

ООО "СТРОЙПРОЕКТ"

ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ рез. № РОСС RU.И597.04НЯ00

Крышная установка

размером 8,615x1,5 м.



13303.00.00.000

Адрес расположения

г. Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1

Комплект конструкторской документации

Разработал

Мудрый В.С.

Утвердил

Ромицын Н.С.

Москва 2015

Содержание

1. Общие данные	.....	3
2. Техническое описание	.....	4
3. Расчёт нагрузок и воздействий	.....	5
4. Выводы	.....	9
5. Приложение	.....	10

				13303.00.00.000			
Разработал	<i>Мудрый В.С.</i>			Комплект конструкторской документации г. Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1	Стадия	Лист	Листов
Проверил	<i>Раицын Н.С.</i>					2	10
					ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		
Утвердил	<i>Раицын Н.С.</i>						

1. Общие данные

1.1 Техническое обследование и расчёт несущих конструкций) вывески размером 8,615x1,5 м, "Сокол", проведён ООО "СТРОЙПРОЕКТ", в соответствии с договором № 1610/3-14 от 16.03.2014г., заключённым с ОАО "Сокол".

Ответственный – (ОАО "Сокол")

Место установки г. Москва
Адрес Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1
Подпись Сокол

Общие данные

1.2 Введение

1.3. Конструкции крышной установки эксплуатируются на открытом воздухе.

1.4. Настоящий проект выполнен с соблюдением существующих норм и правил строительного проектирования. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

2. Нормативные документы

2.1. Проект разработан в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

–СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия"

–СНиП II-23-81* "Стальные конструкции"

–ТУ 01-18363772-98 "Технические условия к безопасности конструкций средств наружной рекламы".

Конструктивная схема

Информационная конструкция на крыше здания выполнена в виде объёмных световых элементов на установочной раме. Поверхность элемента — акриловое стекло толщиной 3 мм. с аппликацией на плёнке ORACAL, боковые грани — ПВХ 6 мм., подложка — ПВХ 10 мм. Конструкция секции объёмных букв выполнена из трубы (каркас по контуру объёмных элементов) 40x20x2,0 мм., несущая рама выполнена из квадратной профильной трубы 40x40x2. Конструкция является самонесущей, монтируемой на закладные элементы здания при помощи сварного соединения.

					13303.00.00.000	Лист
						3
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

Расчёт конструкции крышной установки
Исходные данные для проектирования.

1) Район строительства: г. Москва, тип местности: тип "В"

2) Конструкция – Крышная установка

Техническое описание.

Конструктивная схема

Информационная конструкция на крыше здания выполнена в виде объёмных световых элементов на установочной раме. Поверхность элемента — акриловое стекло толщиной 3 мм. с аппликацией на плёнке ORACAL, доковые грани — ПВХ 6 мм, подложка — ПВХ 10 мм. Конструкция секции объёмных букв выполнена из трубы (каркас по контуру объёмных элементов) 40x20x2,0 мм., несущая рама выполнена из квадратной профильной трубы 40x40x2. Конструкция является самонесущей, монтируемой на закладные элементы здания при помощи сварного соединения.

$h = 3500$ см. – высота установки конструкции

Габариты конструкции: 8,615x1,5

Масса световых элементов крышной установки: 55 кг.

Модуль упругости стали: 2 140 000 кг/см²

Расчётное сопротивление стали: 2350 кг/см²

Коэффициент надёжности по ответственности (класс 3): $\gamma_n=0,9$

Коэффициент условий работы: $\gamma_c=0,9$

Коэффициент надёжности по ветровой нагрузке: $\gamma_f=1,4$

Коэффициент надёжности по нагрузке для веса строительных конструкций: $\gamma_f=1,05$

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	13303.00.00.000				

3. Расчёт значений ветровой нагрузки.

$x = 3500$ см. — расчётное расстояние до центра р/у от уровня планировки

$W_0 = 23$ кгс/м². — нормативная ветровая нагрузка

$\vartheta = 0,85$ — коэффициент пространственной корреляции пульсации давления ветра

$k = 1,1$ — коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте

$\xi = 0,8$ — коэффициент пульсаций давления ветра для типа местности В

$C = 2$ — аэродинамический коэффициент

$W_m = W_0 \cdot k \cdot C = 50,6$ кгс/м² — нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки.

$W_p = W_m \cdot \xi \cdot \vartheta = 34,408$ кгс/м² — нормативное значение пульсационной составляющей

					13303.00.00.000	Лист
						5
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

Расчетная величина ветровой нагрузки

$F = 8,3 \text{ м}^2$ — площадь поля

$W_{расч} = (W_m + W_p) \cdot \gamma_f = 119,0112 \text{ кгс/м}^2$ — нормативное значение пульсационной составляющей

$W_{полн} = 987,79296 \text{ кгс}$ — усилие от ветровой нагрузки

$W_{нав} = 987,79296 \text{ кгс}$ — усилие от ветровой нагрузки с наветренной стороны

$W_{подв} = 987,79296 \text{ кгс}$ — усилие от ветровой нагрузки с подветренной стороны

Удельная ветровая нагрузка

4. Расчет на прочность крышной установки

$q_w = W_{нав} / (2 \cdot a + 2 \cdot b) = 0,684541205821206 \text{ кгс/м}$

$W_{пр} = 0,6 \text{ см}^3$ — момент сопротивления сечения

$L = 63 \text{ см}$ — длина пролёта

$M_B = 339,618005738046 \text{ кгс·см}$ — пролётные моменты в каркасе

$M_B / W_{пр} = 566,03000956341 < R_y \cdot \gamma_p = 2115 \text{ кг/см}^2$ — условие прочности выполняется

Расчёт вертикальных нагрузок.

5. Расчетная нагрузка от веса конструкции.

$P_k = 57,75 \text{ кгс}$ — нагрузка от веса крышной установки

6. Расчетная снеговая нагрузка.

Полное расчётное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию крышной установки:

$S = 216 \text{ кгс}$

Суммарная нагрузка (вертикальная) $N = 273,75 \text{ кгс}$

7. Расчет прочности сварных соединений.

Расчётное сопротивление сварного соединения принимаем по ГОСТ 9467–75. Соединение конструируется равнопрочным целому элементу.

Допускаемое напряжение на срез для Ст3 (R_y) = 1500 кгс/см².

Расчётная площадь среза швов: $F_w = (\beta h_w) \cdot l_w$,

βh_w — расчётная высота углового сварного шва,

коэффициент $\beta = 0,7$ для ручной сварки;

l_w — сумма расчётных длин швов в соединении.

