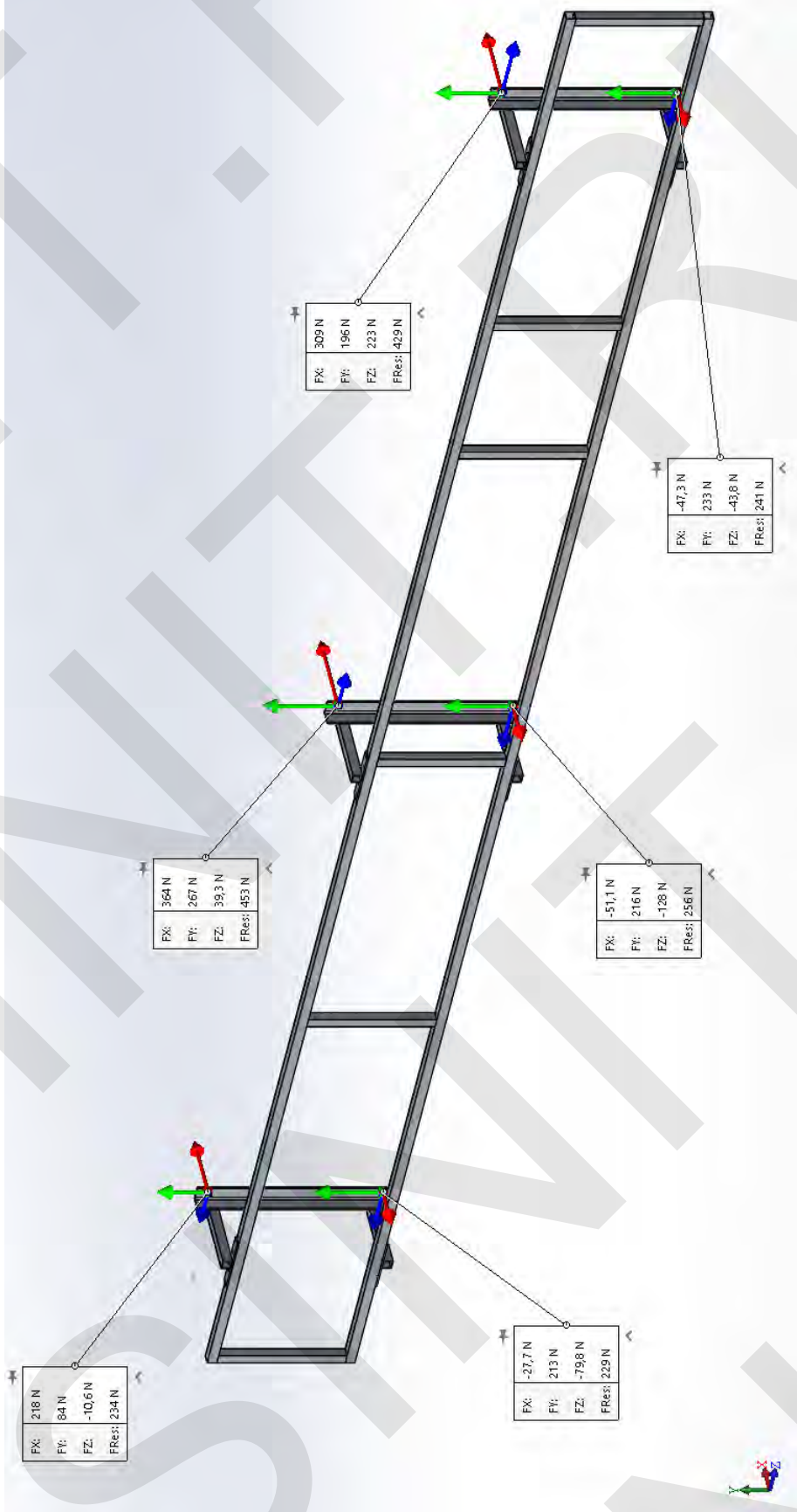
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



