



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"TELE 2"

Габаритные размеры: 2150x900 мм

Адрес установки: г. Москва, ул. Сушевский Вал, д. 5, стр. 5

ШИФР: 04.22-218

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика:

2022

Обозначение	Наименование	Лист
04.22-218/000.ОД	Общие данные	2
04.22-218/000.ОВ	Общий вид	3
	Выполнение отверстий под анкерование	4
	Установка анкеров	5
	Установка монтажной рамы	6
04.22-218/000.СБ	Вывеска. Сборочный чертеж	7
	Взрыв-схема вывески	8
04.22-218/000.001	Подрамник	9
04.22-218/01.000	Монтажная рама	10
04.22-218/000.002	Втулка	11

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра и единицы измерения	Значение
Длина, мм	2150
Ширина, мм	900
Толщина, мм	120
Масса, кг	24
Номинальное напряжение сети, В	~220
Номинальная частота сети, Гц	50
Мощность, Вт	60

ДИЗАЙН-МАКЕТ



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 объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта _____ Морозихин Р.В.

Проект рекламно-информационной вывески "TELE 2":

1. Основание для проектирования: Договор № ____ от _____.2022

2. Исходные данные.

- 2.1. Адрес объекта: г. Москва, ул. Сущевский Вал, д. 5, стр. 5
2.3 Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.

3. Конструктивное решение:

Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и вспененного ПВХ 3 мм (доковая часть). Соединение лицевых и доковых частей осуществляется методом проклейки. 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 самоустанавливающихся дюбелей Fischer KD 8 (либо аналогам) через переходную монтажную раму.

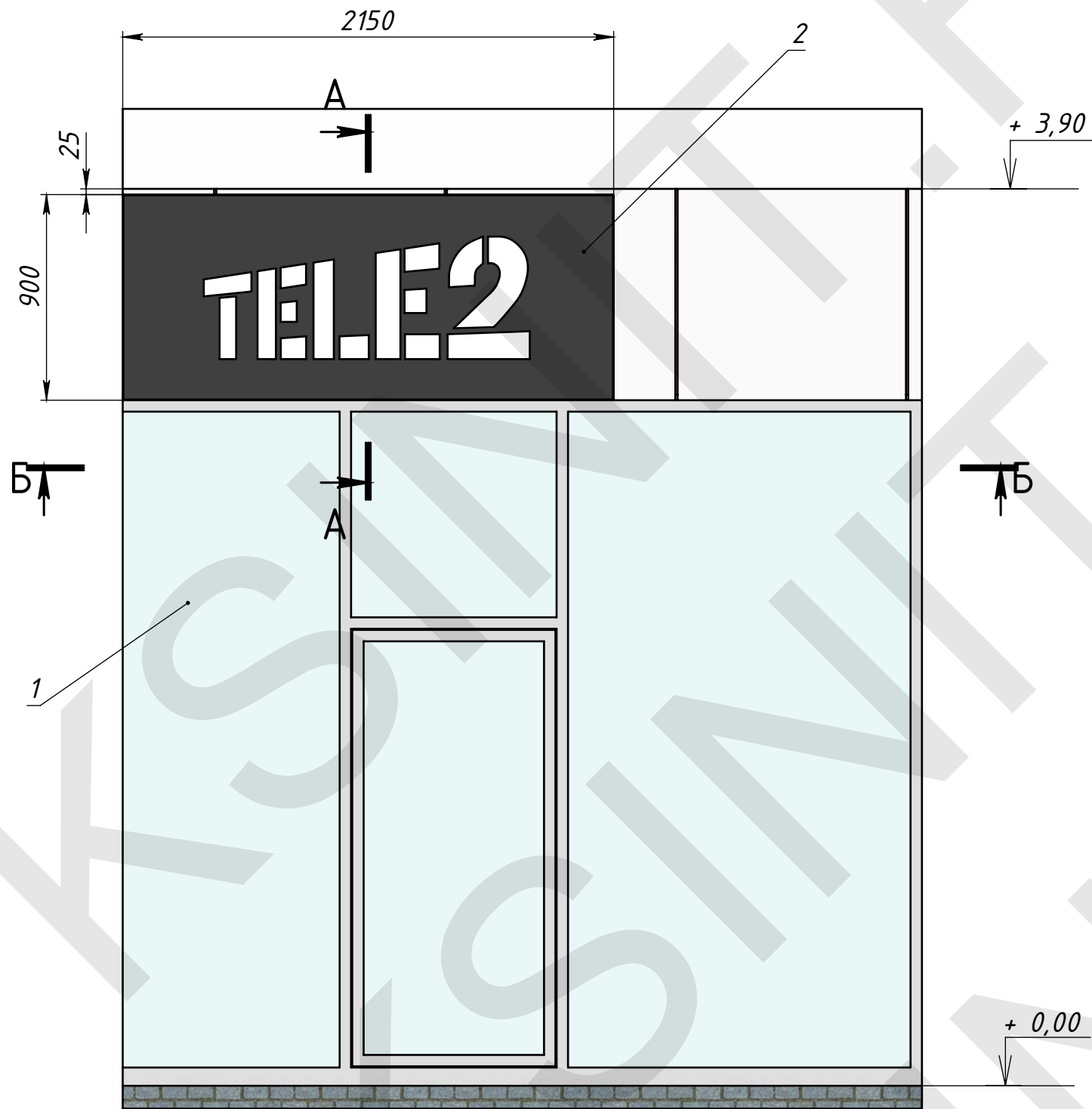
Перед тем, как приступить к сборке изделия, следует проверить комплектность поставки внимательно изучить прилагаемые рабочие чертежи и настоящую инструкцию.

Тип подсветки: светодиодная внутренняя.

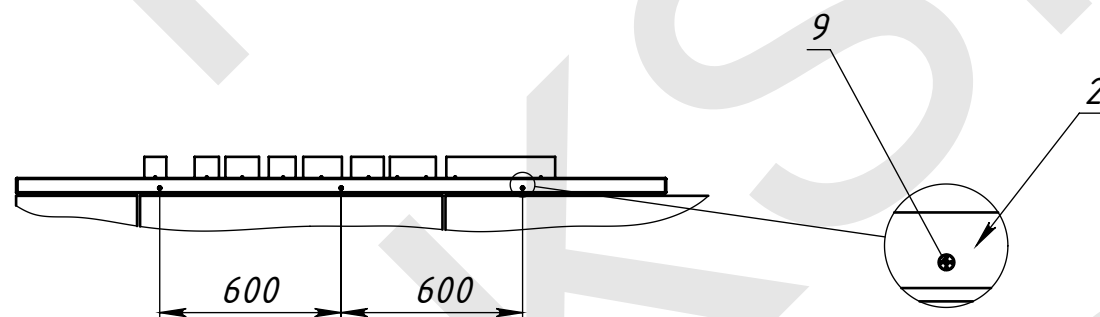
4. Эксплуатация и обслуживание.

- 4.1. Изделие предназначено для эксплуатации на открытом воздухе в условиях атмосферных воздействий при температуре наружного воздуха от минус 30 до плюс 35 °С. Степень агрессивно-сти воздействия среды на металлоконструкции (по СНиП 2.03.11-85) – слабоагрессивная.
- 4.2. 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.
- 4.3. 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.
- 4.4. Рекомендуется периодическая мойка лицевых поверхностей водой с добавлением синтетических моющих средств порошковой гудкой либо мягкой тканью. Частота, с которой проводится очистка, напрямую зависит от условий, в которых эксплуатируется изделие. Необходимо избегать применения щелочных моющих и чистящих средств, таких как гидроксид калия, каустическая сода, карбонат натрия, а также специальных средств глубокой очистки – типа Vim, Ajax, Imi и т.д. Не рекомендуется производить очистку разогретых на солнце поверхностей, если их температура превышает 40°С, т.к. интенсивное высыхание может привести к порче покрытия.

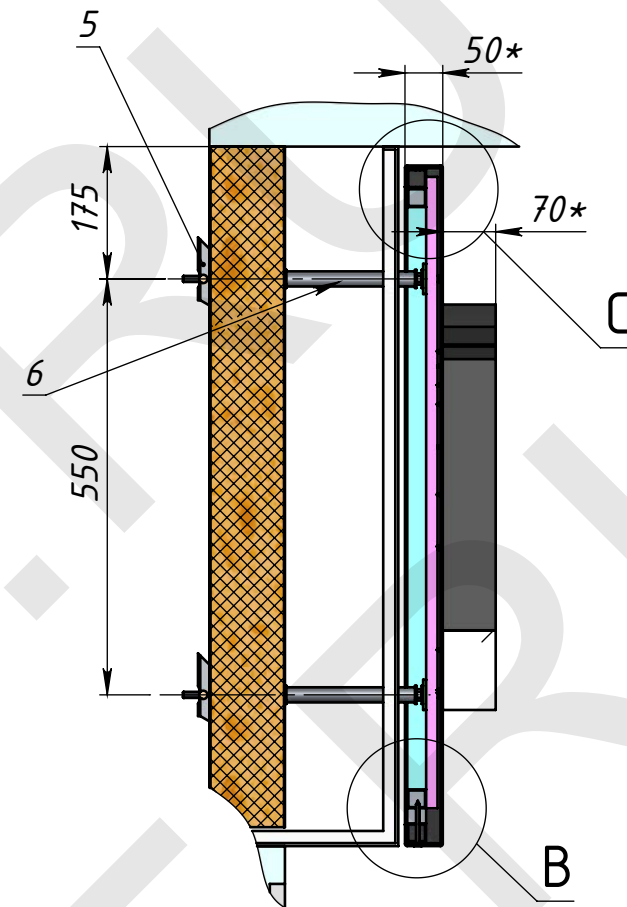
					04.22-218/000.ОД			
					Адрес: г. Москва, ул. Сущевский Вал, д. 5, стр. 5			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "TELE 2"	Стадия	Лист	Листов
Исполнил	Морозихин			Сб 11.03.29			2	11
Пров.								
ГИП								
Нач. КБ								
Н.контр.					Общие данные			
Утв.								