					13303.00.00.000	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		6

$$F_w = 9,8 \text{ см}^2$$

$$T_w = N/F_w \leq R_{уств}, N = 27,94 \text{ см}^2$$

8. Расчёт болтов на срез.

$$T = N / (n \cdot n_s \cdot S_b) \leq R_s \cdot \gamma_b$$

N – расчётное значение продольной силы, действующей на соединение;

n – число болтов;

n_s – число расчётных срезов одного болта;

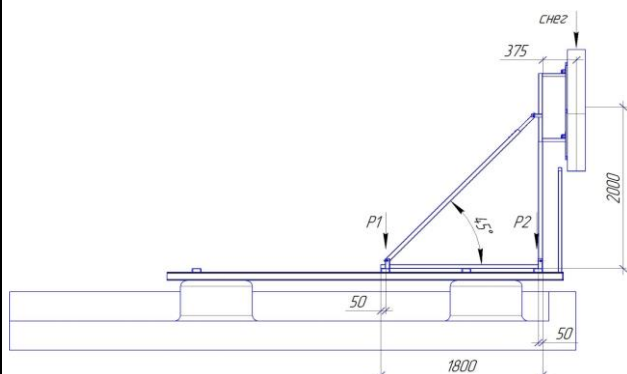
$S_b = (\pi \cdot d \cdot l) / 4 = 0 \text{ см}^2$ – расчётная площадь стержня болта

R_s – расчётное сопротивление на срез; $R_s = 1300 \text{ кг/см}^2$;

d – наружный диаметр стержня болта;

Условие надёжности выполняется

9. Расчёт сварного соединения на отрыв.



$$A = 37,5 \text{ см.}$$

$$P_2 = 3000 \text{ кгс.}$$

$$B = 180 \text{ см.}$$

$$P_1 = 3000 \text{ кгс.}$$

$$C = 5 \text{ см.}$$

$$D = 5 \text{ см.}$$

$$E = 200 \text{ см.}$$

Условие надёжности конструкции: $M_{ветер} + M_{снег} + M_{вес} < M_{противовес}$;

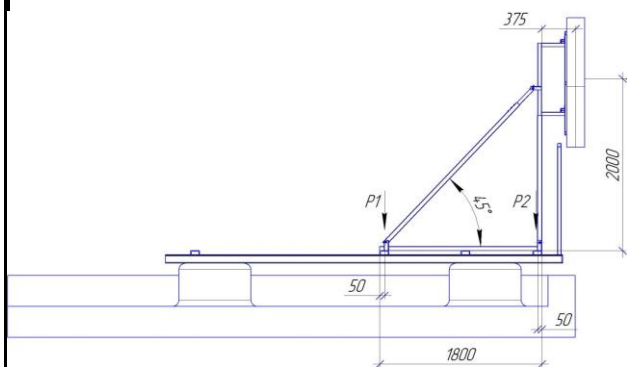
$$M_{ветер} = 197558,6 \text{ кгс}\cdot\text{см}$$

$$M_{снег} + M_{вес} = 10265,63 \text{ кгс}\cdot\text{см}$$

$$M_{противовес} = 540000 \text{ кгс}\cdot\text{см}$$

$M_{ветер} + M_{вес} < M_{противовес}$ – условие выполнено. Конструкция надёжна

									Лист
									7
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	13303.00.00.000				



A= 37,5 см.

P2= 3000 кзС.

B= 180 см.

P1= 3000 кзС.

C= 5 см.

D= 5 см.

E= 200 см.

Условие надёжности конструкции: $M_{ветер} < M_{противовес} + M_{вес}$;

$M_{ветер} = 197558,6$ кз·см

$M_{вес} = 12271,88$ кз·см

$M_{противовес} = 540000$ кз·см

$M_{ветер} < M_{противовес} + M_{вес}$ условие выполнено. Конструкция надёжна

10. Расчёт на прочность крышной установки.

$n_2 = 7$ шт. – количество откосов;

A= 2,9 см². – площадь сечения

$W_u = 3,5$ см³ – момент сопротивления откоса;

J= 7 см⁴ – минимальный момент инерции откоса;

$\alpha = 45$ ° – угол установки откоса.

$N_b = 99,79$ кзС. – продольное усилие в откосе.

$\mu = 0,5$ – коэффициент приведения геометрической длины к расчётной (таб.71 а) СнИП II-23-81*

$i = 1,554$ см. – минимальный радиус инерции.

$l_b = 248$ см – средняя длина откоса;

$\Lambda_1 = 79,795$

$b_1 = 0,0011$

$\lambda = \Lambda \cdot \sqrt{b_1} = 2,647$

при $4,5 > \lambda > 2,5$

$x = 0,703212954953$

$\sigma_{кр} = 48,934$ кз/см² < $R_y \cdot C_y = 2115$ кз/см² условие прочности выполняется.

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата					

13303.00.00.000

Расчет на прочность элементов, подверженных центральному растяжению

$$N/A \leq R_{y,yc};$$

$$34,42 \leq 2115 \text{ кг/см}^2$$

Расчет на прочность кронштейнов — труб в опасном сечении.
Расчетные напряжения изгиба находим по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W};$$

где M — момент от действия нагрузки;

W — момент сопротивления трубы.

Задаваясь вместо расчетных напряжений допускаемыми, можем определить требуемый момент сопротивления изгибу для трубы.

Находим момент сопротивления изгибу от действия ветровой и снеговой нагрузки совместно на все кронштейны:

