

**IT-M**Общество с ограниченной ответственностью «АЙТИ-М»

614107, Пермский край, город Пермь, улица Вагановых, дом 11, корпус А, офис 002

+7 (342) 257-57-90, mail@it-m.digital, www.it-m.digital

ОГРН 1165958080606, ИНН 5906140380, КПП 590601001

Согласовано:

Утверждаю:

«__»_____ 2025г.

«__»_____ 2025г.

Заказчик – Государственное краевое учреждение «Центр
Безопасности дорожного движения Пермского края»

Выполнение работ по разработке технической (рабочей)
документации на установку динамических информационных табло

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям
космоса»)

136-2025-ДИТ-09

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взаминб.

Подп. и дата

Инф. подл.

г. Пермь 2025



IT-M

Общество с ограниченной ответственностью «АЙТИ-М»

614107, Пермский край, город Пермь, улица Вагановых, дом 11, корпус А, офис 002

+7 (342) 257-57-90, mail@it-m.digital, www.it-m.digital

ОГРН 1165958080606, ИНН 5906140380, КПП 590601001

Заказчик – Государственное краевое учреждение «Центр
Безопасности дорожного движения Пермского края»

Выполнение работ по разработке технической (рабочей)
документации на установку динамических информационных табло

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям
космоса»)

136-2025-ДИТ-09

Директор ООО «Айти-М»

И.о. начальника отдела ПТО



Васильев А.О.

Неустроева К.И.

г. Пермь 2025

Инф. подл.	
Подп. и дата	
Взаминб.	

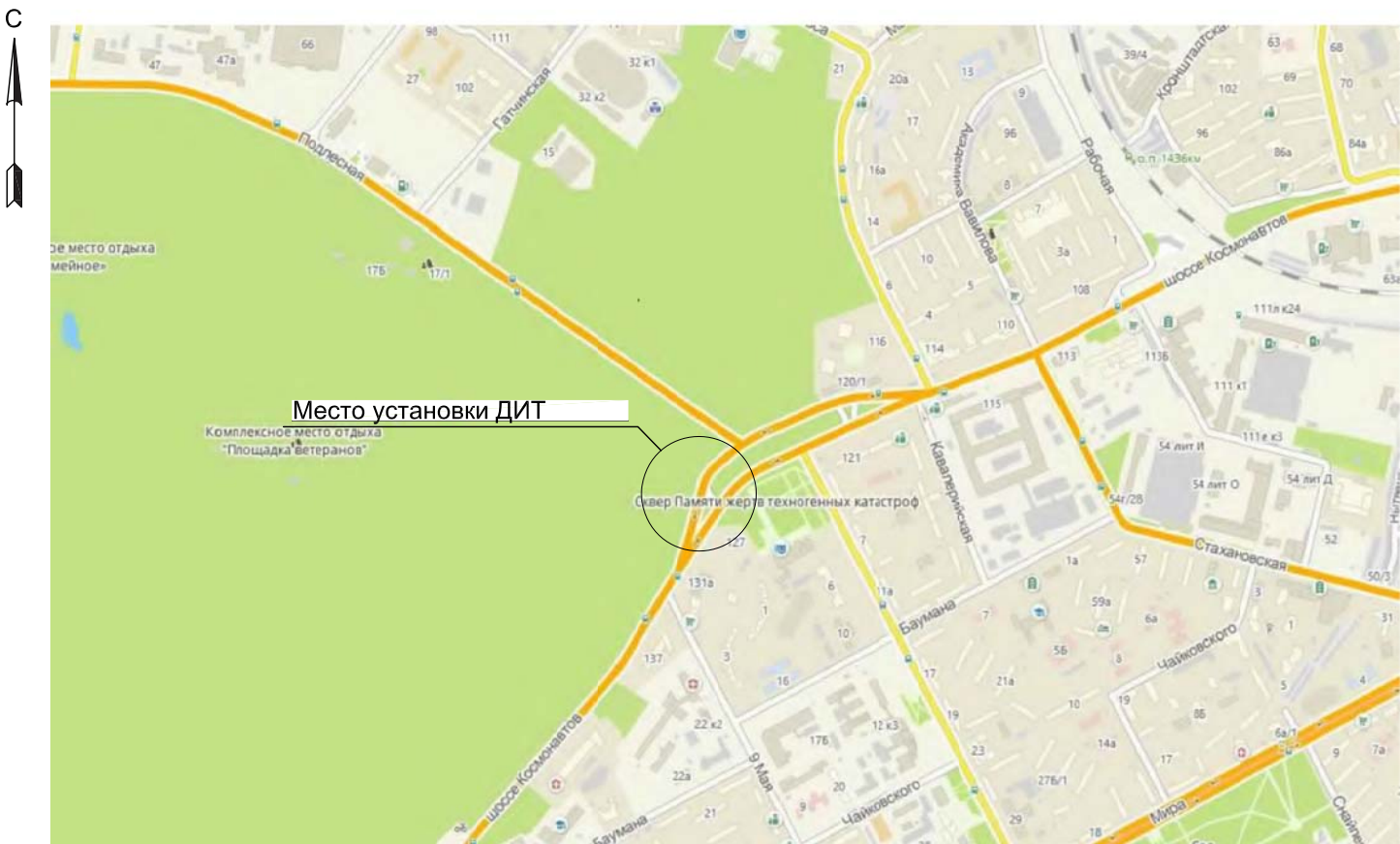
Согласовано

Взаминб.

Подп. и дата

Инв. подл.

Ситуационная схема



Общие данные

Техническая (рабочая) документация объекта: г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса») шифр проекта: 136-2025-ДИТ-09, разработана на основании:

1. Технического задания на разработку технического решения от ГКУ «ЦБДД Пермского края»;
2. Плана инженерных сетей;

Техническая (рабочая) документация выполнена в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Проектные решения принятые в рабочей документации:

1. На участке по шоссе Космонавтов перед площадью «Покорителям космоса», по направлению в центр города устанавливается комплекс динамических информационных табло(далее – комплекс ДИТ), обеспечивающий реализацию мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в Пермском крае»;
2. Комплекс ДИТ предназначен для повышение безопасности дорожного движения и уровня оснащённости участков улично-дорожной сети Пермского края элементами обустройства, предназначенными для вывода на него текстовых сообщений для водителей транспортных средств о дорожно-транспортных условиях на дороге в зависимости от интенсивности транспортных потоков, произошедших ДТП, метеорологической обстановки, проведением дорожных работ по строительству, ремонту или содержанию;

3. Для установки комплекса ДИТ рабочей документацией предусмотрена установка Г-образной опоры с площадкой для обслуживания и ограждением;
4. Конструкция опоры для комплекса ДИТ запроектирована с учетом нагрузок от размещенного на ней оборудования, ветровых и снеговых нагрузок;
5. Система управления комплексом ДИТ устанавливается в шкаф ЩПМ-1, крепление шкафа осуществляется с помощью монтажной ленты к Г-образной опоре на уровне площадки обслуживания;

Состав рабочей документации

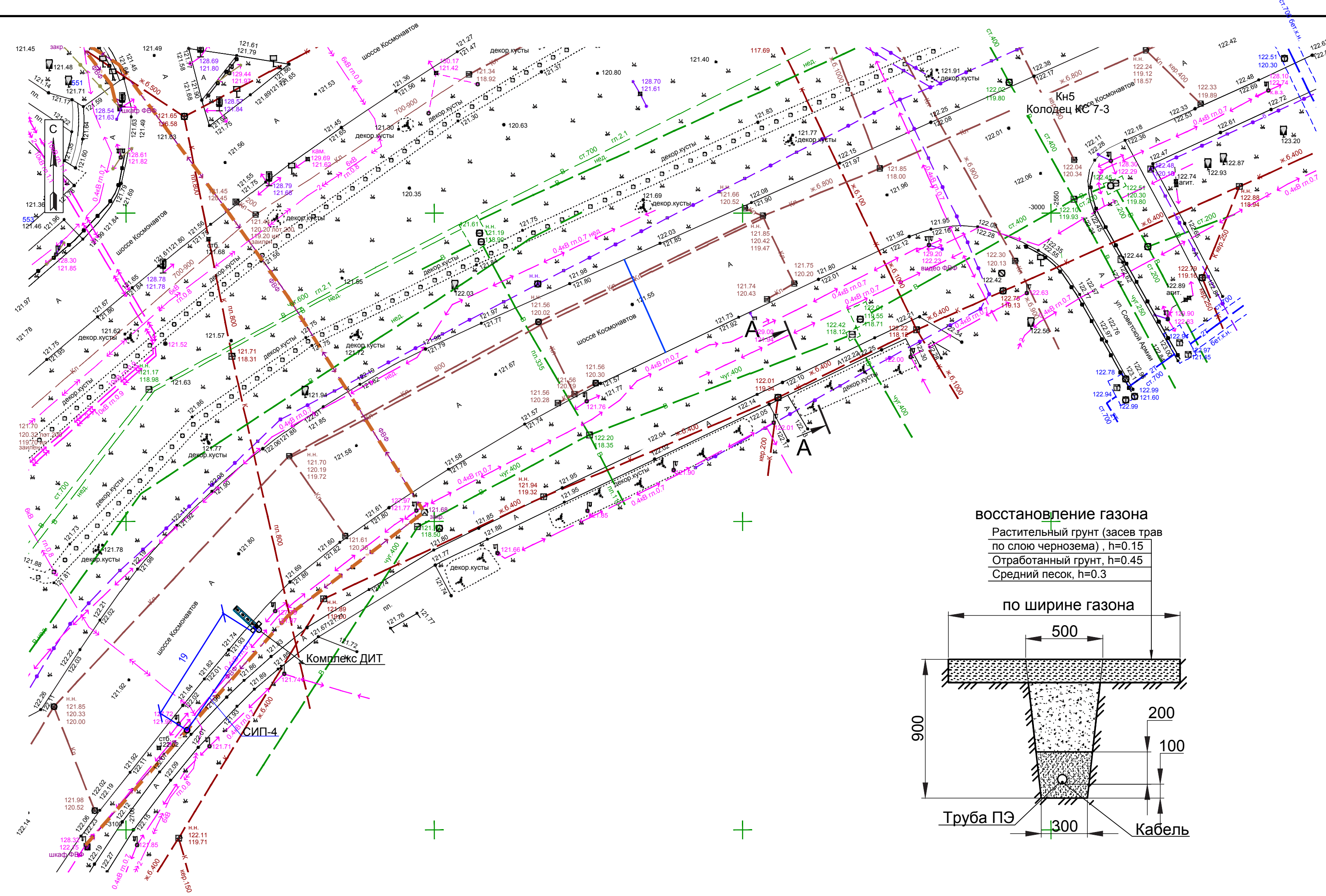
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План установки оборудования	
3	Раздел 1. Конструкции металлические	КМ
4	Раздел 2. Железобетонные конструкции	КЖ
5	Раздел 3. Электроснабжение	ЭС
6	Раздел 4. Сети связи	СС
7	Раздел 5. Конструктивные решения	КР

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 56350-2015	«Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к динамическим информационным табло»	
ГОСТ Р 56351-2015	«Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к технологии информирования участников дорожного движения посредством динамических информационных табло».	
СП 34.13330.2021	«Автомобильные дороги»	
Прилагаемые документы:		
136-2025-ДИТ-КМД	Отчетная документация по результатам поверочных расчетов «Расчет строительных конструкций»	

						136-2025-ДИТ-09			
						Разработка технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов
Разработ	Неустроева				08.25		Р	1	1
Проверил	Васильев				08.25				
ГИП	Батов				08.25	Общие данные	ООО "Айпи-М"		

Внимание!
Земляные работы рядом с существующими коммуникациями! Перед производством земляных работ определить точное местоположение коммуникаций. Работы выполнять при обязательном присутствии представителей владельцев коммуникаций.



						136-2025-ДИТ-09			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных			
						табло			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Иустроева			08.25		Р	1	1
Проверил		Васильев			08.25	План установки оборудования	ООО "Айпи-М"		
ГИП		Батов			08.25				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Металлическая рама для установки ДИТ	
3	Стойка СК-1	
4	Консоль КН-1	
5	Ограждение ОГ-1, ОГ-2	
6	Каркас для ДИТ (КД-1)	
7	Стремянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1	

Общие данные

1. Чертежи выполнены на основании:

- Технического задания по объекту: «Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”»;

2. Характеристики климатического района:

- район строительства – г.Пермь;
- климатический подрайон – IV по СП 131.13330.2012;
- расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2012: температура наиболее холодной пятидневки – минус 35°С;
- нормативная снеговая нагрузка – 250 кг/м2 (снеговой район – V по СП 20.13330.2016);
- нормативная ветровая нагрузка – 23кг/м2 (ветровой район – I по СП 20.13330.2016).

3. Конструктивная схема сооружения – рамная.

4. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

5. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:

- сварка элементов
- монтаж металлических конструкций
- монтаж конструкций на высокопрочных болтах
- антикоррозийная обработка металлических конструкций

6. Проект разработан для производства работ при положительных температурах. При производстве работ по Монтажу конструкций в зимних условиях учитывать требования соответствующих разделов СП 70.13330.2012, СП 82-101-98.

7. Все работы выполнять по проекту производства работ (ППР), разработанному подрядной организацией, утвержденному руководителем организации, производящей работы и согласованному со всеми заинтересованными лицами и организациями в соответствующем порядке.

8. Конструкцию Рамы смонтировать из готовых конструктивных элементов, изготовленных на заводе по чертежам данного проекта. Сталь основных элементов для изготовления металлоконструкций принять С345 по ГОСТ 27772-2021.

9. Конструкцию изготовить на заводе с заводской антикоррозионной защитой элементов, собрать на площадке при помощи болтовых соединений.

10. Сварные соединения на заводе-изготовителе принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70.

Перечень нормативной документации

Принятые в проекте решения соответствуют:

- ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ №384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции"
- СП 63.13330.2018 "Железобетонные конструкции"
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 48.13330.2011 Организация строительства;

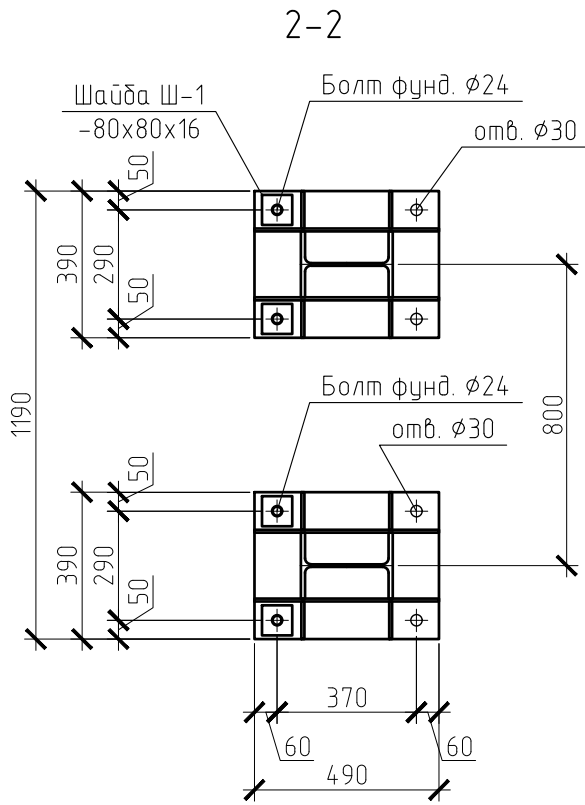
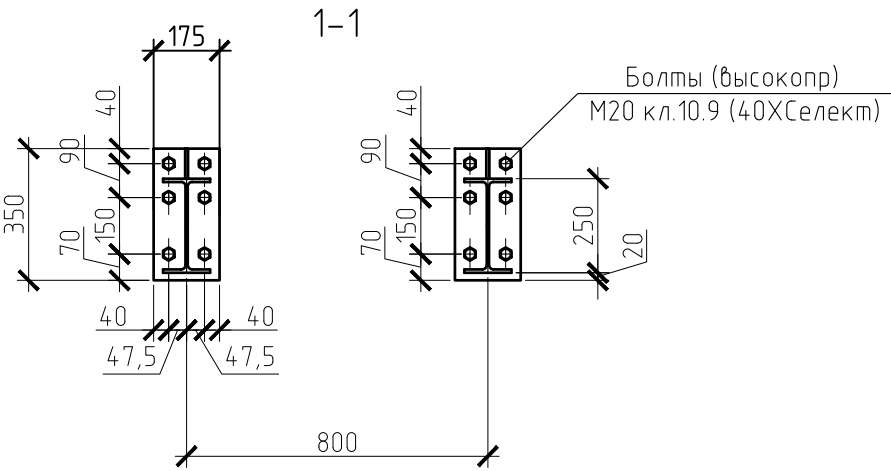
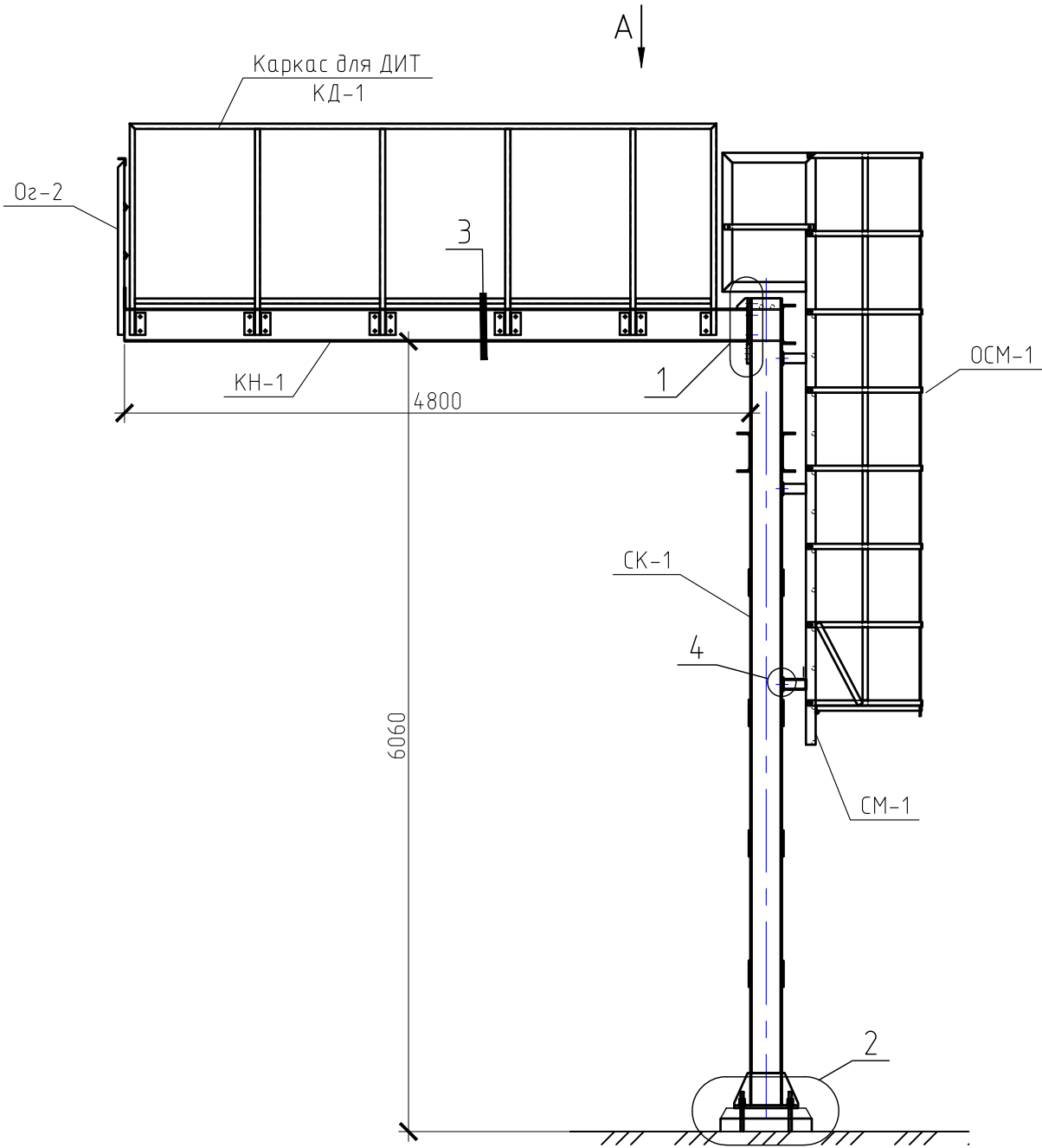
Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