Распределение перемещений С-1

06.22-115/PP



Силы реакций в местах крепления С-1

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

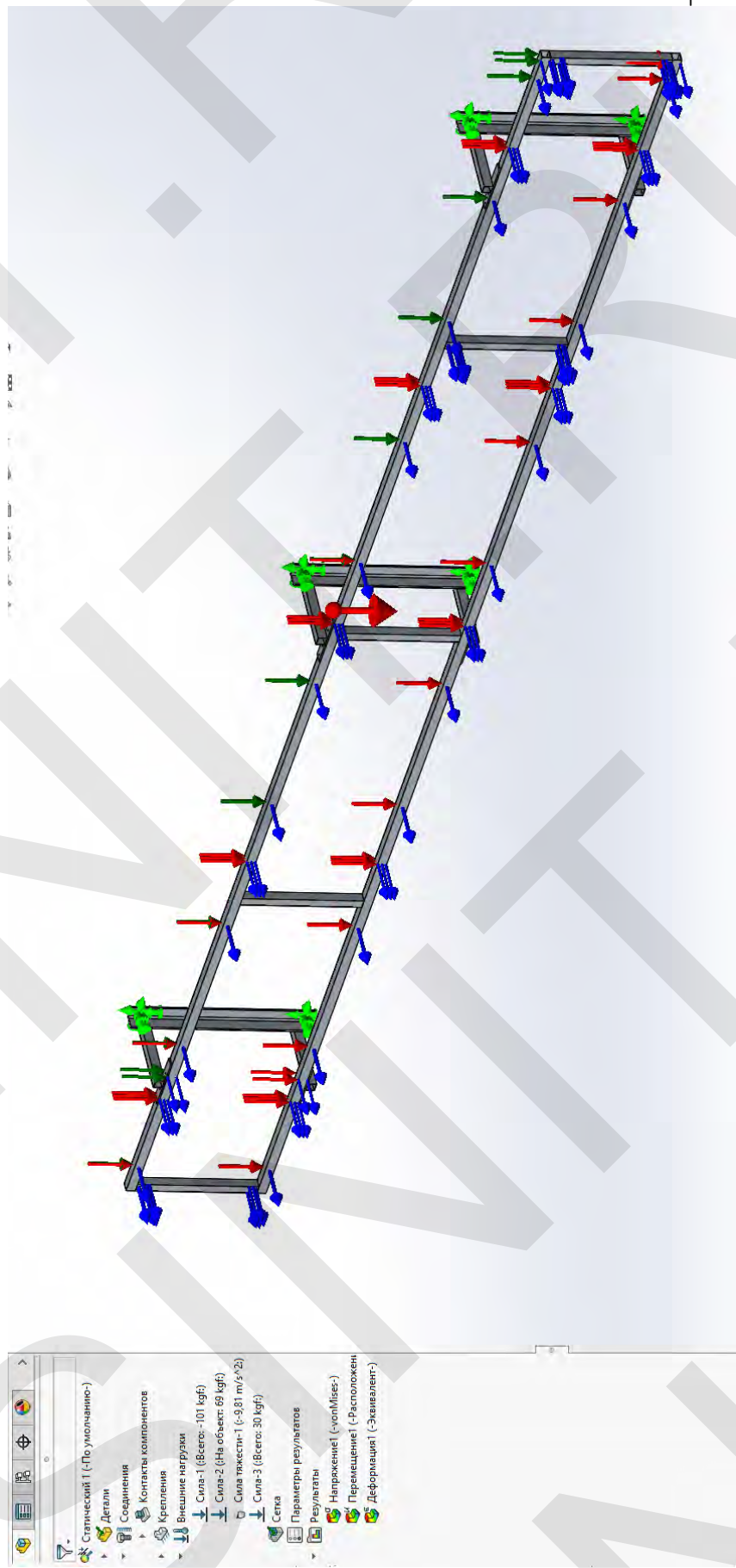


Схема нагружения С-2

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

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



Имя модели: Расчетная модель С-2
 Название исследования: Статический 1 (-По умолчанию-)
 Тип сетки: Сетка на твердом теле