$$W = \frac{M}{R_y \cdot \gamma_n}$$

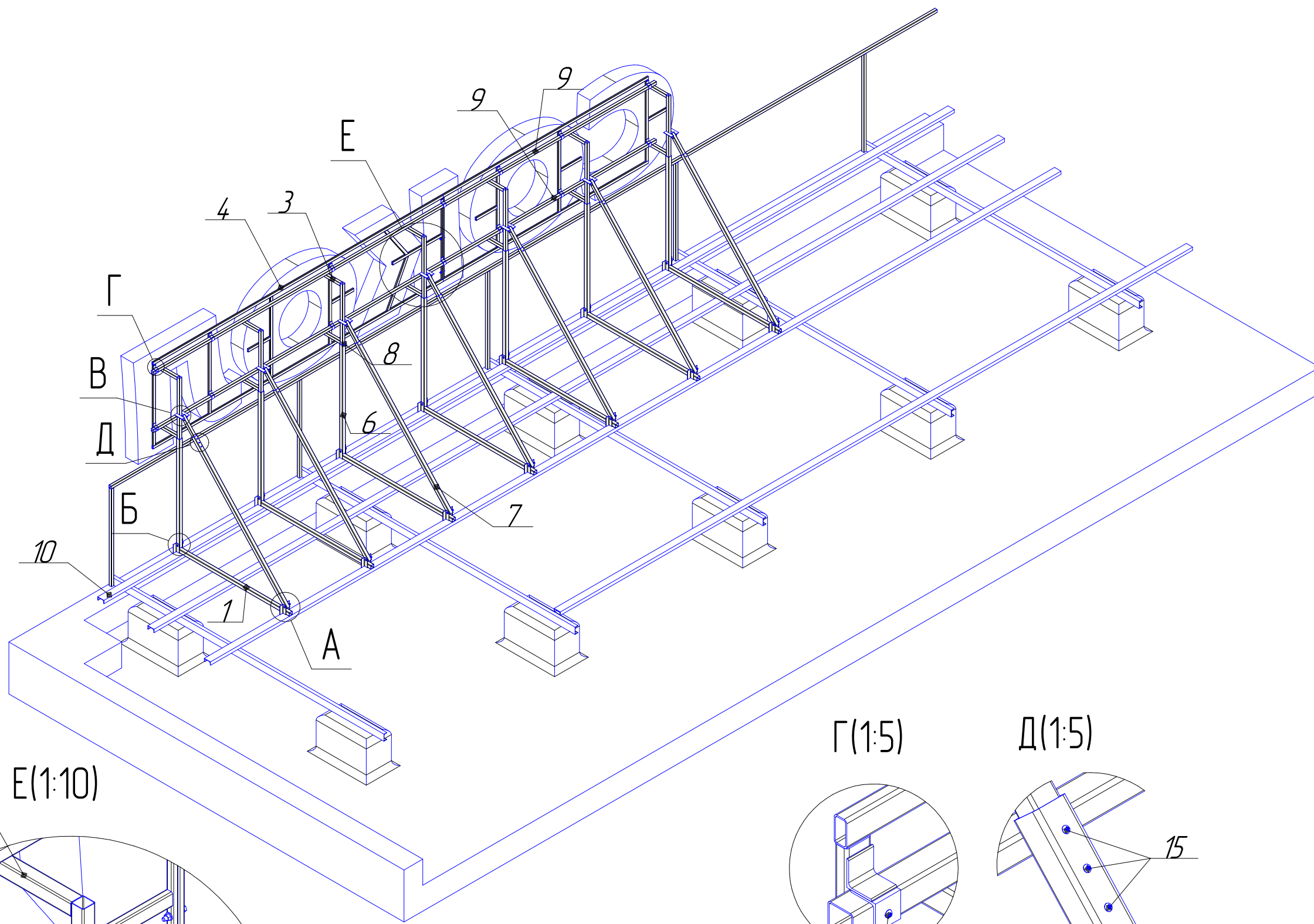
$$W = 1,2940501055452 \text{ см}^3 \leq 3,5 \text{ см}^3$$

Условие надежности выполняется

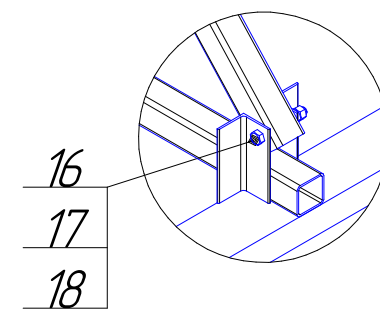
9. Заключение по результатам обследования.

Вывод: Усилия, напряжения и перемещения во всех элементах конструкции не превышают расчетные сопротивления материалов и предельно допустимых прогибов и перемещений. Несущие конструкции сооружения соответствуют требованиям нормативных документов.

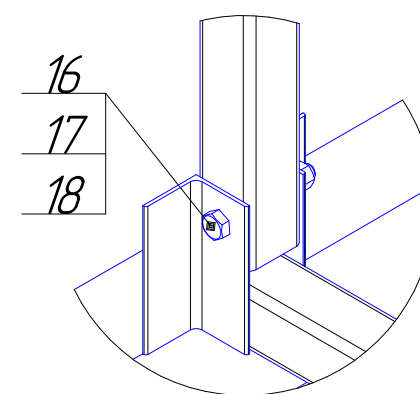
					13303.00.00.000	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		9



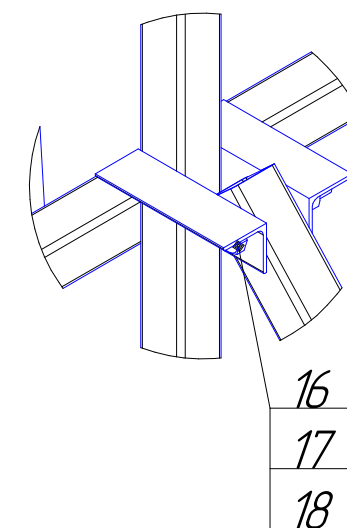
A(1:10)



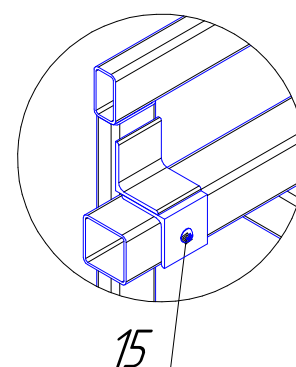
B(1:5)



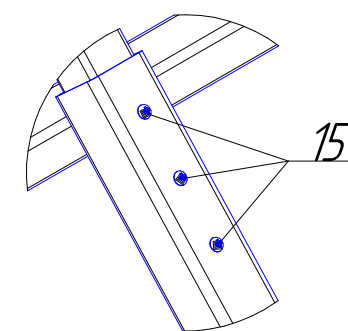
B(1:5)