Главный инженер проекта /Ис. Батов/

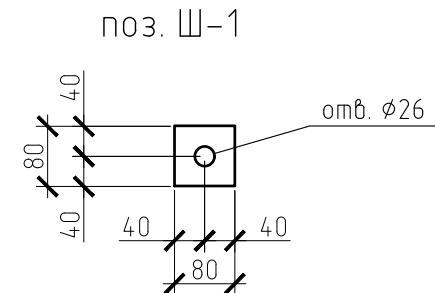
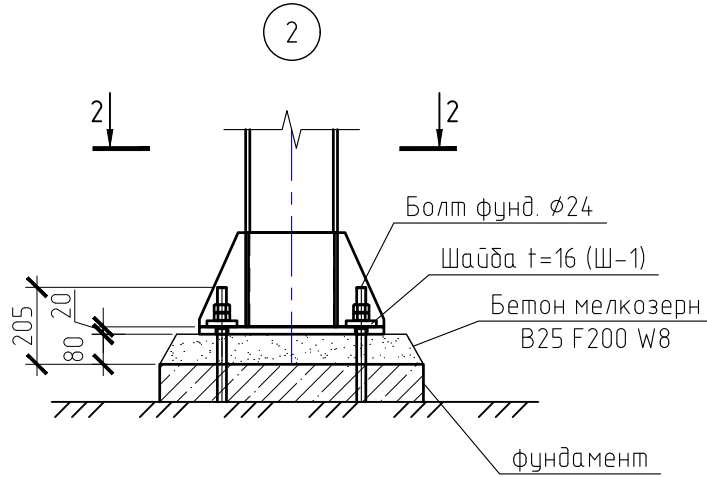
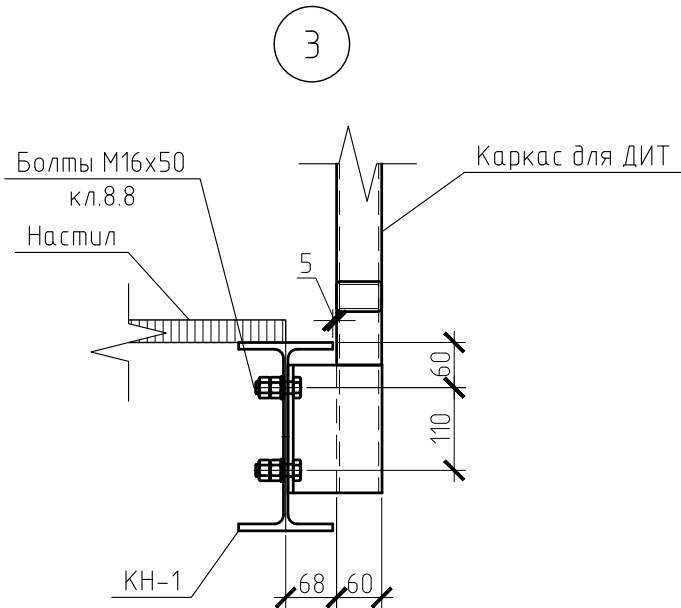
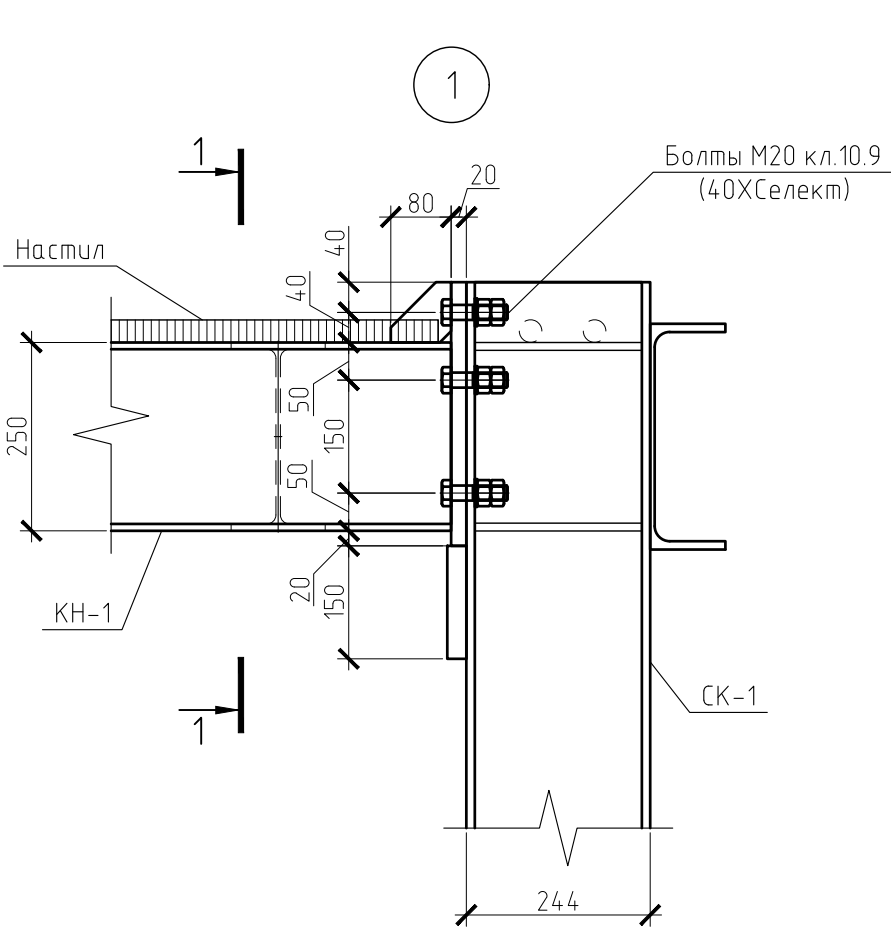
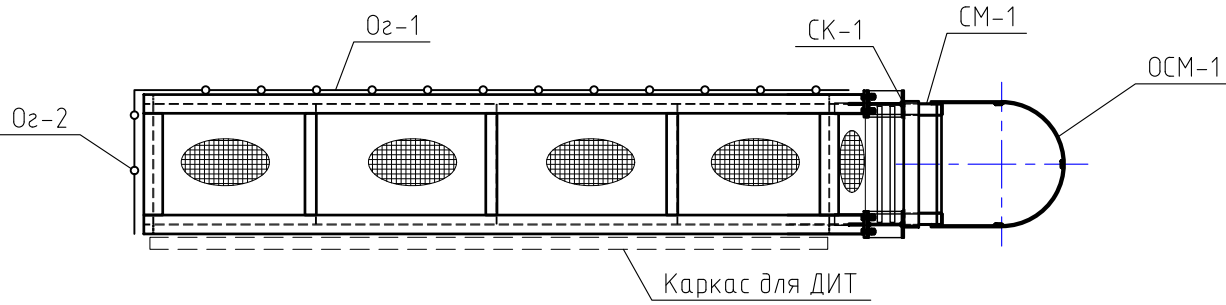
						136-2025-ДИТ-09.КМ					
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист	Листов		
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	7		
Проверил		Васильев			08.25						
ГИП		Батов			08.25	Общие данные	000 “Аўту-М”				

Копировал АЗ

Металлическая рама для установки ДИТ



Вид А

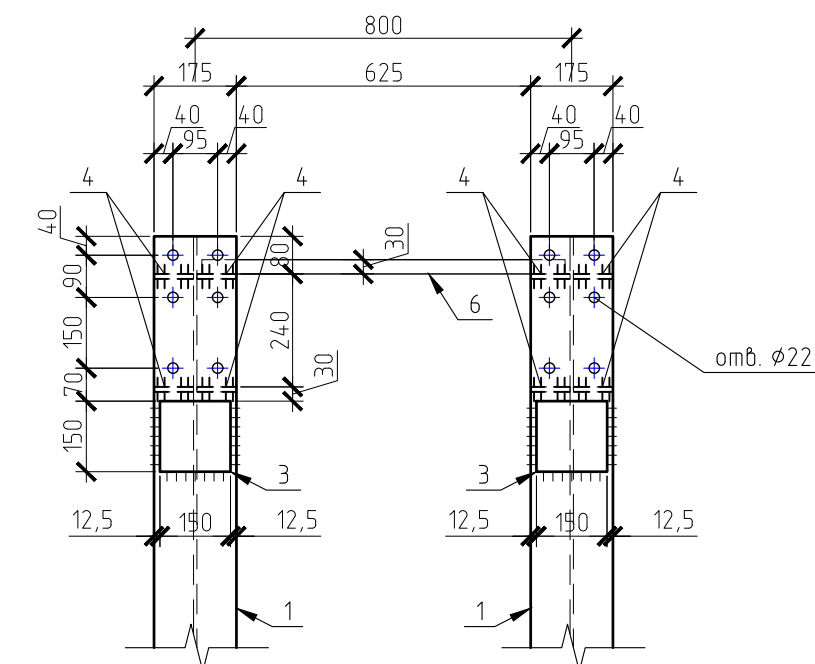
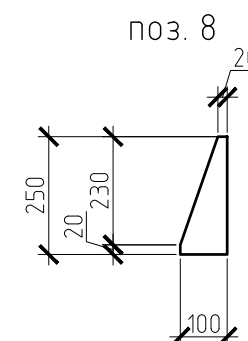
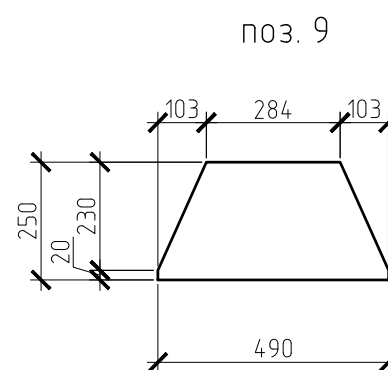
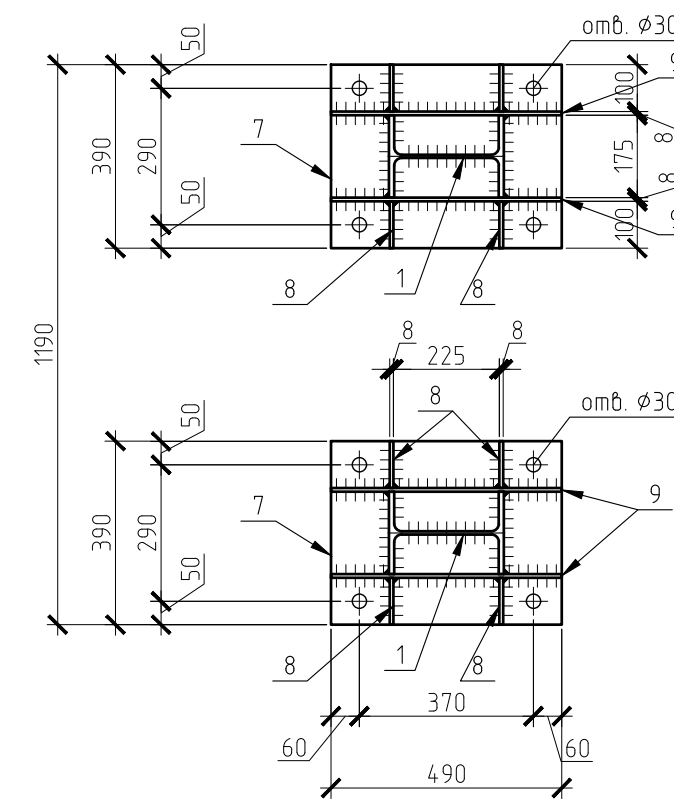
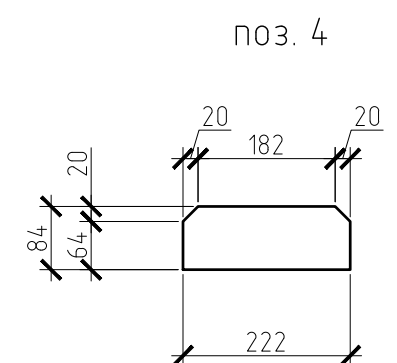
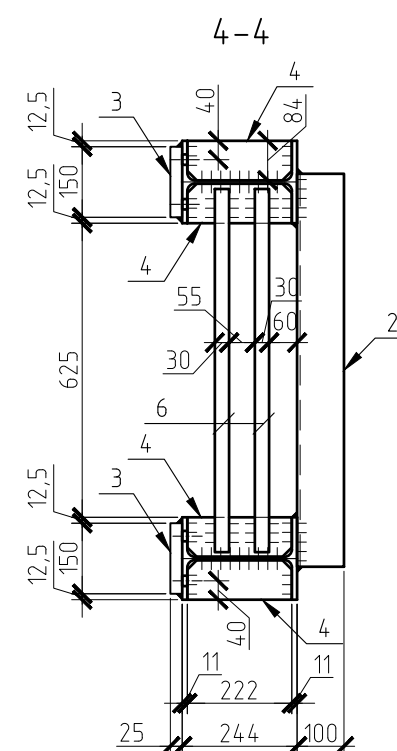
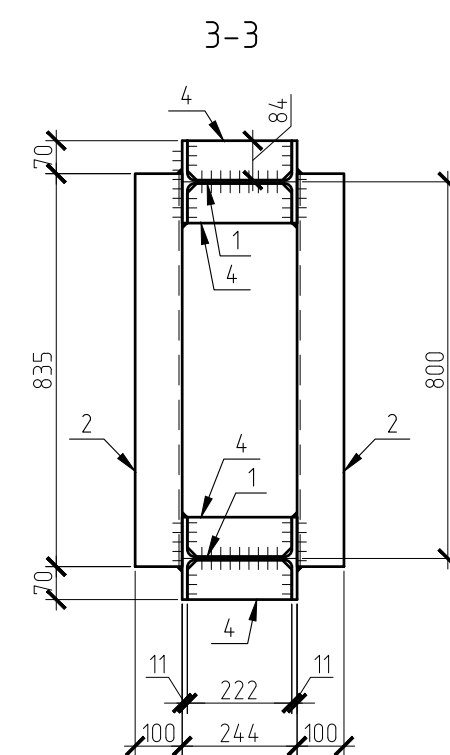
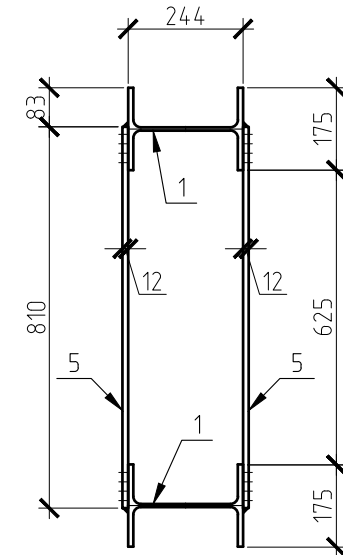
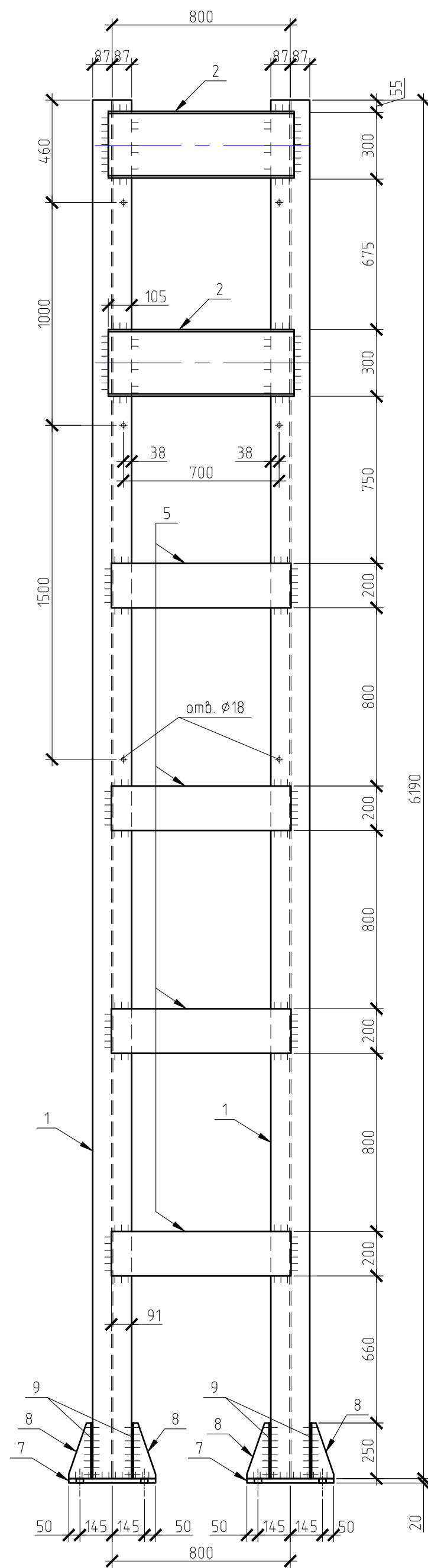


Спецификация элементов на Раму

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
СК-1	см. л.3	Стойка СК-1	1		
КН-1	см. л.4	Консоль КН-1	1		
ОГ-1	см. л.5	Ограждение ОГ-1	1		
ОГ-2	см. л.5	Ограждение ОГ-2	1		
КД-1	см. л.6	Каркас для ДИТ	1		
СМ-1	см. л.7	Стремянка СМ-1	1		
ОСМ-1	см. л.7	Ограждение стрямянки ОСМ-1	1		
	ГОСТ 7798-70	Болт М20x75.109.40Х"Селект"	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	24		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М20	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16x50.88	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	72		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М16	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16x55.58	6		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	12		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 11371-78	Шайба М16	6		Покр. Zn (крепл СМ-1)
	ГОСТ 7798-70	Болт М10x35.58	16		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
	ГОСТ 5915-70	Гайка М10	32		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
	ГОСТ 11371-78	Шайба М10	16		Покр. Zn (крепл ОСМ-1)
Ш-1	ГОСТ 19903-2015	Лист 5-ПН-16 ГОСТ 19903-2015 с 345 ГОСТ 21772-2021 80x80	8	0.8	6.43

- Антикоррозийная защита всех стальных деталей должна быть выполнена методом горячего цинкования. Все части конструкций должны иметь антикоррозийную защиту, которая должна быть нанесена в заводских условиях.
- Данный раздел см. совместно с разделом КЖ.0
- Сварные соединения выполнить на заводе-изготовителе. Принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70.
- На строительной площадке все соединения приняты болтовыми. Все метизы указаны на данном листе.
- Сварные швы по ГОСТ 14771-76. Контроль сварных швов визуальный (для швов 3 категории)
- Следы окалины и коррозии на поверхностях недопустимы. Сварные швы зачистить от шлака и брызг, подрезы и наплывы недопустимы.

						136-2025-ДИТ-09.КМ		
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист
Разработ.	Неустроева				08.25		Р	2
Проверил	Васильев				08.25			7
ГИП	Батов				08.25			
						Металлическая рама для установки ДИТ		
						ООО "Айту-М"		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<u>СК-1</u>	1	885.91	
1	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Ш1 L=6190 (С345)	2	272.98	545.96
2	ГОСТ 8240-97	Швеллер 30П L=835 (С345)	3	26.55	79.66
3	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-25 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 150x150	2	4.42	8.83
4	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-10 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 222x84	16	1.46	23.42
5	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-12 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 200x810	8	15.26	122.08
6	ГОСТ 10704-91	Труба $\varnothing 30 \times 2.5$ L=770 (С255)	2	1.31	2.62
		Заглушка на трубу $\varnothing 30$ мм (пластик)	4		
7	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-20 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 490x390	2	30	60.01
8	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 490x250	4	7.69	30.77
9	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 250x100	8	1.57	12.56

1. Основные технические указания – см. л.2.
2. Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136-2025-ДИТ-09.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Вендрение интеллектуальных транспортных систем".			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	3	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Стойка СК-1	ООО "Айту-М"		

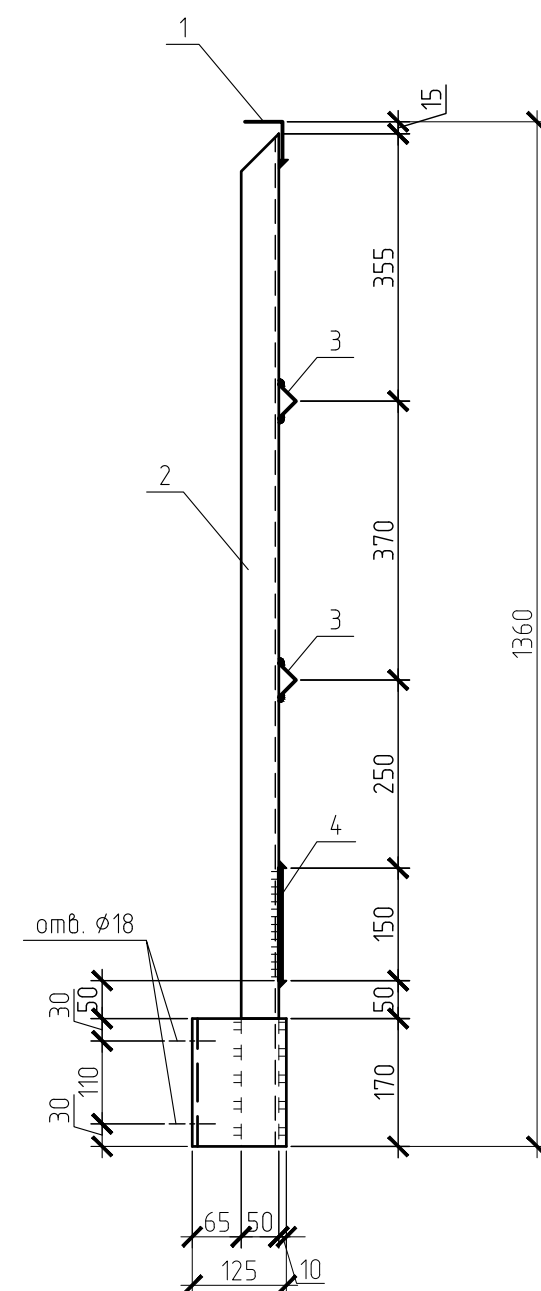
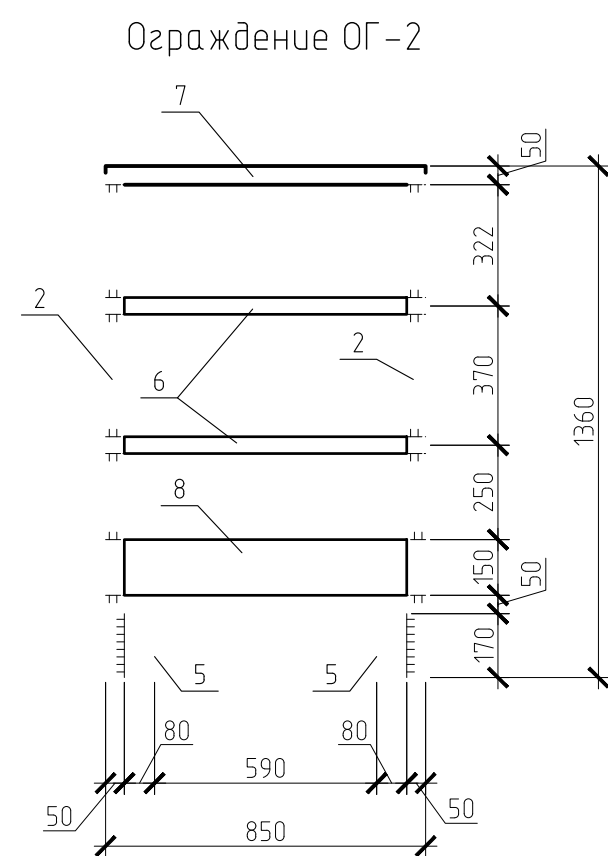
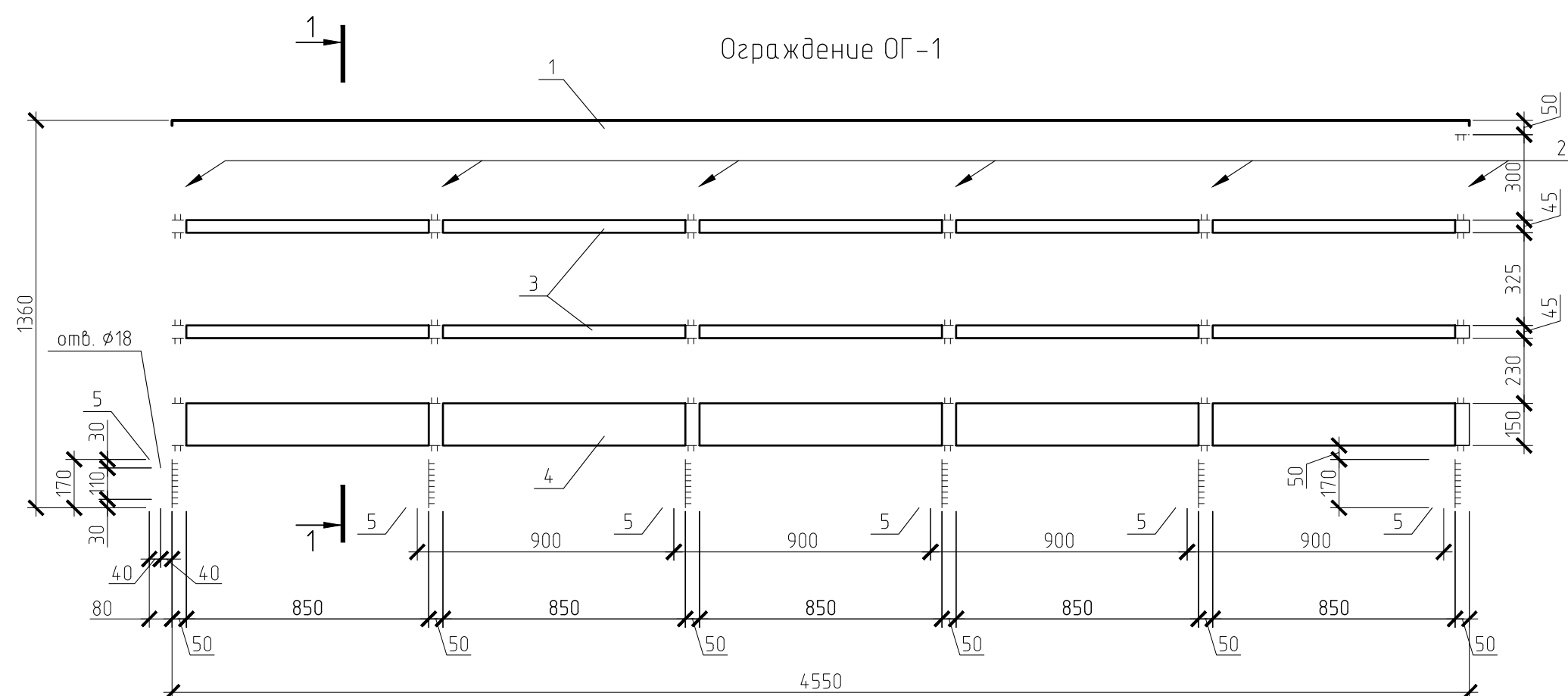
Technical drawing of a reinforced concrete slab (Настил Н-1) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a cross-section and a plan view. Key dimensions include a total width of 800 mm, a clear width of 670 mm, and a total length of 1100 mm. Reinforcement details include top bars with diameter 18 mm (10B18) and bottom bars with diameter 12 mm (10B12). The slab is supported by walls on two sides, with a height of 250 mm. The drawing is labeled "Настил Н-1" and "1:20".