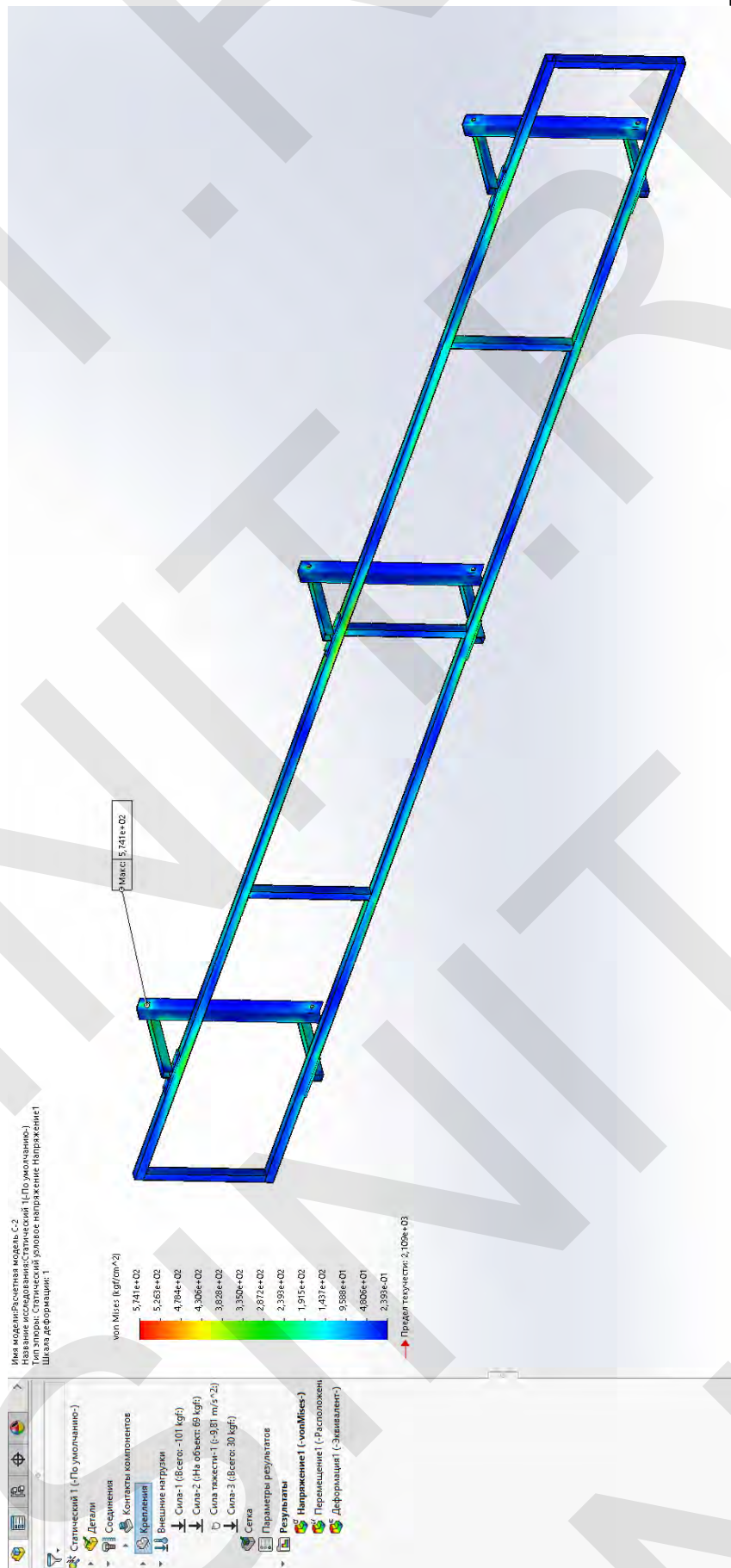


Сетка конечных элементов С-2

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

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