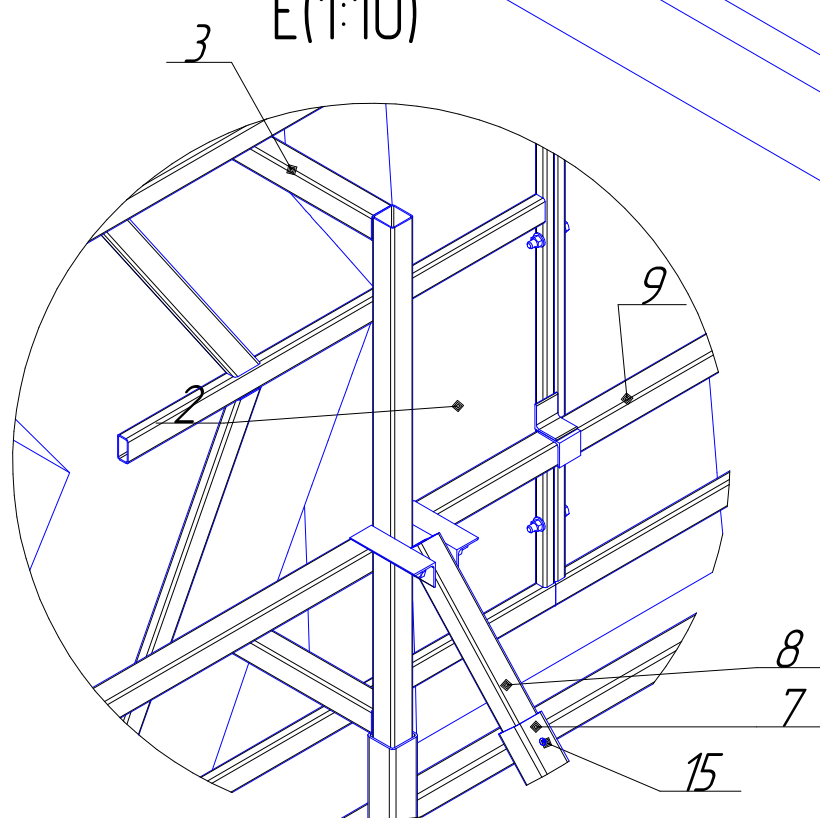
Г(1:5)



Д(1:5)



E(1:10)



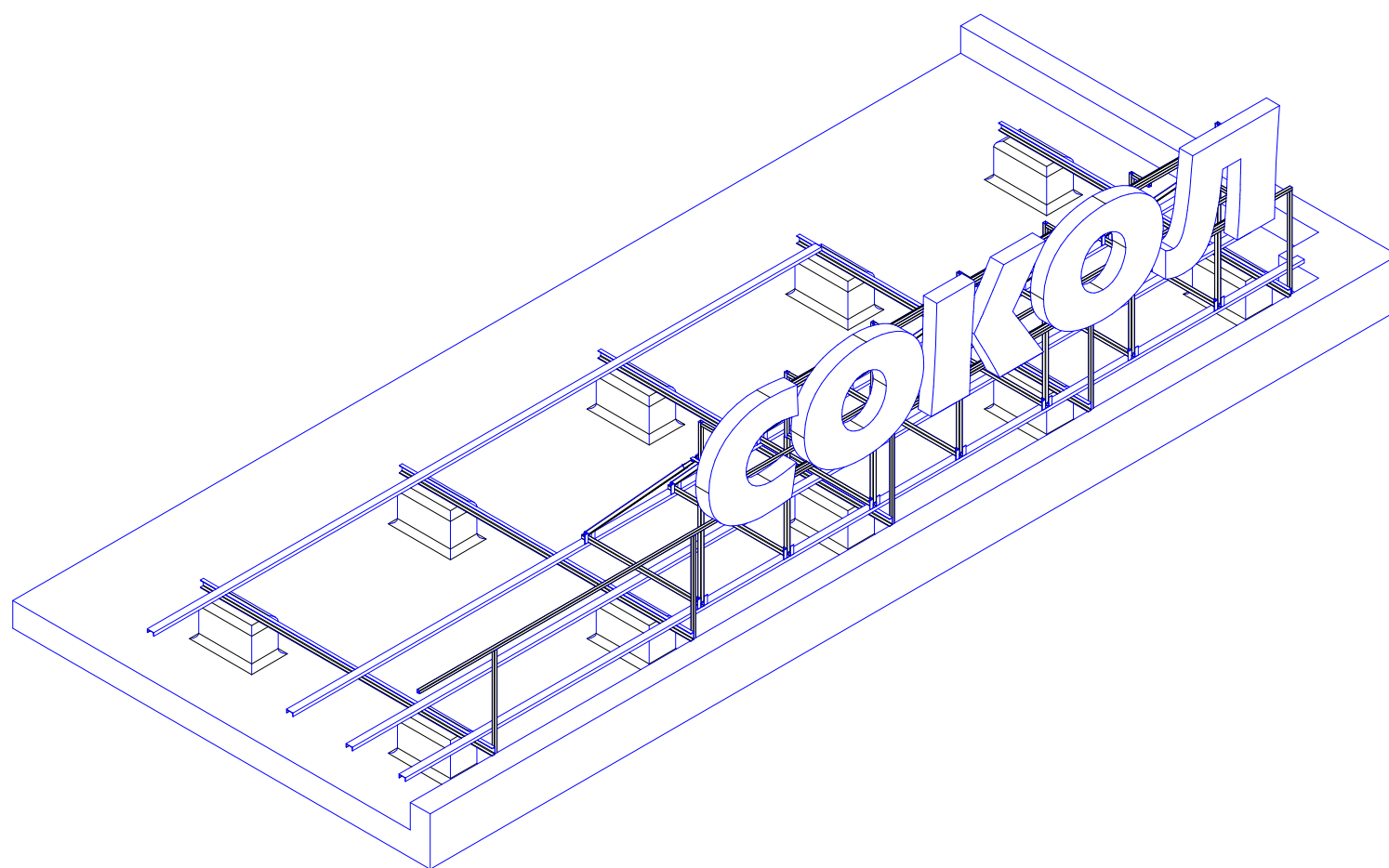
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					13303.00.00.000 СБ				
					Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
						Световые буквы "СОКОЛ"	1	6	
Утвердил	Ромицын						Сборочный чертёж	ООО "СТРОЙПРОЕКТ"	



Поз.	Обозначение	Длина профиля	Наименование	Кол-во	Примечание
Сборочные единицы					
1	13303.01.00.000 СБ	-	Опора	6	
3	13303.02.00.000 СБ	-	Консоль	7	
4	13303.03.00.000 СБ		Световые буквы	1	
Детали					
6	Б/н	1500	Труба 50x50x3 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	6	Лист 3
7	Б/н	2200	Труба 50x50x3 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	6	Лист 3
8	Б/н	700	Труба 40x40x2,5 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	6	Лист 3
9	Б/н	6850	Труба 50x50x3 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	2	
10	Б/н	10000	Швеллер 10У ГОСТ 8240-97 / Сп3сп ГОСТ 535-2005	1	
Стандартные изделия					
15	Б/н		Винт 2-6x35 ГОСТ 11650-80	22	
16	Б/н		Болт М12x85 (S18) ГОСТ 15589-70	18	
17	Б/н		Гайка М12-6Н ГОСТ 15521-70	36	
18	Б/н		Шайба С.12.37 ГОСТ 11371-78	18	