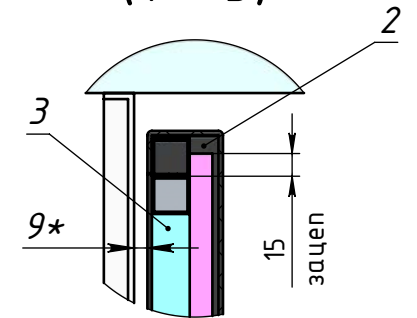
Б-Б



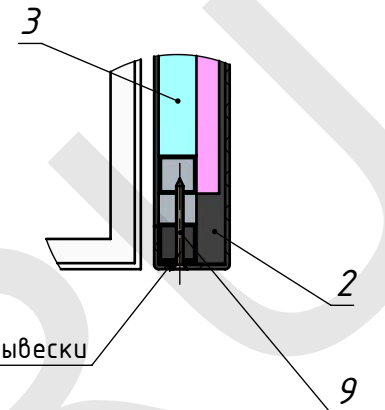
А-А (1 : 10)



ВИД С
(1 : 5)



ВИД В
(1 : 5)



Примечание:

- * Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	
1		Фрагмент павильона		1
2	04.22-218/000.СБ	Вывеска		1
3	04.22-218/01.000	Рама монтажная		1
4	04.22-218/000.002	Втулка		4
5	Fischer KD 8	Самоустанав. дюбель KD 8		4
6	DIN 976	Шпилька резьбовая, кл. пр. 8.8	M8 L=340	4
7		Шайба С.8 ГОСТ 6958-78		16
8		Гайка М8 ГОСТ 5915-70		8
9	DIN 7982	Саморез 4,8х60 сверл.		3

04.22-218/000.0В

Адрес: г. Москва, ул. Суцеский Вал, д. 5, стр. 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Исполнил	Морозихин			СБ 11.03.29	Рекламно-информационная вывеска "TELE 2"	Стадия	Лист	Листов
Пров.				СБ 11.03.29			3	11
ГИП				СБ 11.03.29				
Нач. КБ								
Н.контр.					Общий вид			
Утв.								

Вывеска TELE 2

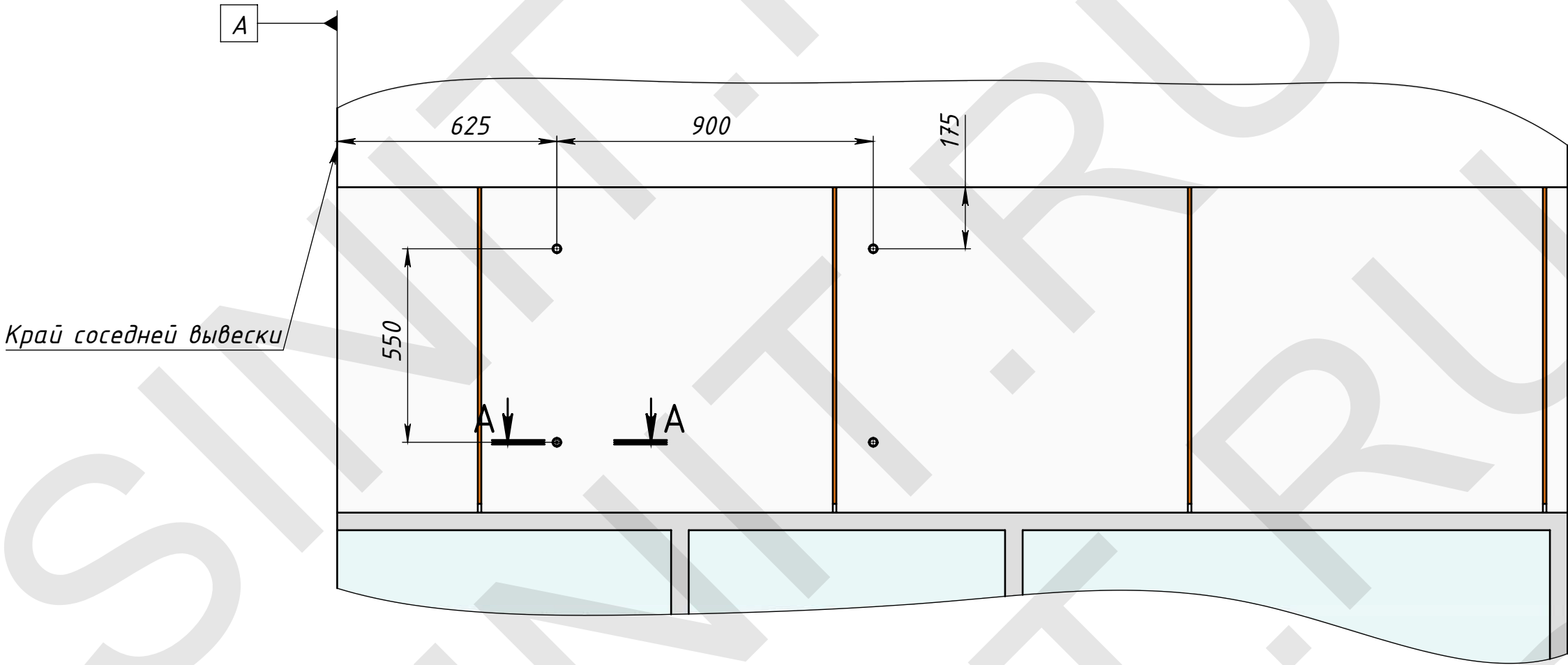
Копировал

Формат А3

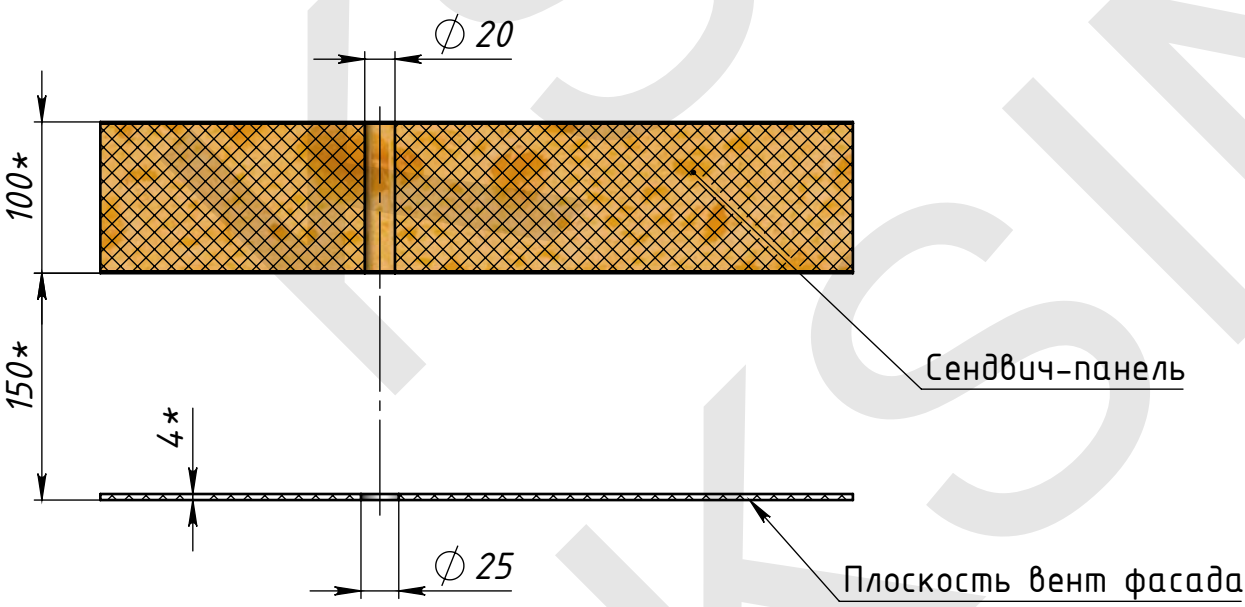
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	Справ. №	Перв. примен.

04.22-218/000.0В

ВЫПОЛНЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ПОД АНКЕРОВАНИЕ



A-A (1 : 5)



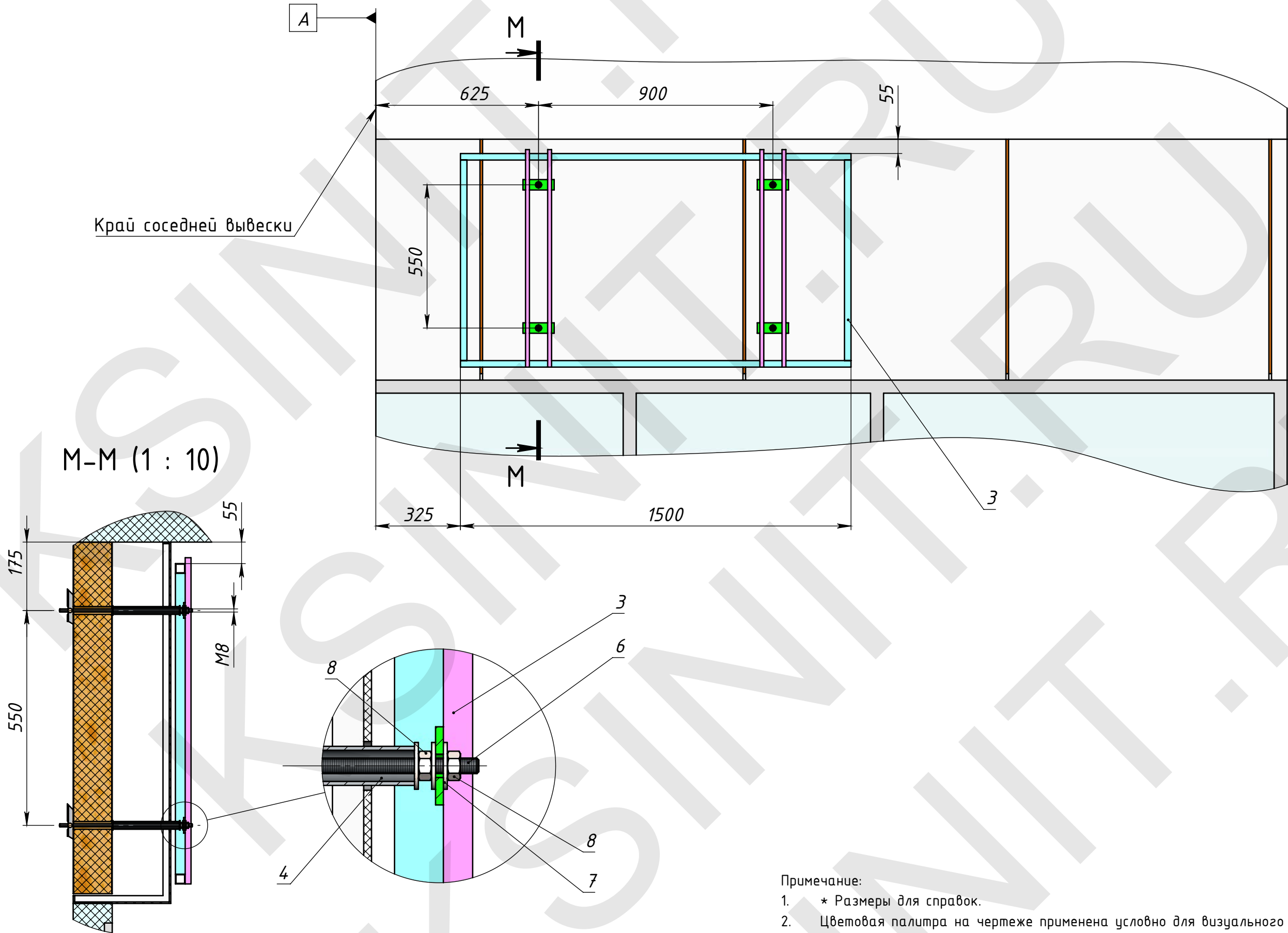
Примечание:
1. * Размеры для справок.
2. Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.