(сварка условно не показана)

[illegible]

						136-2025-ДИТ-09.КМ		
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Вендрение интеллектуальных транспортных систем".		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист
Разработ.		Неустроева			08.25	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью "Покорителям космоса"		Листов
Проверил		Васильев			08.25		Р	4
ГИП		Батов			08.25			7
						Консоль КН-1	000 "Айту-М"	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме- чание
		<u>КН-1</u>	1	475.86	
1	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Б2 L=4780 (С345)	2	141.49	282.98
2	СТО АСЧМ 20-93	Двутавр 25Б2 L=794 (С345)	2	23.5	47
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=794 (С345)	3	4.61	13.82
4	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-20 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 350х175	2	9.62	19.23
5	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-10 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 80х80	2	0.5	1
6	ГОСТ 19903-2015	Лист ^{Б-ПН-6 ГОСТ 19903-2015} _{С345 ГОСТ 27772-2021} 232х60	4	0.66	2.62
Н-1	СТО 23083253-002-2017	Настил решетчатый сварной SP34х38/30х3/S5, Zn C255	3.9	28	м2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
		<u>Ограждение ОГ1</u>	1	97,65	
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=4550 мм (С255)	1	17,15	17,15
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1345 мм (С255)	6	5,07	30,42
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х32х4 L=4550 мм (С255)	2	8,69	17,38
4	ГОСТ 19903-2015	Лист -4х150х4550 (С255)	1	21,43	21,43
5	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	6	1,88	11,26
		<u>Ограждение ОГ2</u>	1	26,23	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х32х4 L=850 мм (С255)	2	1,62	3,25
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1350 мм (С255)	1	5,09	5,09
8	ГОСТ 8509-93	Лист -4х150х850 (С255)	1	4	4
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=1345 мм (С255)	2	5,07	10,14
5	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	2	1,88	3,75

1.

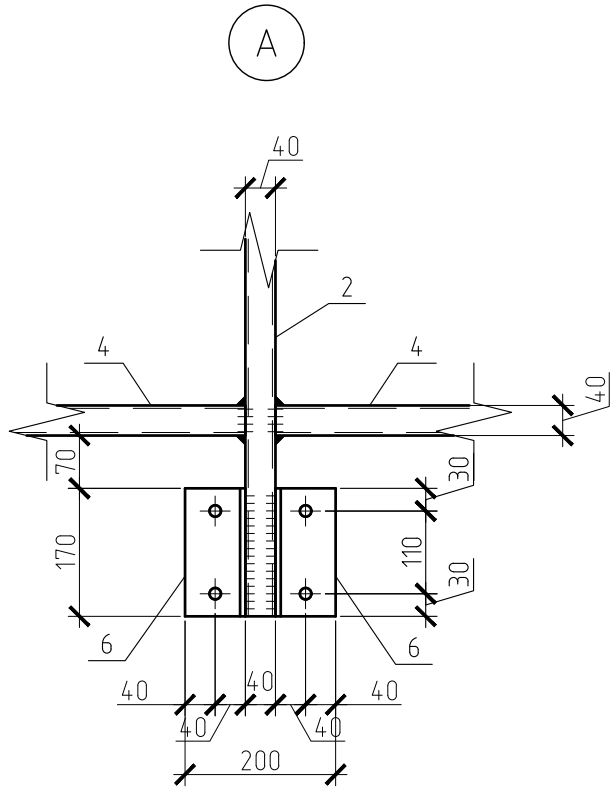
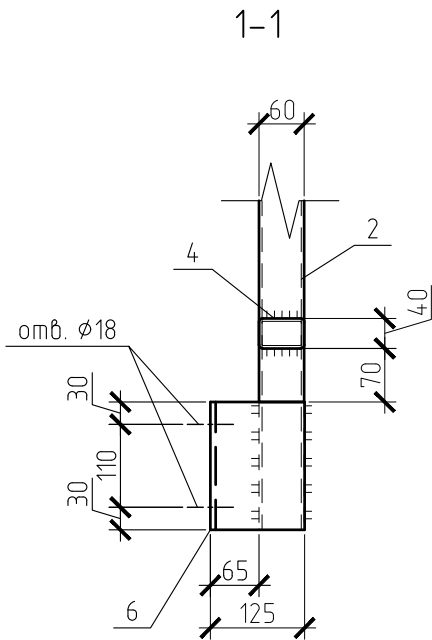
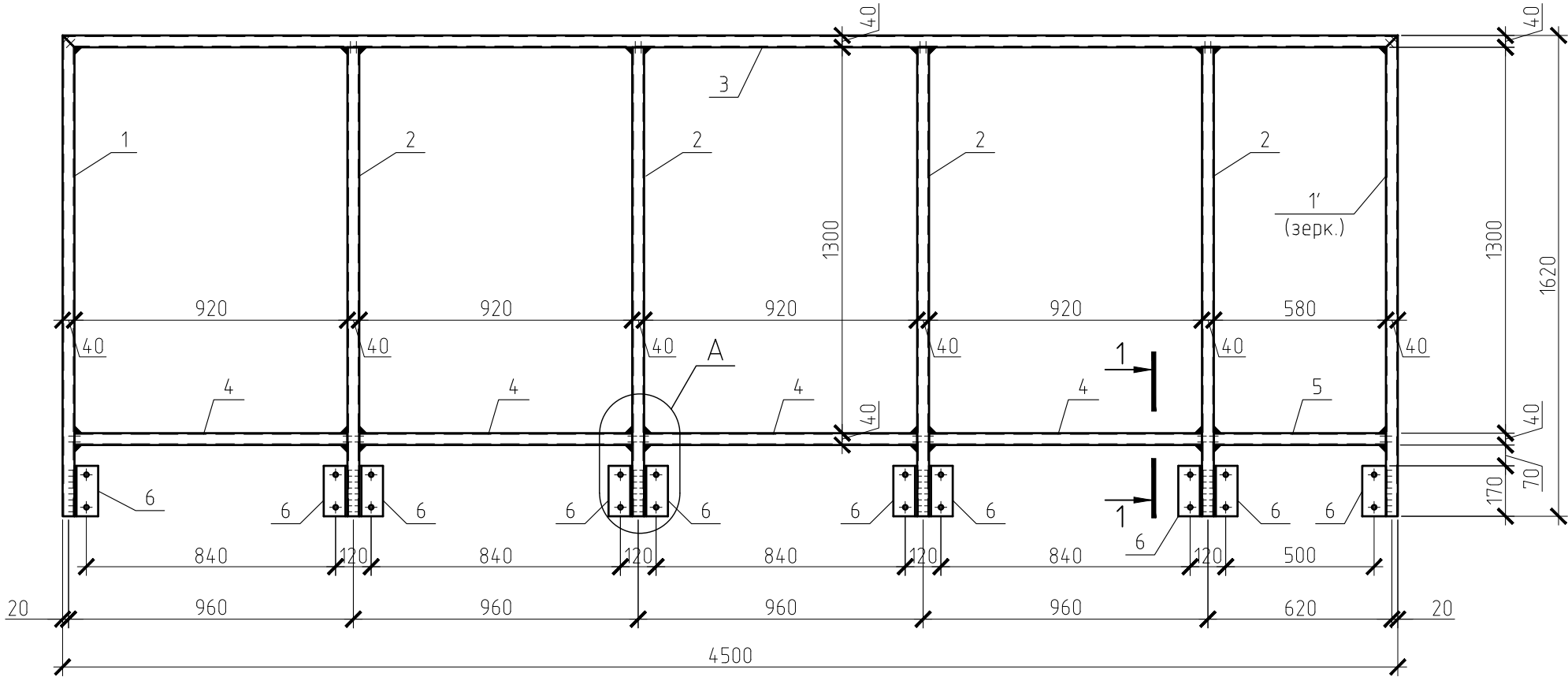
Основные технические указания – см. п.2.

2.

Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136-2025-ДИТ-09.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработ.		Неустроева			08.25	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			08.25		Р	5	7
ГИП		Батов			08.25				
						Ограждение ОГ -1, ОГ -2	ООО "АйТи-М"		

Каркас для ДИТ (КД-1)



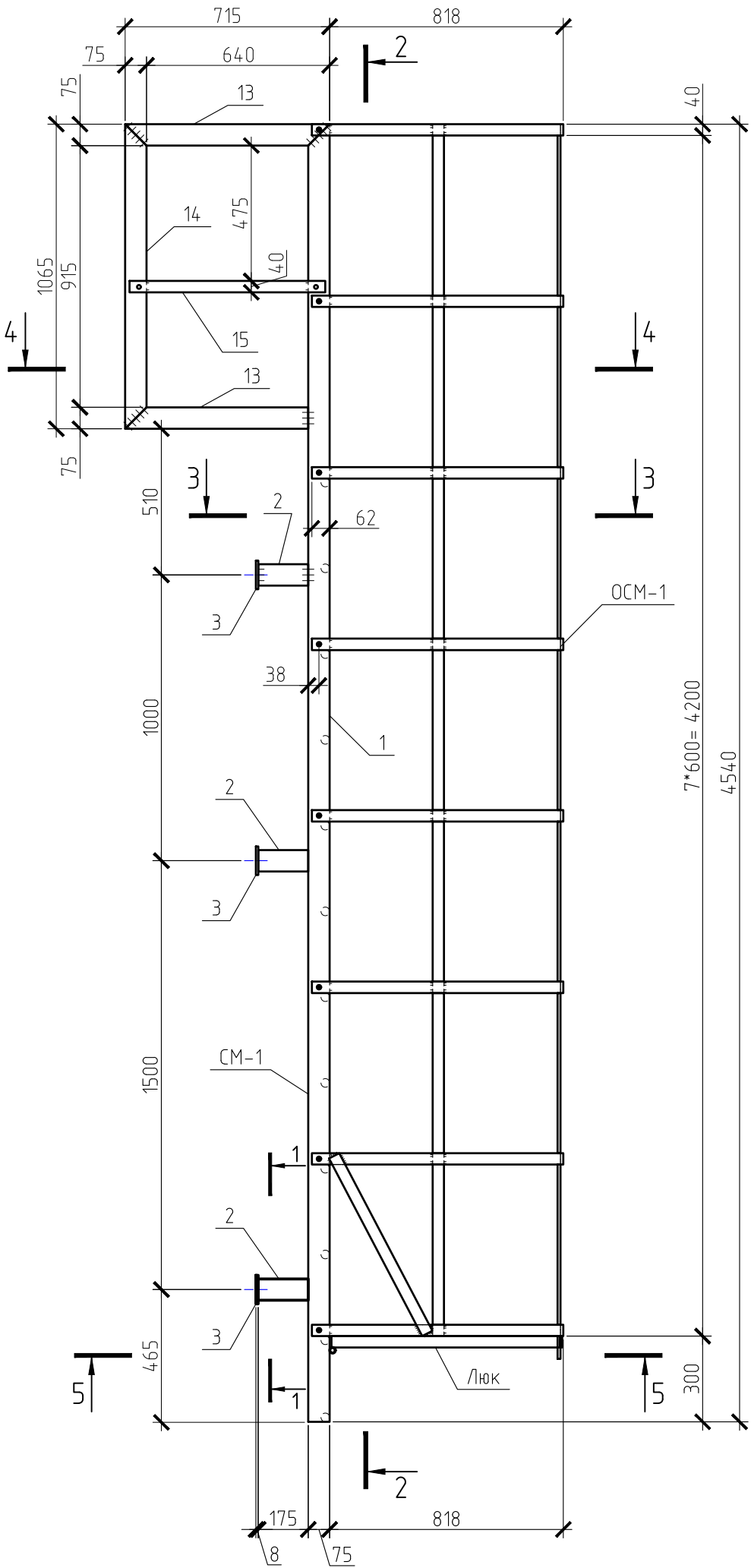
Спецификация элементов на каркас КД-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
		<u>КД-1</u>	1	118,61	
1	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=1620 мм (С255)	2	8,83	17,66
2	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=1580 мм (С255)	4	8,61	34,44
3	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=4500 мм (С255)	1	24,53	24,53
4	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=920 мм (С255)	4	5,01	20,06
5	ГОСТ 30245-2003	Труба 60х40х4 L=580 мм (С255)	1	3,16	3,16
6	ГОСТ 8510-86	Уголок 125х80х7 L=170 мм (С255)	10	1,88	18,77

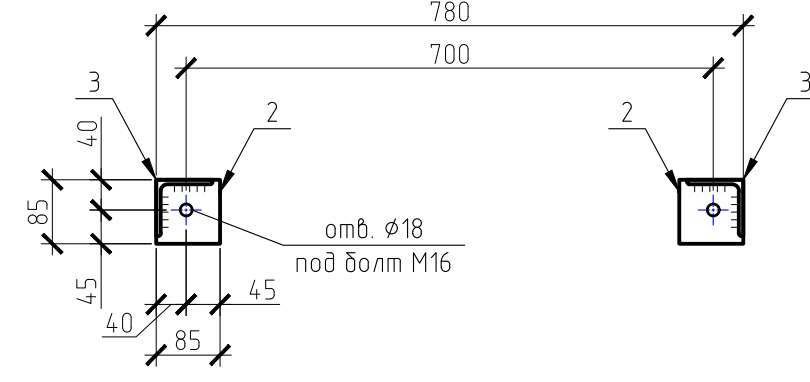
- Основные технические указания – см. л.2.
- Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136-2025-ДИТ-09.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	6	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Каркас для ДИТ (КД-1)	ООО "Айту-М"		

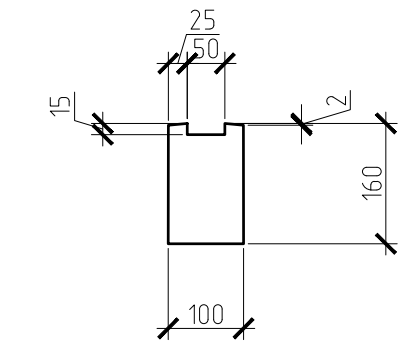
Стремянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1