13303.00.00.000 СБ

Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лисин					Световые буквы "СОКОЛ"	2	6
Утвердил	Ромицын					Сборочный чертёж		
						ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		

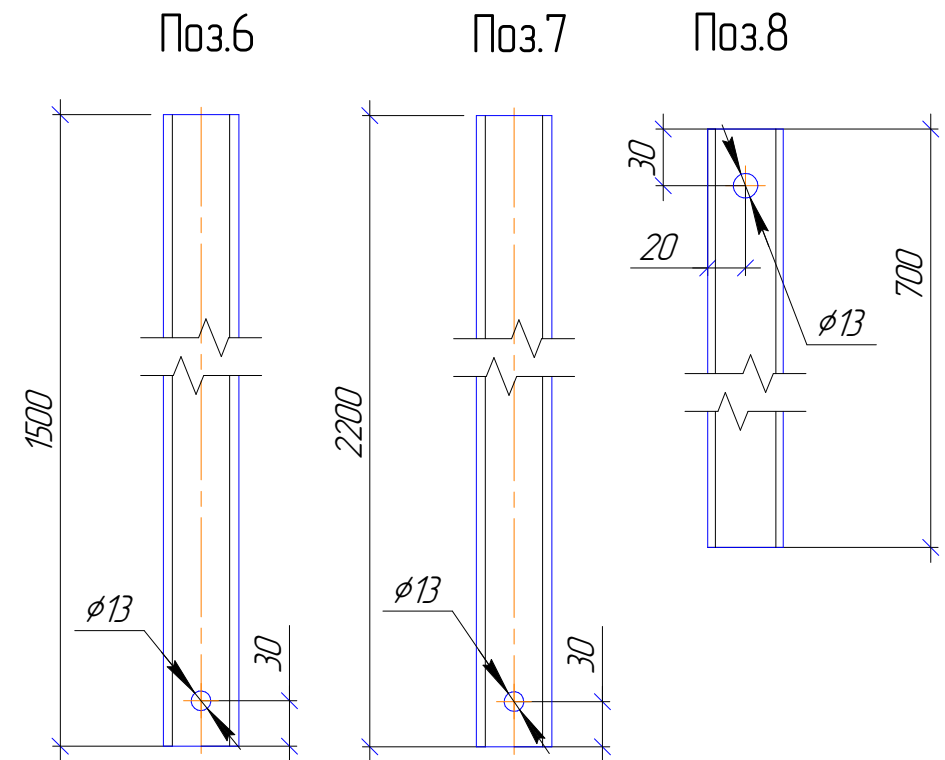
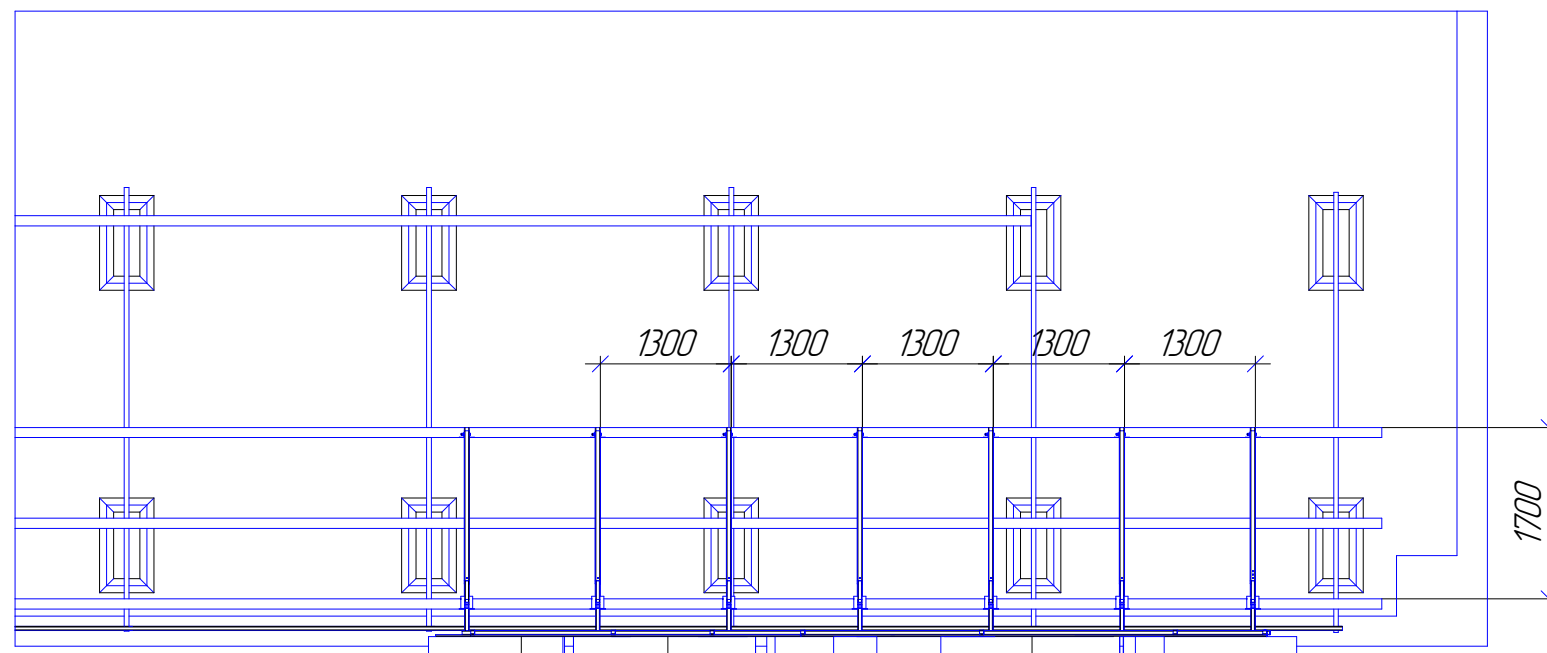
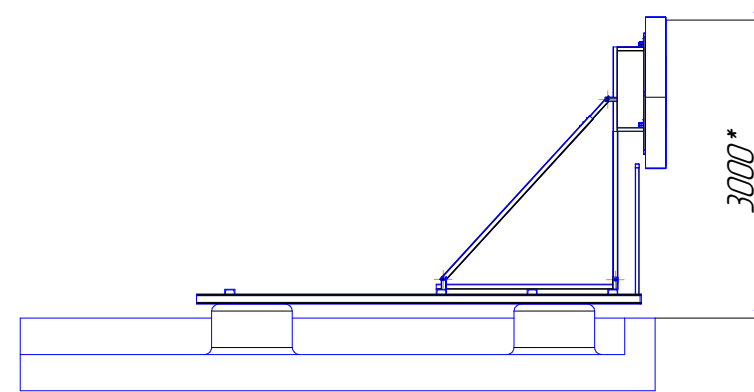
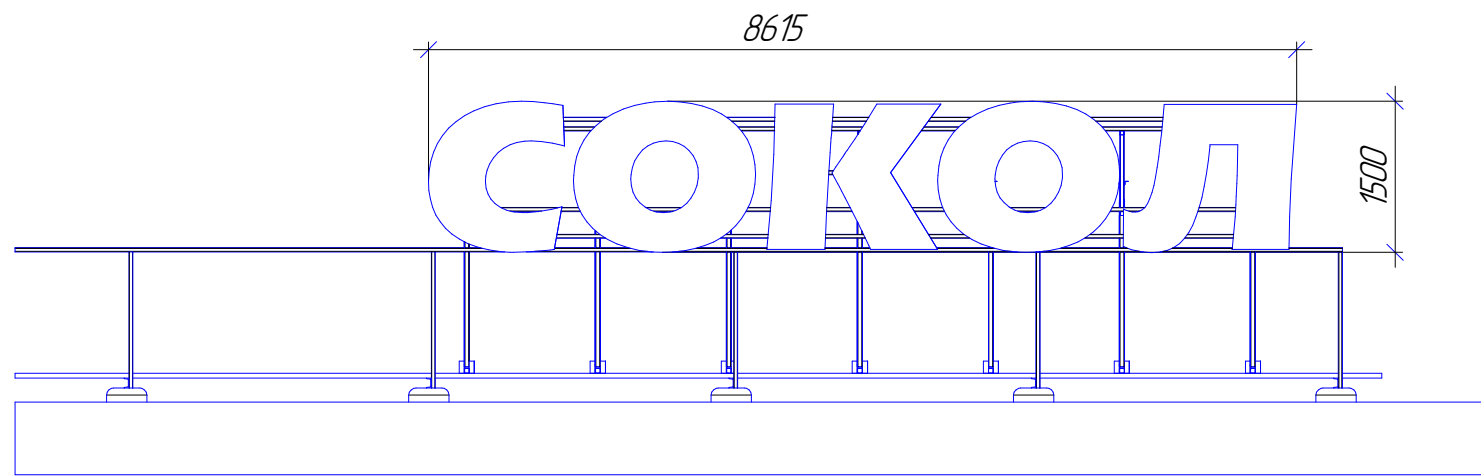
- * Размер для справок.
- Концевые участки труб заглушить.
- Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80 по контуру соприкосновения деталей. Катет шва по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Лакокрасочное покрытие должно обеспечить защиту от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85.
- Рекомендуемое покрытие группы материалов II, с характеристикой по типу пленкообразования: поливинилбутиральные. Марка материала Эмаль ВЛ-515 (ТУ 6-10-1052-75), с индексом покрытия а, б, м.
- Эмаль водостойкая наносится без грунтовок.
- $H14, h14, \pm \frac{IT14}{2}$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. * Размер для справок.
2. Концевые участки труб заглушить.
3. Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80 по контуру соприкосновения деталей. Катет шва по наименьшей толщине свариваемых деталей.
4. Лакокрасочное покрытие должно обеспечить защиту от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85.
5. Рекомендуемое покрытие группы материалов II, с характеристикой по типу пленкообразования: поливинилбутиральные. Марка материала Эмаль ВЛ-515 (ТУ 6-10-1052-75), с индексом покрытия а, б, м.
6. Эмаль водостойкая наносится без грунтовок.
7. $H14, h14, \pm \frac{IT14}{2}$