Формат АЗ

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

04.22-218/000.0В

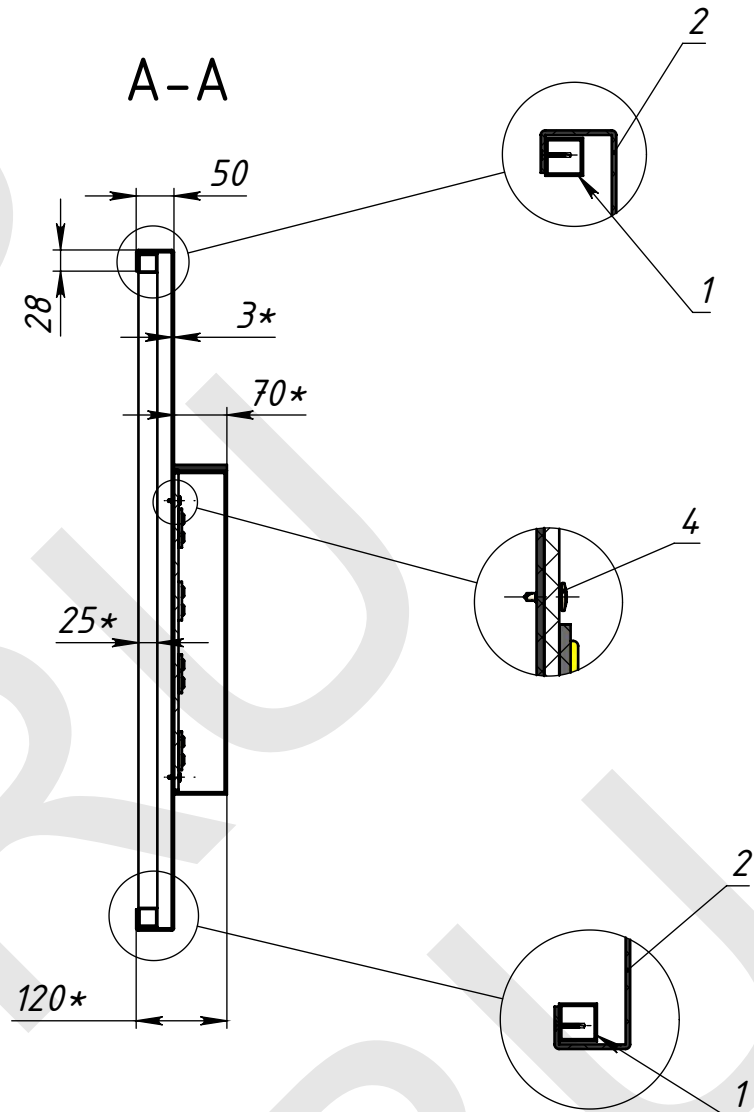
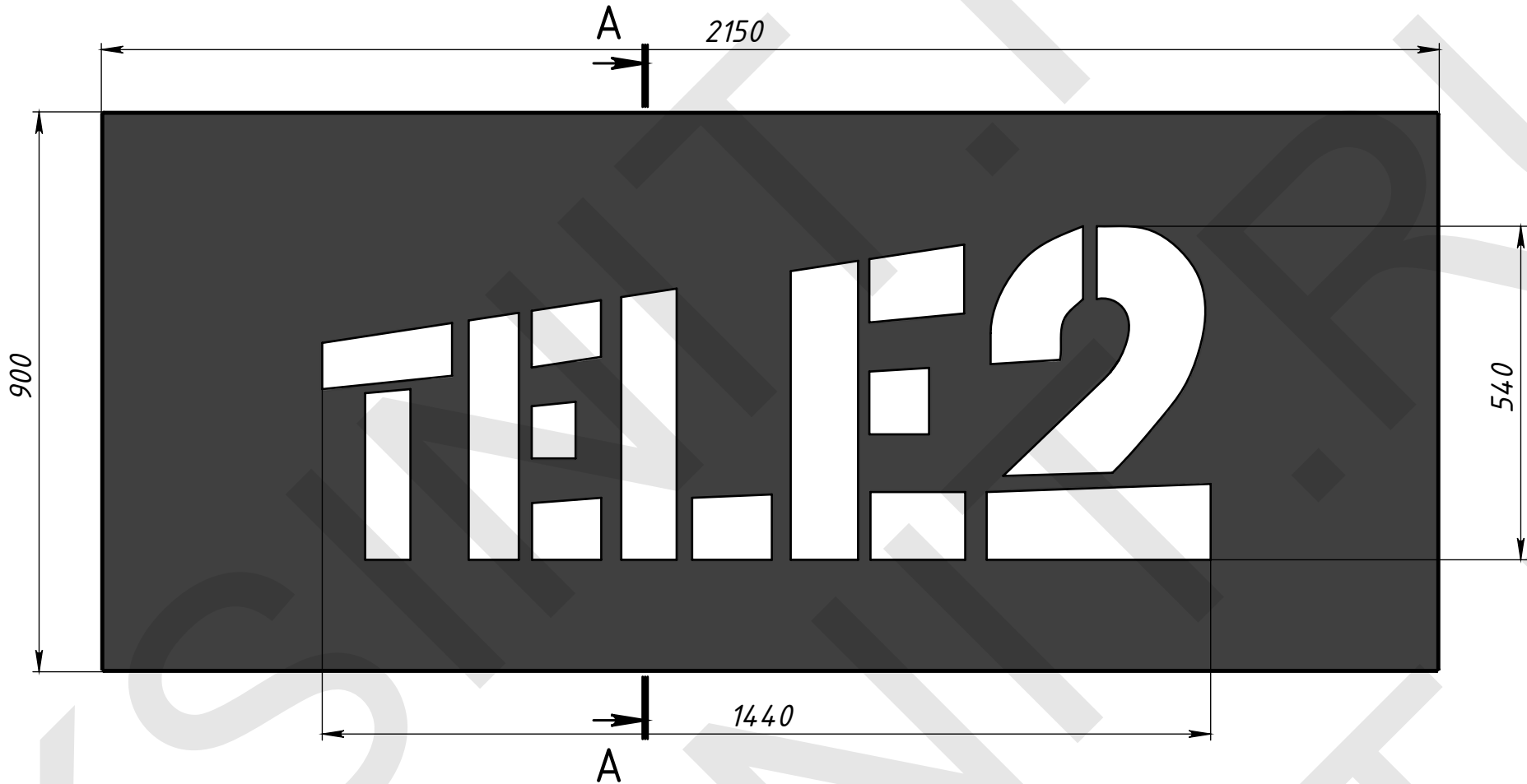
УСТАНОВКА МОНТАЖНОЙ РАМЫ



Примечание:
 1. * Размеры для справок.
 2. Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	04.22-218/000.0В	Лист
Вывеска TELE 2	Копировал					6
						Формат А3