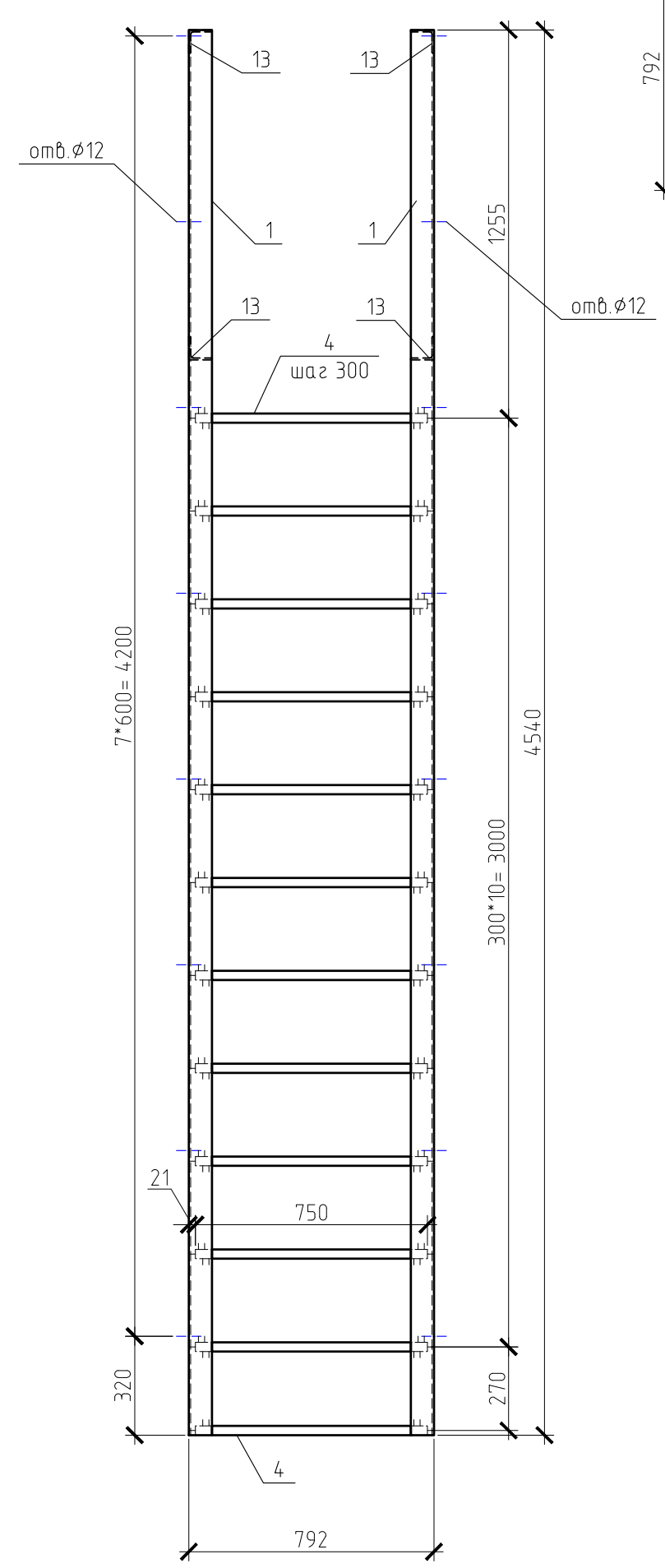
1-1



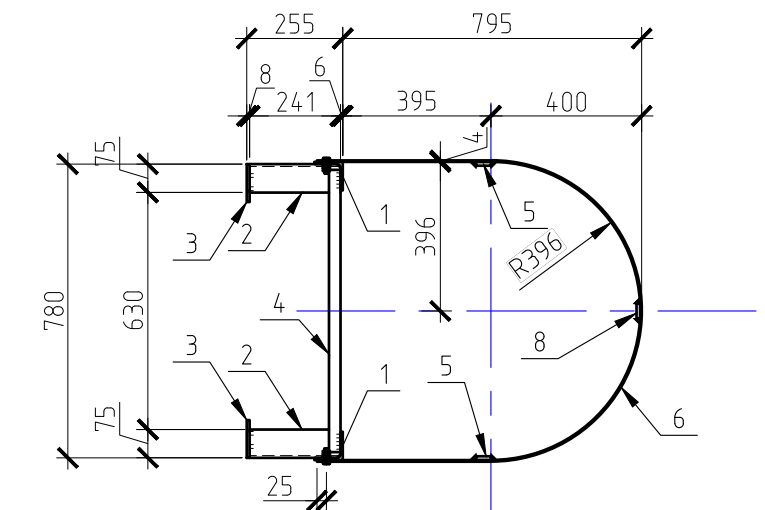
поз. 11



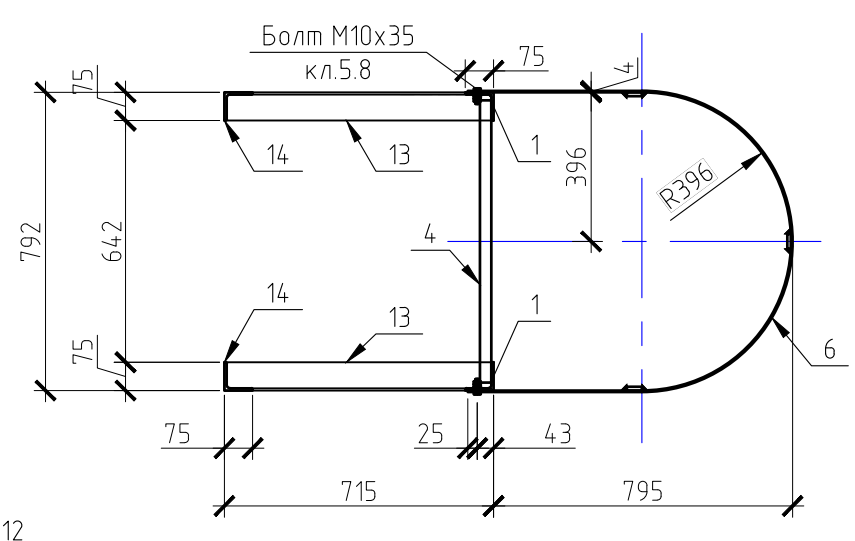
2-2



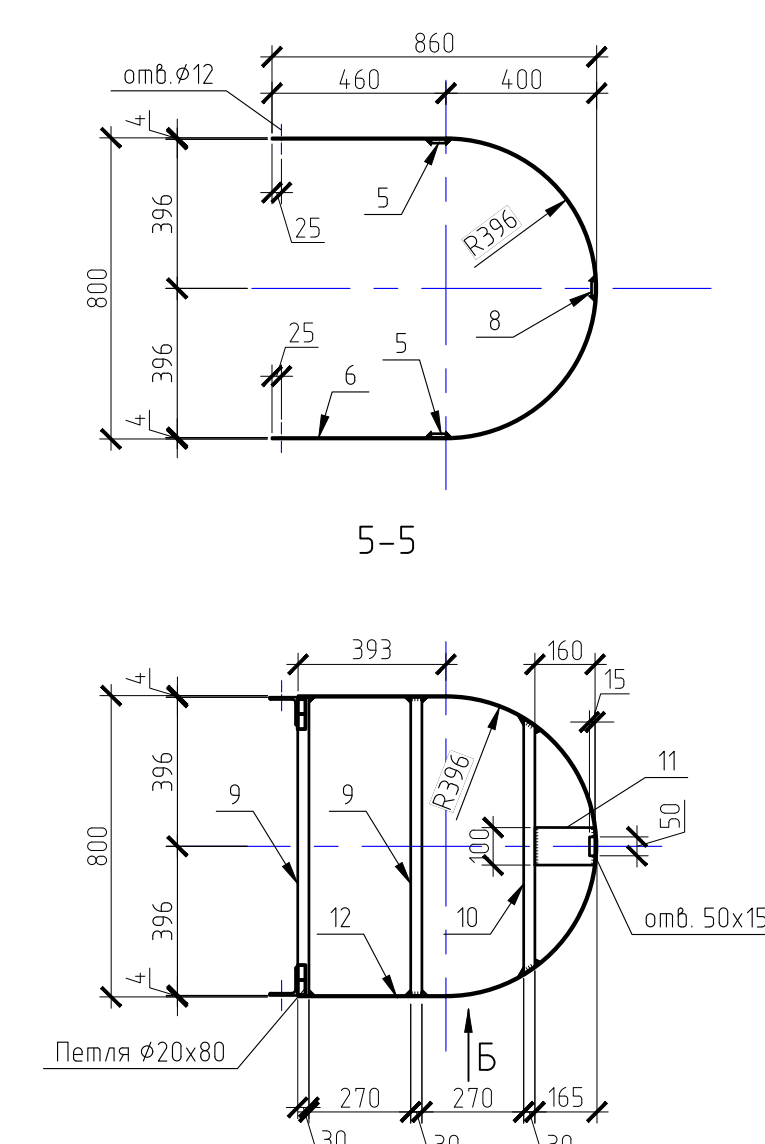
3-3



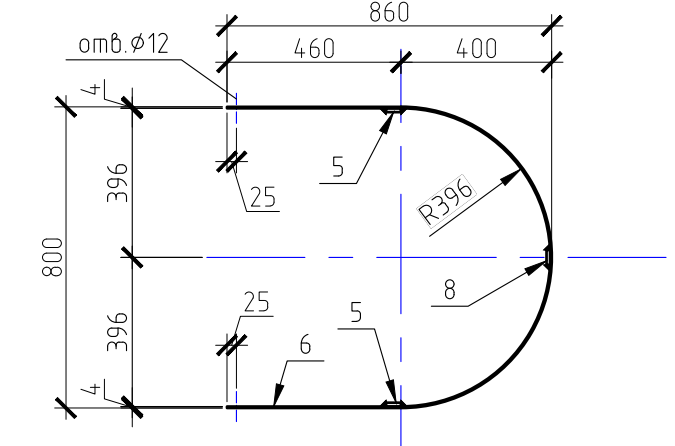
4-4



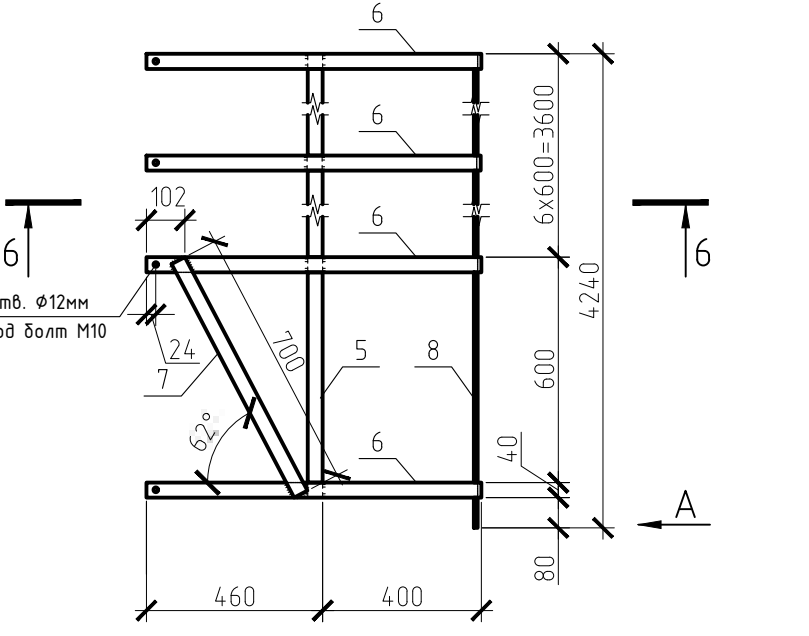
5-5



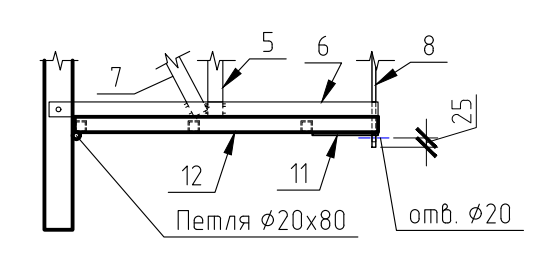
6-6



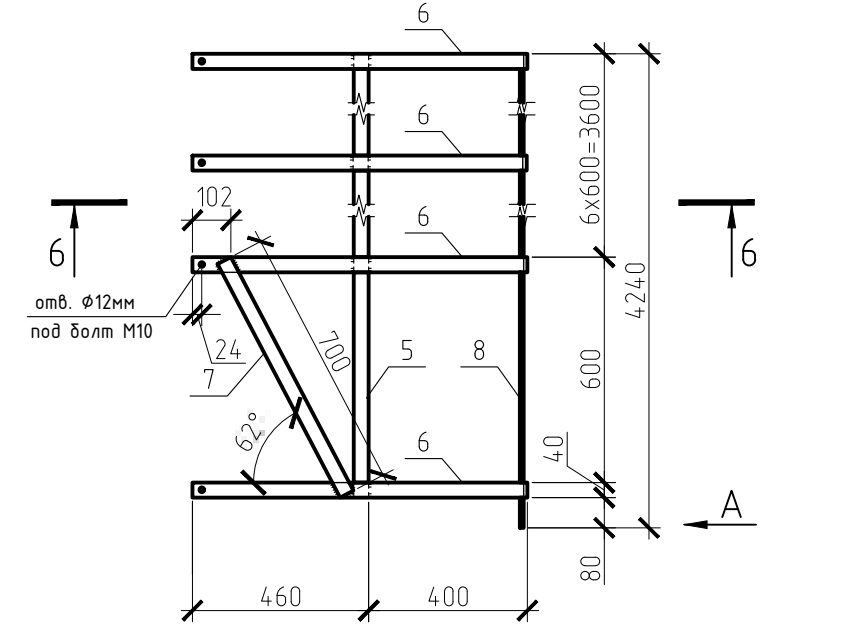
Вид А



Вид Б



Ограждение ОСМ-1



Спецификация элементов на стремянку СМ-1 с ограждением ОСМ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		СМ-1	1	107.44	
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=4540 (С255)	2	26.33	52.66
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=175 (С255)	6	1.01	6.09
3	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-2015 85х85	6	0.45	2.72
4	ГОСТ 10704-91	Труба Ø30х2.5 L=750 (С245)	12	1.27	15.3
		Заглушка на трубу Ø30мм (пластик)	24		
13	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=715 (С255)	4	4.15	16.59
14	ГОСТ 8509-93	Уголок 75х5 L=1065 (С255)	2	6.18	12.35
15	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 685х40	2	0.86	1.72
		Ограждение ОСМ-1	1	48.28	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 4240х40	2	5.33	10.65
6	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 2180х40	8	2.74	21.9
7	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 700х40	2	0.88	1.76
8	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 4320х40	1	5.43	5.43
9	ГОСТ 8639-82	Труба 30х30х3 L=792 мм (С255)	2	1.92	3.83
10	ГОСТ 8639-82	Труба 30х30х3 L=677 мм (С255)	1	1.64	1.64
11	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 160х100	1	0.5	0.5
12	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-4 ГОСТ 19903-2015 2045х40	1	2.57	2.57

1. Основные технические указания – см. л.2.

2. Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.		Неустроева			08.25
Проверил		Васильев			08.25
ГИП		Батов			08.25

136-2025-ДИТ-09.КМ

Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".

г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»

Стрелянка СМ-1 с ограждением ОСМ-1

000 "Айту-М"

Копировал

А2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Фундамент ФМ-1	
3	Свая СВ-1	

Общие данные

1. Чертежи выполнены на основании:
– Технического задания по объекту: «Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”»;
2. Характеристики климатического района:
– район строительства – г.Пермь;
– климатический подрайон – IV по СП 131.13330.2012;
– расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2012: температура наиболее холодной пятидневки – минус 35°С;
– нормативная снеговая нагрузка – 250 кг/м2 (снеговой район – V по СП 20.13330.2016);
– нормативная ветровая нагрузка – 23кг/м2 (ветровой район – I по СП 20.13330.2016).
3. Конструктивная схема сооружения – рамная.
4. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.
5. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:
– устройство свай
– армирование конструкций, устройство закладных деталей (анкерных блоков)
– бетонирование конструкций
– антикоррозийная обработка металлических конструкций
6. Проект разработан для производства работ при положительных температурах. При производстве работ по Монтажу конструкций в зимних условиях учитывать требования соответствующих разделов СП 70.13330.2012, СП 82–101–98.
7. Все работы выполнять по проекту производства работ (ППР), разработанному подрядной организацией, утвержденному руководителем организации, производящей работы и согласованному со всеми заинтересованными лицами и организациями в соответствующем порядке.
8. Конструкцию рамы смонтировать из готовых конструктивных элементов, изготовленных на заводе.
9. Конструкцию изготовить на заводе с заводской антикоррозионной защитой элементов, собрать на площадке при помощи болтовых соединений.
10. Монтажную сварку, а также сварные соединения на заводе-изготовителе принять полуавтоматическую в среде углекислого газа и аргона, сварочную проволоку принять СВ–08Г2С по ГОСТ 2246–70.
11. Все места монтажной сварки после монтажа элементов необходимо окрашивать аналогично основному покрытию металлоконструкций.

Перечень нормативной документации

Принятые в проекте решения соответствуют:

- ФЗ №123–ФЗ от 22.07.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ №384–ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
- СП 16.13330.2017 “Стальные конструкции”
- СП 63.13330.2018 “Железобетонные конструкции”
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 48.13330.2011 Организация строительства;

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям норм, принятых на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других мероприятий предусмотренных чертежами.

Главный инженер проекта

/И.С. Батов/

						136-2025-ДИТ-09.КЖ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 перед площадью «Покорителям космоса»	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	3
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Общие данные			
						ООО “Аўту-М”			

Согласовано

Инв. подл.

Подп. и дата

Взам. инв.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема	
3	Принципиальная схема электроснабжения	
4	Общий вид шкафа ЩМП-1	

Справка главного инженера проекта

Настоящий проект разработан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, техническими условиями и требованиями, а также санитарными, экологическими, противопожарными, ГОЧС требованиями, что обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

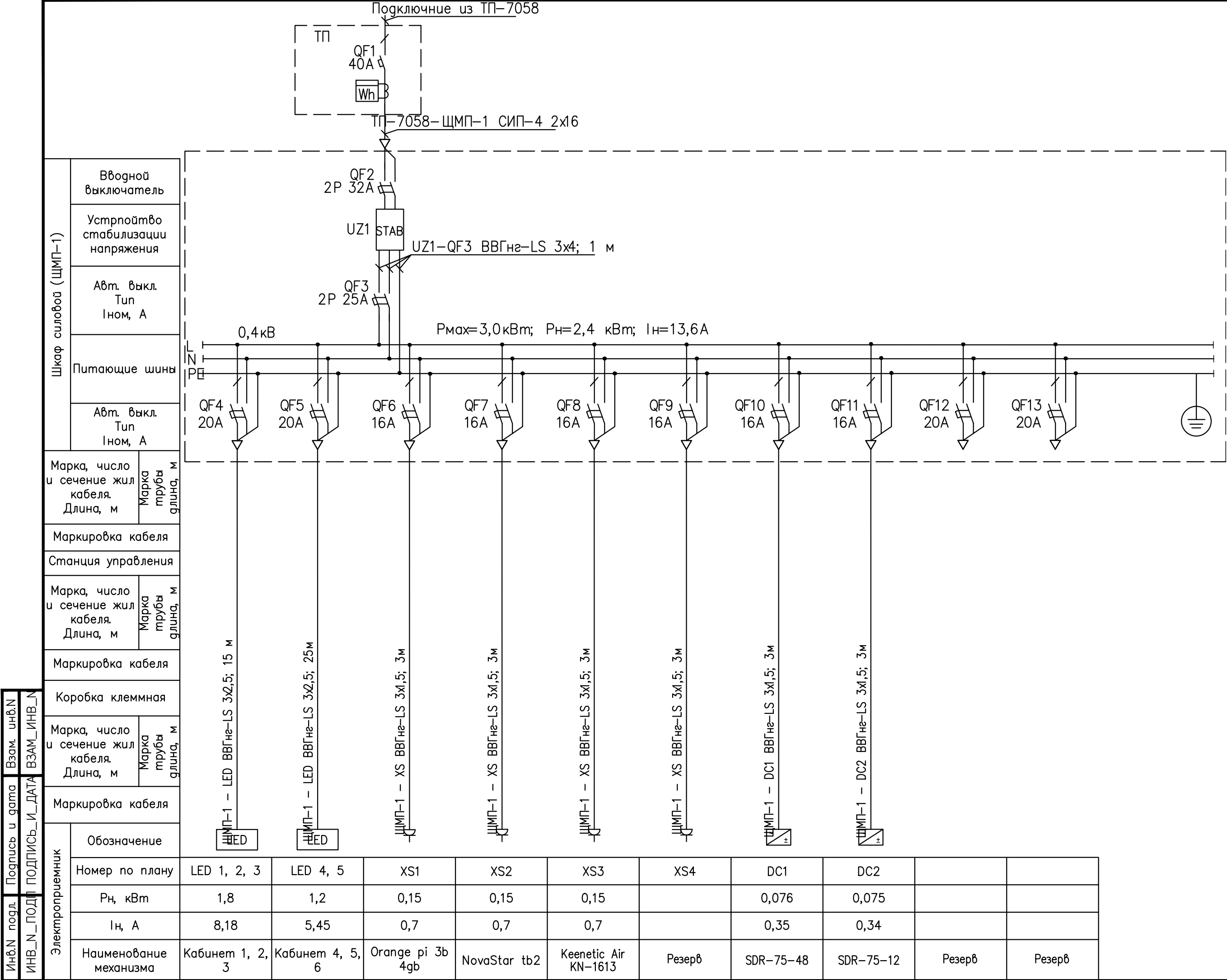
Главный инженер проекта

Н.С. Батов

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	136-2025-ДИТ-09.ЭС			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Разработ.	Неустроева				08.25	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Васильев				08.25		Р	1	4
ГИП	Батов				08.25	Общие данные	ООО "Айми-М"		

Формат

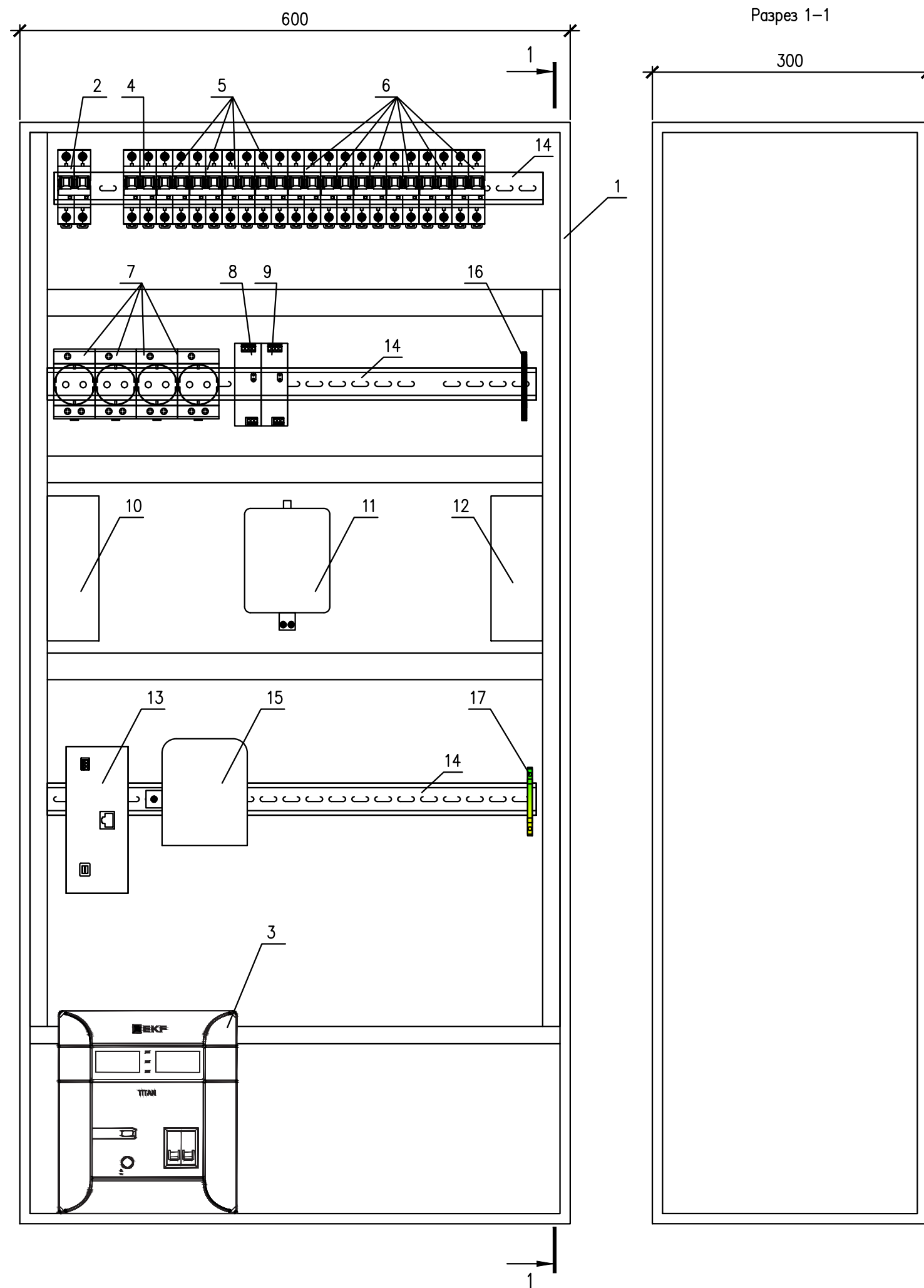
A3



Число и сечение жил, напряжение	Потребность кабелей, длина, м	
	Марка кабеля	
	СИП-4	ВВГнг-LS
3х2,5	–	40
3х1,5	–	18
2х16	45	–

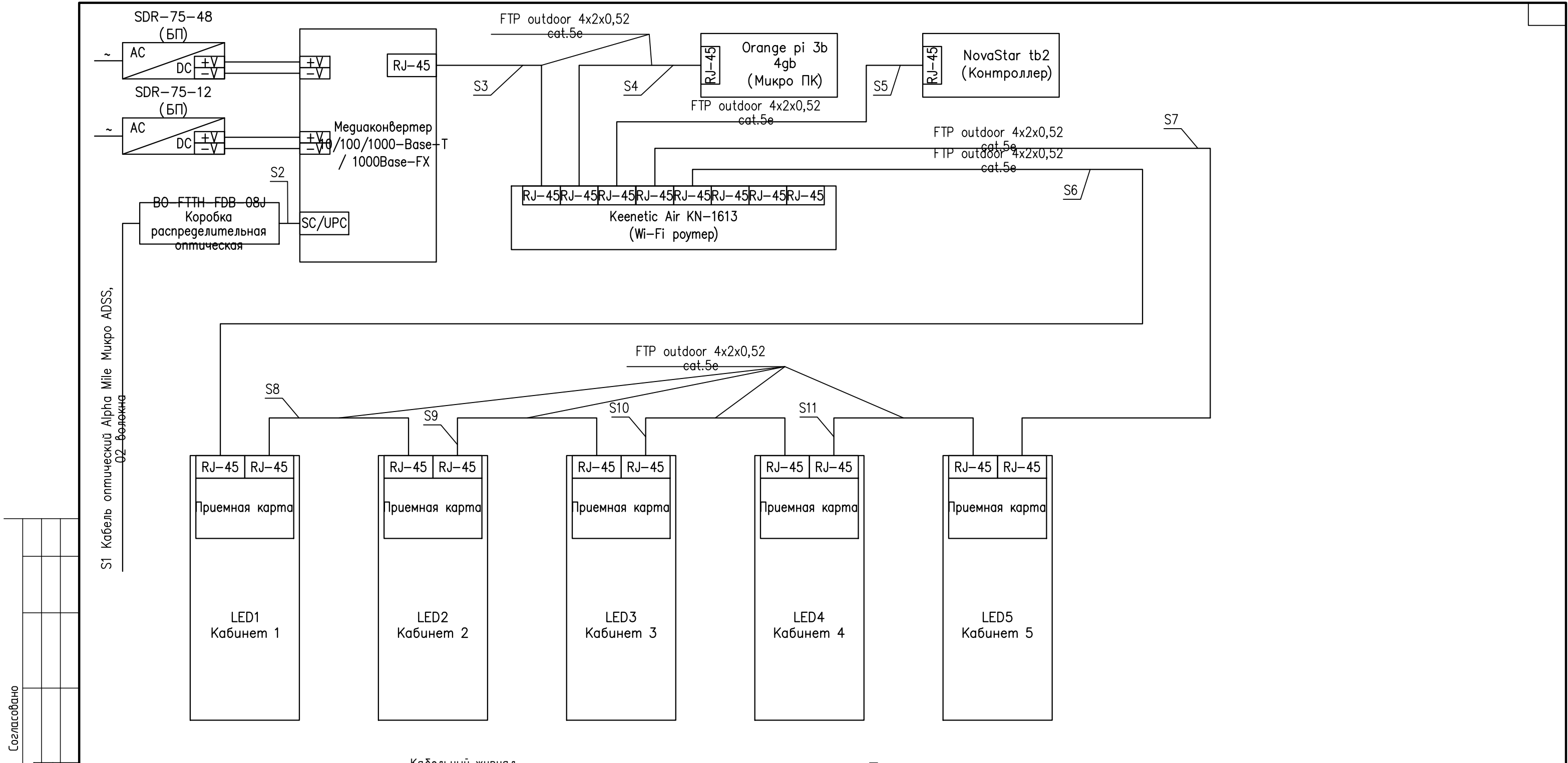
Примечание:
1. Схема электроснабжения не может служить основанием для нарезки кабелей.
2. Кабели отрезаются по фактически промеренной трассе. В графе ”Длина кабеля” сделана надбавка 5% на изгибы, повороты и отход.