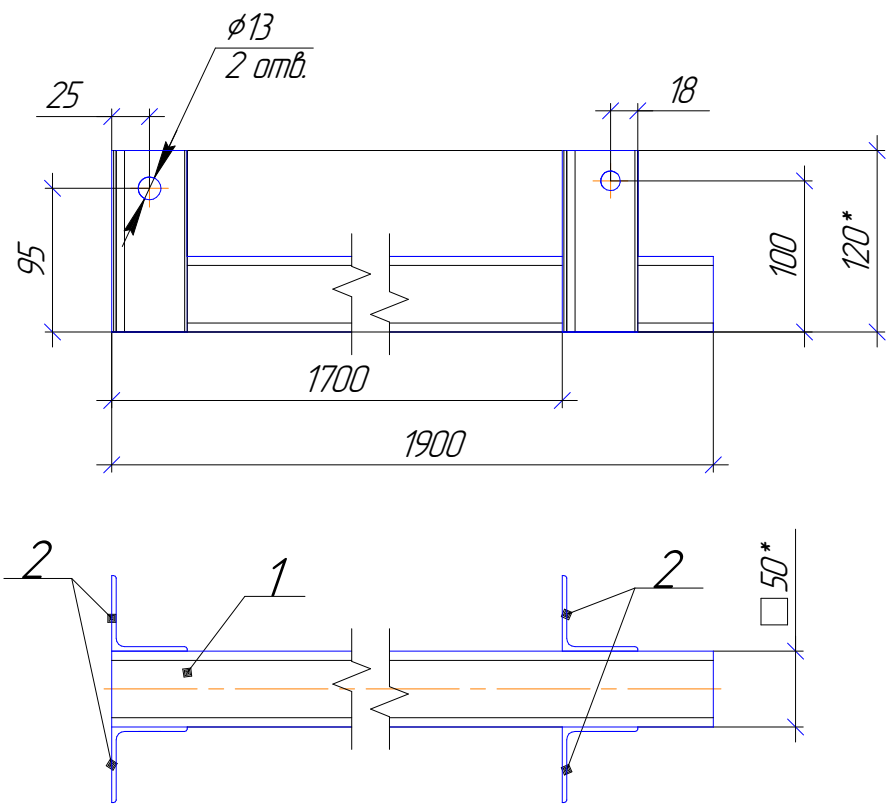
						13303.00.00.000 СБ			
						Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Световые буквы "СОКОЛ"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Лисин							3	6
Утвердил	Ромицын								
						Сборочный чертёж	ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. * Размер для справок.
2. Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80 по контуру соприкосновения деталей. Катет шва по наименьшей толщине свариваемых деталей.
3. Лакокрасочное покрытие должно обеспечить защиту от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85.
4. Рекомендуемое покрытие группы материалов II, с характеристикой по типу пленкообразования: поливинилбутиральные. Марка материала Эмаль ВЛ-515 (ТУ 6-10-1052-75), с индексом покрытия а, б, м.
5. Эмаль водостойкая наносится без грунтовок.
6. Н14, h14, ± $\frac{IT14}{2}$

Поз.	Длина профиля	Наименование	Количество	Примечание
Детали				
1	1900	Труба 50x50x3 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	1	
2	120	Уголок 50x50x3 ГОСТ 8509-93 / Сп2сп ГОСТ 535-2005	4	

13303.01.00.000 СБ

Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1

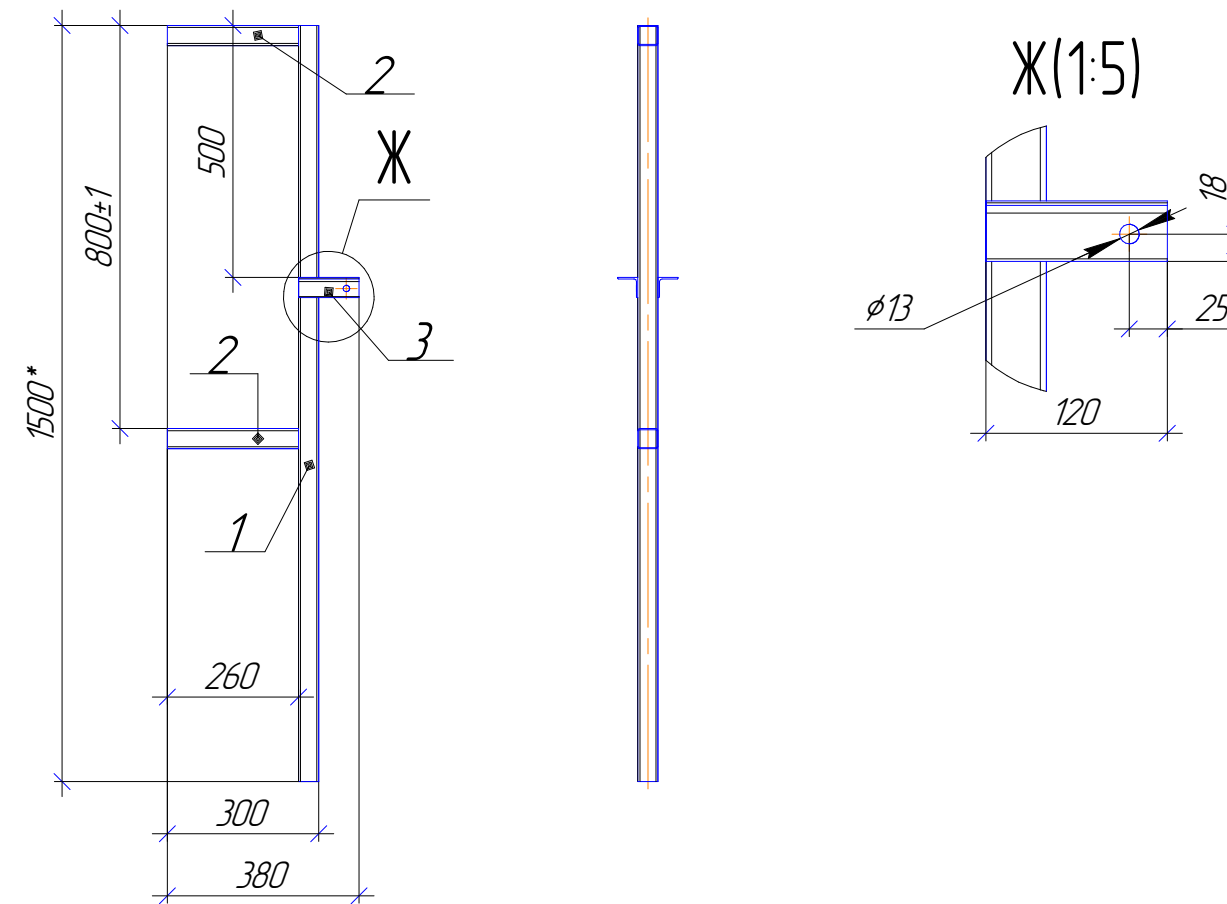
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Световые буквы "СОКОЛ" Стадия Лист Листов

4 6

Опора

ООО "СТРОЙПРОЕКТ"



1. * Размер для справок.
2. Сварка ручная электродуговая ГОСТ 5264-80 по контуру соприкосновения деталей. Катет шва по наименьшей толщине свариваемых деталей.
3. Лакокрасочное покрытие должно обеспечить защиту от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85.
4. Рекомендуемое покрытие группы материалов II, с характеристикой по типу пленкообразования: поливинилбутиральные. Марка материала Эмаль ВЛ-515 (ТУ 6-10-1052-75), с индексом покрытия а, б, м.
5. Эмаль водостойкая наносится без грунтовок.
6. Н14, h14, ± $\frac{IT14}{2}$

Поз.	Длина профиля	Наименование	Количество	Примечание
Детали				
1	1500	Труба 40x40x2 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	1	
2	260	Труба 40x40x2 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	2	
3	120	Уголок 40x40x3 ГОСТ 8509-93 / Сп2сп ГОСТ 535-2005	4	

13303.02.00.000 СБ

Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1

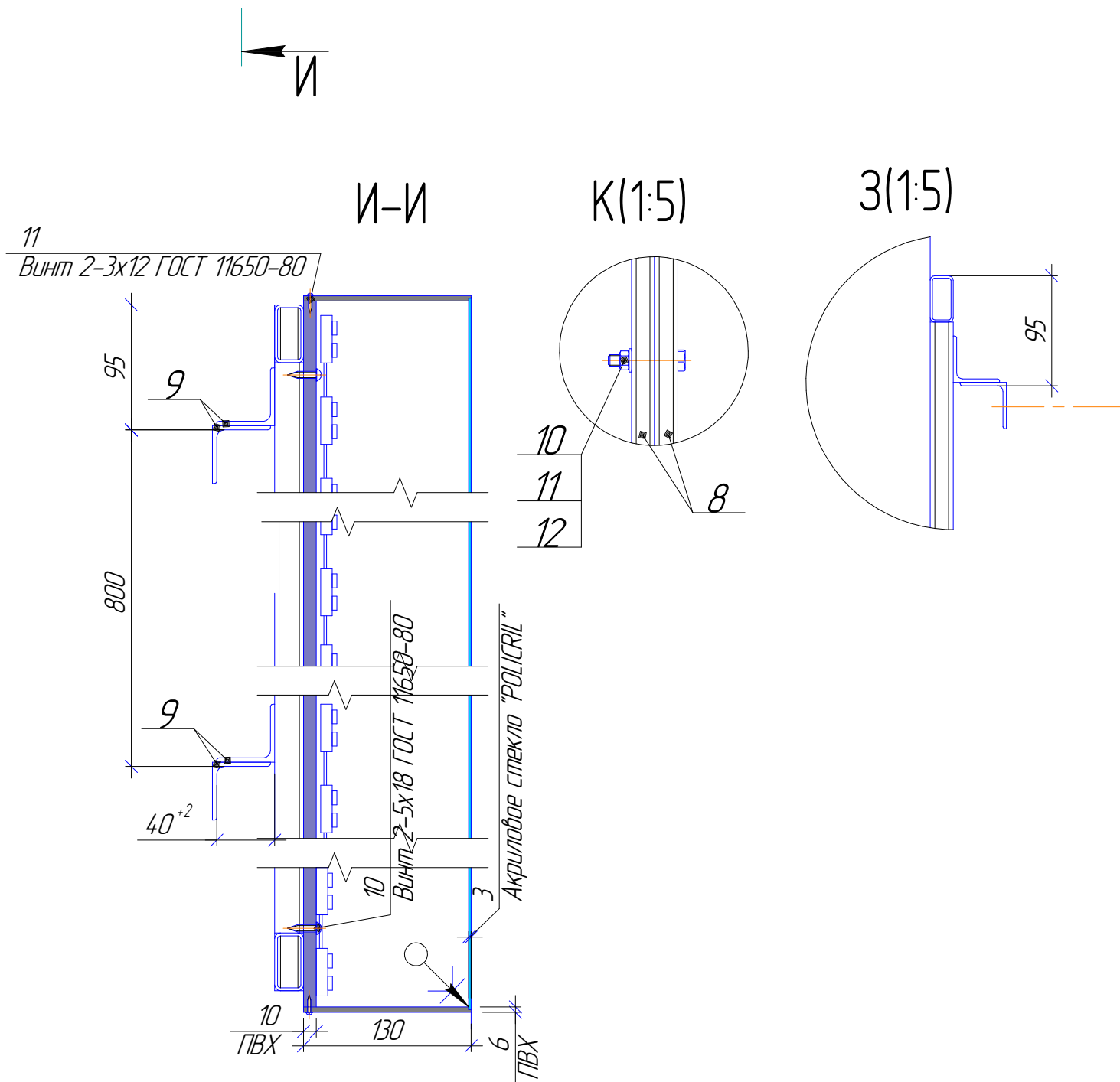
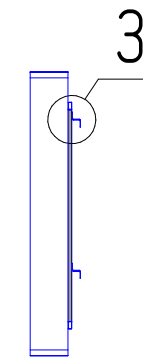
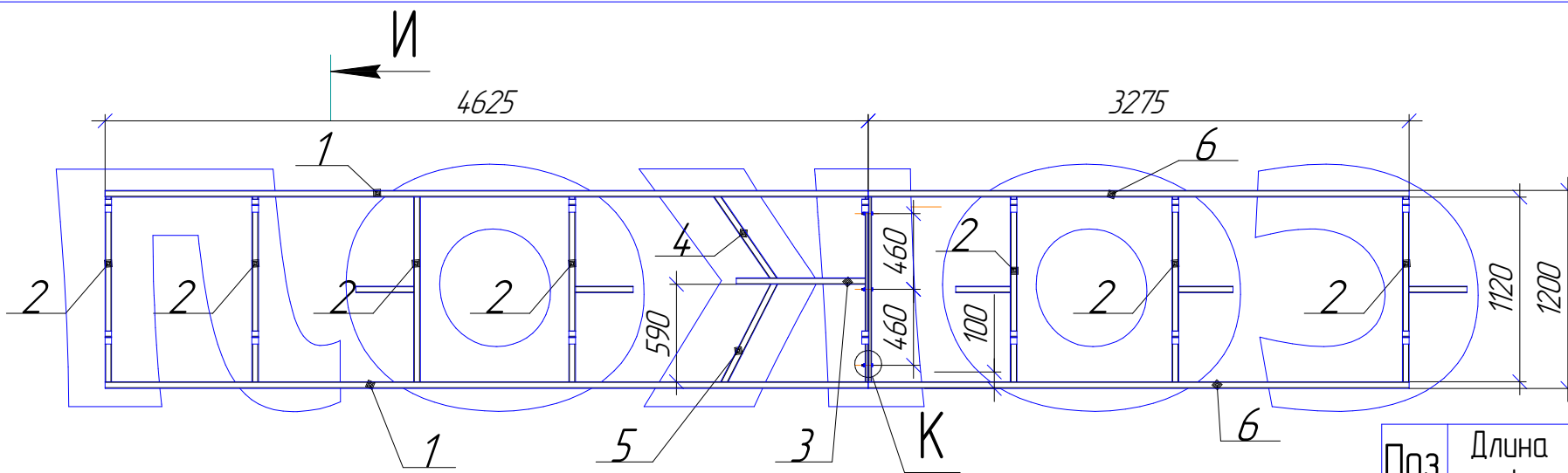
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Световые буквы "СОКОЛ" Стадия Лист Листов

5 6

Консоль

ООО "СТРОЙПРОЕКТ"



Поз.	Длина профиля	Наименование	Количество	Примечание
Детали				
1	4625	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	2	
2	1120	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	7	
3	530	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	1	
4	600	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	1	
5	670	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	1	
6	3275	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	2	
7	350	Труба 40x20x2 ГОСТ 8645-68 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	5	
8	1120	Труба 20x20x2 ГОСТ 8639-82 / Сп2сп ГОСТ 13663-86	2	
9	40	Уголок 40x40x3 ГОСТ 8509-93 / Сп2сп ГОСТ 535-2005	36	
Стандартные изделия				
10		Болт М10x60 ГОСТ 15589-70	3	
11		Гайка М10-6Н ГОСТ 15521-70	3	
12		Шайба С.10.37 ГОСТ 11371-78	6	

13303.00.00.000 СБ

Москва, Щелковское шоссе, д. 5, стр. 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Лисин				
Утвердил	Ромицын				

Световые буквы "СОКОЛ"	Стандия	Лист	Листов
		6	6
Световые буквы	ООО "СТРОЙПРОЕКТ"		

1. Для клейки использовать клеевой состав Cosmofen CA12.
Остальное см. лист 5

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.