04.22-218/000.СБ

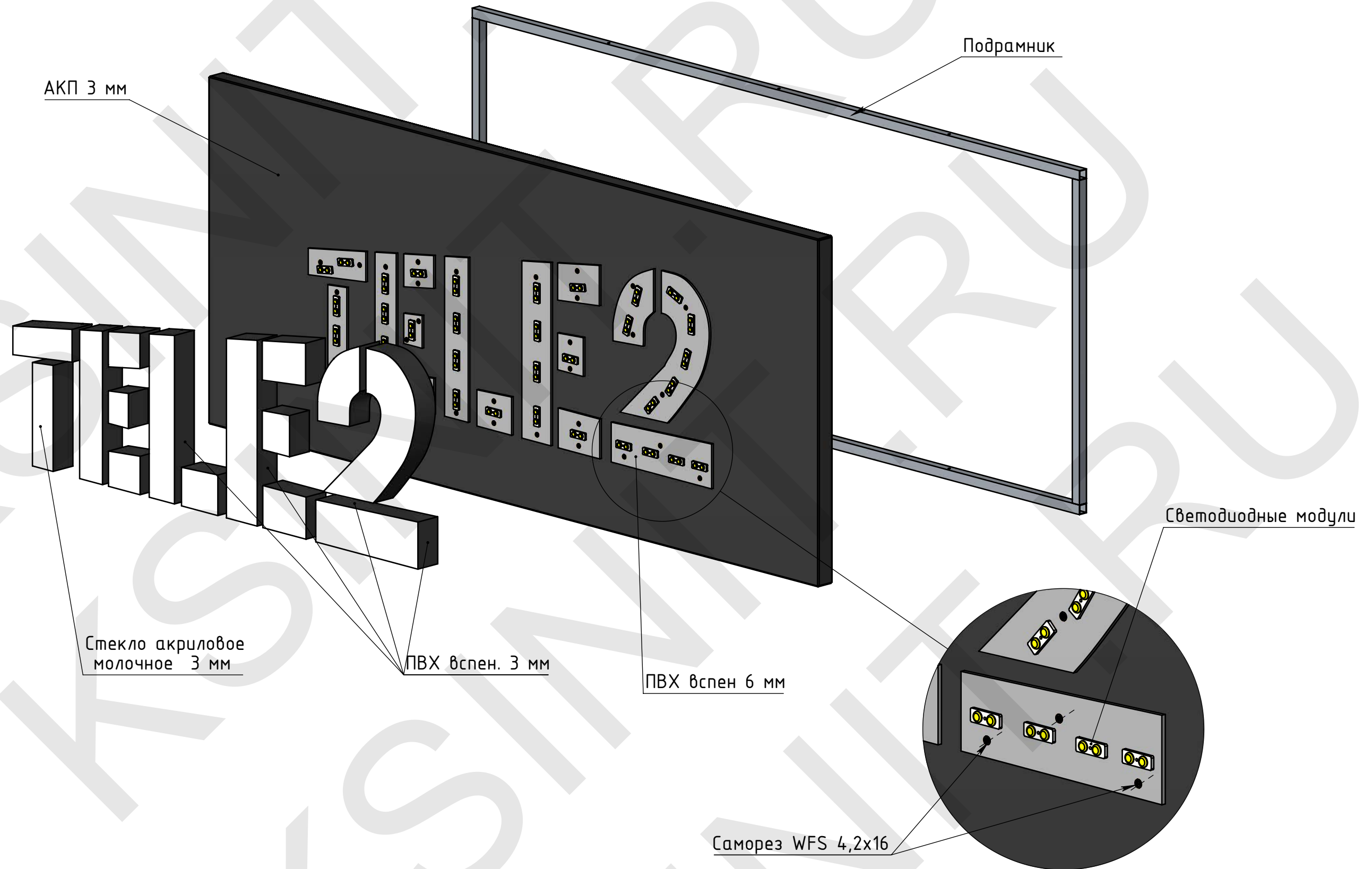


1. * Размеры для справок.

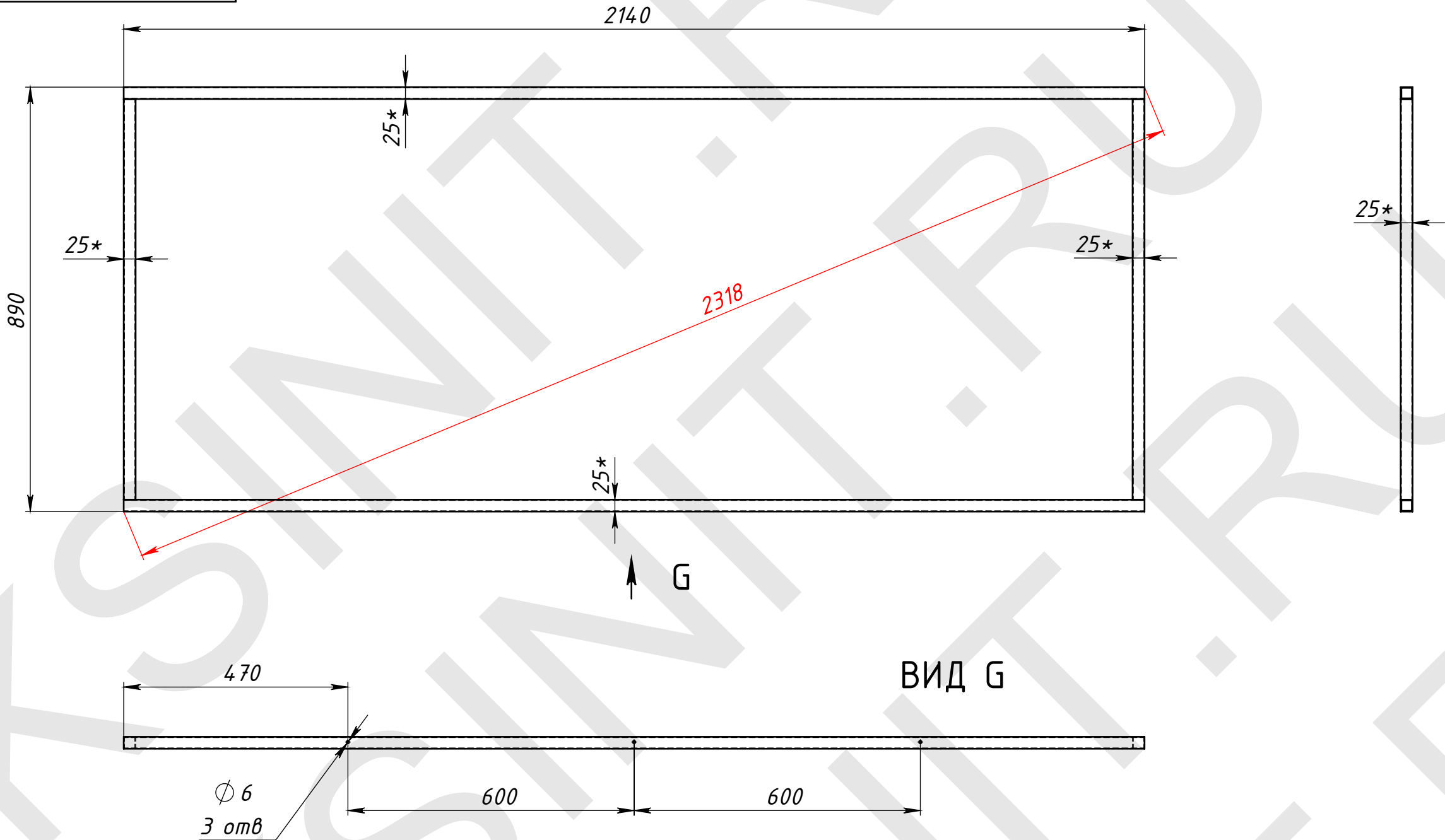
Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	04.22-218/000.001	Подрамник		1
2	04.22-218/000.002	Обшивка	АКП 3 мм	1
3	04.22-218/000.003	Буквы		1
4	WFS	Саморез WFS 4x16		31

					04.22-218/000.СБ					
					Вывеска	Лит.			Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					24	1:10
Разраб.	Морозихин			СБ 11.03.29						
Пров.										
Т.контр.										
Нач. КБ						Лист 7			Листов 11	
Н.контр.										
Утв.										

ВЗРЫВ-СХЕМА ВЫВЕСКИ



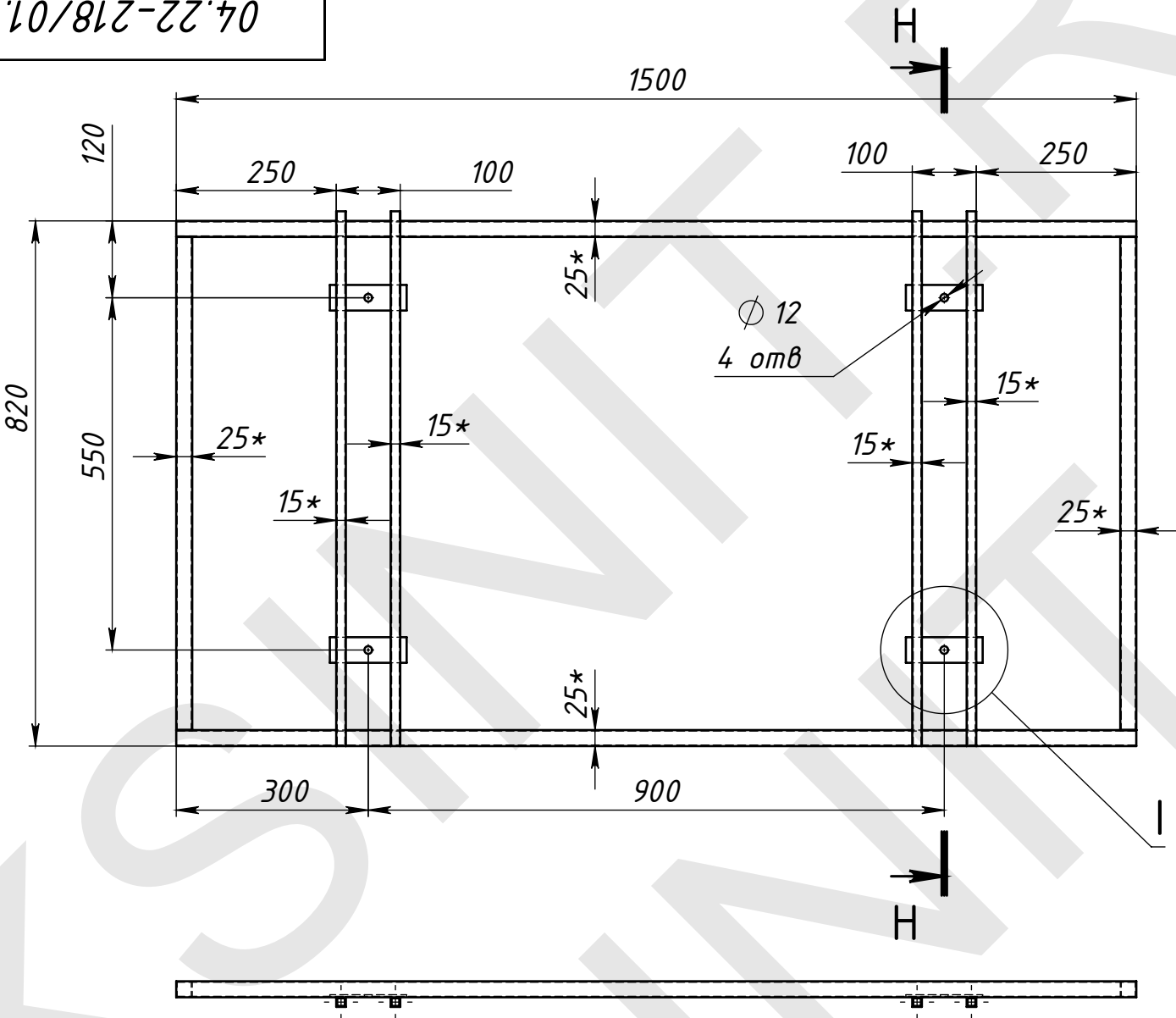
04.22-218/000.001



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 Амтергейм - два слоя.
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	2140	2		
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235				25x25x1,5	840	2		
					04.22-218/000.001				
					Подрамник	Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				6.6	1:10
Разраб.	Морозихин			СД 11.03.29					
Пров.									
Т.контр.									
Нач. КБ						Лист 9	Листов 11		
Н.контр.									
Утв.									