						136-2025-ДИТ-09.ЭС						
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)				Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25					Р	2	4
Проверил		Васильев			08.25	Однолинейная схема				000 "Айми-М"		
ГИП		Батов			08.25							



Спецификация элементов					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	R5STE1263	Корпус набежной STE с М/П ВхШхГ 1200х600х300 мм R5STE1263 DКС	1		
2	QF2	Автоматический выключатель ЕКF 2P 32A (C) 4,5kA BA 47-63	1		
		PROxima mcb4763-2-32C-pro			
3	UZ1	Электронный стабилизатор напряжения ЕКF TITAN -TF-5000	1		
		stab-TF-5000			
4	QF3	Автоматический выключатель ЕКF BA 47-63N 2P 25A (C) 4,5 кА	1		
		PROXIMA M634225C			
5	QF4,QF5,QF12,QF13	Автоматический выключатель ЕКF 2P 20A (C) 4,5kA BA 47-29	4		
		Basic mcb4729-2-20C			
6	QF6,QF7,QF8,QF9	Автоматический выключатель ЕКF 2P 16A (C) 4,5kA BA 47-63	6		
	QF10,QF11	PROxima mcb4763-2-16C-pro			
7	XS1,XS2,XS3,XS4	Розетка ЕКF PДЕ-47 16A PROxima RDE4716	4		
8	DC1	SDR-75-48 Блок питания на DIN-рейку, 48В, 1,6А, 76Вт Mean Well	1		
9	DC2	SDR-75-12 блок питания на DIN-рейку, 12В, 6,3А, 75Вт Mean Well	1		
10		КОНТРОЛЛЕР NOVASTAR TAURUS TB2	1		
11		Микрокомпьютер Orange Pi 3B 4GB RAM	1		
12		Wi-Fi роутер Keenetic Air KN-1613	1		
13		Медиакомвертер 10/100/1000-Base-T / 1000Base-FX с SFP-портам	1		
14		Din-рейка REXANT, перфорированная, оцинкованная	3		
15		Коробка распределительная оптическая В0-FTTH-FDB-08J	1		
16		Шина N ноль ЭРА NO-22459 ШНИ-6х9-10-Д-синий 60062948	1		
17		Шина нулевая КЗАЭ ОрbiKit ВВ-F-PE-DIN-14-8х12-желтый 277966	1		
	GB1-GB10	Трансформатор CL-300W-4ст без вентилятора	18		

[illegible]



Взам. инв. №		Кабельный журнал										
		Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы прокладки кабеля, провода	Кабель, провод						
			Начало	Конец		по проекту			проложен по факту			
					Марка	Количество, число и сечение	Длина, м		Марка	Количество, число и сечение	Длина, м	
Инв. № подл.	Подпись и дата	S1	КИПТ	ВО–FTTH–FDB–08J	в трубе гофрированной ПВХ	ADSS-02 Alpha Mile	601-02-02	45				
		S2	ВО–FTTH–FDB–08J	Мегааконвертер	в трубе гофрированной ПВХ	Патчкорд оптический	SC/UPC	5				
		S3	Мегааконвертер	Keenetic Air KN–1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3				
		S4	Orange pi 3b 4gb	Keenetic Air KN–1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3				
		S5	NovaStar tb2	Keenetic Air KN–1613	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	3				
		S6	Keenetic Air KN–1613	LED1	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	20				
		S7	Keenetic Air KN–1613	LED5	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	20				
		S8	LED1	LED2	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5				
		S9	LED2	LED3	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5				
		S10	LED3	LED4	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5				
		S11	LED4	LED5	в трубе гофрированной ПВХ	FTP outdoor cat.5e	4x2x0,52	5				

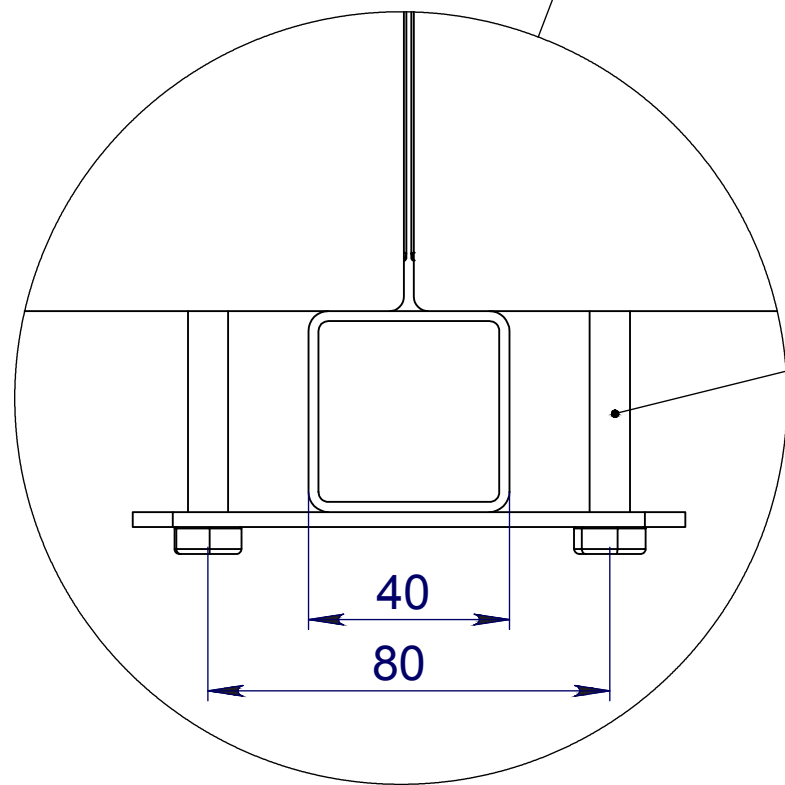
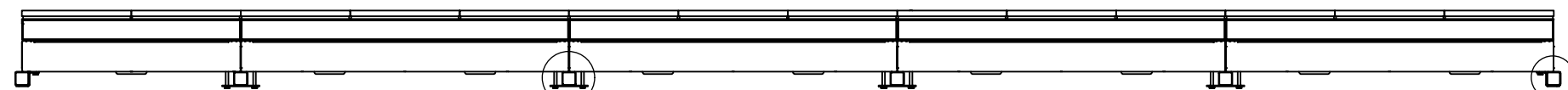
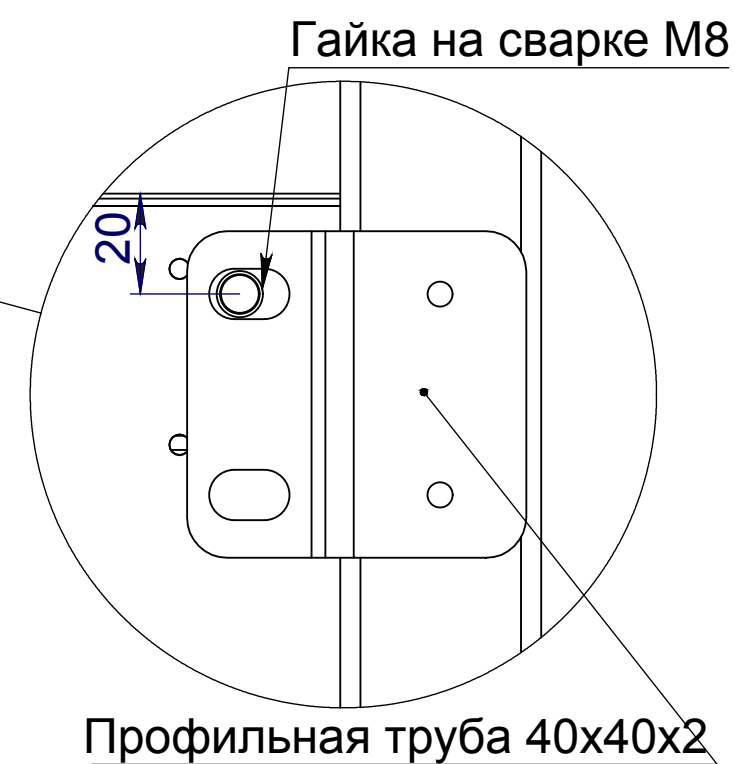
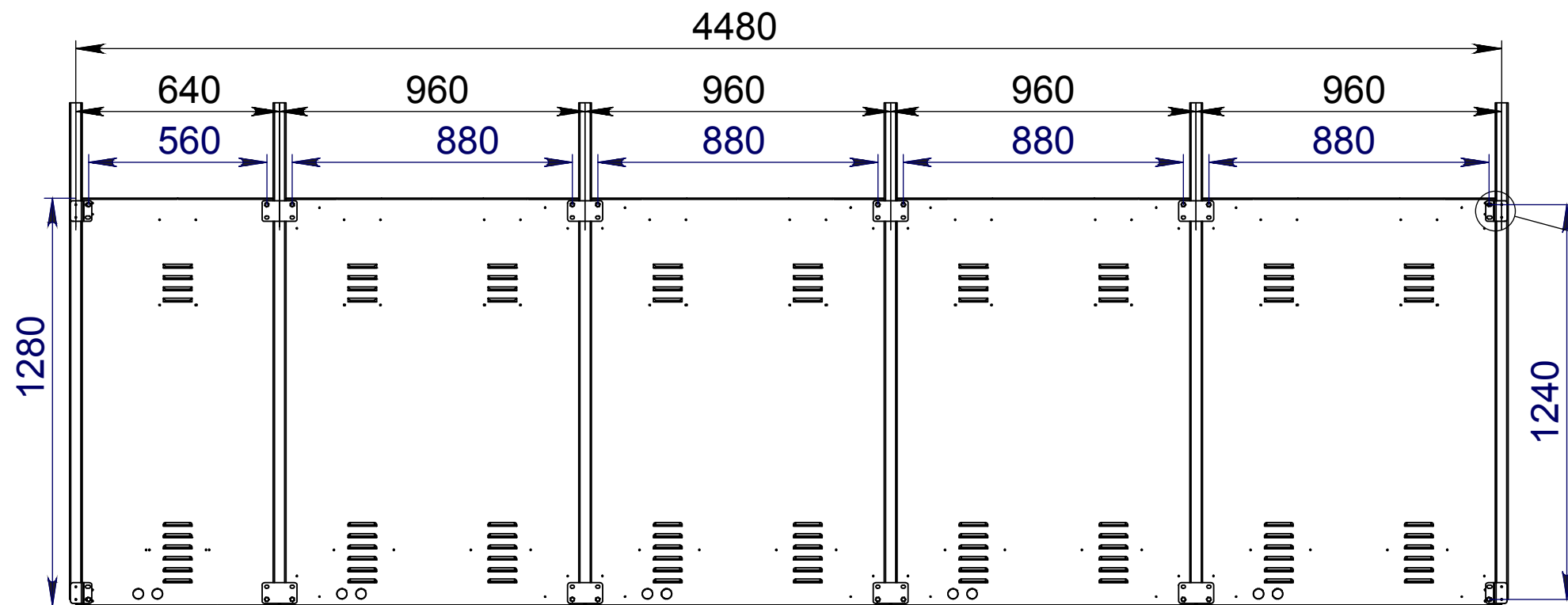
Примечание:

1. Схема сетей связи не может служить основанием для нарезки кабелей.

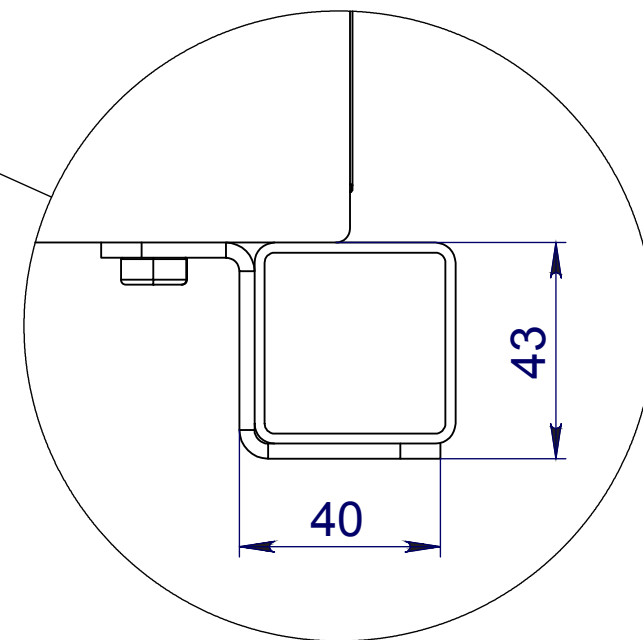
2. В случае отсутствия подключения по ВОЛС, на базе Контроллера NovaStar tb2 предусмотрен GSM-модем

						136-2025-ДИТ-09.СС				
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)		Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Неустроева				08.25			Р	2	2
Проверил	Васильев				08.25					
						Структурная схема сетей связи		ООО "Айту-М"		
ГИП	Батов				08.25					

<div>Ведомость рабочих чертежей основного комплекта</div> <table><tr><th>Лист</th><th>Наименование</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>1</td><td>Общие данные</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Сборочный чертеж комплекса ДИТ 4480x1280</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Кабинет 640x1280</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Кабинет 960x1280</td><td></td></tr></table>				Лист	Наименование	Примечание	1	Общие данные		2	Сборочный чертеж комплекса ДИТ 4480x1280		3	Кабинет 640x1280		4	Кабинет 960x1280		<div>Общие данные</div> <div><div>1. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.</div><div>2. В качестве комплекса ДИТ проектной документации предлагается установка 4 кабинетов размером 960x1280мм и 1 кабинет размером 640x1280мм.</div><div>3. Общий размер комплекса ДИТ составляет 4480x1280 мм.</div><div>4. Кабинеты крепятся с помощью болтового соединения, болтами М8х120мм к прфильной трубе 40х40х2 мм, к каркасу для ДИТ (КД-1) см. раздел КМ лист.6.</div></div>																																																					
				Лист	Наименование	Примечание																																																																		
				1	Общие данные																																																																			
				2	Сборочный чертеж комплекса ДИТ 4480x1280																																																																			
				3	Кабинет 640x1280																																																																			
4	Кабинет 960x1280																																																																							
<div>Справка главного инженера проекта</div> <div>Настоящий проект разработан в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, техническими условиями и требованиями, а также санитарными, экологическими, противопожарными, ГОЧС требованиями, что обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.</div> <div>Главный инженер проектаН.С. Батов</div>																																																																								
										<div>Ведомость ссылочных и прилагаемых документов</div> <table><tr><th>Обозначение</th><th>Наименование</th><th>Примечание</th></tr><tr><td></td><td>Ссылочные документы</td><td></td></tr><tr><td>ГОСТ Р 21.101-2020</td><td>«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»</td><td></td></tr><tr><td>СП 70.13330.2012</td><td>(«Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»)</td><td></td></tr></table>										Обозначение	Наименование	Примечание		Ссылочные документы		ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»		СП 70.13330.2012	(«Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»)																																										
																				Обозначение	Наименование	Примечание																																																		
																					Ссылочные документы																																																			
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»																																																																							
СП 70.13330.2012	(«Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»)																																																																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">136-2025-ДИТ-09.КР</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td rowspan="3">г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>Разработ.</td><td colspan="2">Неустроева</td><td></td><td></td><td>08.25</td><td rowspan="2">Р</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">4</td></tr><tr><td>Проверил</td><td colspan="2">Васильев</td><td></td><td></td><td>08.25</td></tr><tr><td>ГИП</td><td colspan="2">Батов</td><td></td><td></td><td>08.25</td><td colspan="2">Общие данные</td><td colspan="2">ООО "Айми-М"</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr></table>																136-2025-ДИТ-09.КР									Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов	Разработ.	Неустроева				08.25	Р	1	4	Проверил	Васильев				08.25	ГИП	Батов				08.25	Общие данные		ООО "Айми-М"											
																136-2025-ДИТ-09.КР																																																								
																Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло																																																								
										Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов																																																					
										Разработ.	Неустроева				08.25		Р	1	4																																																					
Проверил	Васильев				08.25																																																																			
ГИП	Батов				08.25	Общие данные		ООО "Айми-М"																																																																
Формат А3																																																																								