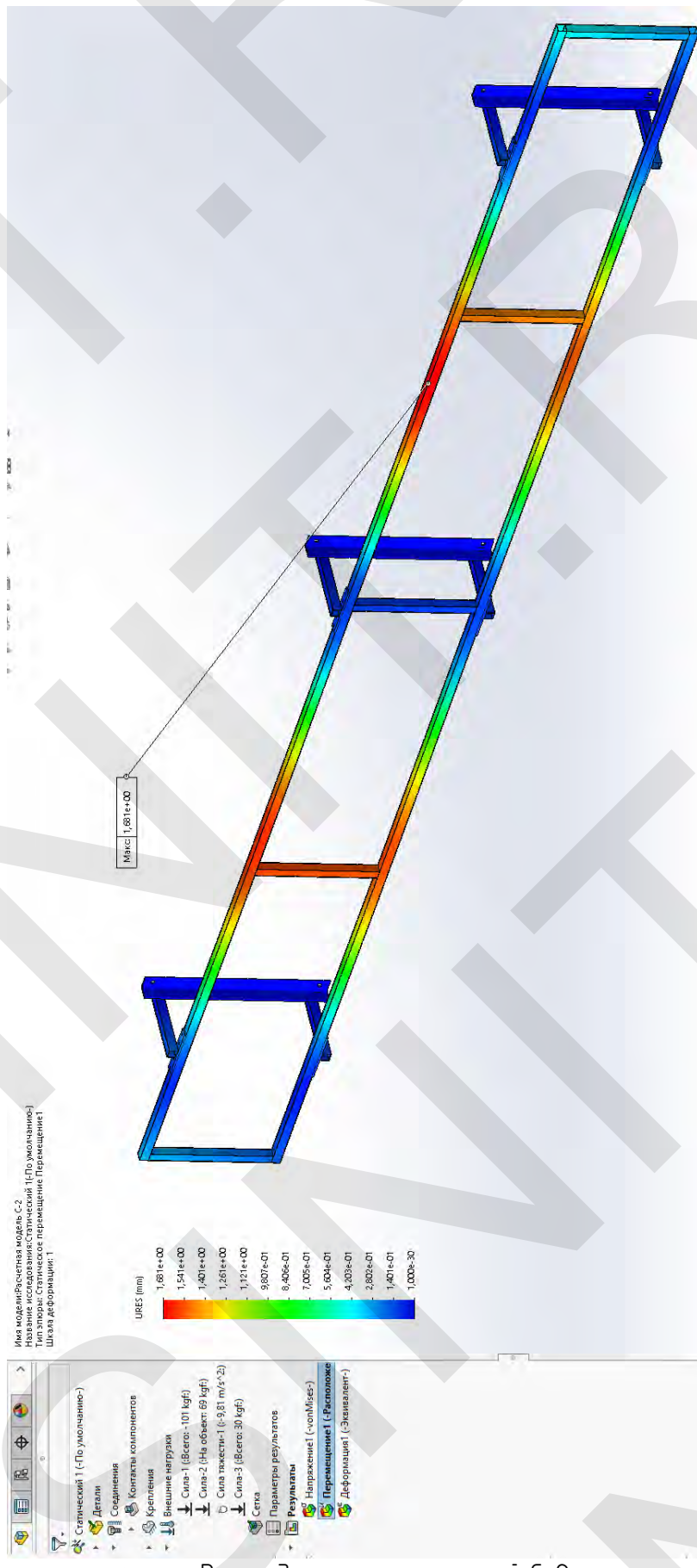


Распределение напряжений С-2

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP

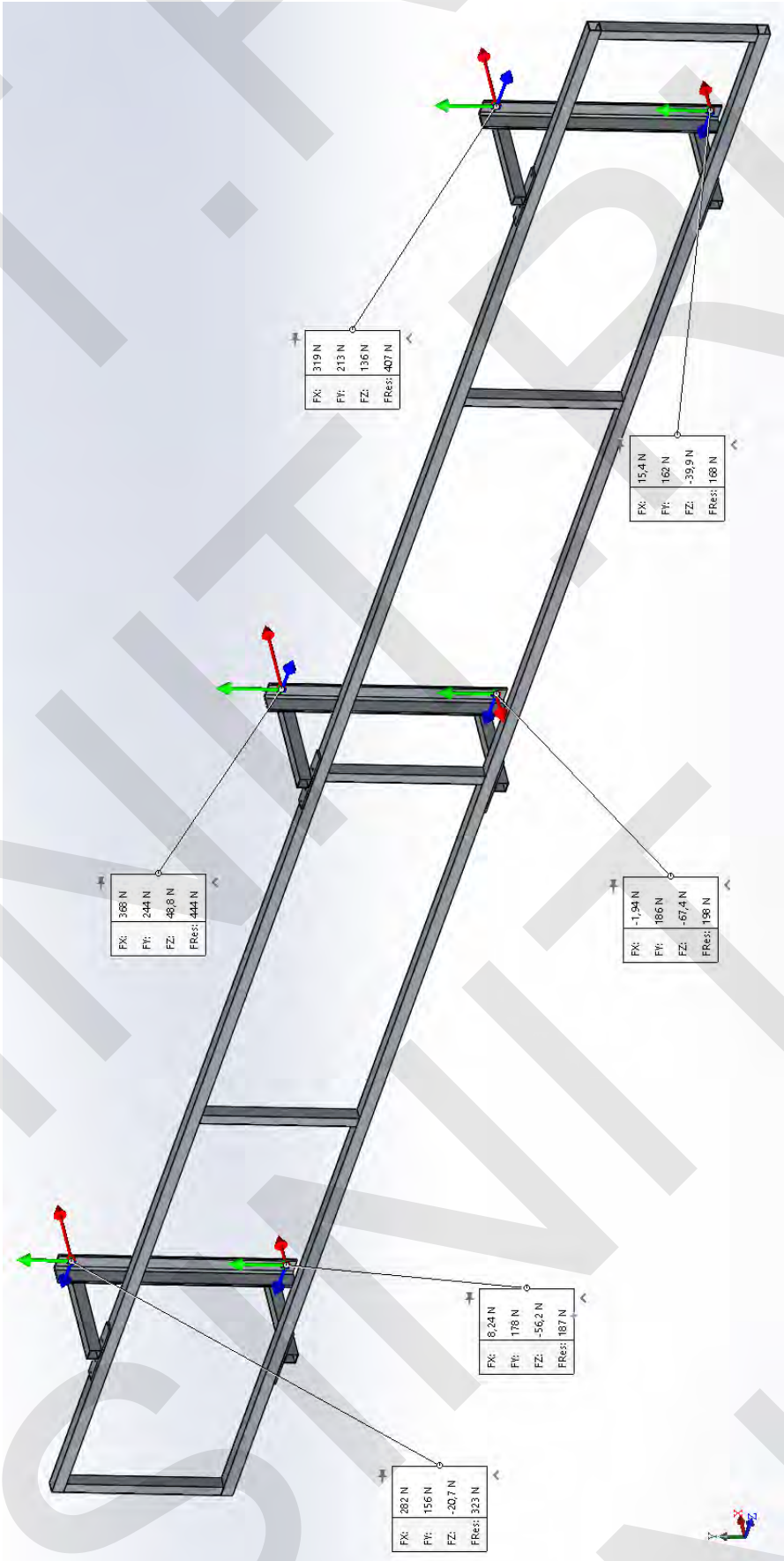
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата



Распределение перемещений С-2

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP



Силы реакции С-2

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

06.22-115/PP