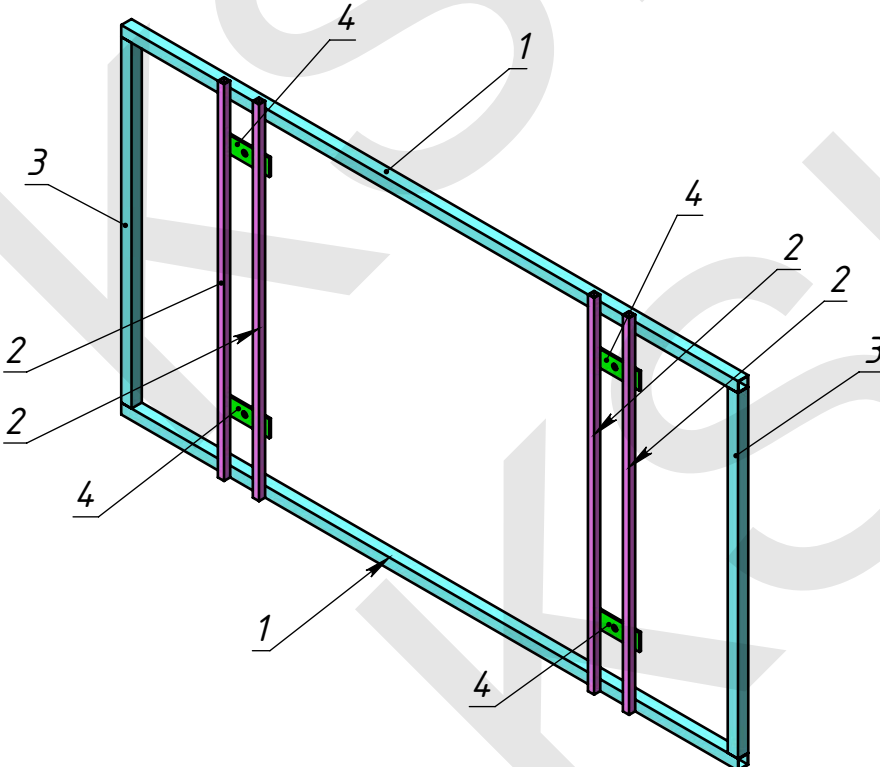
00010/812-2240



Н-Н

ВИД I
(1 : 2)

- * 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 Амтергейм - два слоя.
- 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	1500	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	15x15x1,5	835	4
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x1,5	770	2
4	Полоса г/к ГОСТ 103-76 С235	40x4	120	4

04.22-218/01.000				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозихин			СБ 11.03.29
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

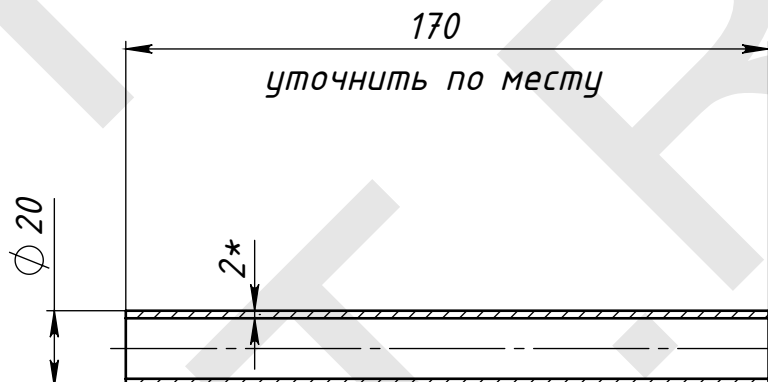
Рама монтажная			Лит.	Масса	Масштаб
				7.7	1:10
			Лист 10	Листов 11	

Формат А3

04.22-218/000.002

Перв. примен.

Справ. №



ИЗГОТОВИТЬ: 4 ШТ

1. * Размеры для справок.

Инв. № инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
ИЗГОТОВИТЬ: 4 ШТ 1. * Размеры для справок.			
Инв. № подл.	Т.контр.	Нач. КБ	Н.контр.
Подпись и дата	Дата	Подп.	№ докум.
Лист	Изм.	Лист	Изм.
04.22-218/000.002 Втулка Труба э/св^{20х2} Ст 3 ГОСТ 380-88			Лит. Масса Масштаб 0.1 1:2 Лист 11 Листов 11
			

Перв. применен	РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ 1. Исходные данные для проектирования 1. Район строительства: Москва 2. Конструкция — фасадная вывеска. 3. Основание для разработки проекта 4. Конструктивное решение Корпус объемных световых букв выполнен из молочного акрилового листа 3 мм (лицевая часть) и вспененного ПВХ 3 мм (доковая часть). Соединение лицевых и доковых частей осуществляется методом проклейки. 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. Вывеска монтируется на фасад здания при помощи самоустанавливающихся дюбелей Fischer KD 8 (либо аналогами) через переходную монтажную раму.			
	Спроб. №			

Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	Разраб.		Морозихин.		18.04.22
	Провер.				
	Н контр.				
	Утв.				

04.22-218/PP

Рекламно-информационная
вывеска
TELE 2

Лит	Лист	Листов
РД	2	14
		



Рис. 1 Дизайн-макет

В.1.17 Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий
а) Для стен прямоугольных в плане зданий пиковое положительное значение аэродинамического коэффициента $c_{p,+} = 1,2$.
б) Пиковые значения отрицательного аэродинамического коэффициента $c_{p,-}$ для стен и плоских покрытий (рисунок В.24) приведены в таблице В.12.

Таблица В.12

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

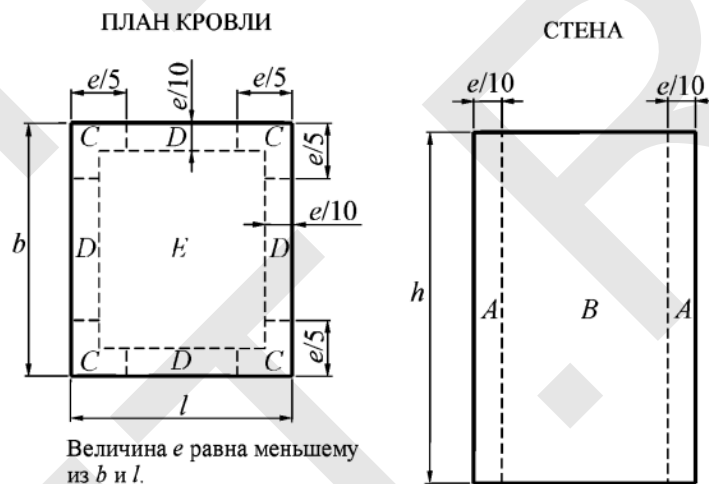


Рисунок В.24

$c_{p,+} = 1,2$
 $c_{p,-} = -1,2$ (зона В)

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

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

$v_{+} = 0,95$
 $v_{-} = 0,95$

Пиковое значение положительного нормативного давления ветра:

$$W_{+} = 23 * 0,43 * [1 + 1,3] * 1,2 * 0,95 = 26 \text{ кЗ/м}^2$$

Пиковое значение отрицательного нормативного давления ветра:

$$W_{-} = 23 * 0,43 * [1 + 1,3] * (-1,2) * (-0,95) = 26 \text{ кЗ/м}^2$$

04.22-218/PP

Лист

4

Изм. Лист № докум Подпись Дата

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_p = W * y, \text{ где}$$

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

Расчетное значение отрицательного давления ветра (нас больше интересует отрыв вывески от фасада):

$$W_{p-} = 26 * 1,4 = 36,4 \text{ кг/ м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{ветр} = W_1 * S = 36,4 * 2 = 73 \text{ кгс}$$

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

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

$S_g=15*10^3 \text{ Па}$ – 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

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

В силу малой площади проекции вывески, а также наличие козырька над вывеской, снеговой нагрузкой пренебрегаем!

5. Расчетный случай.

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: 73 кгс
- 2) Снеговая нагрузка: 0 кгс
- 3) Масса: 24 кг.