Болт М8х120



Согласовано

Взам. инв. №

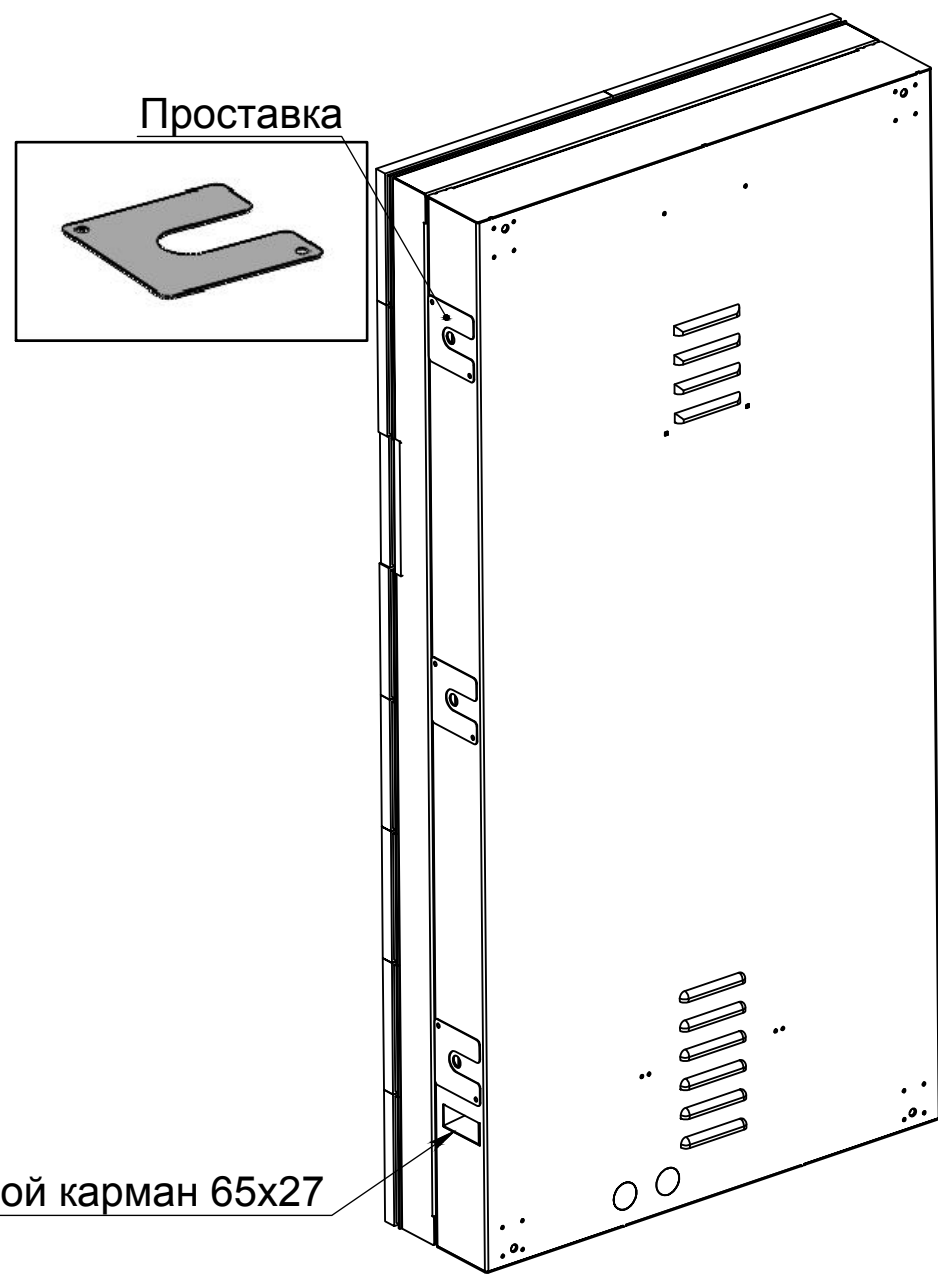
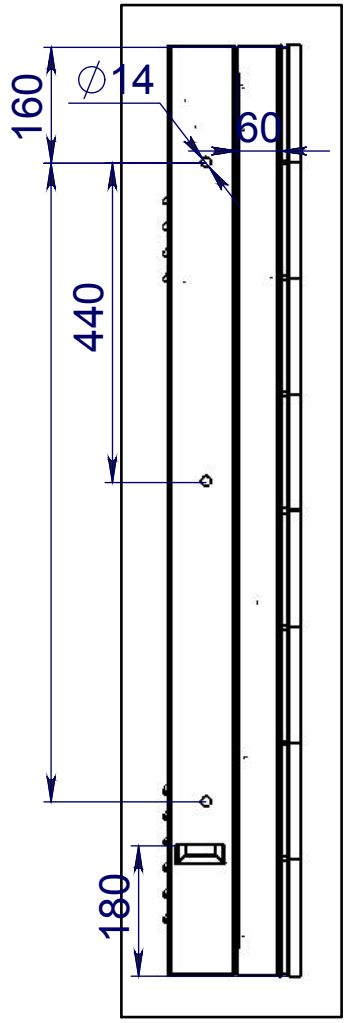
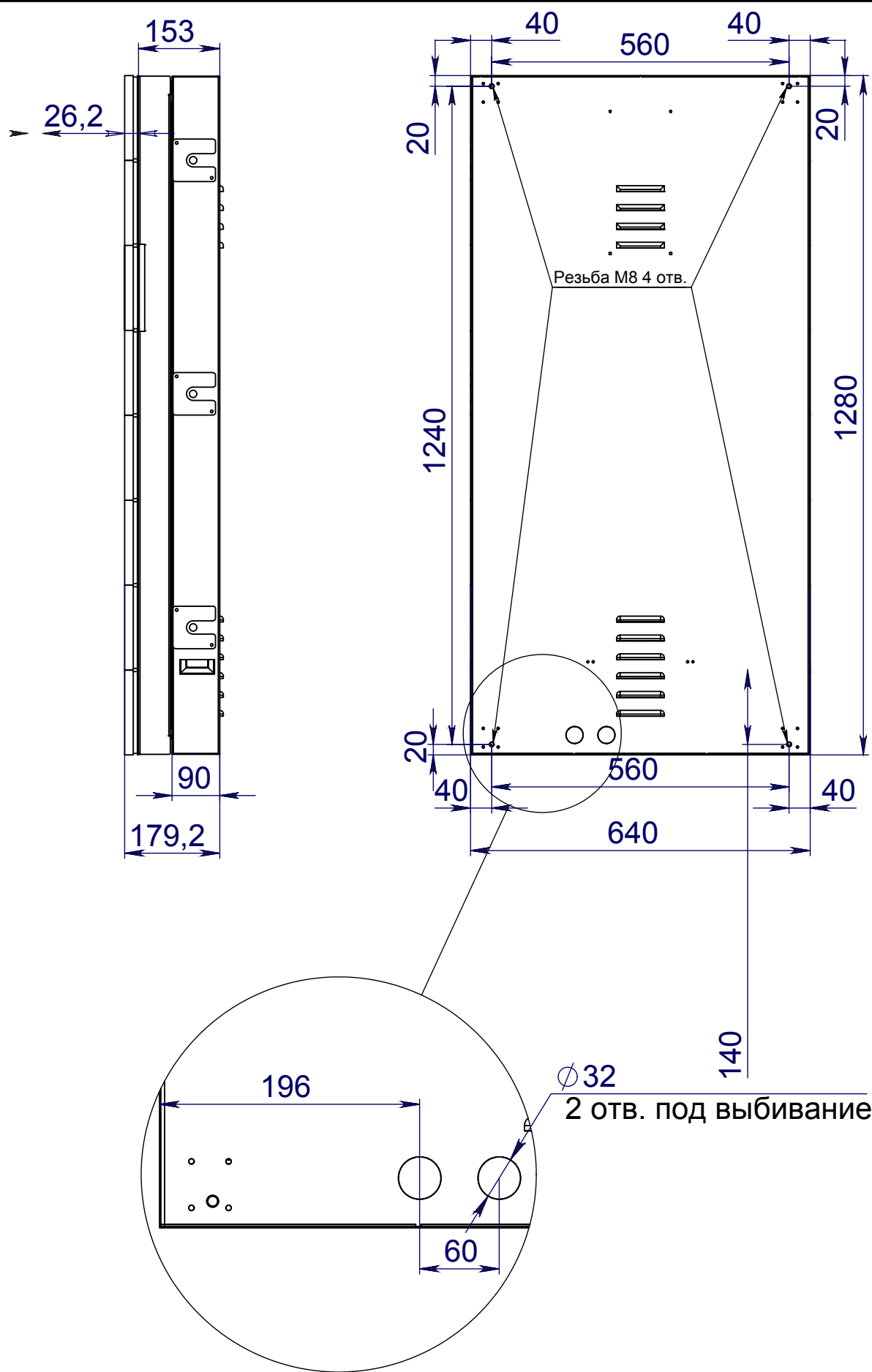
Подпись и дата

Инв. № подл.

						136-2025-ДИТ-09.КР		
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист
Разработ.	Неустроева				08.25		Р	2
Проверил	Васильев				08.25			4
ГИП	Батов				08.25	Сборочный чертеж комплекса ДИТ 4480x1280		ООО "Айту-М"

Согласовано

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

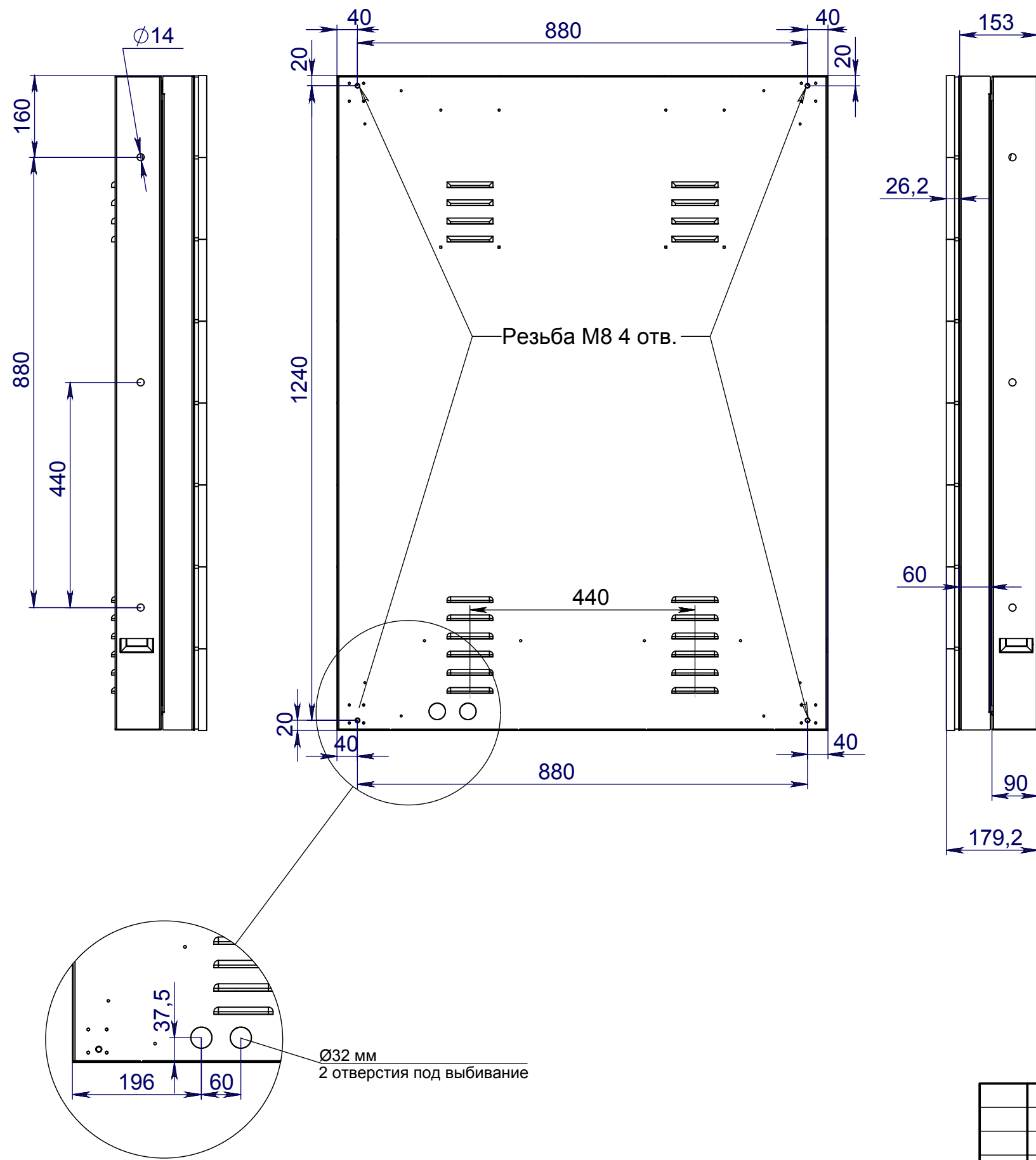


Модуль выступает за габариты кабинета на 1 мм

136-2025-ДИТ-09.КР					
Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработ.	Неустроева				08.25
Проверил	Васильев				08.25
ГИП	Батов				08.25
г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)					Стадия
					Лист
					Листов
Кабинет 640x1280					Р
					З
					4
					000 "Айту-М"

Согласовано

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



						136-2025-ДИТ-09.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 127 (перед площадью «Покорителям космоса»)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	4	4
Проверил		Васильев			08.25				
						Кабинет 960x1280	ООО "Айту-М"		
ГИП		Батов			08.25				

**Разработка проектной (рабочей документации) на
установку (размещение) динамических
информационных табло в рамках реализации
мероприятия «Внедрение интеллектуальных
транспортных систем»**

Отчетная документация по результатам поверочных расчетов

«Расчет строительных конструкций»

1. Содержание

Оглавление

1. Содержание 1

2. Исходные данные 2

3. Расчет Г-образной рамы 3

4. Методы расчета 4

5. Сбор нагрузок 5

 4.1 Расчет снеговой нагрузки 5

 4.2 Расчет ветрового давления 5

6. Расчет здания 7

 6.1 Исходные данные для расчета 8

 6.2 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 4,48х1,28м 10

 6.3 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 5,76х0,96м 18

						136-2025-ДИТ-КМД					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Расчет нагрузок строительных конструкций			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Фархутдинов			08.25	Р				1	25	
Проверил	Васильев			08.25	ООО «Айти-М»						
ГИП	Батов			08.25							

2. Исходные данные

Район строительства – Пермский край, г.Пермь, список мест размещения дорожных информационных табло представлен в приложении №2 к договору.

Расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2018 "Строительная климатология":

- а) средняя наиболее холодных суток (обесп. 0,92) – «-39 С°»;
- б) средняя наиболее холодной пятидневки (обесп. 0,92) – «-35 С°».

Нормативные нагрузки для расчета строительных конструкций по СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия":

- а) нормативная снеговая – 2,5 кПа;
- б) нормативная ветровая – 0,23 кПа.

Климатический район – IV.

Зона влажности – нормальная.

Снеговой район – V.

Ветровой район – I, тип местности – А.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности – 1,0.

За относительную отметку $\pm 0,000$ принят уровень поверхности земли.

Предметом расчета являются: оценка несущей способности Г-образной рамы для навешивания информационных табло.

Цель расчетов:

- определение усилий в элементах конструктивной системы (стойки, консольной части рамы, рамы для информационного табло);
- определение абсолютных и относительных перемещений конструктивной системы в целом и отдельных ее элементов;
- оценка несущей способности.

Рама состоит из следующих элементов:

- Фундамент – монолитный ростверк (размер сечения 700x850мм) по буронабивным сваям (сваи диаметром 500мм);
- Стойка – составная из 2х двутавров 25Ш1;
- Консольная часть – площадка с несущими балками 2х двутавров 25Б1 с настилом.

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3. Расчет Г-образной рамы

Расчет выполнен согласно норм СП 20.13330.2016.

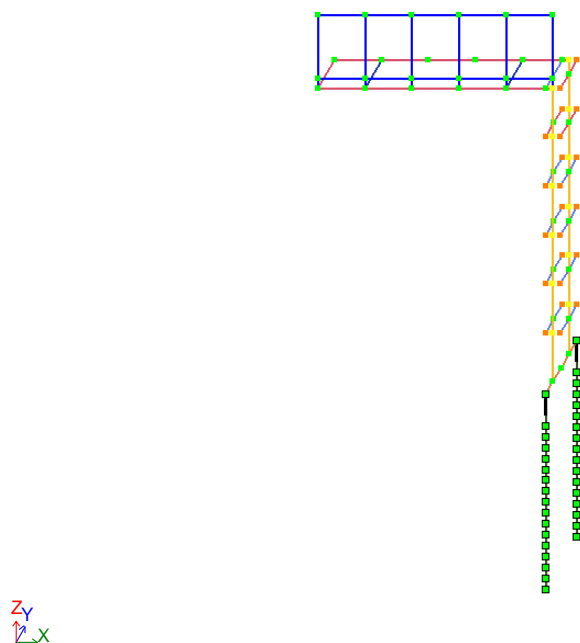


Рисунок 1 – Расчетная модель Г-образной рамы с фундаментом

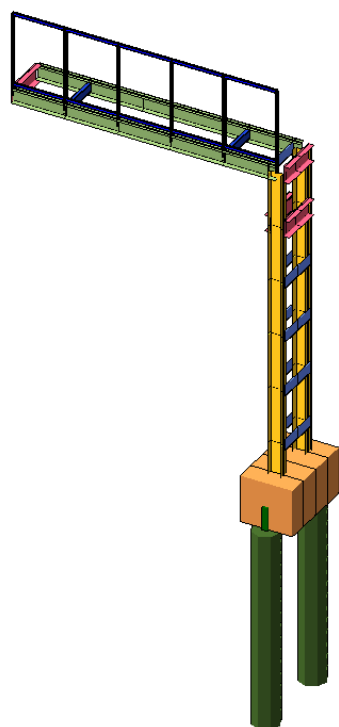


Рисунок 2 – 3х мерный вид расчетной модели Рамы

4. Методы расчета

Для расчета несущей конструктивной системы используется дискретная расчетная модель, рассчитываемая методом конечных элементов.

Рама с фундаментами смоделированы в ПК «САПФИР 2021 R2.2» с последующим созданием аналитической модели и экспортом в ПК «Лира-САПР 2021 R2.2» с учетом геометрических размеров несущих элементов. Расчет несущей способности свай выполнен с учетом использования подпрограммы ЛИРА-ГРУНТ.

5. Сбор нагрузок

Таблица 1 – Сбор нагрузок

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Норм. нагрузка	γ_c	Расчетн. нагрузка
Постоянные нагрузки					
0	Несущие стальные конструкции ($\gamma=7,85\text{т/м}^3$) - Конструкции ЖБ ($\gamma=2,5\text{т/м}^3$) нагрузка высчитывается программно (загружение собственный вес)			1,1	
Нагрузки на покрытие (на настил, на раму)					
1	Вес информационного табло (линейная нагрузка)	т/м	0,045	1,10	0,05
Полезные нагрузки					
2	Вес монтажника (сосредоточенная нагрузка на краю консоли)	тс	0,1	1,10	0,12
Временные нагрузки (снег, ветер), расчет см. ниже					
3	Снеговая нагрузка	т/м ²	0,250	1,40	0,350
4	Средняя составляющая ветровой нагрузки*	т/м ²	0,0323	1,40	0,042
5	Полная ветровая нагрузка	т/м ²	0,0545	1,40	0,076

* - необходима для вычисления горизонтальных перемещений рамы

4.1 Расчет снеговой нагрузки

Нормативное значение снеговой нагрузки высчитывается согласно п.10 СП 20.13330.2016:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g,$$

где $c_e = 1,0$ – коэффициент, учитывающий снос снега по ф. 10.2: $c_e = (1,2-0,4\sqrt{k})(0,8+0,002L_c)$; - действует для зданий с уклоном кровли до 12%, соответственно, в данной ситуации не применим.

$k=0,65$ (см. п. 11.1.6, таблица 11.2)

$c_t=1$ – термический коэффициент;

$\mu = 1$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие (см. вар.1, вар.2);

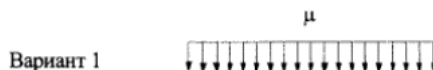
S_g – нормативное значение веса снегового покрова. (для V снегового района =2,5кПа)

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 2,50 = 2,5 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное значение снегового давления (для варианта 1):

$$S = 1,4S_0 = 1,4 \cdot 2,5 = 3,5 \text{ кН/м}^2 = 0,35\text{тс/м}^2.$$

Снеговая нагрузка рассматривается по 1 варианту загрузки согласно приложению Б.1 СП 20.13330.2016.



4.2 Расчет ветрового давления

Ветровые нагрузки вычислены, согласно СП 20.13330.2016.

Согласно Приложению В.1, необходимо вычислить аэродинамический коэффициент для рекламных щитов поднятых над землей: $c_x=2.5k_\lambda$.

Где k_λ – определяется по п. В.1.15

$$\lambda=l/b=4,8/1,3=3,69; \lambda_e=\lambda=3,69; \varphi=1,0; k_\lambda=0,65;$$

$$c_x=2.5k_\lambda=2,5*0,65=1,65$$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Местность: г.Пермь

Ветровой район - I

Нормативное значение давления ветра $w_0 = 0,23 \text{ кПа}$

Аэродинамический коэффициент $C = 1,65$

Тип местности - А

Габариты задания

$b = 5 \text{ м}; a = 1 \text{ м}; h = 7 \text{ м};$

z - высота от поверхности земли;

h - высота здания.

Эквивалентная высота z_e принята на основании п. 11.1.5.

Для зданий:

а) $h \leq d \rightarrow z_e = h;$

$d=5 \text{ м}$ - размер здания (без учета его стилобатной части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

$z_e = 7 \text{ м};$

$k(z_e) = 0,85$ (согласно таблице 11.2);

Нормативное значение ветровой нагрузки w следует определять как сумму средней w_m и пульсационной w_p составляющих (п.11.1.2):

$$w = w_m + w_p \quad (11.1)$$

w_m - нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки (п.11.1.3)

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c \quad (11.2)$$

$$w_m = 0,230 \cdot 0,850 \cdot 1,650 = 0,323 \text{ кПа} = 0,0323 \text{ т/м}^2$$

Примечание - При расчете многоэтажных зданий высотой до 40 м и одноэтажных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типа А и В (см. 11.1.6), пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается определять по формуле (11.5).

w_p - нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки на эквивалентной высоте z_e следует определять следующим образом:

$$w_p = w_m \cdot \zeta(z_e) \cdot v \quad (11.5)$$

где w_m - определяется в соответствии с 11.1.3;

$\zeta(z_e)$ - коэффициент пульсации давления ветра, принимаемый по таблице 11.4;

v - коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра (см. 11.1.11);

$\zeta(z_e) = 0,814$ (согласно таблице 11.4);

Основная координатная плоскость, параллельно которой расположена расчетная поверхность - Z0Y

$\rho = b = 5 \text{ м}; \chi = h = 7,0 \text{ м};$

$v = 0,846$ (согласно табл.11.6);

$$w_p = 0,323 \cdot 0,814 \cdot 0,846 = 0,222 \text{ кПа} = 0,0222 \text{ т/м}^2$$

Нормативное значение ветровой нагрузки

$$w = 0,323 + 0,222 = 0,545 \text{ кПа} = 0,0545 \text{ т/м}^2$$

Расчетное значение ветровой нагрузки (коэффициент надежности $\gamma_f=1,4$)

$$w^{\text{рас}} = 1,4 \cdot w = 1,4 \cdot 0,545 = 0,763 \text{ кПа} = 0,0763 \text{ т/м}^2 \quad (\text{при } c=1,65)$$

Расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки (коэффициент $\gamma_f=1,4$)

$$w^{\text{рас}} = 1,4 \cdot w_m = 0,452 \text{ т/м}^2$$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подпись	Дата		

6. Расчет здания

Для расчета пространственной конструктивной системы здания создана дискретная расчетная модель, рассчитанная методом конечных элементов.

В ПК «ЛИРА-САПР» выполнены следующие расчеты:

- определение горизонтальных перемещений конструктивной системы, вертикальных и горизонтальных перемещений (прогибов) конструкций (с учетом загружений здания значениями нормативных нагрузок) с учетом длительности действия нагрузки;

- определение расчетных усилий и подбор необходимого сечения элементов;

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X – линейное по оси X

Y – линейное по оси Y

Z – линейное по оси Z

UX – угловое вокруг оси X

UY – угловое вокруг оси Y

UZ – угловое вокруг оси Z

В ПК «ЛИРА-САПР» реализованы положения следующих нормативных документов:

СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

В расчетную схему включены следующие типы конечных элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 57. Одноузловой КЭ упругих связей (опоры лестн. маршей).

Тип 57. Одноузловой КЭ сваи.

Сопряжение консоли со стойком рамы – жесткое, сопряжение стальной стойки с ростверком – жесткое, сопряжение свай с ростверком – жесткое;

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

6.1 Исходные данные для расчета

Таблица 2 – Характеристики материалов (жесткости), принятые в расчет

Таблица жесткостей		
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Кольцо 50 X 0 (Свая ЖБ)	Ro=2.5,E=3e+006,GF=0 D=50,d=0
2	Брус 95 X 85 (Ростверк)	Ro=2.5,E=3e+006,GF=0 B=95,H=85
3	Швеллер 16П (Настил)	q=0.0142 EF=38021.1,EIy=158 EIz=15.3,GIk=0.26 Y1=0.908,Y2=2.04,Z1=5.18,Z2=5.18,RU_Y=-4.12,RU_Z=0
4	Швеллер 30П (Планки2)	q=0.03178 EF=85074.9,EIy=1.22e+003 EIz=82.6,GIk=0.952 Y1=1.35,Y2=3.43,Z1=9.6,Z2=9.6,RU_Y=-6.16,RU_Z=0
5	Двутавр 25Ш1 (Стойка)	q=0.0441334 EF=118139,EIy=1.29e+003 EIz=207,GIk=1.84 Y1=2,Y2=2,Z1=8.92,Z2=8.92,RU_Y=0,RU_Z=0
6	Прямоугольное сечение 200 x 12 (Планки1)	q=0.01883 EF=50414.8,EIy=168 EIz=0.605,GIk=0.885 Y1=0.2,Y2=0.2,Z1=3.33,Z2=3.33,RU_Y=0,RU_Z=0
7	Двутавр 25Б2 (Балка Консоль)	q=0.02955 EF=79109.2,EIy=851 EIz=61.7,GIk=0.773 Y1=1.25,Y2=1.25,Z1=8.61,Z2=8.61,RU_Y=0,RU_Z=0
8	Профиль "Молодечно" 60x40x4 (стойка Табло)	q=0.00556 EF=14872.4,EIy=6.76 EIz=3.52,GIk=2.91 Y1=1.19,Y2=1.19,Z1=1.51,Z2=1.51,RU_Y=0,RU_Z=0

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

136-2025-ДИТ-КМД

Лист

9

Таблица 3 – Коэффициенты РСН

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	1.РСН1	2.РСН2	3.РСН3	4.РСН4
	1	Собств вес	Постоянное (Р)	+		1.1	1.0	1.	1.	0.909	0.
	2	2-Вес мониторов	Постоянное (Р)	+		1.1	1.0	1.	1.	0.909	0.
	3	3-Снеговая нагр	Кратк. доминир.1 (Рt1)	+		1.4	0.5	1.	1.	0.357	0.
	4	4-Ветровая спереди	Мгновенное(М)	+		1.4	0.0	0.7	0.9	0.	0.714
	5	5-Кратковр Монтажная	Кратк. доминир.1 (Рt1)	+		1.2	0.35	1.	0.7	0.292	0.