Инв.№ подл.	Подпись и дата					
	№ инв. № дубл.					
	Взамен инв.					
	Подпись и дата					
$S_g=15 \cdot 10^3$ Па – вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности для III-снегового района μ– коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с пп.10.4 $\mu=1$ c_e – коэф., учитывающий снос снега с покрытий здания под действием ветра или иных факторов $c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c)$ В силу малой площади проекции вывески, а также наличие козырька над вывеской, снеговой нагрузкой пренебрегаем! <u>5. Расчетный случай.</u> 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: 73 кгс 2) Снеговая нагрузка: 0 кгс 3) Масса: 24 кг.						
					Лист	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	04.22-218/PP	5

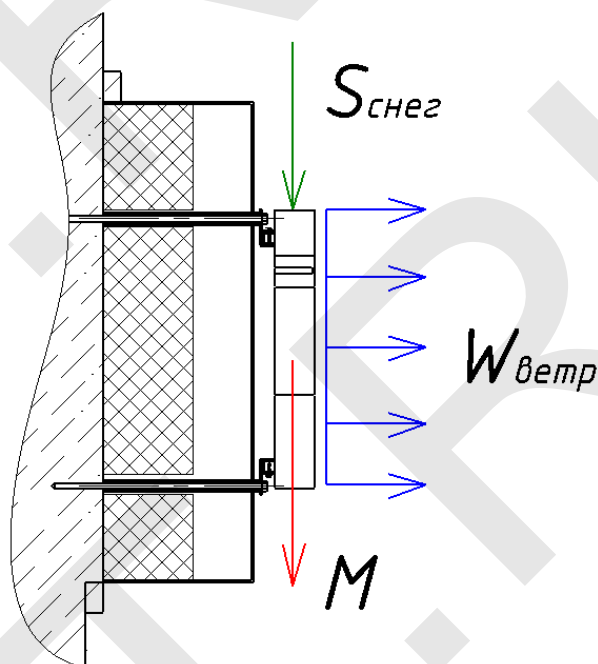


Рис.2 Расчетная схема

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 340 кгс/см², не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350$ кгс/см² и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1150$ 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 0,7 мм в правой консоли

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для балки --- $F_{max}=0,7$ мм , $F_{max}/L= 0,7/900 < 1/150$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

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

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

04.22-218/PP

Лист

6

Максимальные силы реакций:

$N=18,4 \text{ кгс}=184 \text{ Н}$ (осевая нагрузка) –не превышает 3200 Н!!! для KD 8

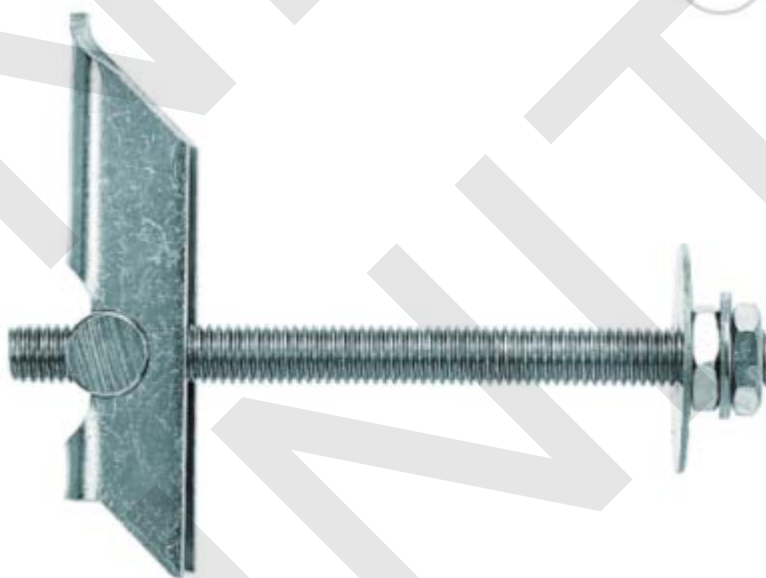
$V_{\text{рез}}=\sqrt{16,6^2 + 1^2} = 17 \text{ кгс}=170 \text{ Н}$, (поперечная нагрузка)

Тип		KD3	KD4	KD5	KD6	KD8
Размер резьбы	[М]	М3	М4	М5	М6	М8
Рекомендуемые нагрузки в соответствующем материале основы Frec ²⁾						
Максимально возможная рекомендуемая нагрузка ³⁾	[кН]	0,35	0,50	1,50	1,90	3,20
Гипсокартон	12,5 мм	[кН]	0,05	0,10	0,15	0,25
Ориентированно-стружечная плита (OSB)	15 мм	[кН]	0,35	0,40	0,50	0,60
Ориентированно-стружечная плита (OSB)	22 мм	[кН]	-	-	0,80	1,20

1) С учетом коэффициента запаса прочности 4.

2) Данные действительны при растягивающей нагрузке, поперечной нагрузке и нагрузке под произвольным углом

3) Если разрыв материала основания не возможен.



Ссылка на источник: <https://fischer-rus.ru/shop/item/samoustanavlivayushij-sya-dyubel-fischer-kd8-m8h100-ocinkovannaya-stal-080178>

04.22-218/PP

Лист

7

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Расчет шпильки М8

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Осевое усилие на шпильку: $F_w = 184 \text{ Н}$.
 Поперечное усилие шпильку: $Q_w = 170 \text{ Н}$.

Марка стали шпильки: 5.6.

Допускаемое напряжение:

– на растяжение: $[\sigma]_{20} = 150 \text{ МПа}$;

– на срез: $[\tau]_{20} = 75 \text{ МПа}$.

Номинальный диаметр резьбы болта: $D = 8 \text{ мм}$.

Шаг резьбы болта: $P = 1.25 \text{ мм}$.

Диаметр резьбы по впадинам: $d_3 = 6.47 \text{ мм}$.

Коэффициент полноты резьбы:

болта: $K_1 = 0.75$; гайки: $K_1 = 0.875$.

Коэффициент деформации витков: $K_m = 0.6$.

Коэффициенты наличия смазки:

$\zeta = 0.18$; $\zeta_1 = 0.37$.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА Шпильки:

Площадь сечения шпильки:

$A_w = \frac{1}{4}\pi(d_3^2 - d_2^2) = \frac{1}{4}\pi(6.47^2 - 0^2) = 32.9 \text{ мм}^2$.

Площадь сечения тела болта:

$A_D = \frac{1}{4}\pi(D^2 - d_2^2) = \frac{1}{4}\pi(8^2 - 0^2) = 50.2 \text{ мм}^2$.

Момент сопротивления сечения кручению:

$W_w = 1/16\pi D^3 (1 - d_4^4/D^4) = 1/16\pi \cdot 6.47^3 (1 - 0^4/6.47^4) = 53.2 \text{ мм}^3$.

Крутящий момент при затяжке:

$M_k = \zeta F_w D / z = 0.18 \cdot 184 \cdot 8 / (1) = 265 \text{ Нмм}$.

Момент на ключе для обеспечения усилия F_w :

$M_{kl} = \zeta_1 F_w D / z = 0.37 \cdot 184 \cdot 8 / (1) = 544.6 \text{ Нмм} = 0.1 \text{ кгс} \cdot \text{м}$ (без смазки).

Напряжения среза по резьбовой части:

$\tau_w = Q_w / (A_w z) = 170 / (32.9 \cdot 1) = 5.2 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа}$ – выполнено.

Напряжения среза тела болта:

$\tau_w = Q_w / (A_D z) = 170 / (50.2 \cdot 1) = 3.4 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа}$ – выполнено.

Напряжения растяжения в болте:

$\sigma_w = F_w / (A_w z) = 184 / (32.9 \cdot 1) = 5.6 \text{ МПа} < 90 \text{ МПа}$ – выполнено.

Напряжения среза резьбы в болте:

$\tau_r = F_w / (\pi d_3 h z K_1 K_m) = 184 / (\pi \cdot 6.47 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0.75 \cdot 0.6) = 2.5 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа}$ – выполнено.

Напряжения кручения в болте:

$\tau_{sw} = M_k / W_w = 265 / 53.2 = 5 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа}$ – выполнено.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Взамен инв.	№ инв.	№ дубл.	Подпись и дата
$AW = \frac{1}{4}\pi(D3^2 - d2^2) = \frac{1}{4}\pi(6.47^2 - 02^2) = 32.9 \text{ мм}^2$. Площадь сечения тела болта: $AD = \frac{1}{4}\pi(D2^2 - d2^2) = \frac{1}{4}\pi(82^2 - 02^2) = 50.2 \text{ мм}^2$. Момент сопротивления сечения кручению: $Ww = 1/16\pi D3^3 (1 - d4^4/D4^4) = 1/16\pi * 6.473 (1 - 04/6.474) = 53.2 \text{ мм}^3$. Крутящий момент при затяжке: $Mк = \zeta FwD/z = 0.18 * 184 * 8/(1) = 265 \text{ Нмм}$. Момент на ключе для обеспечения усилия Fw: $Mкл = \zeta 1 FwD/z = 0.37 * 184 * 8/(1) = 544.6 \text{ Нмм} = 0.1 \text{ кгс} * \text{м}$ (без смазки). Напряжения среза по резьбовой части: $\tau w = Qw/(Awz) = 170/(32.9 \times 1) = 5.2 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа} - \text{выполнено}$. Напряжения среза тела болта: $\tau w = Qw/(ADz) = 170/(50.2 \times 1) = 3.4 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа} - \text{выполнено}$. Напряжения растяжения в болте: $\sigma w = Fw/(Awz) = 184/(32.9 \times 1) = 5.6 \text{ МПа} < 90 \text{ МПа} - \text{выполнено}$. Напряжения среза резьбы в болте: $\tau p = Fw/(\pi d3 h z K1 K m) = 184/(\pi * 6.47 * 8 * 1 * 0.75 * 0.6) = 2.5 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа} - \text{выполнено}$. Напряжения кручения в болте: $\tau sw = Mк/Ww = 265/53.2 = 5 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа} - \text{выполнено}$.								
					04.22-218/PP			
					Лист			
					8			
Изм.					Лист			
№ докум					Подпись			
Дата								

Результаты расчета заек

Напряжения среза резьбы в гайке:

$$\tau_r = F_w / (\pi D h z K_1 K_m) = 184 / (\pi * 8 * 8 * 1 * 0.875 * 0.6) = 1.7 \text{ МПа} < 45 \text{ МПа} - \text{выполнено.}$$

6. Антикоррозионная защита.

6.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе

6.2. 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*.

7. Сервисное обслуживание рекламной установки

Сервисное обслуживание конструкции осуществляется силами заказчика.

Обязателен ежегодный технический осмотр конструкции с проверкой состояний сварных швов, механической целостности и гидроизоляции конструкции.

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.

8. 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] – Fischer. Техническое руководство по анкерному креплению

[5] – ГОСТ Р 52627-2006. Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний.

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

04.22-218/PP

- Статический 1 (-По умолчанию-)
- Детали
- Соединения
- Крепления
- Внешние нагрузки
 - Сила-1 (Всего: -73 kgf)
 - Сила-2 (На объект: 24 kgf)
 - Сила тяжести-1 (9.81 m/s^2)
- Сетка
- Параметры результатов
- Результаты
 - Напряжения1 (-vonMises-)
 - Перемещение1 (-Расположенн
 - Деформация1 (-Эквивалент-)

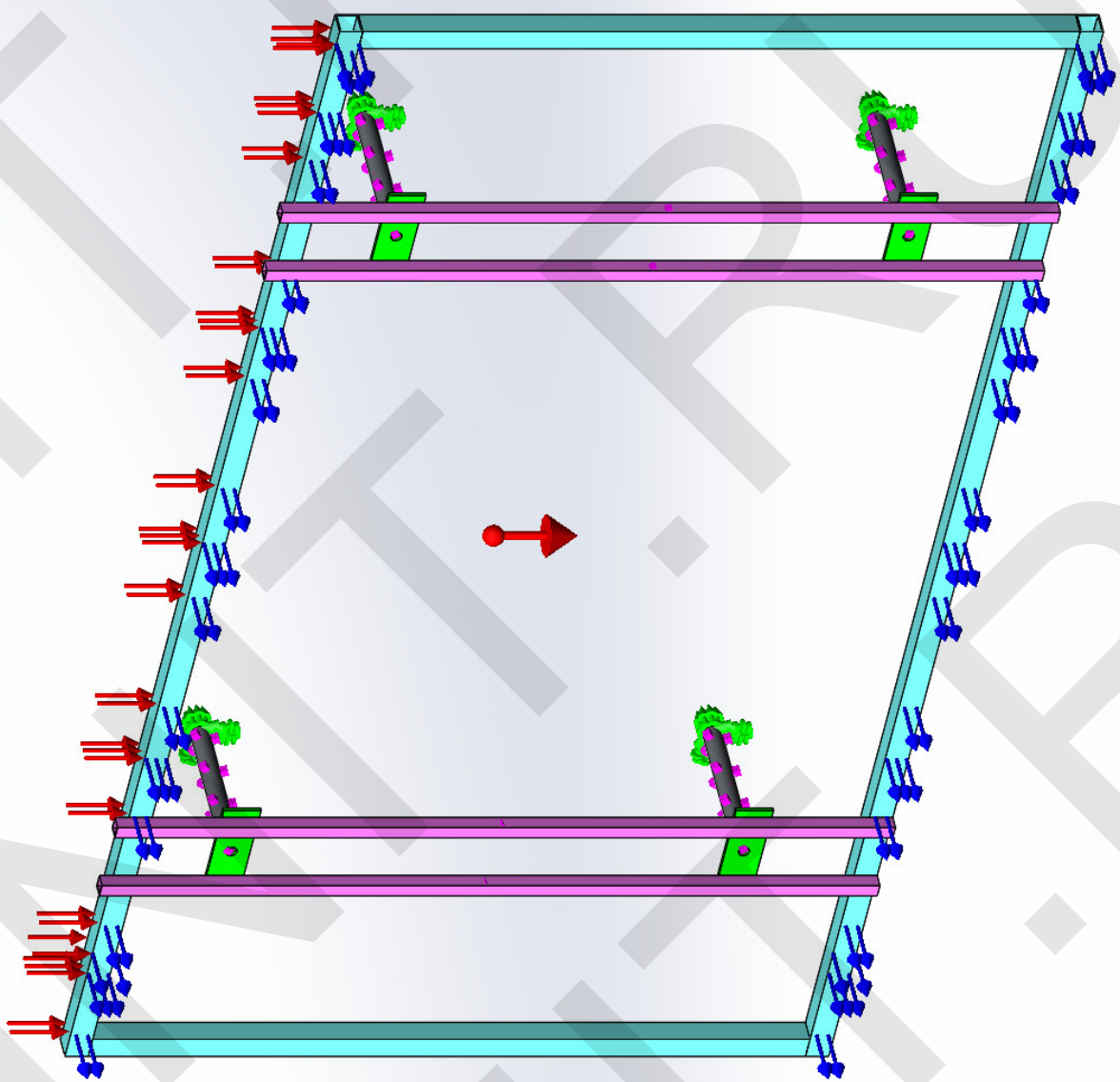
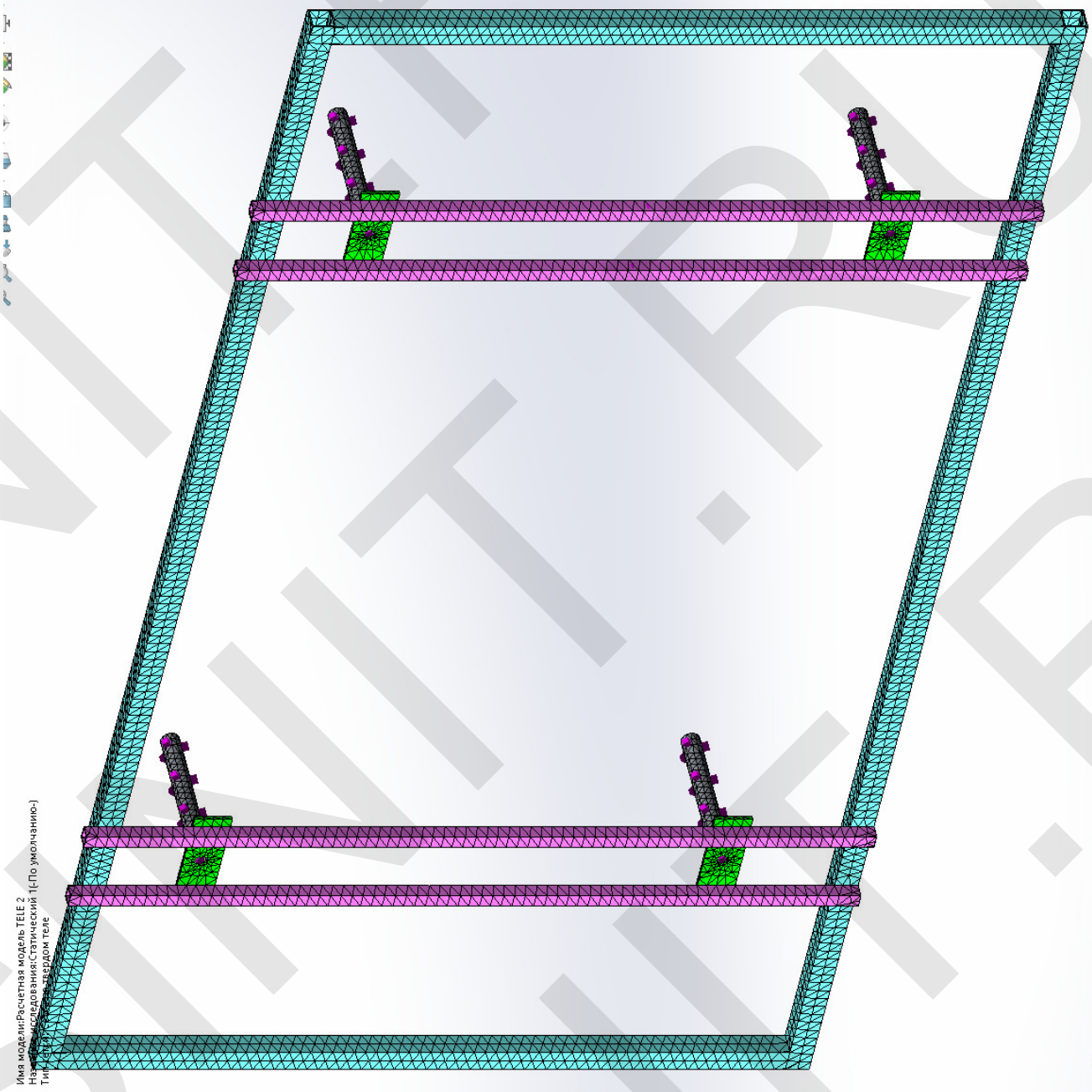


Схема нагружения

04.22-218/PP

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



Имя модели: Расчетная модель TEE 2
Настройка: Свойства: Статический (По умолчанию)
Тип: Статический (По умолчанию)

Статический 1 (- По умолчанию -)

Детали

Соединения

Крепления

Внешние нагрузки

↓ Сила-1 (Всего: -73 kgf)

↓ Сила-2 (На объект: 24 kgf)

↓ Сила тяжести-1 (9.81 m/s^2)

Сетка

Параметры результатов

Результаты

Напряжение1 (-vonMises-)

Перемещение1 (-Расположен)

Деформация1 (-Эквивалент-)