Примечание: РСН 3 – создано для анализа прогиба конструкций от постоянных и длительных нормативных нагрузок (согласно СП 20.13330.2016), РСН 4 – для определения перемещений от ветровой нагрузки

Загрузка №1 – Собственный вес элементов конструкций;

Загрузка №2 – Вес информационного табло;

Загрузка №3 –Снеговая нагрузка;

Загрузка №4 –Ветровая нагрузка;

Загрузка №5 – Полезная нагрузка (от монтажника);

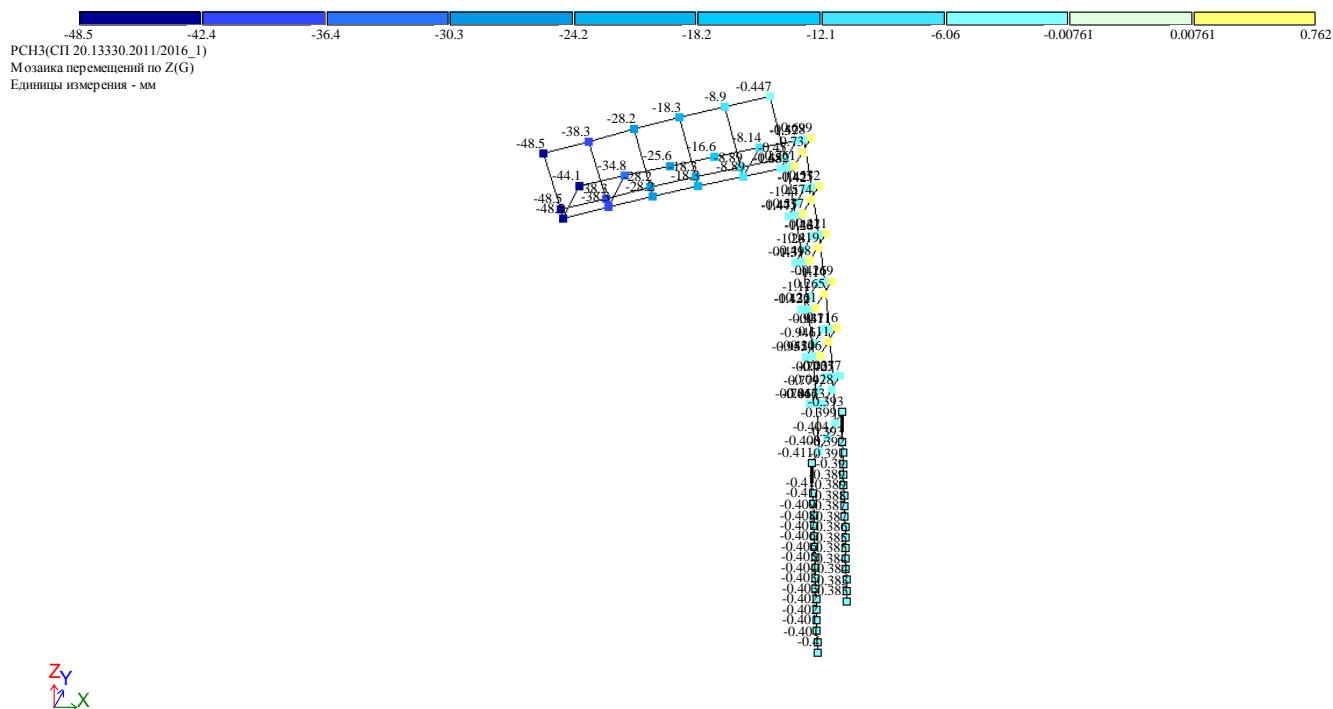
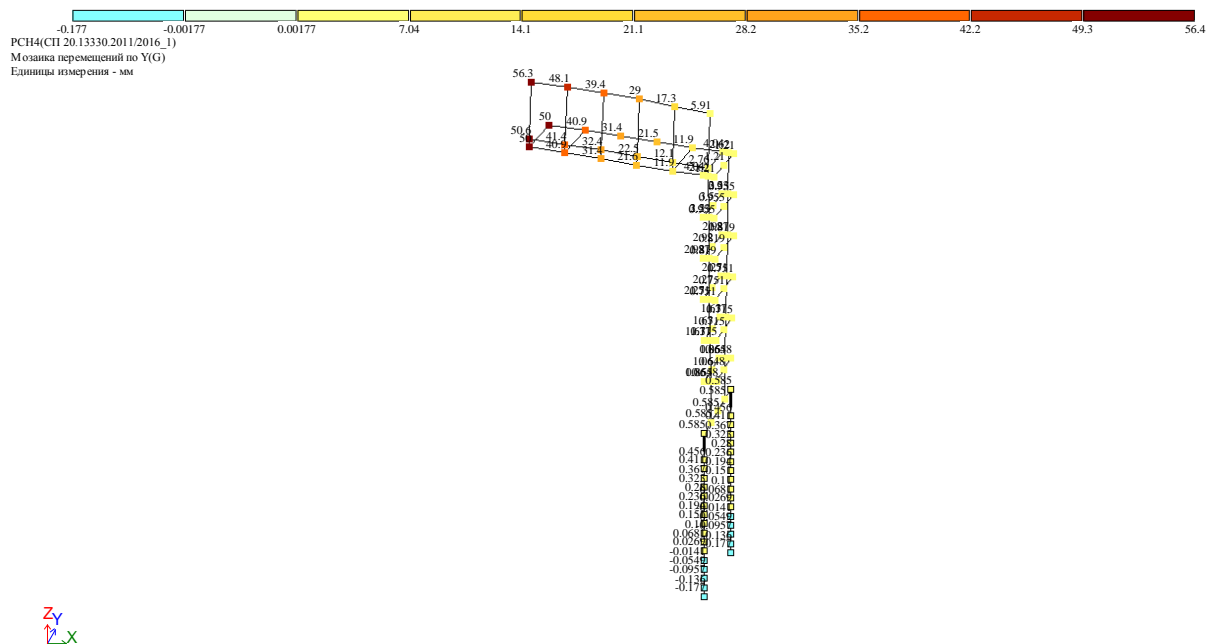
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

136-2025-ДИТ-КМД

Лист

9

6.2 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 4,48x1,28м



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Собств вес
Вариант конструирования:Вариант 1

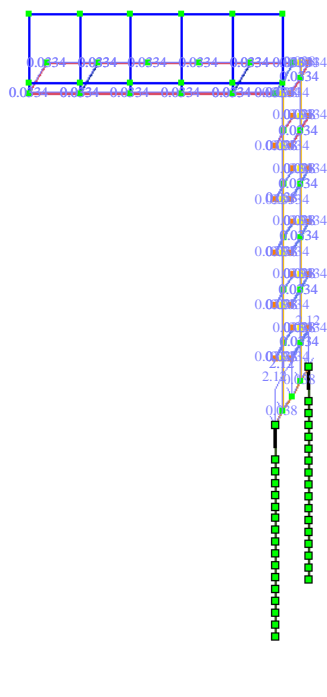


Рисунок 5 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

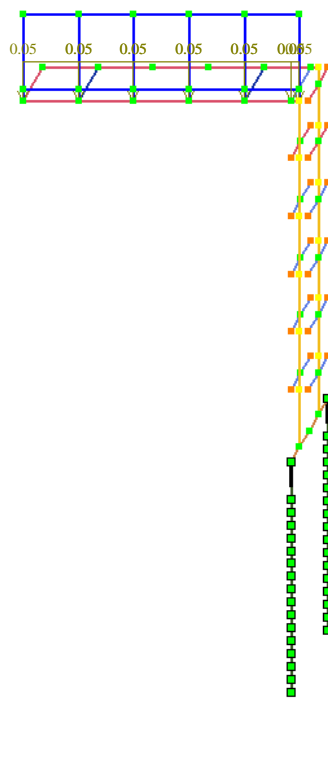


Рисунок 6 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

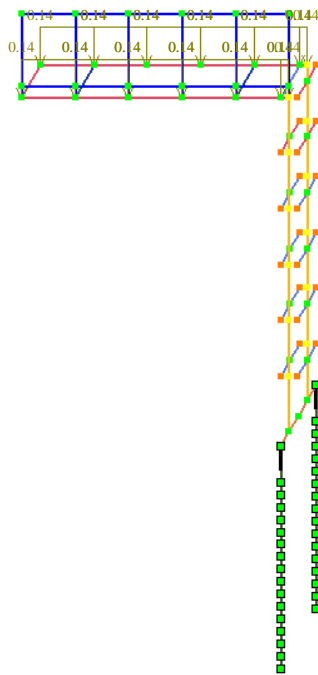


Рисунок 7 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

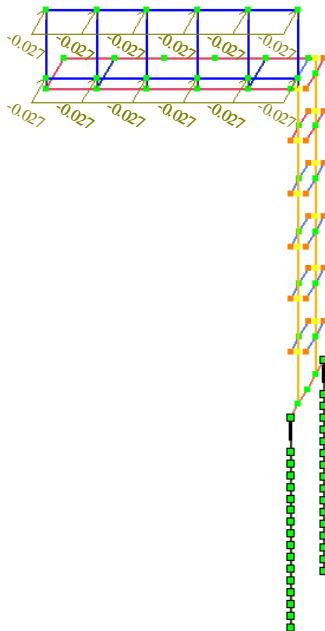


Рисунок 8 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

5-Кратковр Монтажная
Вариант конструирования:Вариант 1

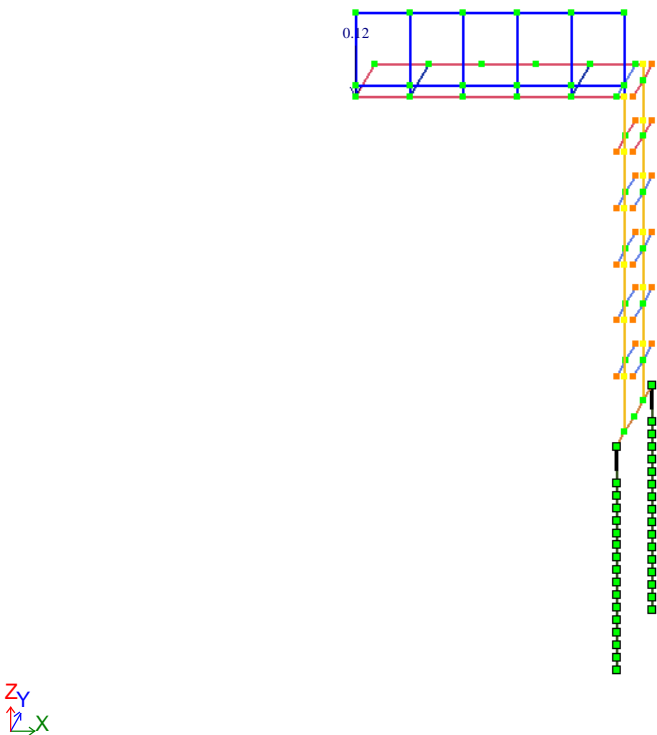
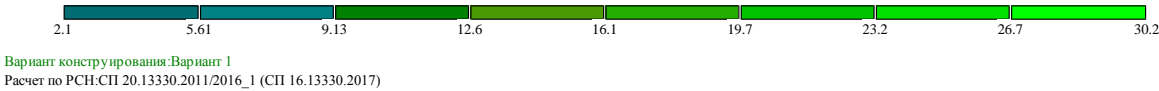
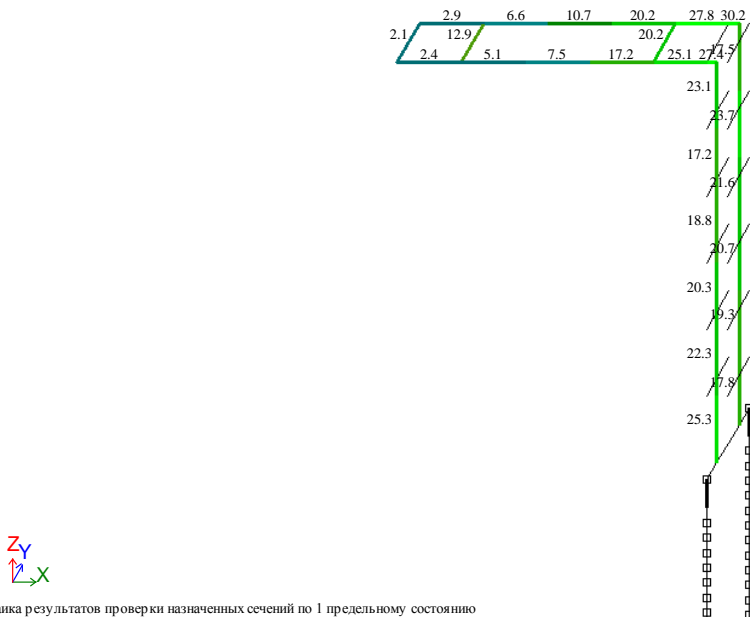


Рисунок 9 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)

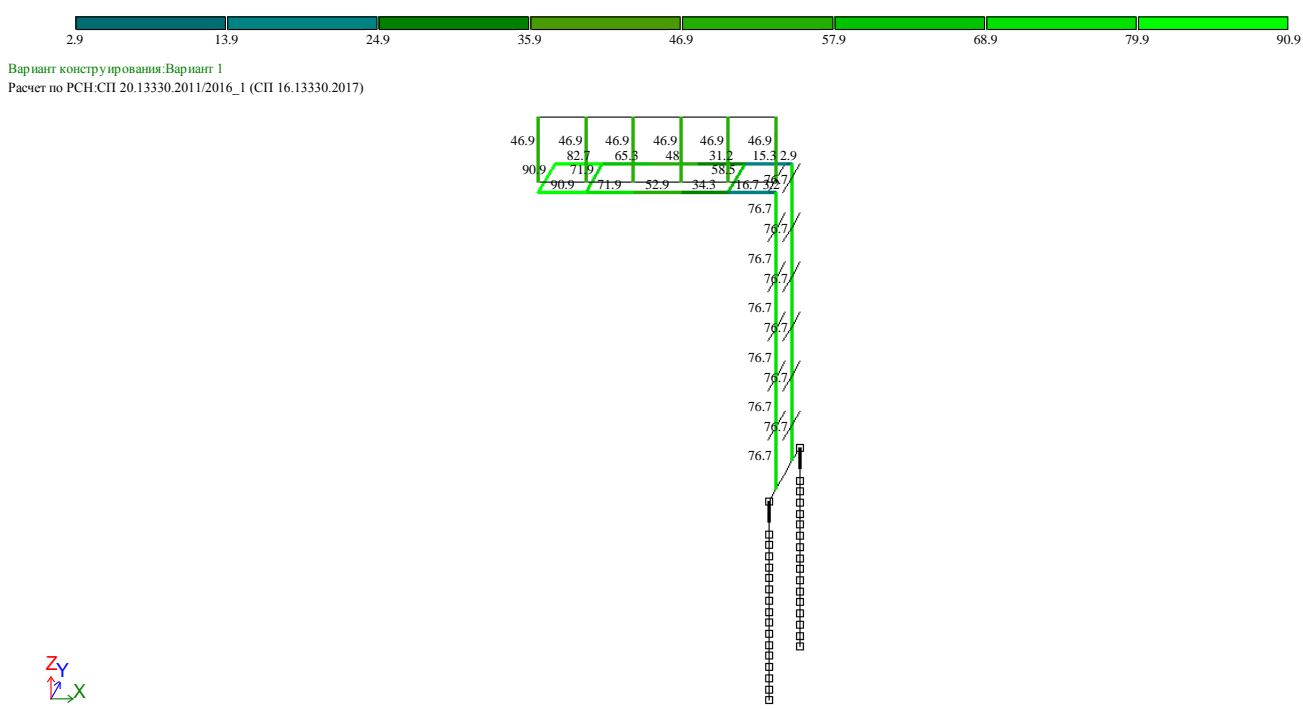


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016_1 (СП 16.13330.2017)



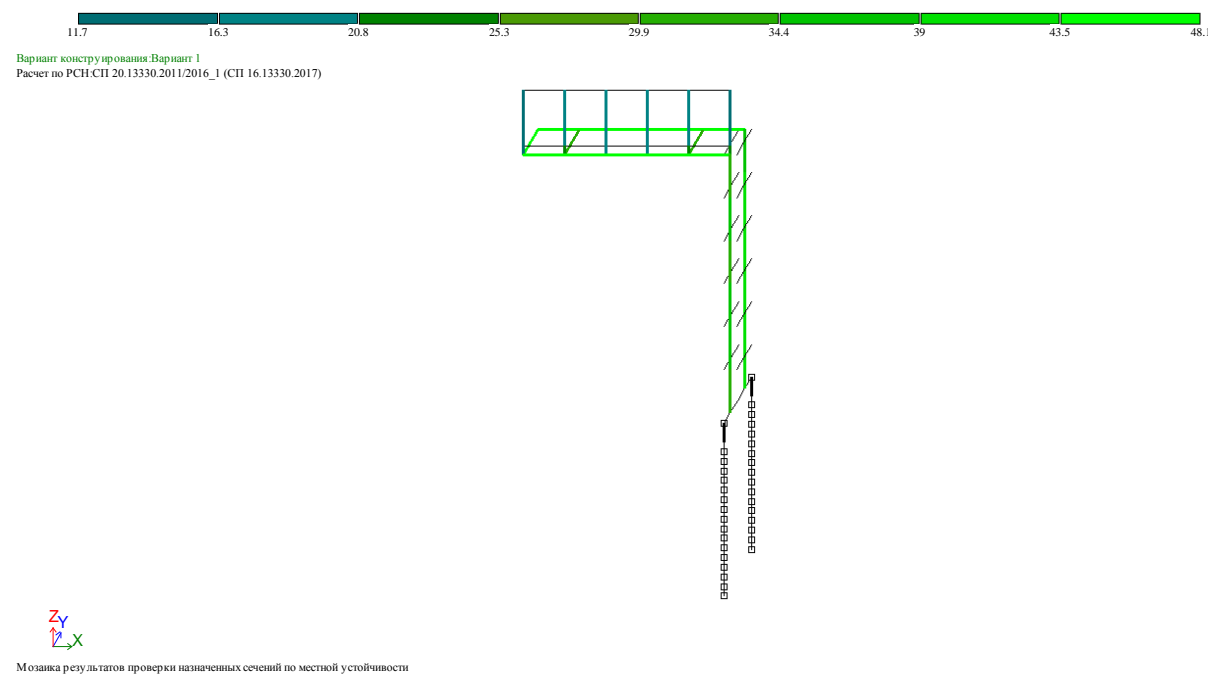
Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию

Рисунок 10 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию у несущих конструкций рамы. (Макс. 30%)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию

Рисунок 11 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию (Макс. 91%)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

Рисунок 12 – Мозаика результатов проверки по местной устойчивости элементов (Макс. 48%)

Вывод: конструкция принятой Г-образной рамы для ДИТ габаритом 4.48x1.28м удовлетворяет требованиям нормативных документов. Коэффициент использования по 1ПС (Прочность, устойчивость): 30%, Коэффициент использования по 2ПС (деформации конструкции, прогибы): 90%.

Необходимо выполнить проверку фундамента:

При расчете несущей способности свай были приняты характеристики грунта: Суглинок мягкопластичный, $\rho=1870\text{кг/м}^3$, $\varphi=18$, $E=1800\text{т/м}^2$, $I_L=0.6$

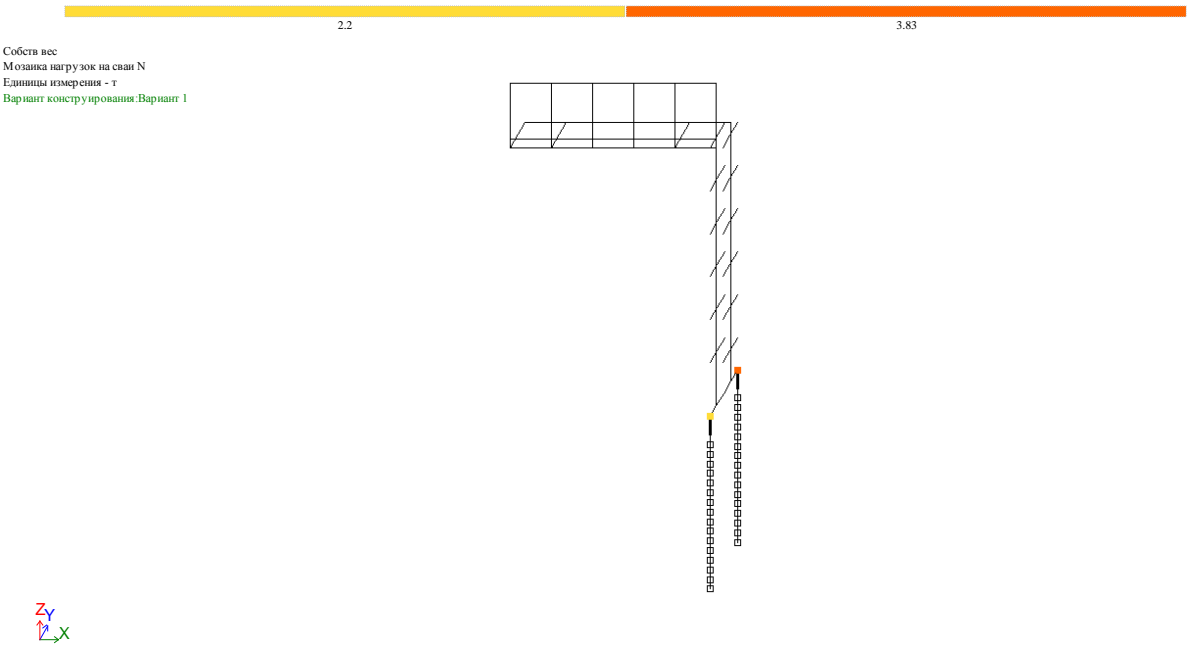


Рисунок 13 – Мозаика нагрузок на свай N (от РСН)

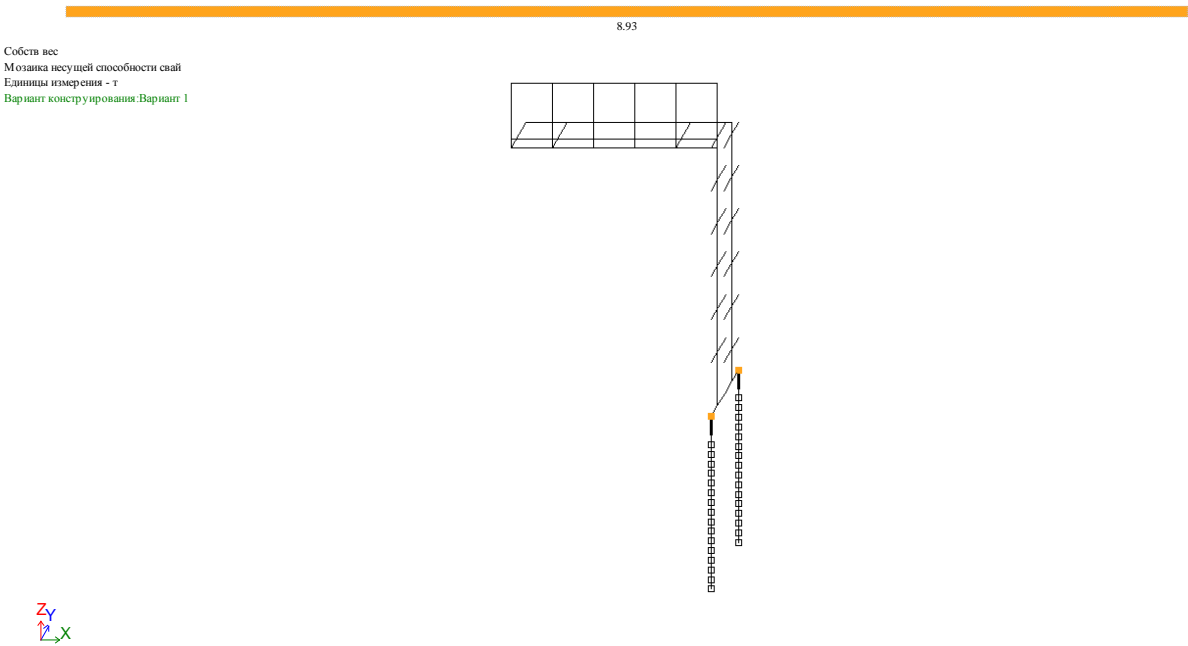


Рисунок 14 – Мозаика несущей способности свай на вдавливающую нагрузку (8,9тс)

Собств.вес
Мозаика несущей способности сваи на выдергивание
Единицы измерения - т
Вариант конструирования:Вариант 1

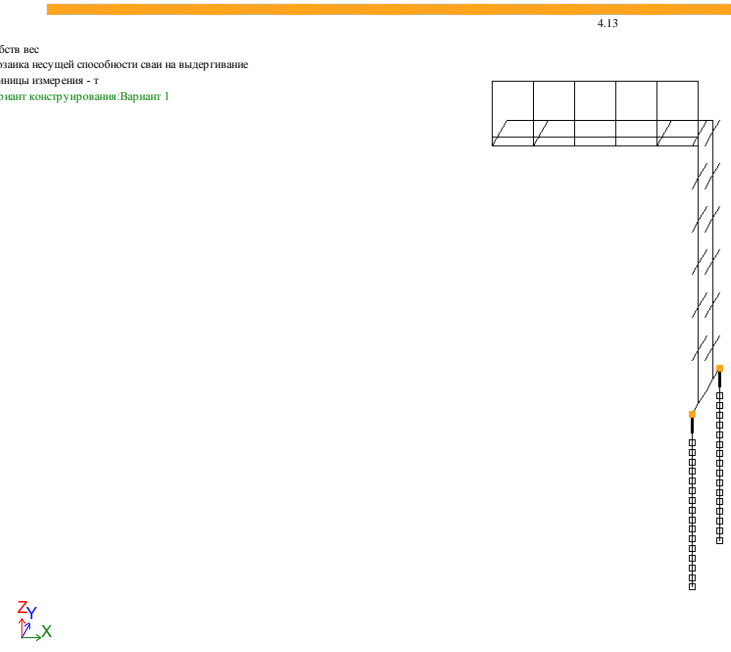


Рисунок 15 – Мозаика несущей способности сваи на выдергивание (4,13тс)

Вывод: Действующая нагрузка на сваю менее несущей способности сваи. Действующая нагрузка на сваю – вдавливающая 3,83тс (без выдергивающей), Несущая способность сваи 8,9тс. Несущая способность обеспечена.

Конструктивный расчет ростверка:

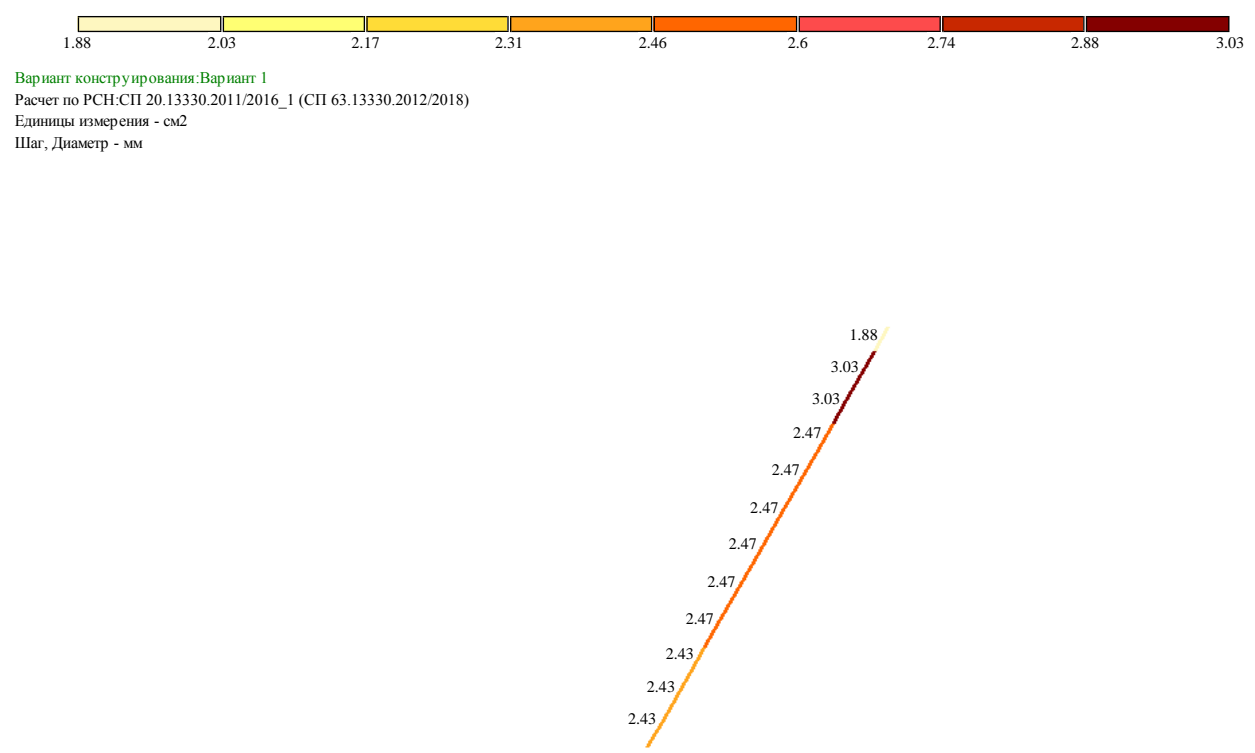


Рисунок 16 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по нижней грани сечения ростверка (3,03см2), принято 4,4см2.

1.08 1.33 1.57 1.81 2.05 2.3 2.54 2.78 3.03

Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016_1 (СП 63.13330.2012/2018)
Единицы измерения - см2
Шаг, Диаметр - мм

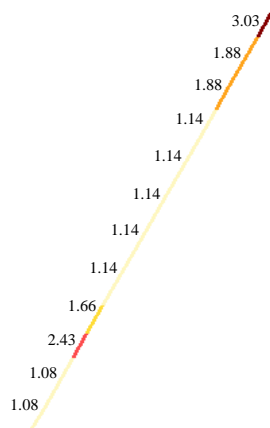


Рисунок 17 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по верхней грани сечения ростверка (3,03см2), принято 7,9см2.

Вывод: Несущая способность ростверка обеспечена.

6.3 Расчет Г-образной рамы под ДИТ габаритом 5,76x0,96м

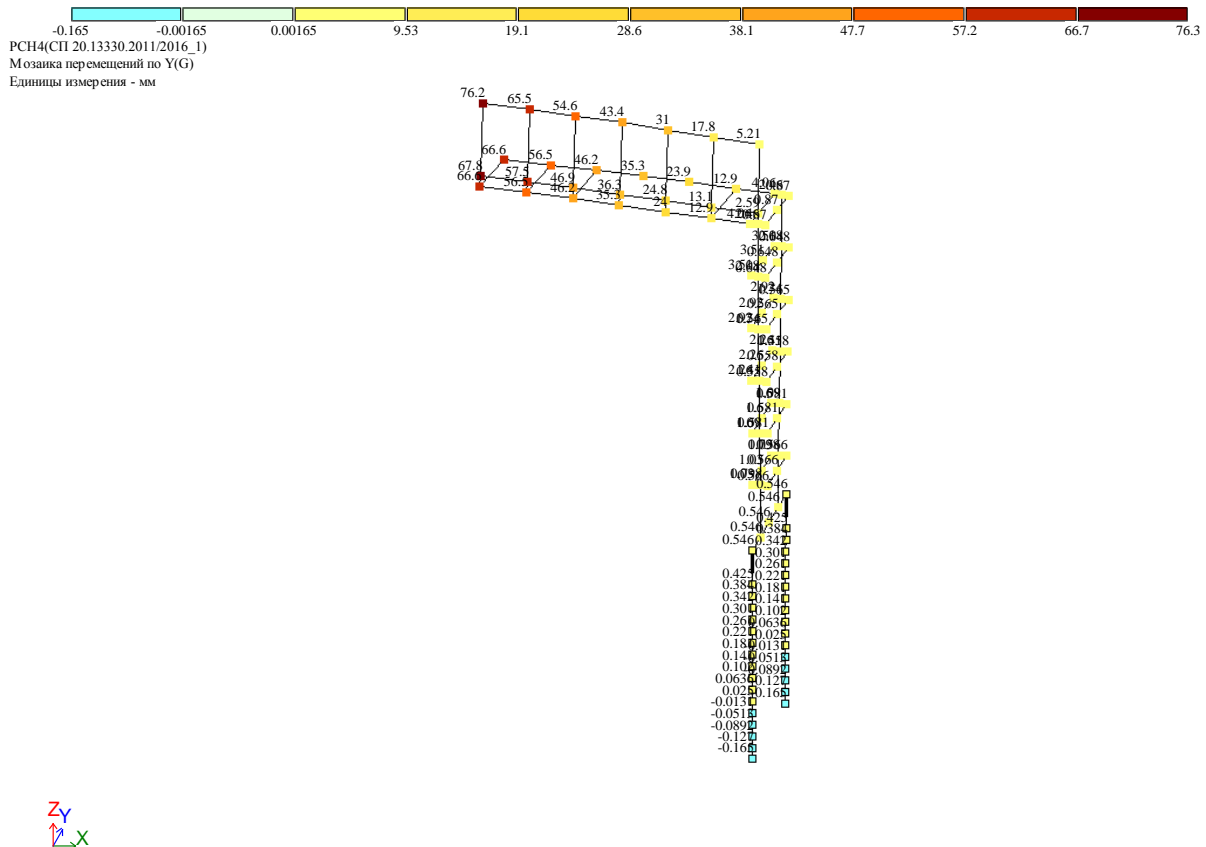


Рисунок 18 – Мозаика перемещений по Y(G) от нормативного значения ветровой нагрузки.
Вывод: Фактические горизонтальные перемещения меньше допустимых: $68 < (5800 \cdot 2) / 150 = 77 \text{ мм}$

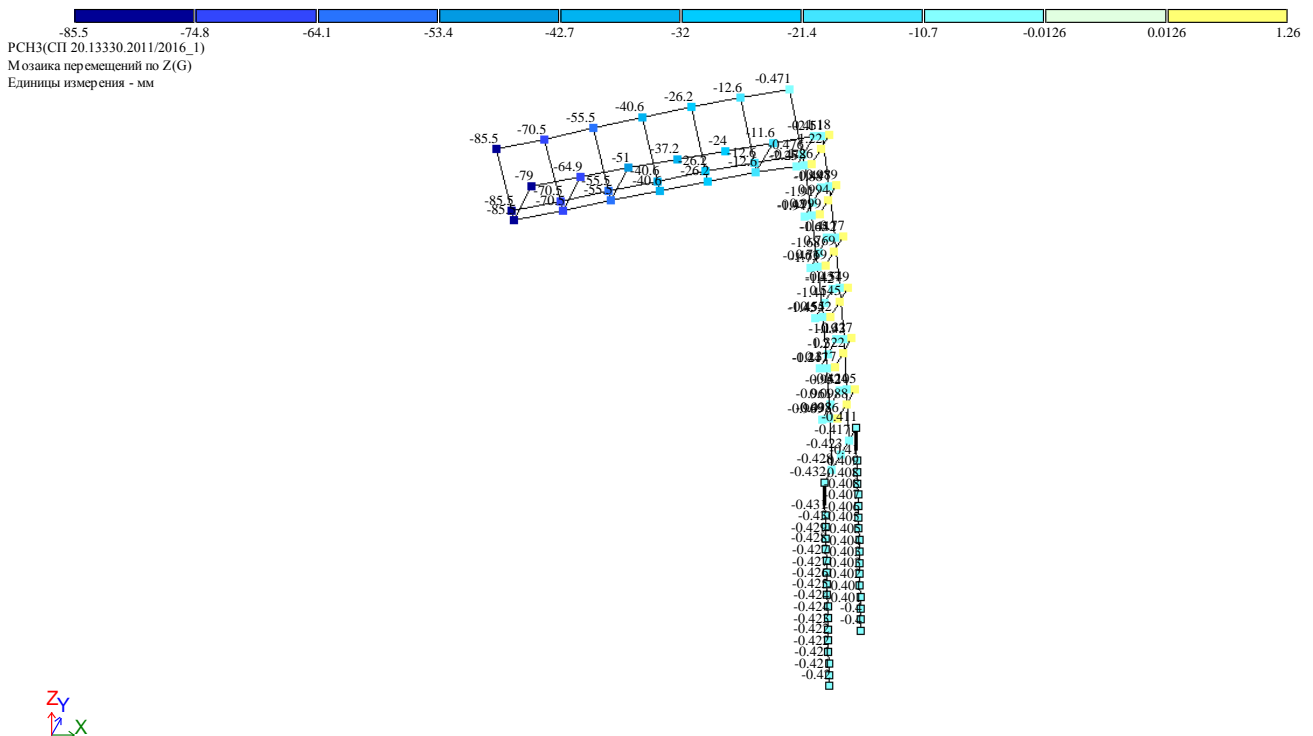


Рисунок 19 – Мозаика перемещений по Z (по вертикали) от РСН (нормативные постоянные и длительные нагрузки). **Вывод:** Фактические вертикальные перемещения больше допустимых: $85 > (5800 \cdot 2) / 200 = 58 \text{ мм}$

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

Собств вес
Вариант конструирования:Вариант 1

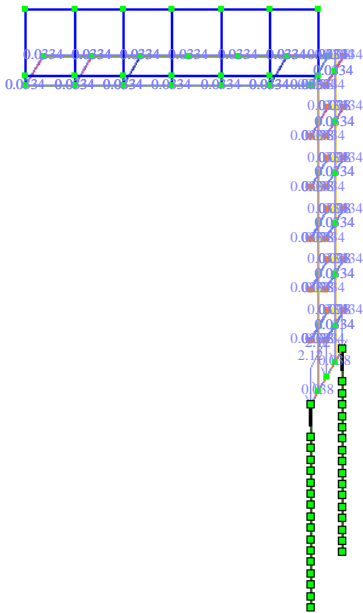


Рисунок 20 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

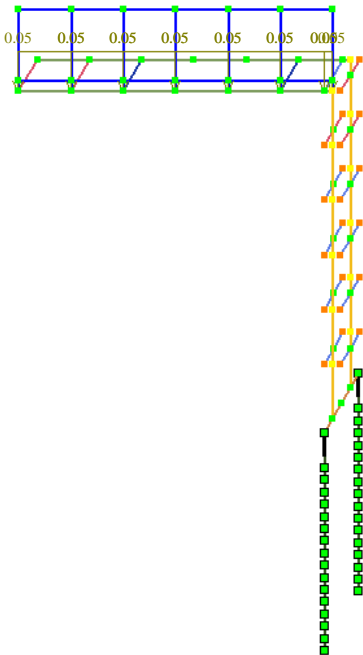


Рисунок 21 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

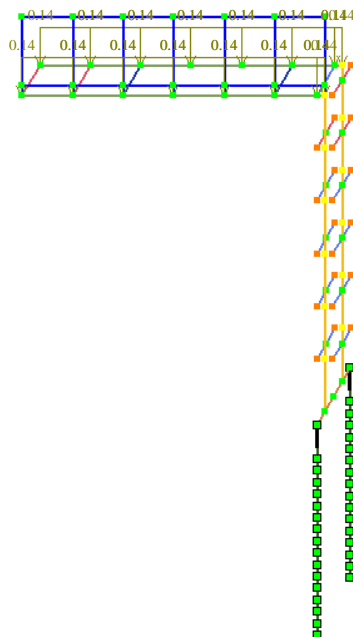


Рисунок 22 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

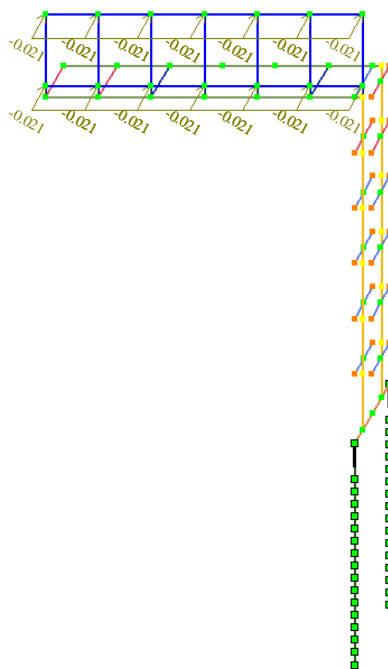


Рисунок 23 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

5-Кратковр Монтажная
Вариант конструирования:Вариант 1

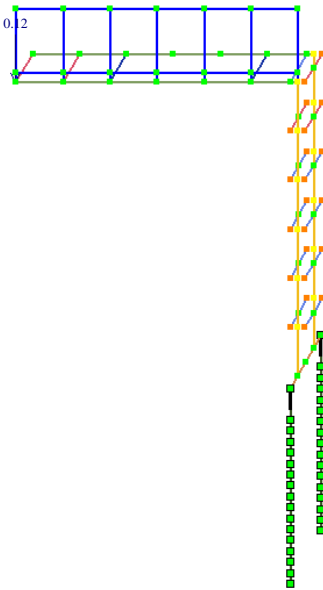
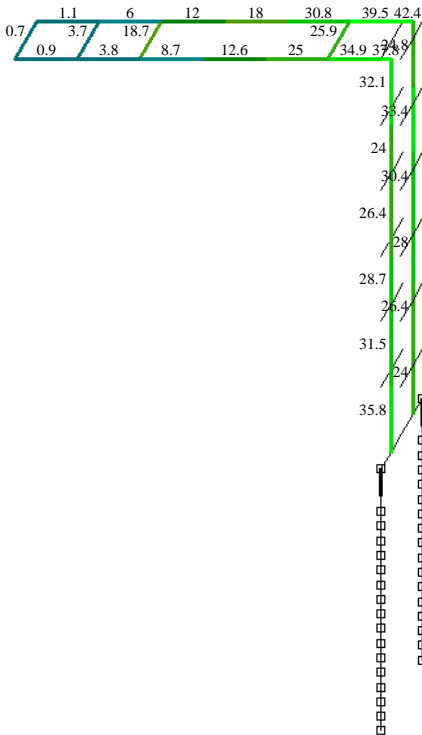


Рисунок 24 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)



Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по РСН:СП 20.13330.2011/2016_1 (СП 16.13330.2017)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию

Рисунок 25 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию у несущих конструкций рамы. (Макс. 42%)

[illegible]

Рисунок 26 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию (Макс. 147%)

[illegible]

Рисунок 27 – Мозаика результатов проверки по местной устойчивости элементов (Макс. 48%)

						136-2025-ДИТ-КМД	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Вывод: конструкция принятой Г-образной рамы для ДИТ габаритом 5,76х0,96м **НЕ УДОВЛЕТВОРЯЕТ** требованиям нормативных документов.

Коэффициент использования по 1ПС (Прочность, устойчивость): 42%, Коэффициент использования по 2ПС (деформации конструкции, прогибы): 147% - **фактические вертикальные перемещения больше предельно-допустимых.**

Возможен вариант размещения каркаса для ДИТ на существующих пролётных конструкциях пешеходных переходов с прикреплением к несущим конструкциям расчетного каркаса.