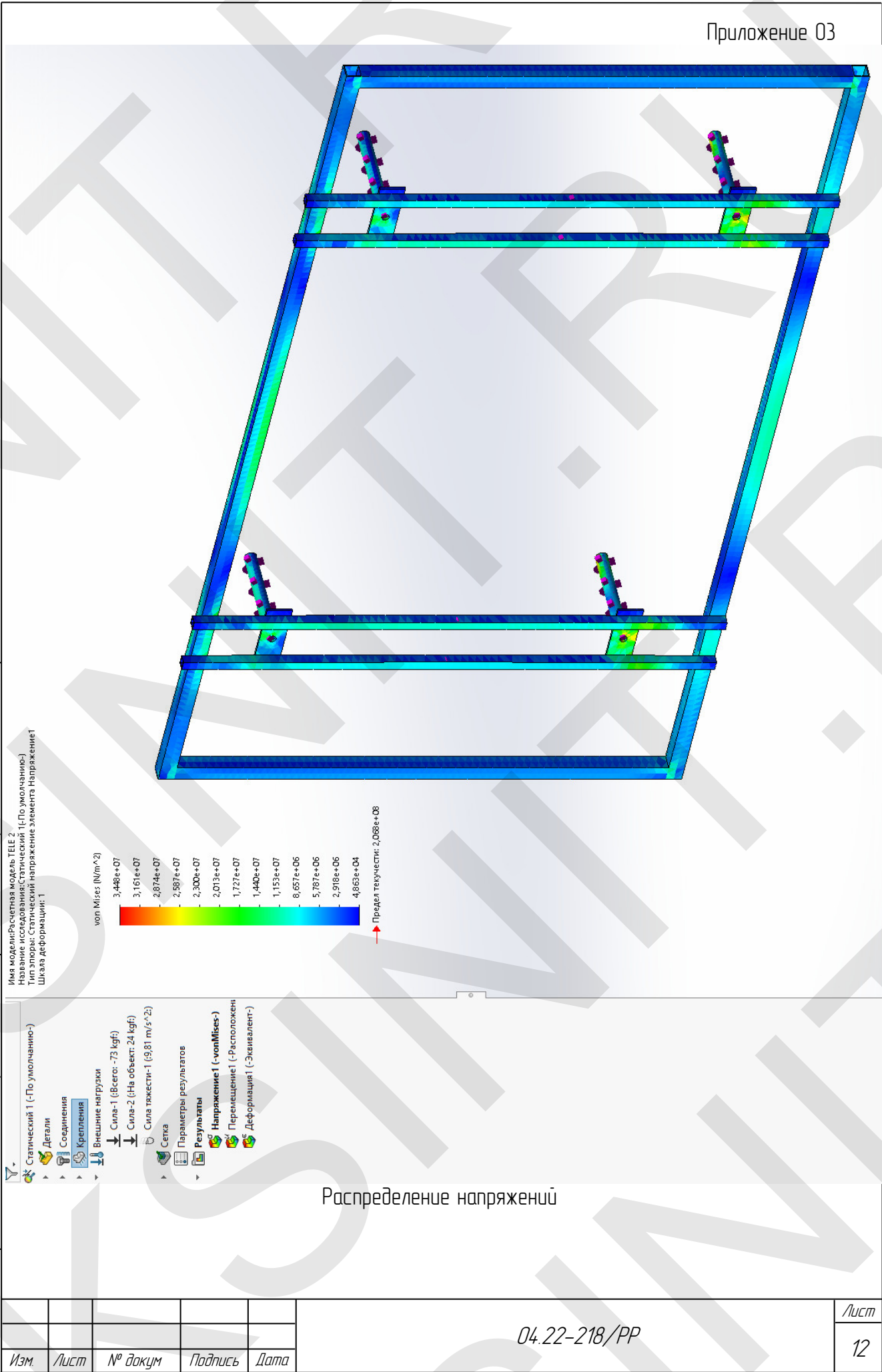
Сетка конечных элементов

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

04.22-218/PP

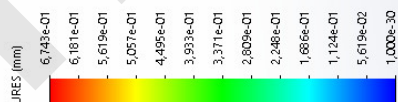
Лист
11

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

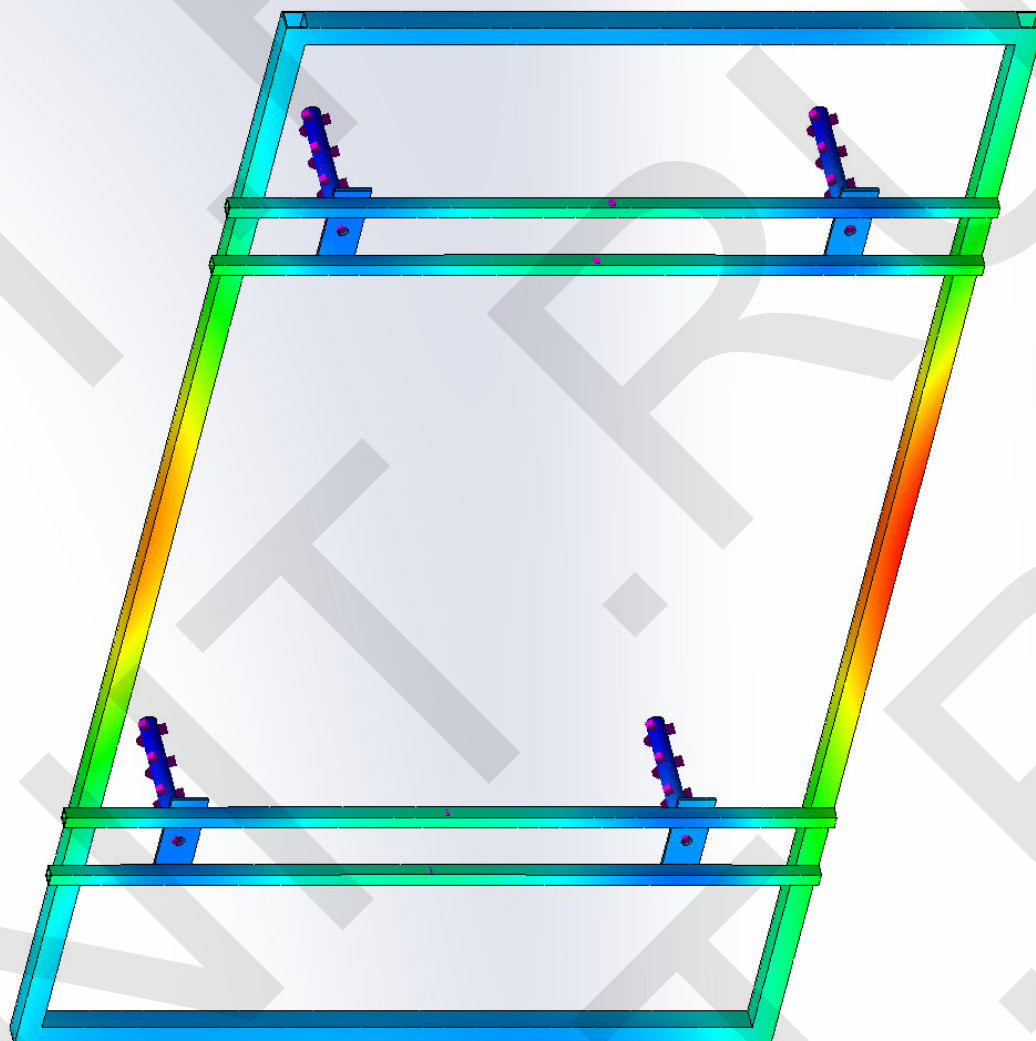




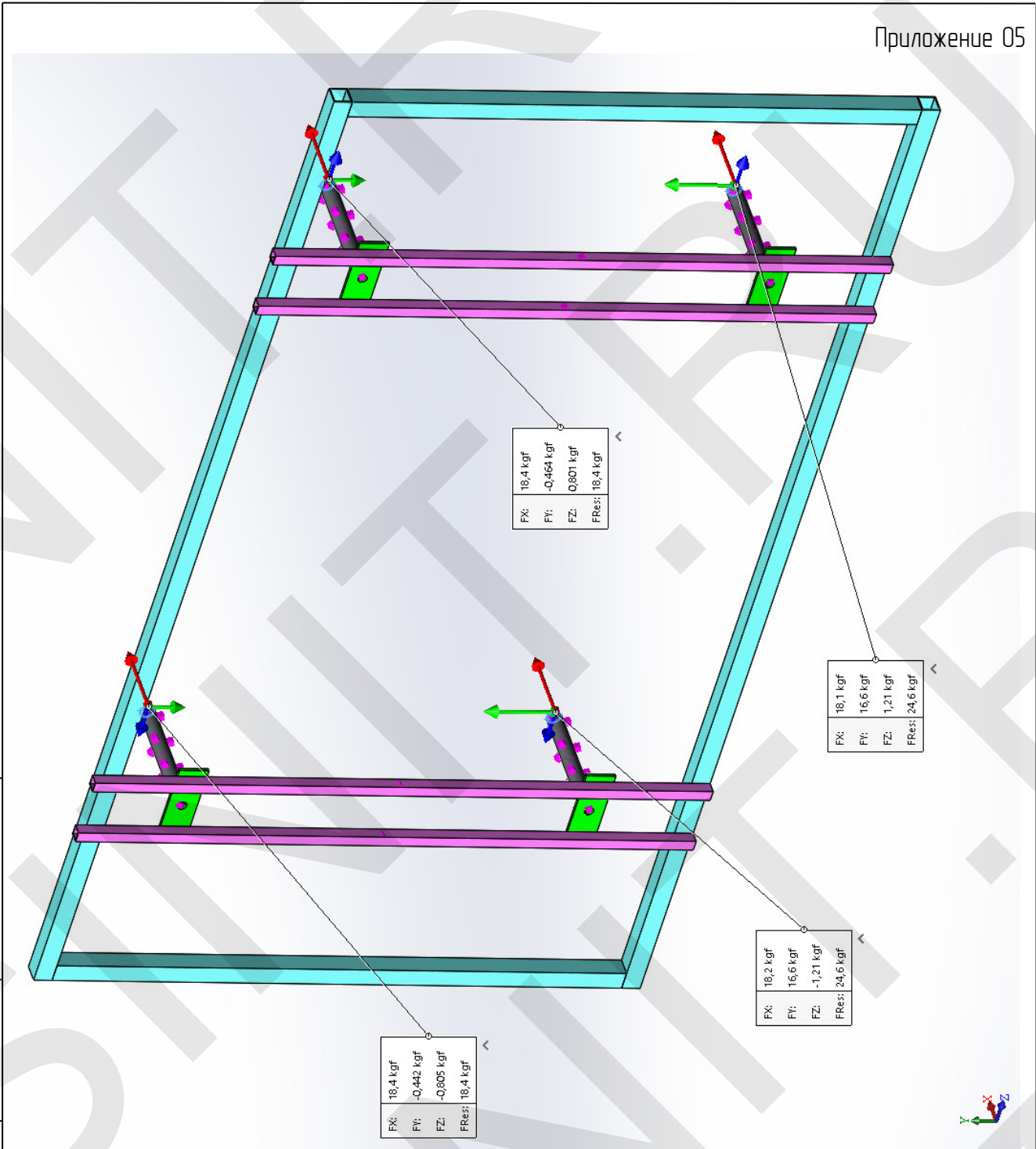
Имя модели: Расчетная модель ТЕЕ 2
 Название исследования: Статический 1 (По умолчанию)
 Тип элора: Статическое перемещение Перемещение1
 Шкала деформации: 1



Распределение перемещений



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв.	№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	
04.22-218/PP					Лист
					13



Силы реакций в местах крепления

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата