

**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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)

136-2025-ДИТ-02

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инф. подл.	
Подп. и дата	
Взаминф.	

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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)

136-2025-ДИТ-02

Директор ООО «Айти-М»

И.о. начальника отдела ПТО



Васильев А.О.

Неустроева К.И.

Инф. подл.	
Подп. и дата	
Взаминф.	

г. Пермь 2025

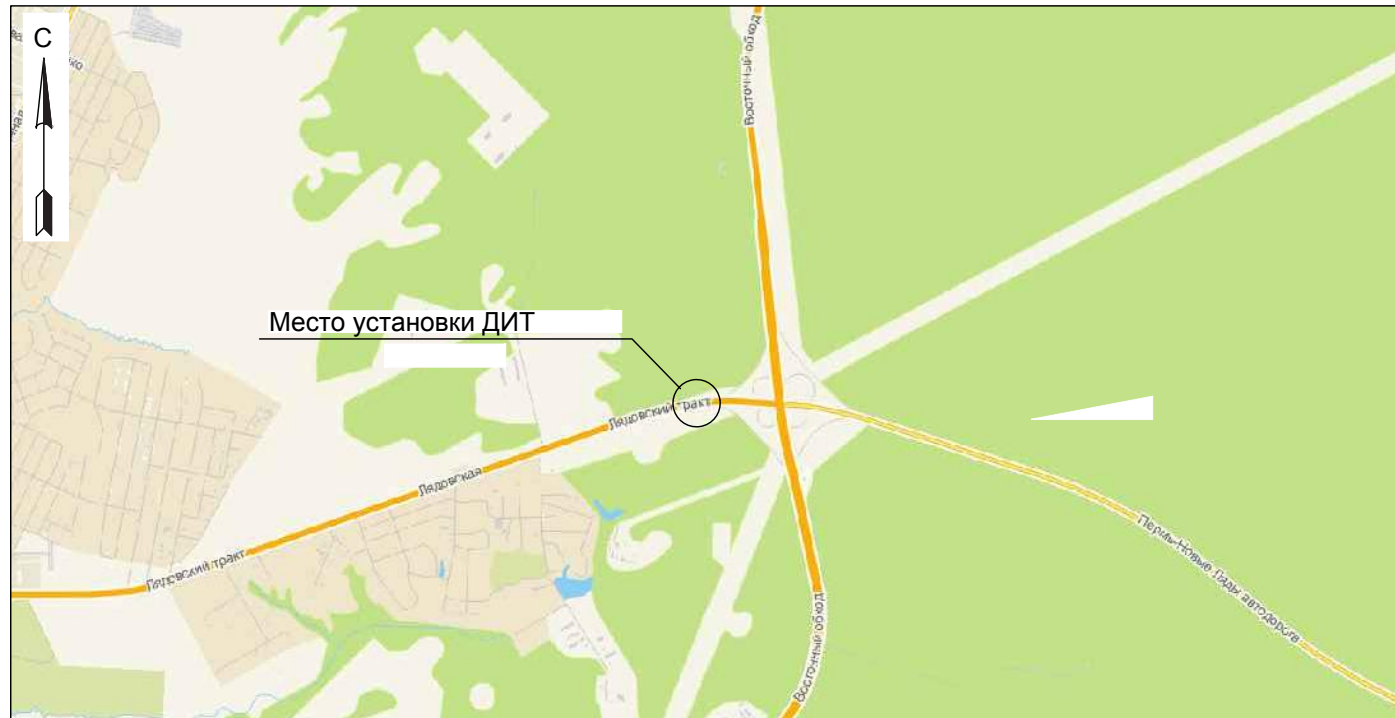
Согласовано

Взаминб.

Подп. и дата

Инб. подл.

Ситуационная схема



© 2ГИС. Городской информационный сервис. www.2gis.ru

Общие данные

Техническая (рабочая) документация объекта: г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева) шифр проекта: 136–2025–ДИТ–02, 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 Восточного обхода в районе пересечения с Лядовским трактом 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

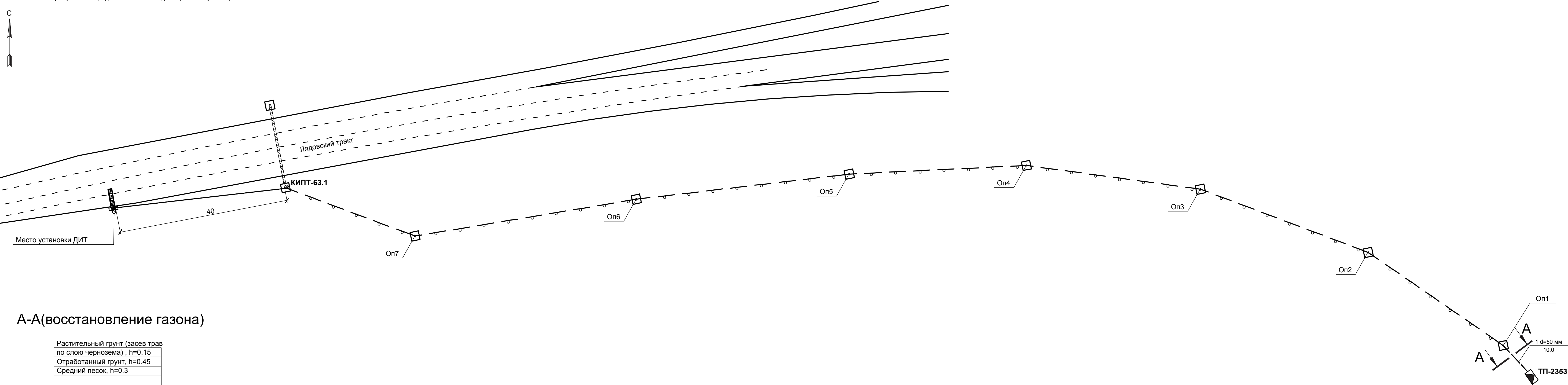
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План установки оборудования	
3	Раздел 1. Конструкции металлические	КМ
4	Раздел 2. Железобетонные конструкции	КЖ
5	Раздел 3. Электроснабжение	ЭС
6	Раздел 4. Сети связи	СС
7	Раздел 5. Конструктивные решения	КР

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
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»	
	<u>Прилагаемые документы:</u>	
136–2025–ДИТ–КМД	Отчетная документация по результатам поверочных расчетов «Расчет строительных конструкций»	

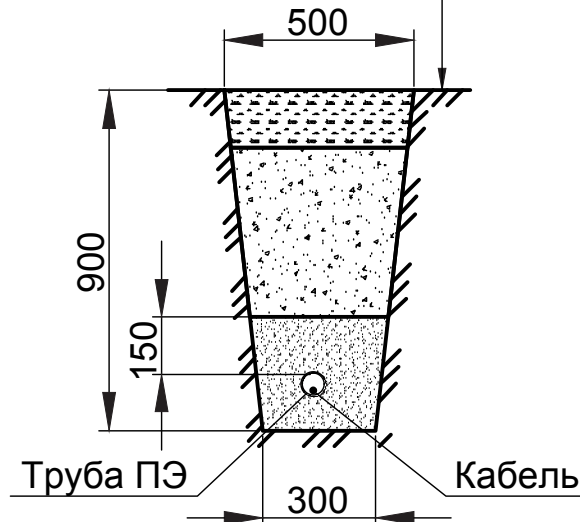
						136-2025-ДИТ-02			
						Разработка технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ		Неустроева			08.25		Р	1	
Проверил		Васильев			08.25				
						Общие данные	ООО "АйТи-М"		
ГИП		Батов			08.25				

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



А-А(восстановление газона)

Растительный грунт (засев трав по слою чернозема) , h=0.15
Отработанный грунт, h=0.45
Средний песок, h=0.3



						136-2025-ДИТ-02			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Неустроева				08.25		Р	1	1
Проверил	Васильев				08.25				
ГИП	Батов				08.25	План установки оборудования	ООО "Айму-М"		

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.

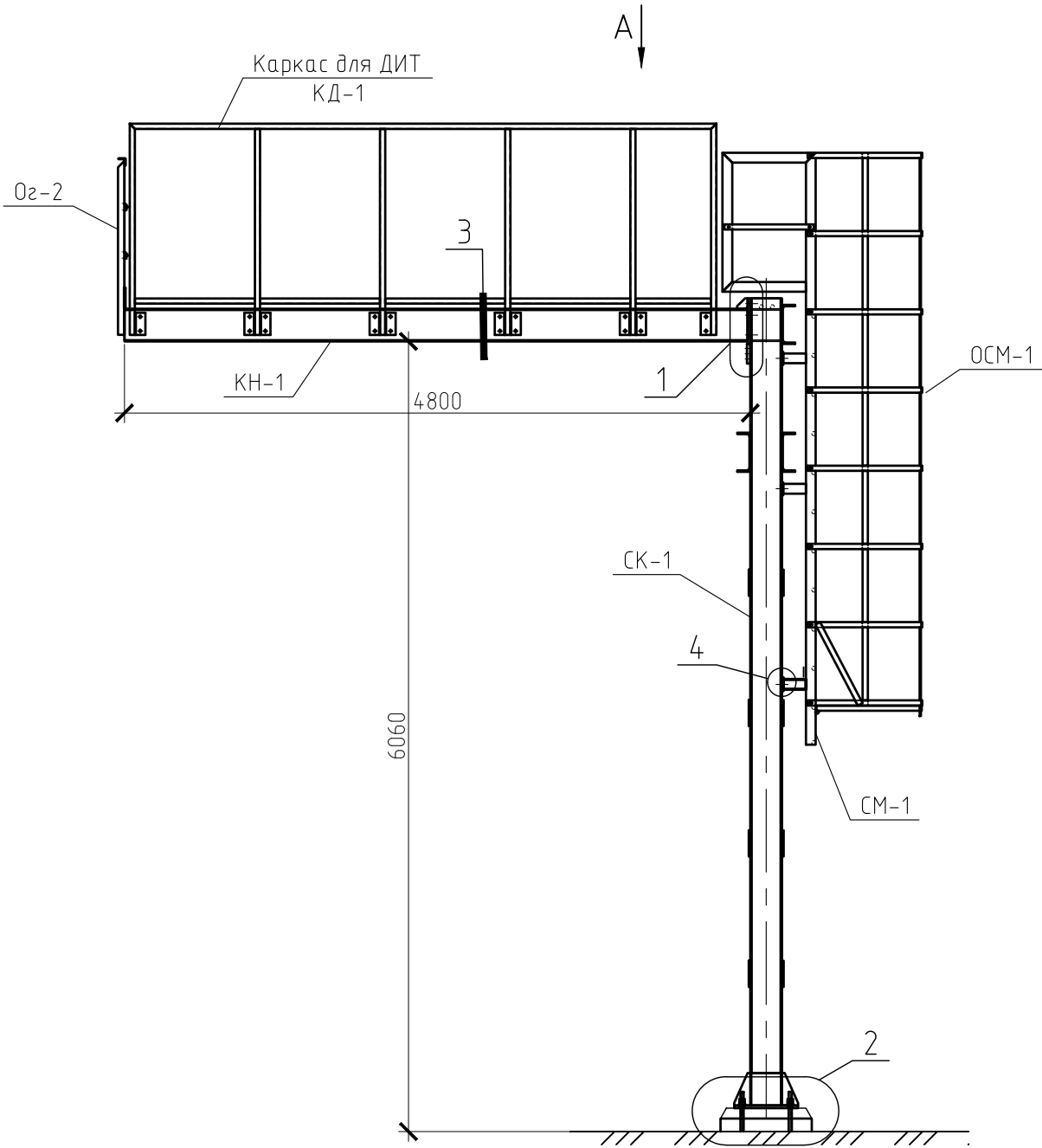
Главный инженер проекта /И.С. Батов/

						136-2025-ДИТ-02.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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов		
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	7		
Проверил		Васильев			08.25						
ГИП		Батов			0	Общие данные	ООО “Айту-М”				

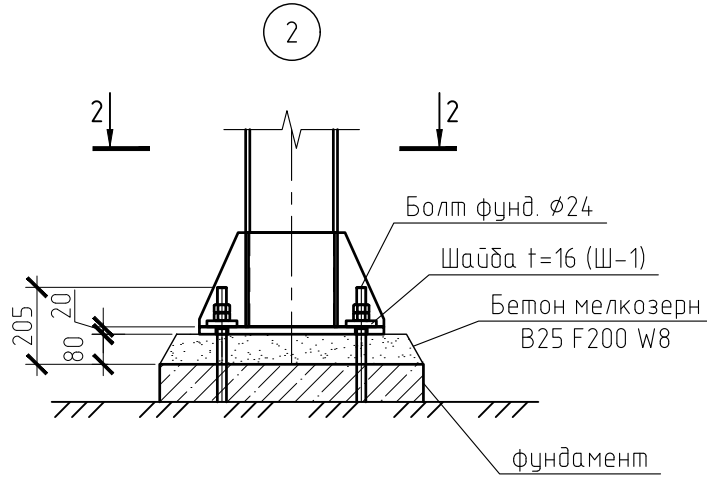
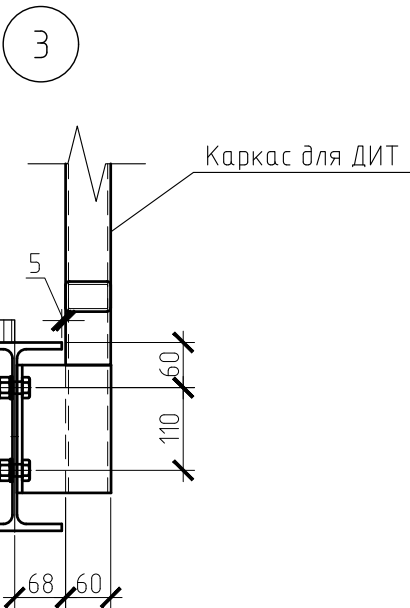
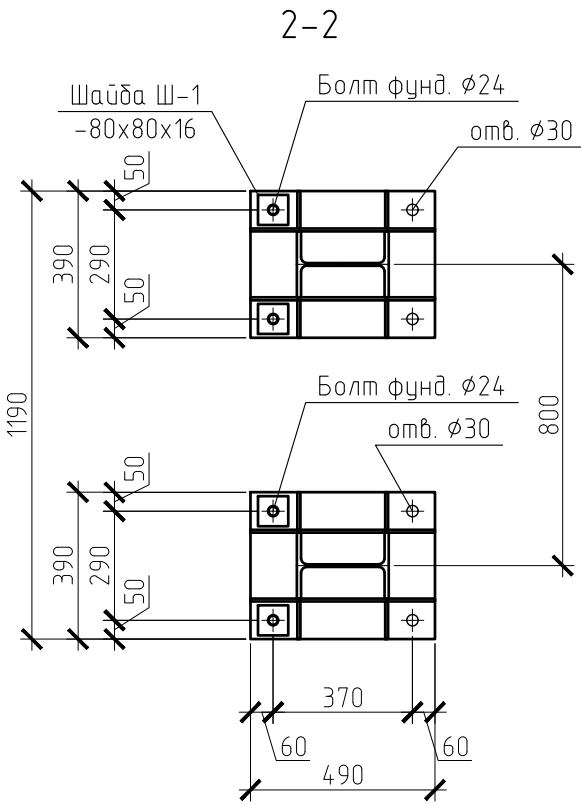
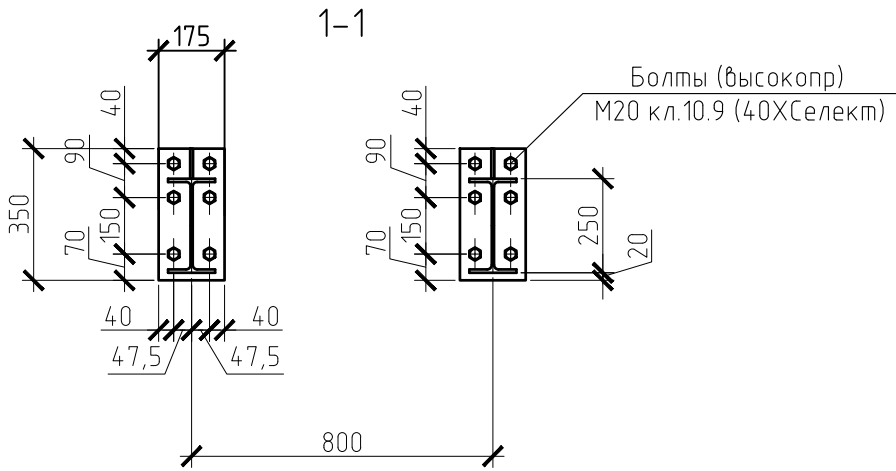
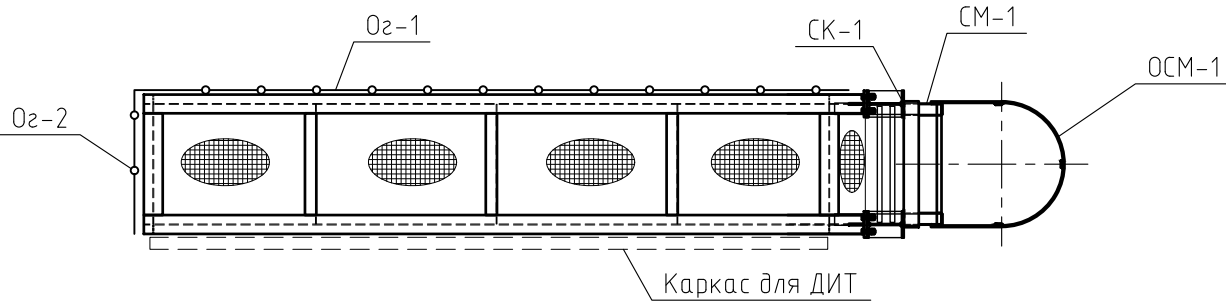
Копировал

А3

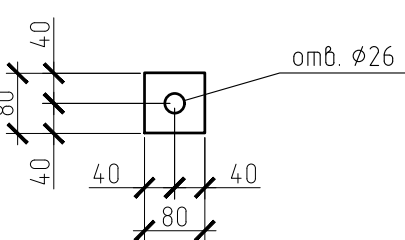
Металлическая рама для установки ДИТ



Вид А



поз. Ш-1



Спецификация элементов на Раму

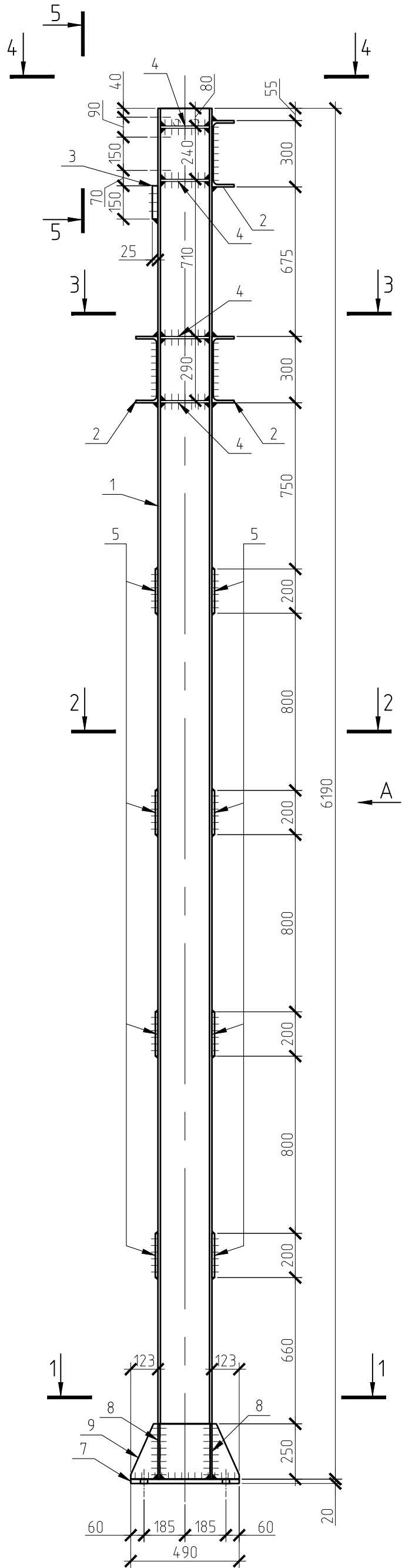
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
СК-1	см. л.3	Стойка СК-1	1		
КН-1	см. л.4	Консоль КН-1	1		
ОГ-1	см. л.5	Ограждение ОГ-1	1		
ОГ-2	см. л.5	Ограждение ОГ-2	1		
КД-1	см. л.6	Каркас для ДИТ	1		
СМ-1	см. л.7	Стремянка СМ-1	1		
ОСМ-1	см. л.7	Ограждение стрмянки ОСМ-1	1		
	ГОСТ 7798-70	Болт М20х75.109.40Х“Селект”	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	24		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М20	12		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16х50.88	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	72		Покрытие Zn
	ГОСТ 11371-78	Шайба М16	36		Покрытие Zn
	ГОСТ 7798-70	Болт М16х55.58	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 М10х35.58	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 80х80	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.

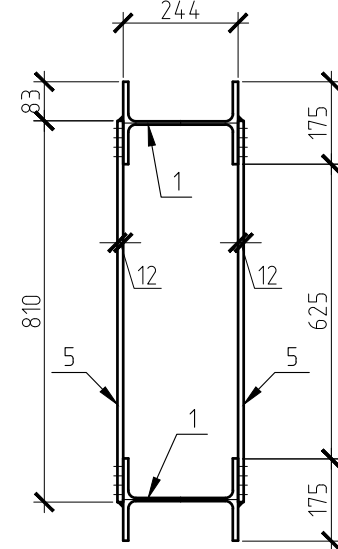
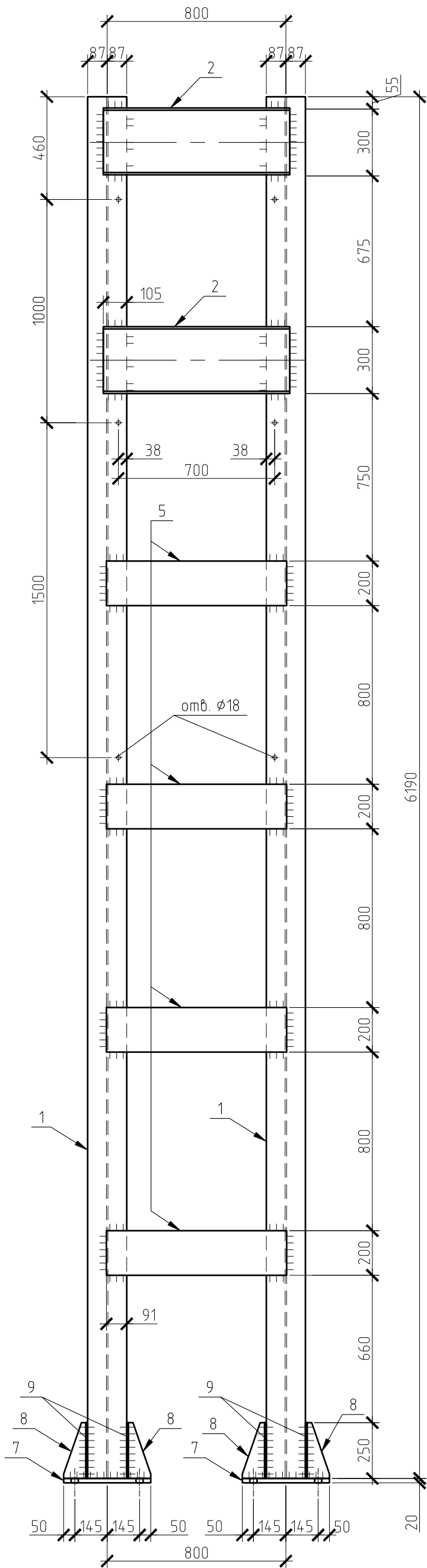
						136-2025-ДИТ-02.КМ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	2	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Металлическая рама для установки ДИТ	ООО "Айту-М"		

Согласовано					
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №			

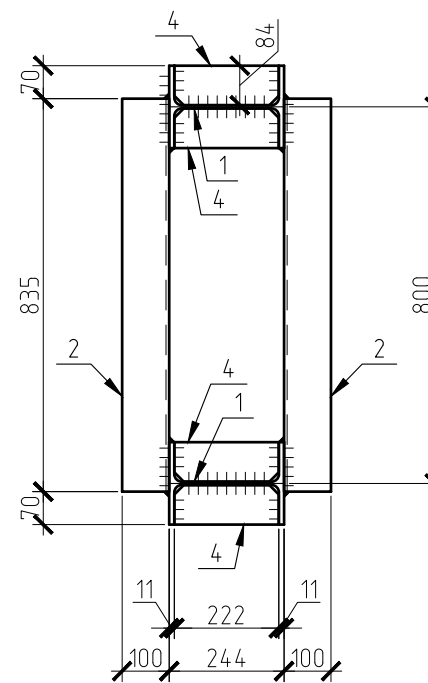
Стойка СК-1



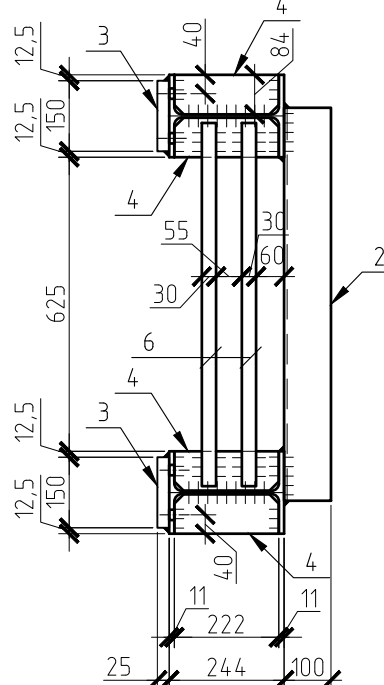
Вид А



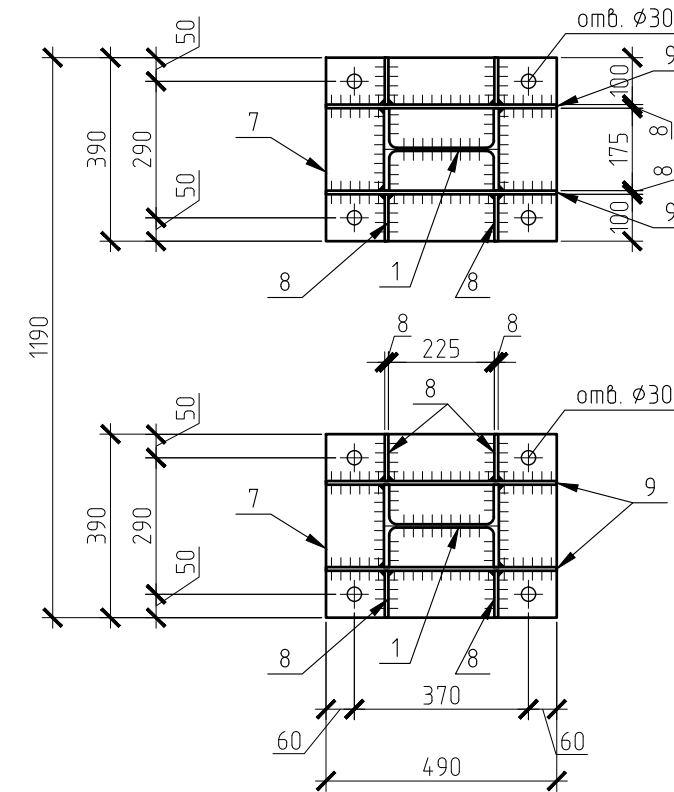
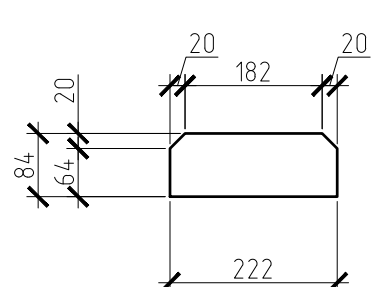
3-3



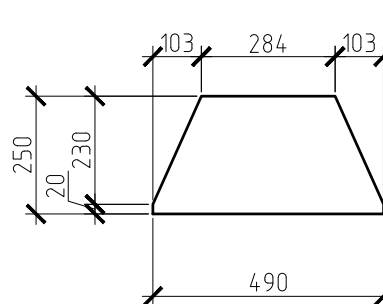
4-4



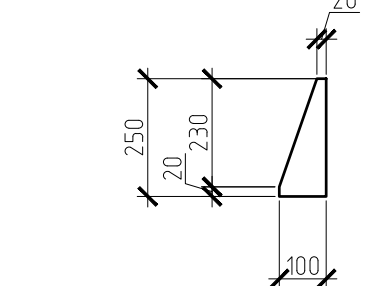
поз. 4



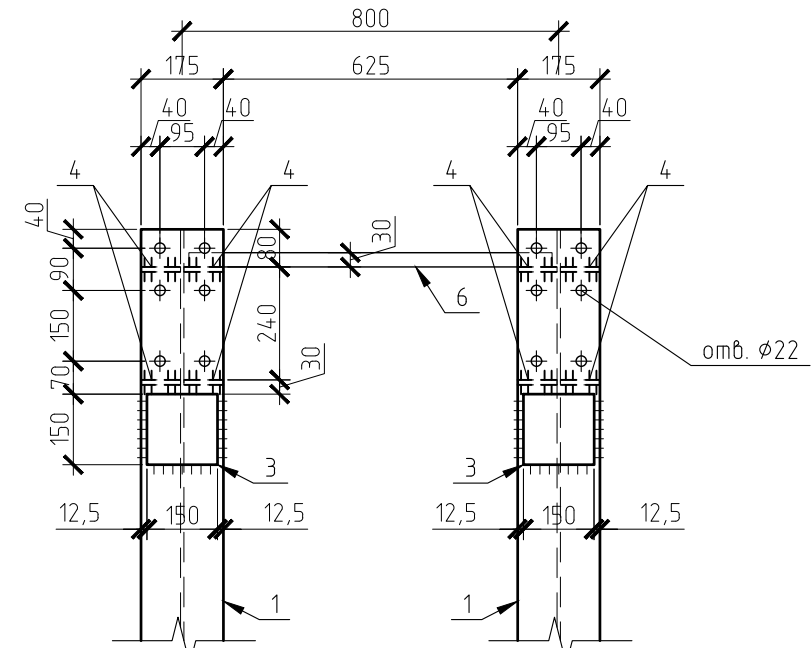
поз. 9



поз. 8



5-5



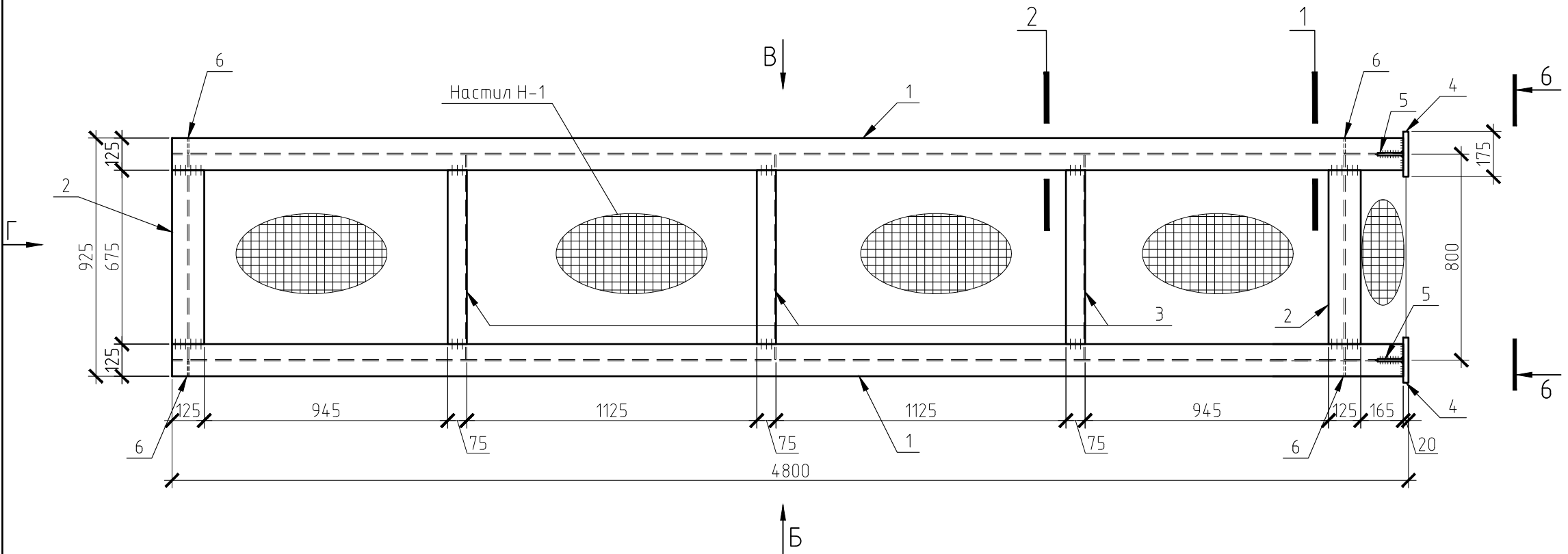
Спецификация элементов на Стойку СК-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		СК-1	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 $\phi 30 \times 2.5$ L=770 (С255)	2	1.31	2.62
		Заглушка на трубу $\phi 30$ 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

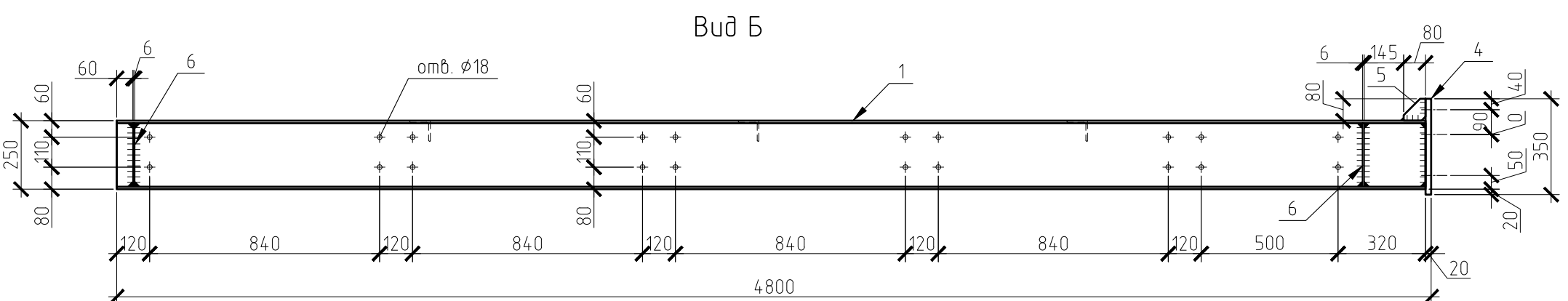
- Основные технические указания - см. л.2.
- Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

						136-2025-ДИТ-02.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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	3	7
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		д			0				
						Стойка СК-1	ООО "Айту-М"		

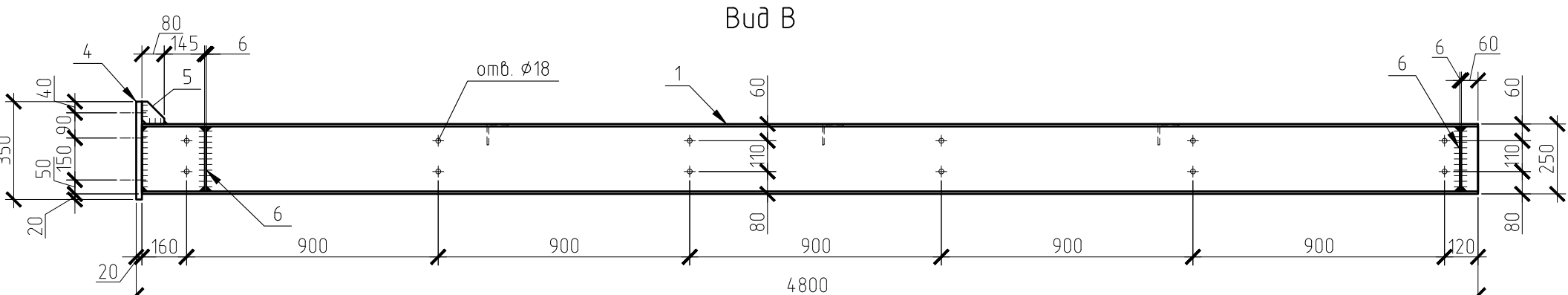
Консоль КН-1



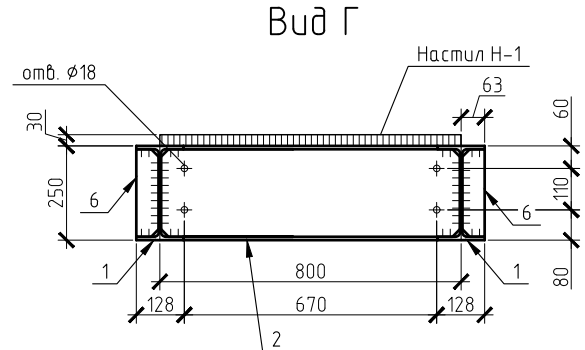
Вид Б



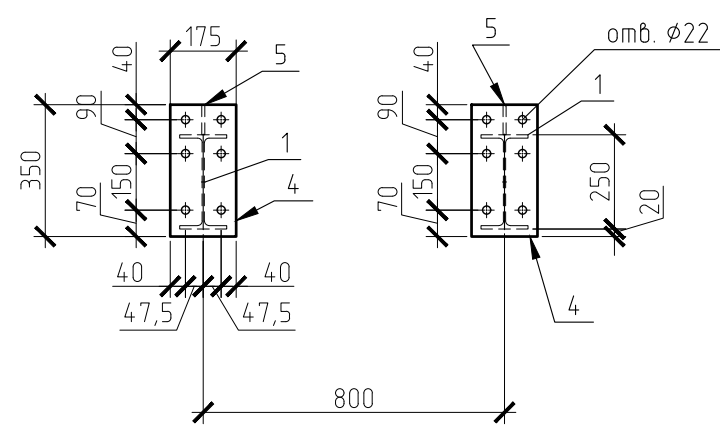
Вид В



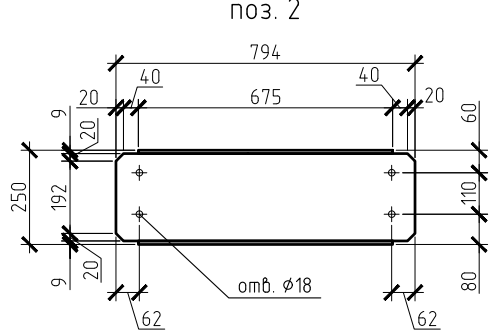
Вид Г



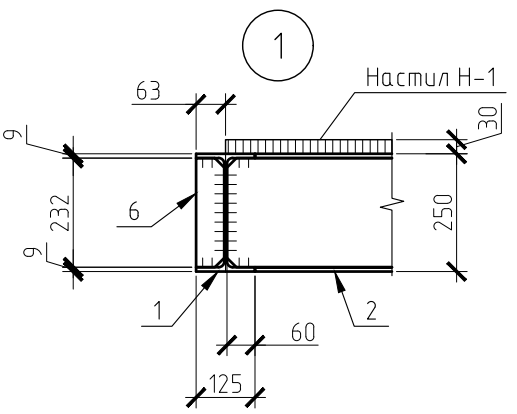
6-6
(сварка условно не показана)



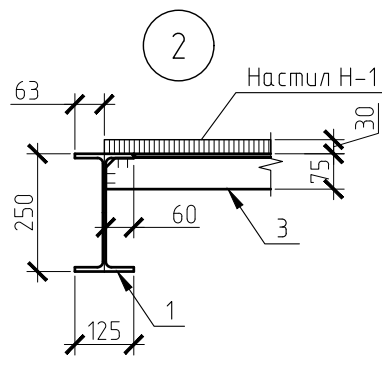
поз. 2

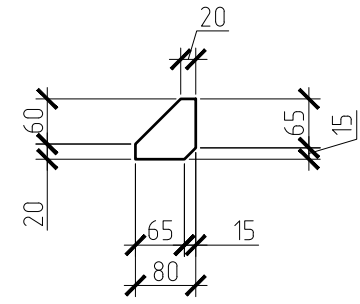


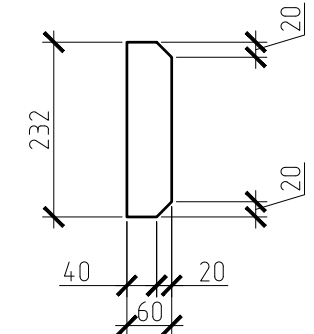
поз. 5



поз. 6







Спецификация элементов на консоль КН-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		КН-1	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 75x5 L=794 (С345)	3	4.61	13.82
4	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-20 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 350x175	2	9.62	19.23
5	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-10 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 80x80	2	0.5	1
6	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27772-2021 232x60	4	0.66	2.62
Н-1	СТО 23083253-002-2017	Настил решетчатый сварной SP34x38/30x3/S5, Zn C255	3.9	28	м2

Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

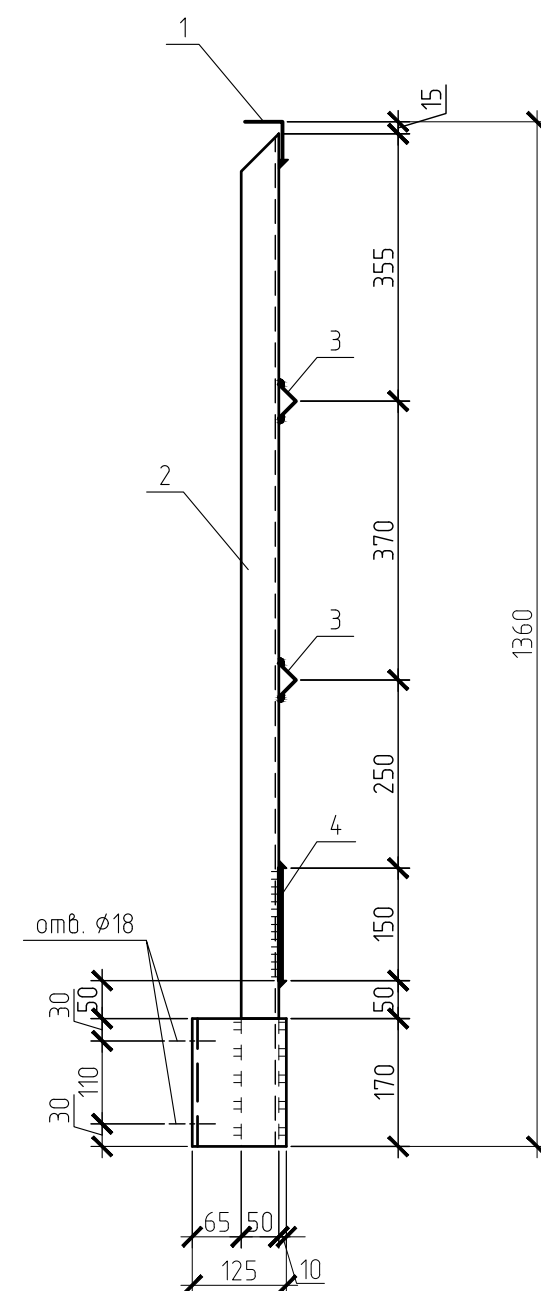
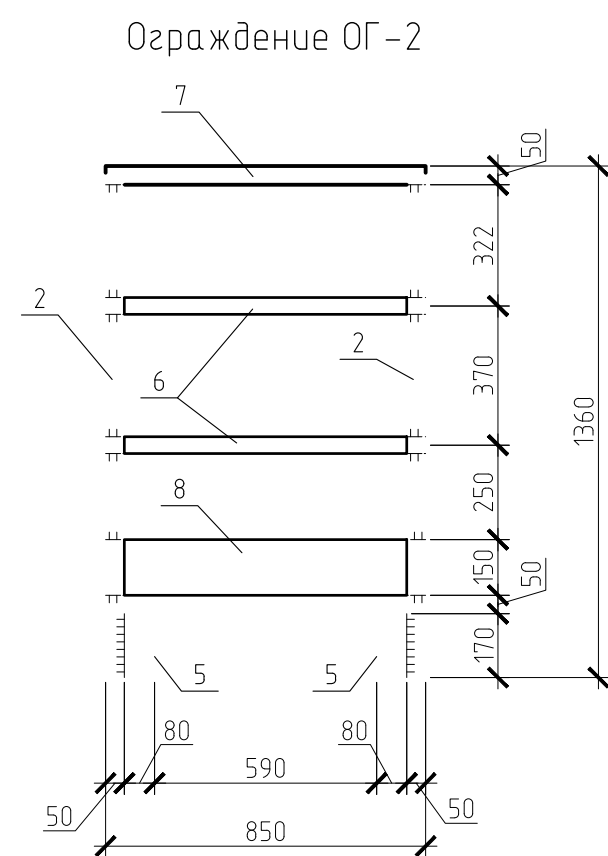
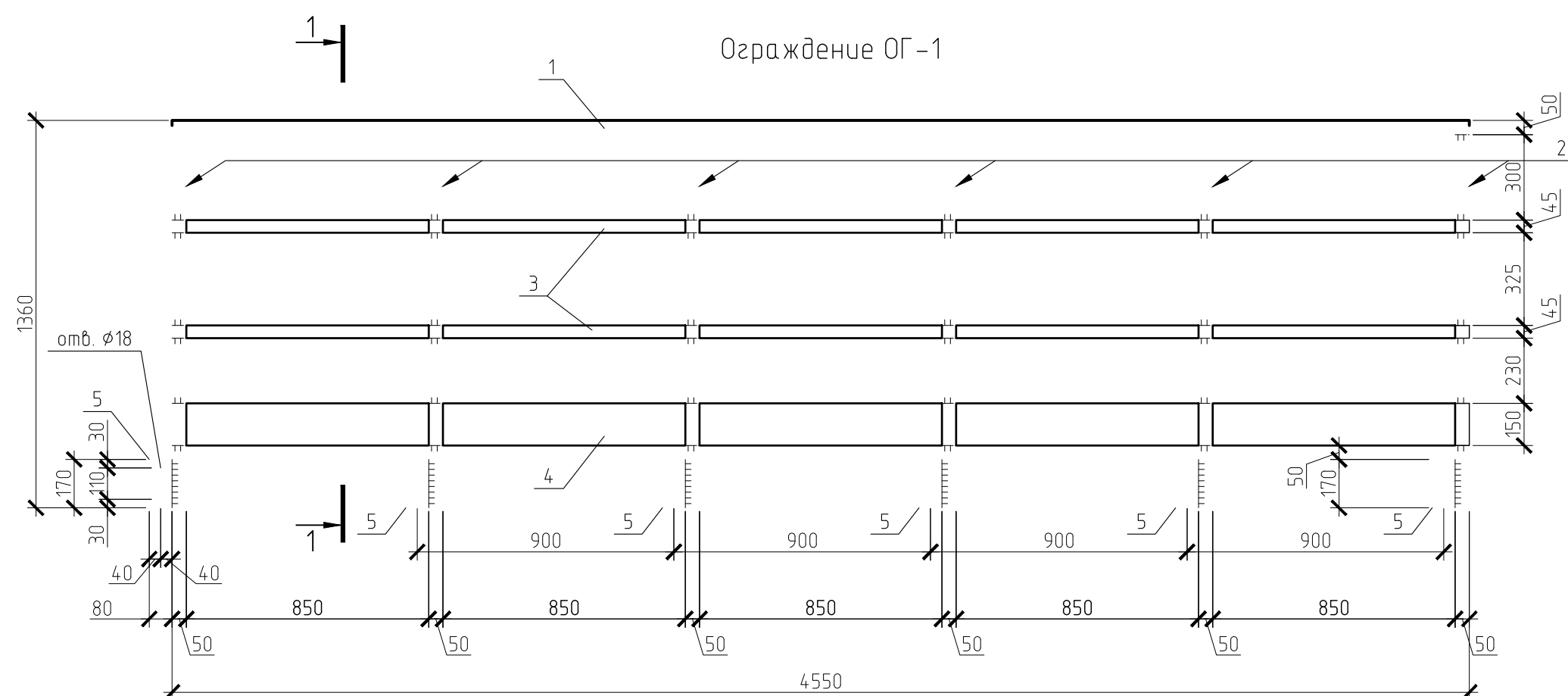
2. Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772-2021

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

136-2025-ДИТ-02.КМ					
Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия "Внедрение интеллектуальных транспортных систем".					
г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)			Стадия	Лист	Листов
			Р	4	7
Консоль КН-1			ООО "Айту-М"		

Копировал

А2



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.

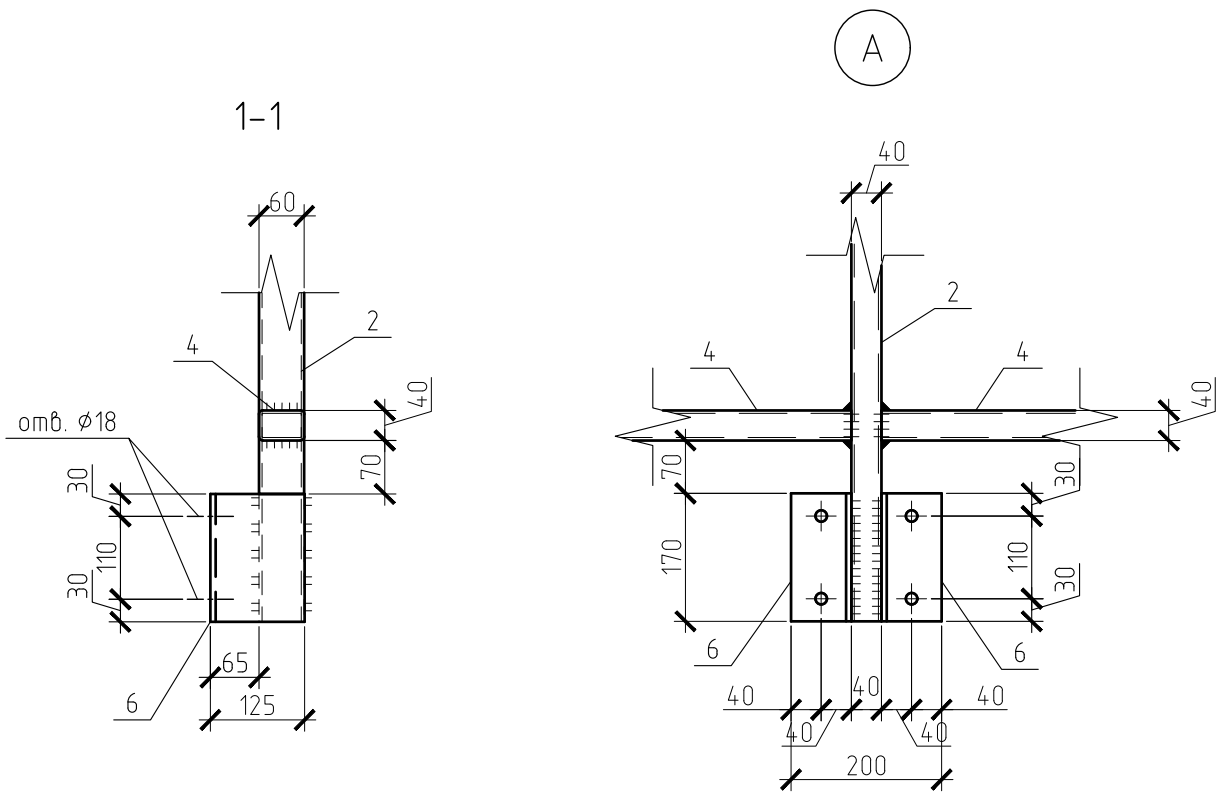
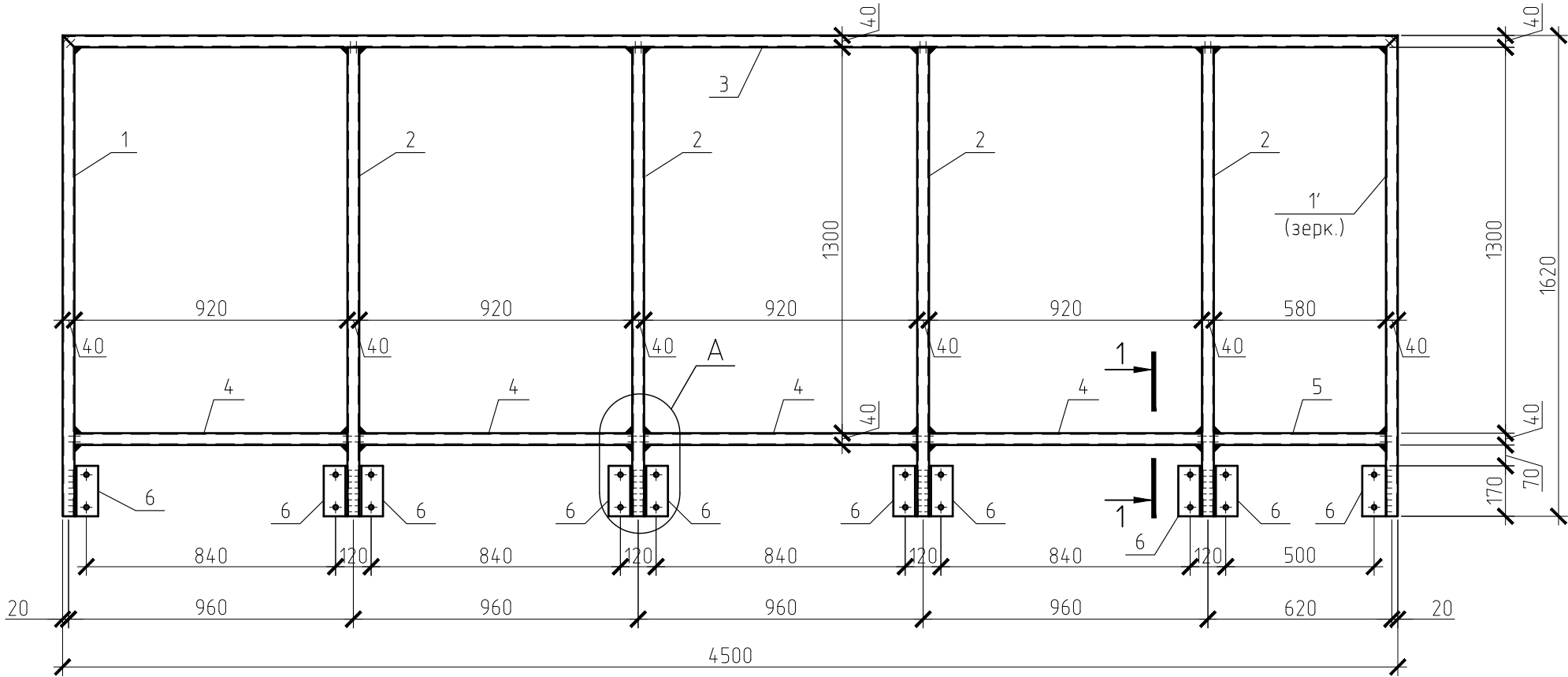
Основные технические указания – см. л.2.

2.

Марка стали конструкций указана в соответствии с ГОСТ 27772–2021

						136–2025–ДИТ–02.КМ					
						<div>Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.</div>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработ.		Неустроева			08.25	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Васильев			08.25				Р	5	7
ГИП		Батов			08.25						
						Ограждение ОГ–1, ОГ–2			ООО “Айту-М”		

Каркас для ДИТ (КД-1)

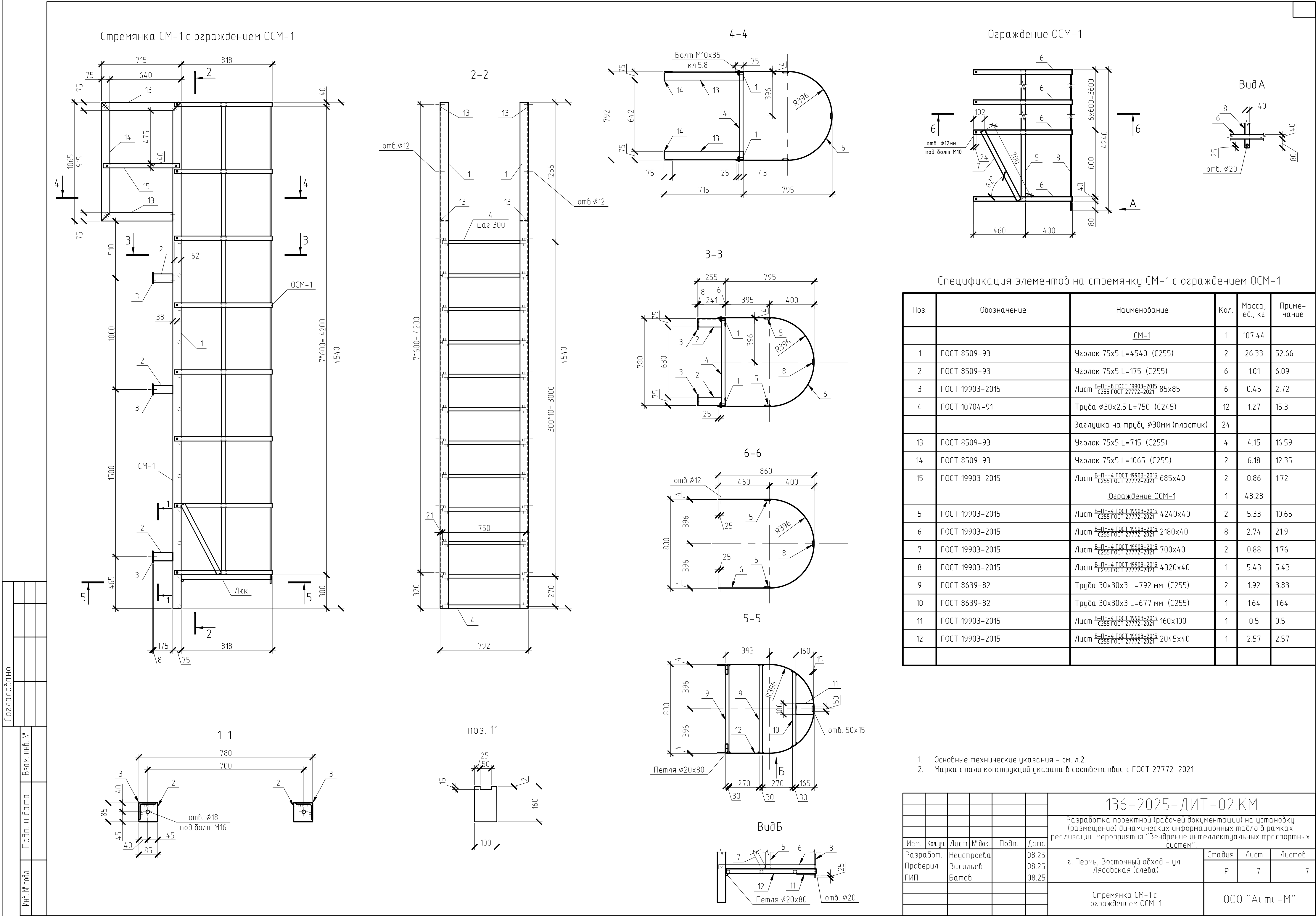


Спецификация элементов на каркас КД-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
		КД-1	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-02.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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист
Разработ.	Неустроева				08.25		Р	6
Проверил	Васильев				08.25			7
ГИП	Батов				08.25	Каркас для ДИТ (КД-1)		ООО "Айту-М"



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/

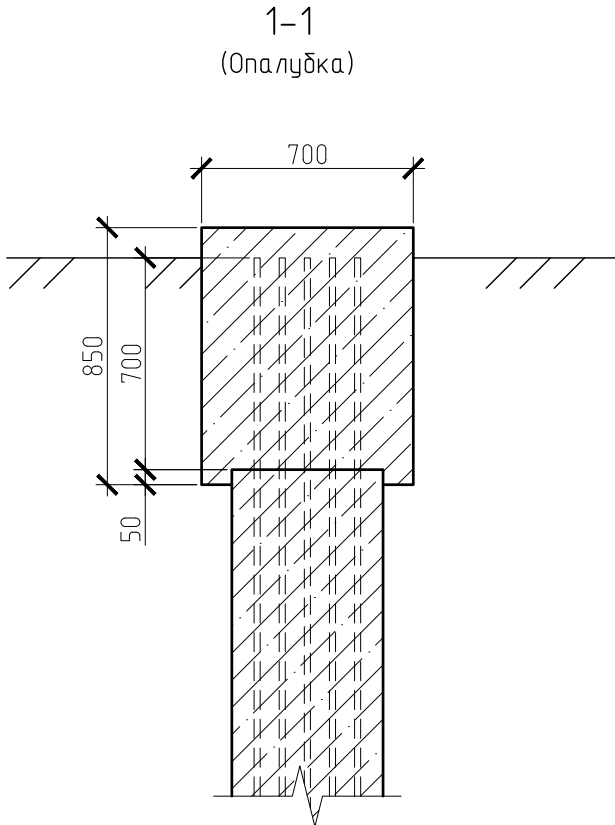
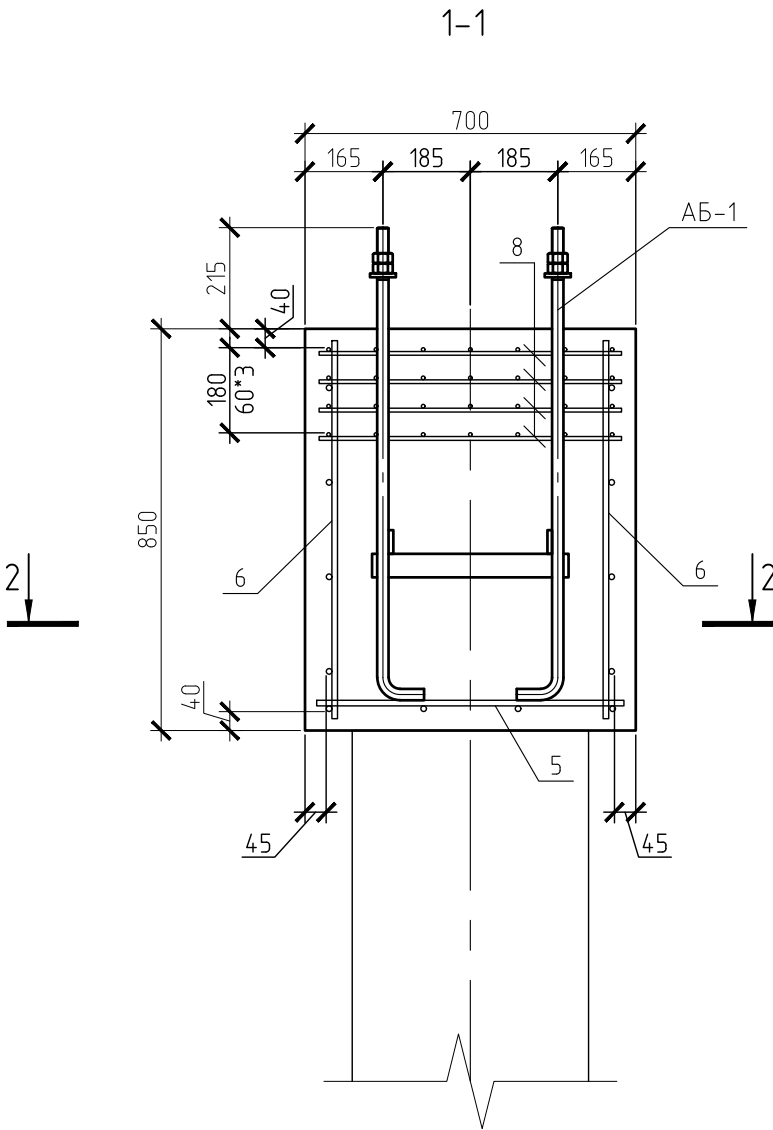
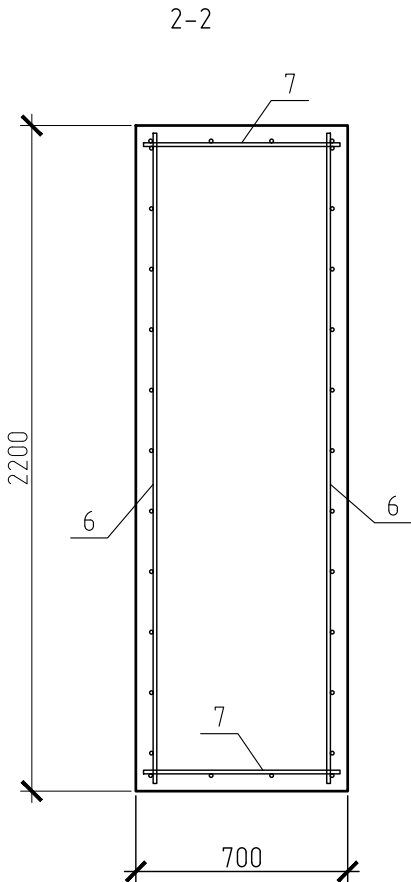
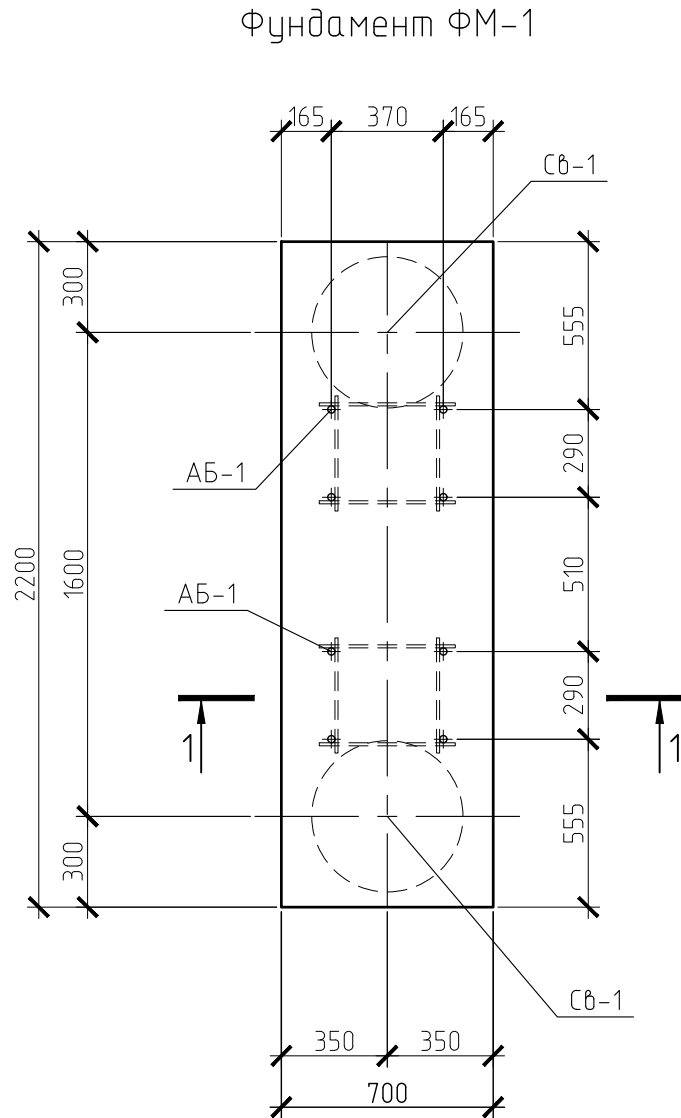
						136–2025–ДИТ–02.КЖ			
						Разработка проектной (рабочей документации) на установку (размещение) динамических информационных табло в рамках реализации мероприятия “Вендрение интеллектуальных транспортных систем”.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	1	3
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	Общие данные	ООО “Аўту–М”		

Согласовано

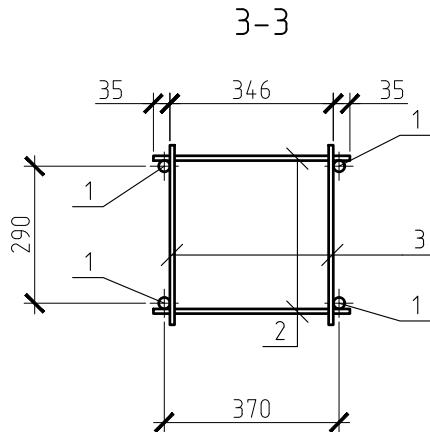
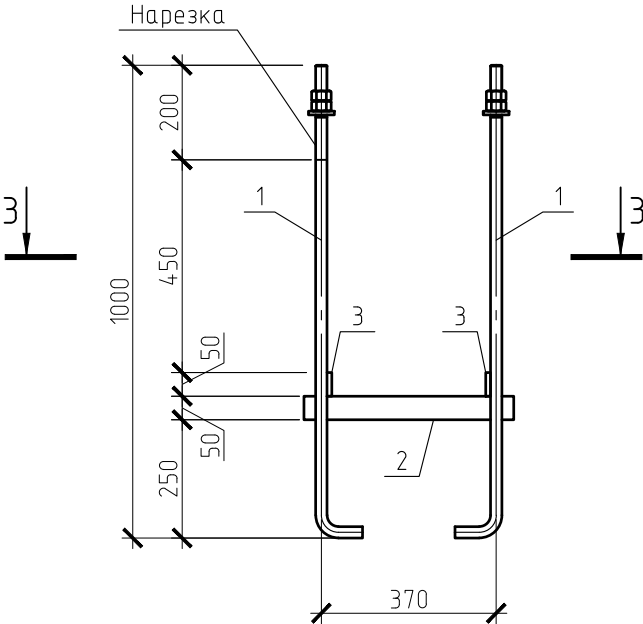
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инф. № подл.



Анкерный блок АБ-1



Спецификация на фундамент ФМ-1

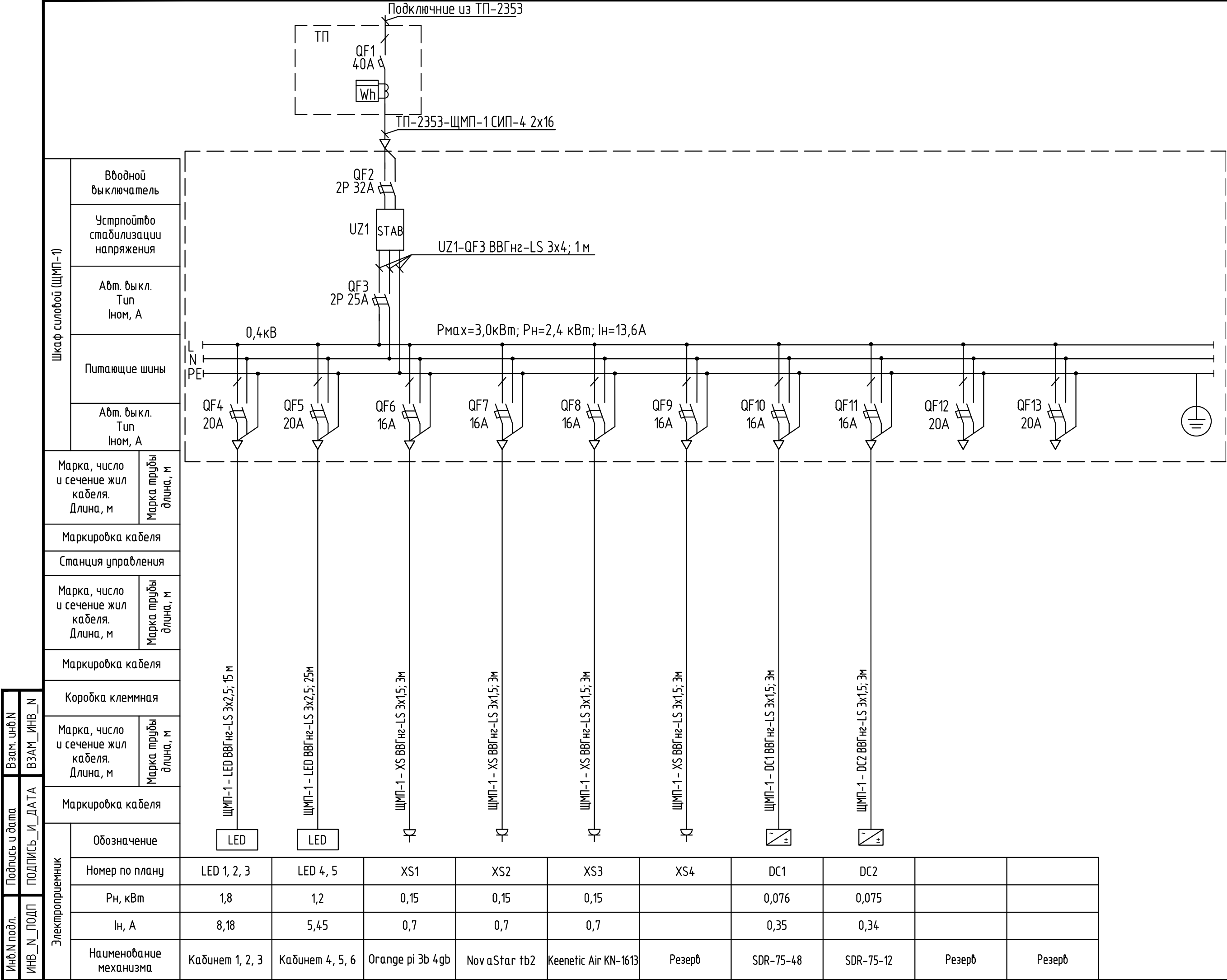
		Фундамент ФМ-1	1		
Сб-1	Лист 3	Свая буровая D500	2		
АБ-1	данный лист	Анкерный блок АБ1	2		
		Детали			
5	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С ¹² А500С-200 ¹² А500С-200 65х215 ⁷⁵ ₂₅	1	13,98	
6	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С ¹² А500С-200 ¹² А500С-200 80х215 ⁷⁵ ₁₀₀	2	15,45	
7	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С ¹² А500С-200 ¹² А500С-200 65х80 ¹⁰⁰ ₂₅	2	5,15	
8	ГОСТ 23279-2012	Сетка 4С ⁶ А500С-100 ⁶ А500С-100 65х215 ²⁵ ₅₀	4	6,51	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25 F150 W8	1,309		
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В7.5	0,2		

Спецификация на анкерный блок АБ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание масса общая, кг.
1	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 1.1 М24х1000 09Г2С-6	4	4	16
2	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-5 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2021 415х50	2	0,81	1,63
3	ГОСТ 19903-2015	Лист Б-ПН-5 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 27772-2021 380х50	2	0,75	1,49

- Данный лист см. совместно с разделом КМ.
- Данный фундамент разработан для установки Г-образной рамы для установки ДИТ.
- Под ростберк выполнить устройство подбетонки из бетона В7.5.

						136-2025-ДИТ-02.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, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	2	3
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25				
						Фундамент ФМ-1	ООО "Аўту-М"		



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.

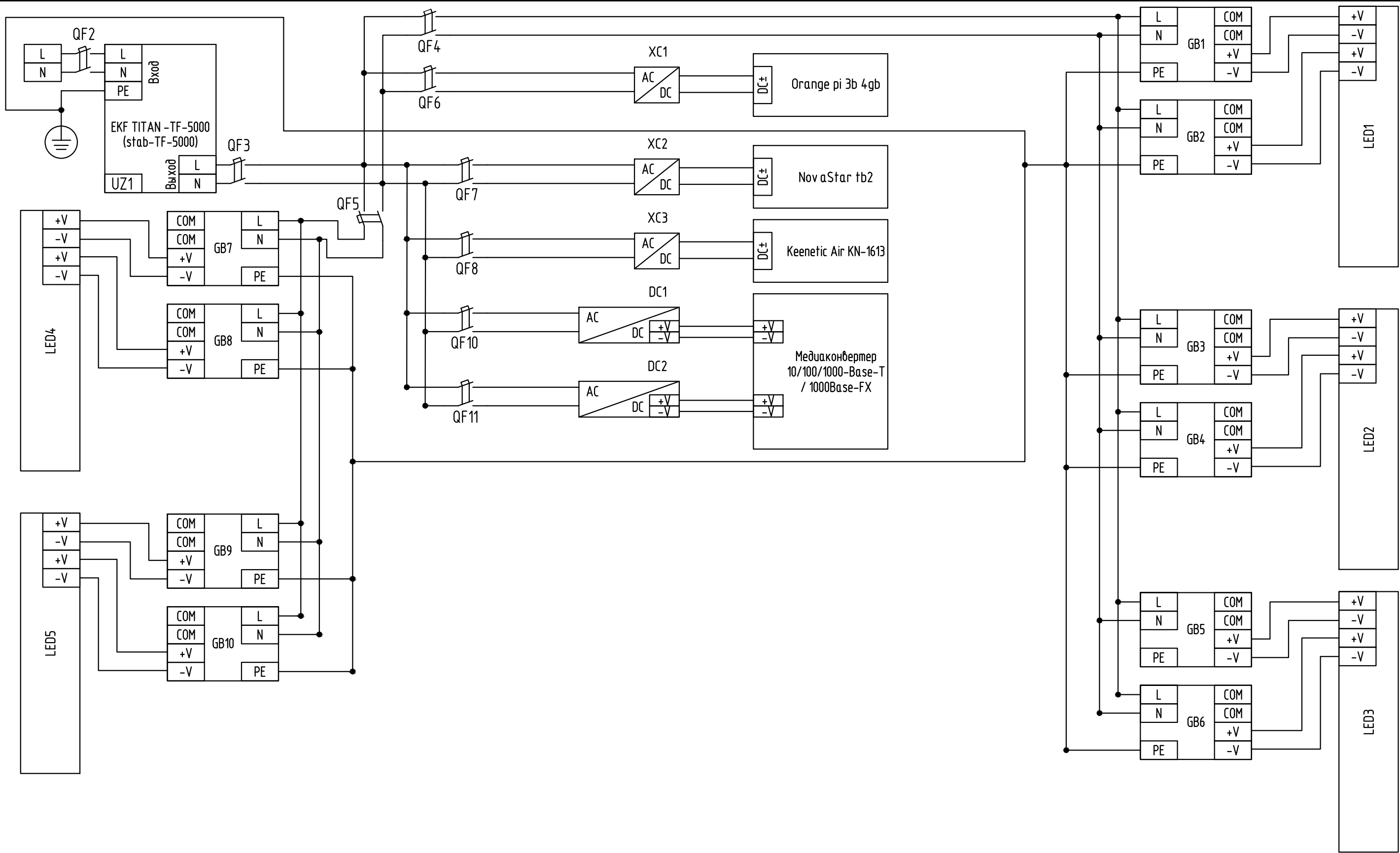
						136-2025-ДИТ-02.ЭС						
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов			
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	2	4			
Проверил		Васильев			08.25							
						Однолинейная схема	ООО "АйТи-М"					
ГИП		Батов			08.25							

Потребность кабелей, длина, м

Число и сечение жил, напряжение	Марка кабеля	
	СИП-4	ВВГнг-LS
3x2,5	-	40
3x1,5	-	18
2x16	440	-

Согласовано

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



						136-2025-ДИТ-02.ЭС			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	3	4
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	Принципиальная схема электроснабжения		ООО "Айту-М"	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Структурная схема сетей связи	

[illegible]

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ГОСТ Р 21.101-2020	«Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»	
ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ГОСТ Р 21.703-2020	«Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи»	
СП 134.13330.2022	«Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

СП 134.13330.2022	«Системы электроснабжения зданий и сооружений. Основные положения проектирования»	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	

СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства»	
------------------	---------------------------------	--

Общие данные

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.
2. Способ прокладки кабелей – подземный, воздушный. Для прокладки кабелей предусмотрено строительство кабельной канализации на основе ПЭ труб и пластиковых кабельных колодцев.
3. Все кабели должны быть промаркированы согласно кабельному журналу.
4. Связь обеспечивается посредством ресурсов магистральных волоконно-оптических сетей связи.
5. В качестве резервного вида связи на базе Контроллера NovaStar fb2 предусмотрен GSM-модуль
6. При проектировании линий связи выбор типов и марок кабелей, а также их емкости выполнен в зависимости от назначения кабельной линии и условий прокладки

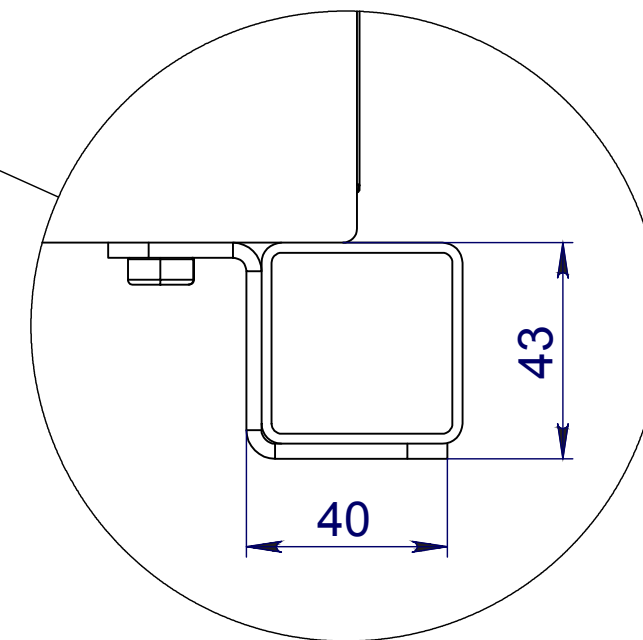
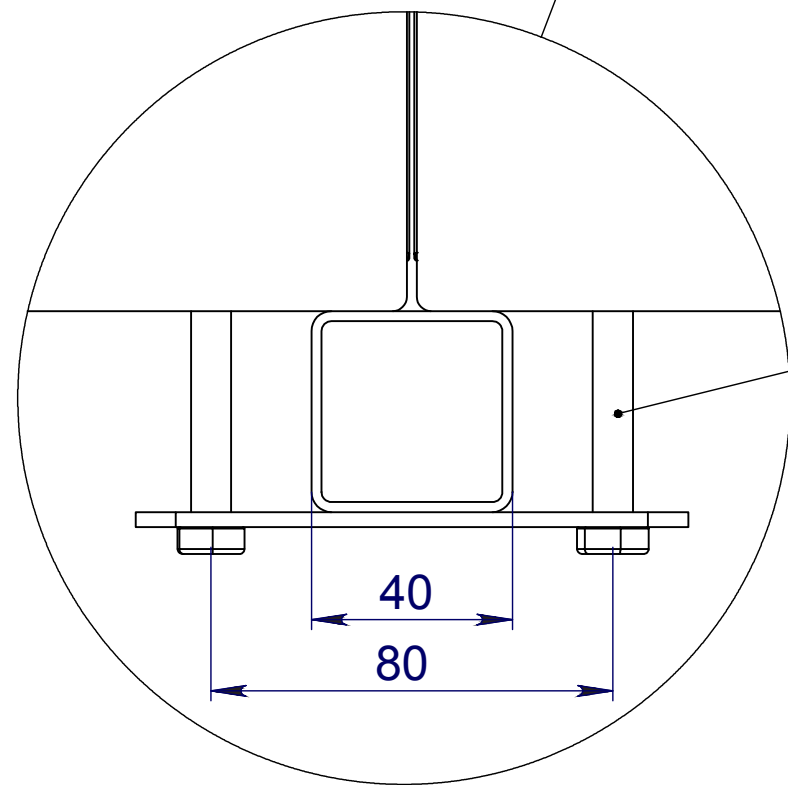
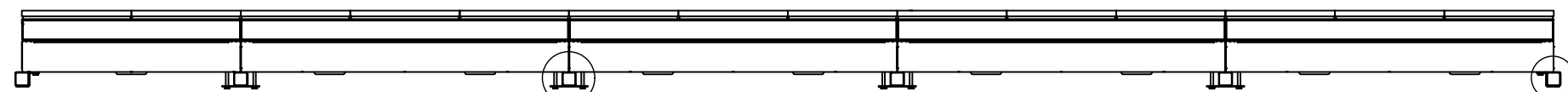
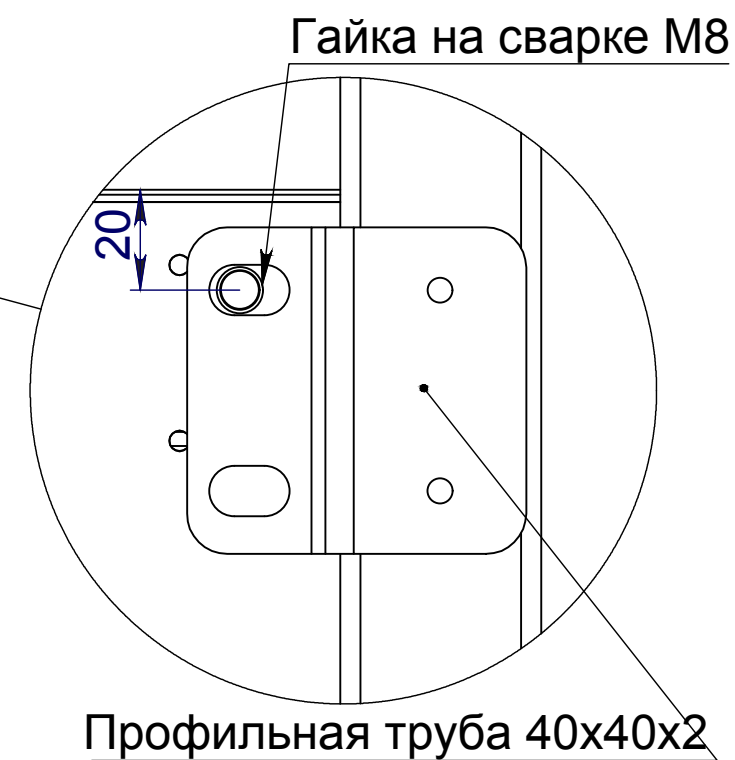
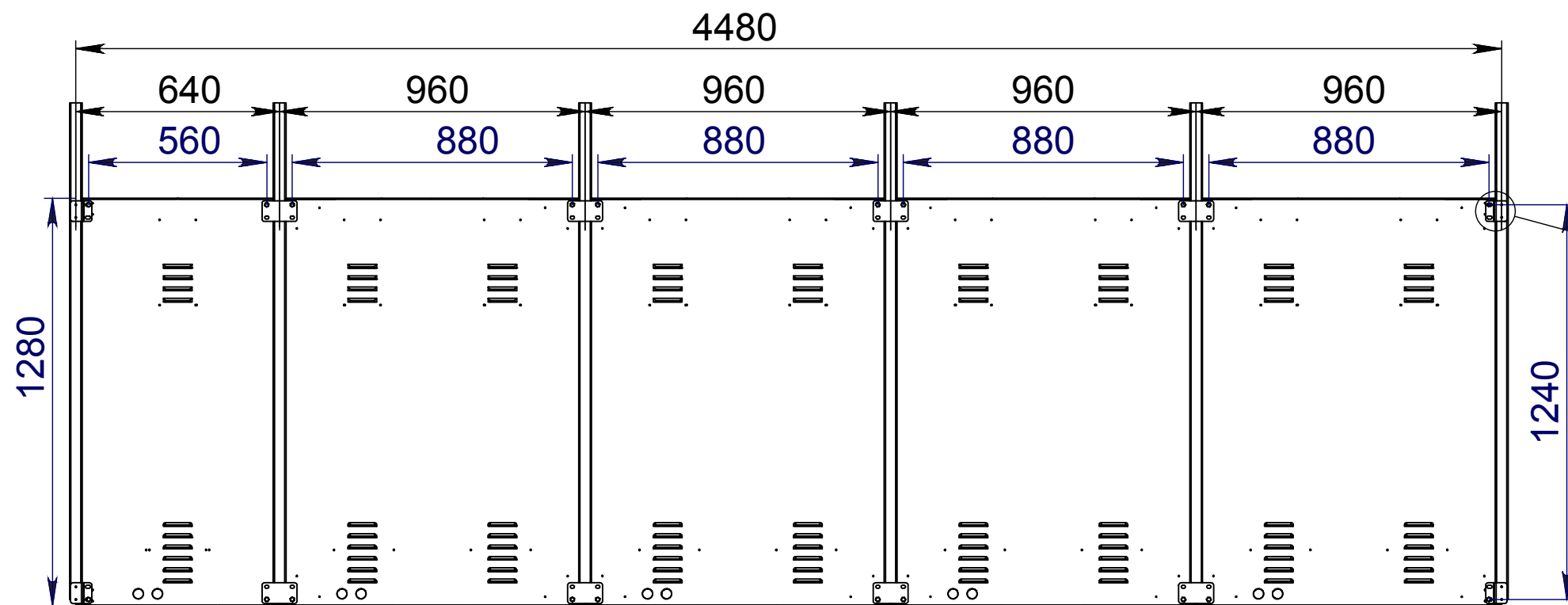
						136-2025-ДИТ-02.СС			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Р	1	2
Проверил		Васильев			08.25				
						Общие данные	ООО "Айту-М"		
ГИП		Батов			08.25				

Согласовано

Инв. № подл.	Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Кабельный журнал									
				Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы прокладки кабеля, провода	Кабель, провод					
								по проекту			проложен по факту		
					Начало	Конец		Марка	Количество, число и сечение	Длина, м	Марка	Количество, число и сечение	Длина, м
				S1	КИПТ	ВО-FTTH-FDB-08J	в трубе гофрированной ПВХ	ADSS-02 Alpha Mile	601-02-02	40			
				S2	ВО-FTTH-FDB-08J	Медиаконвертер	в трубе гофрированной ПВХ	Патчкорд оптический	SC/UPC	5			
				S3	Медиаконвертер	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-модуль

							136-2025-ДИТ-02.СС									
							Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)				Стадия	Лист	Листов			
Разработ.	Неустроева				08.25						Р	2	2			
Проверил	Васильев				08.25											
ГИП	Батов				08.25		Структурная схема сетей связи				ООО "Айми-М"					



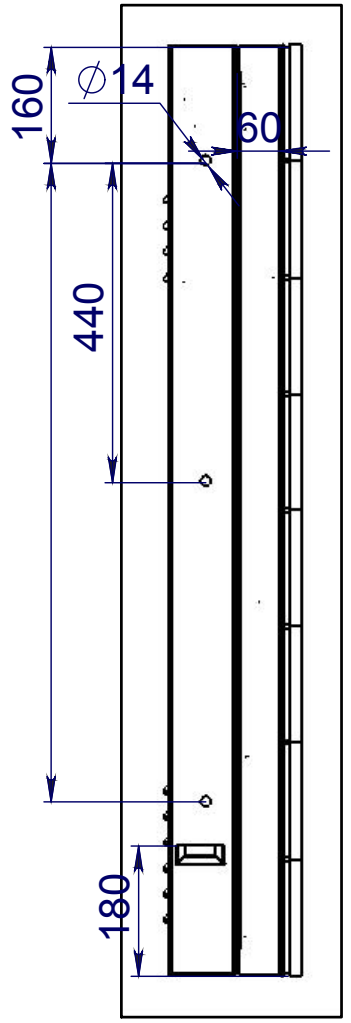
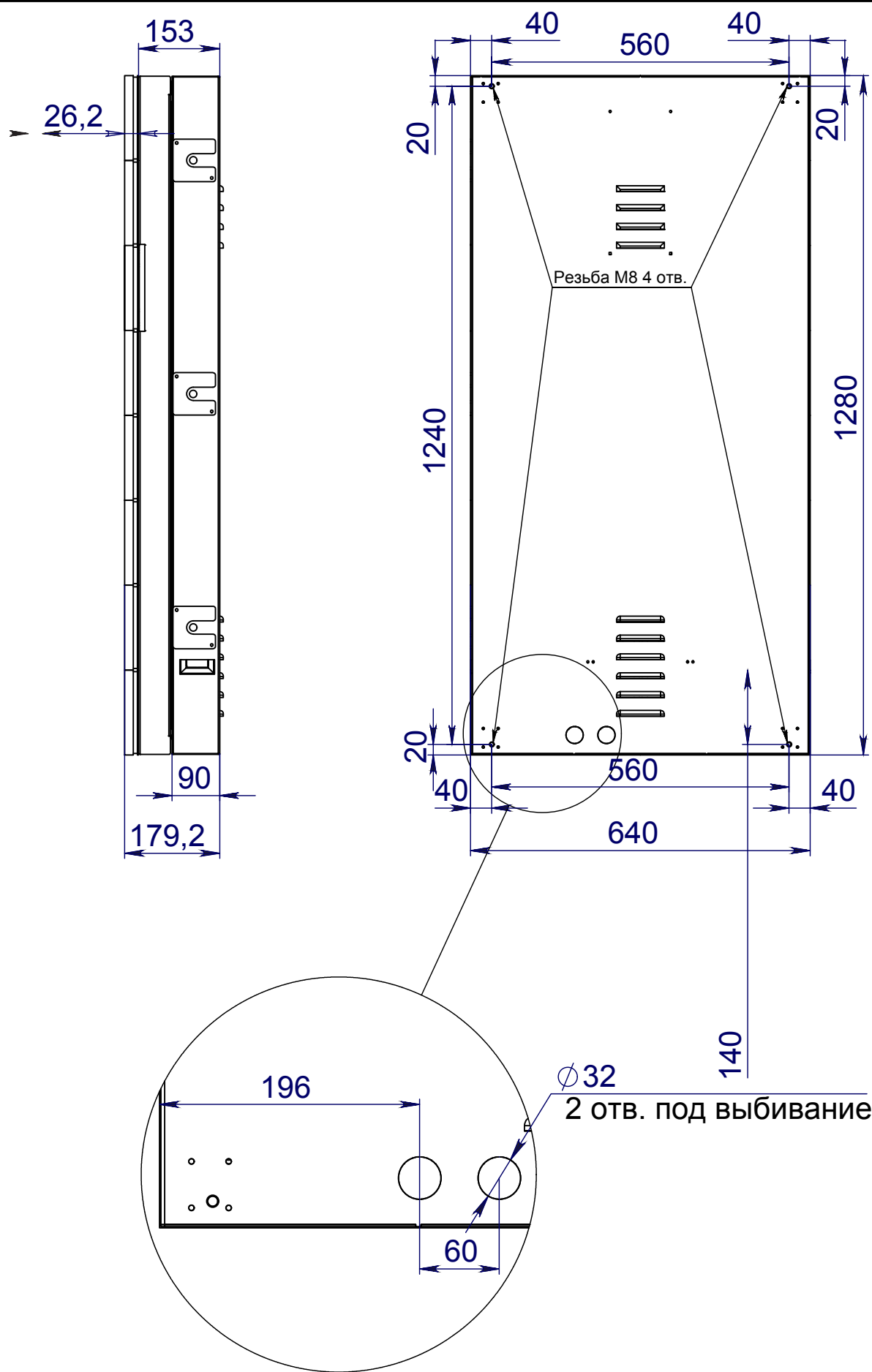
Согласовано

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

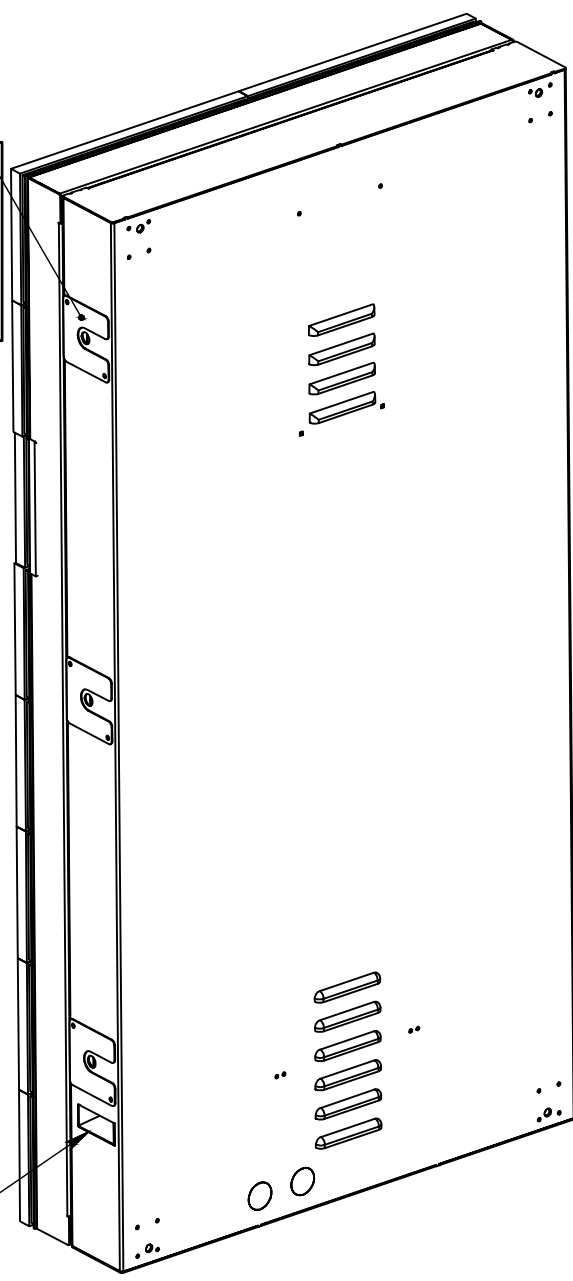
						136-2025-ДИТ-02.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	2	4
Проверил		Васильев			08.25				
ГИП		Батов			08.25	Сборочный чертеж	ООО “Айту-М”		

Согласовано

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



Боковой карман 65x27

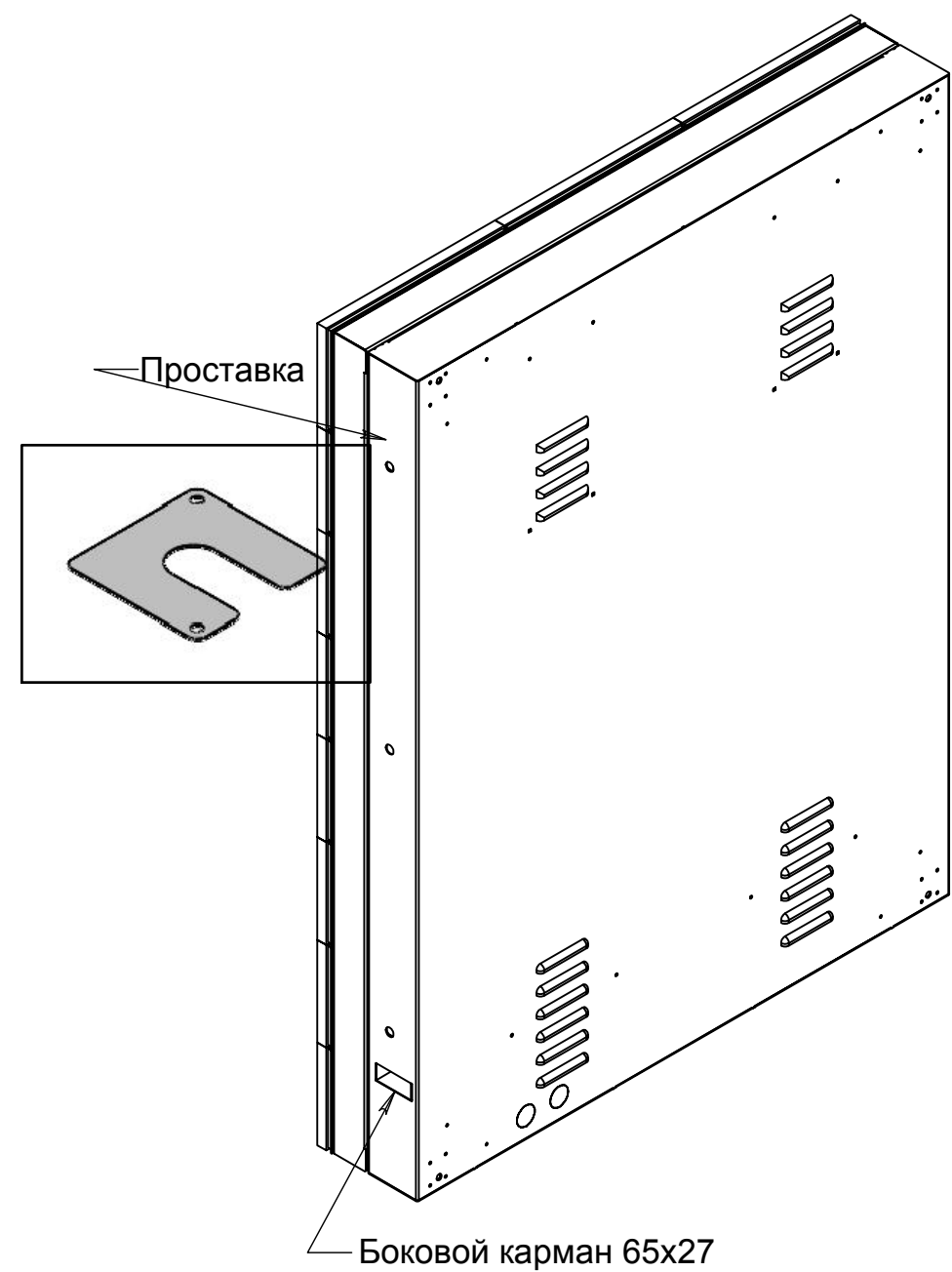
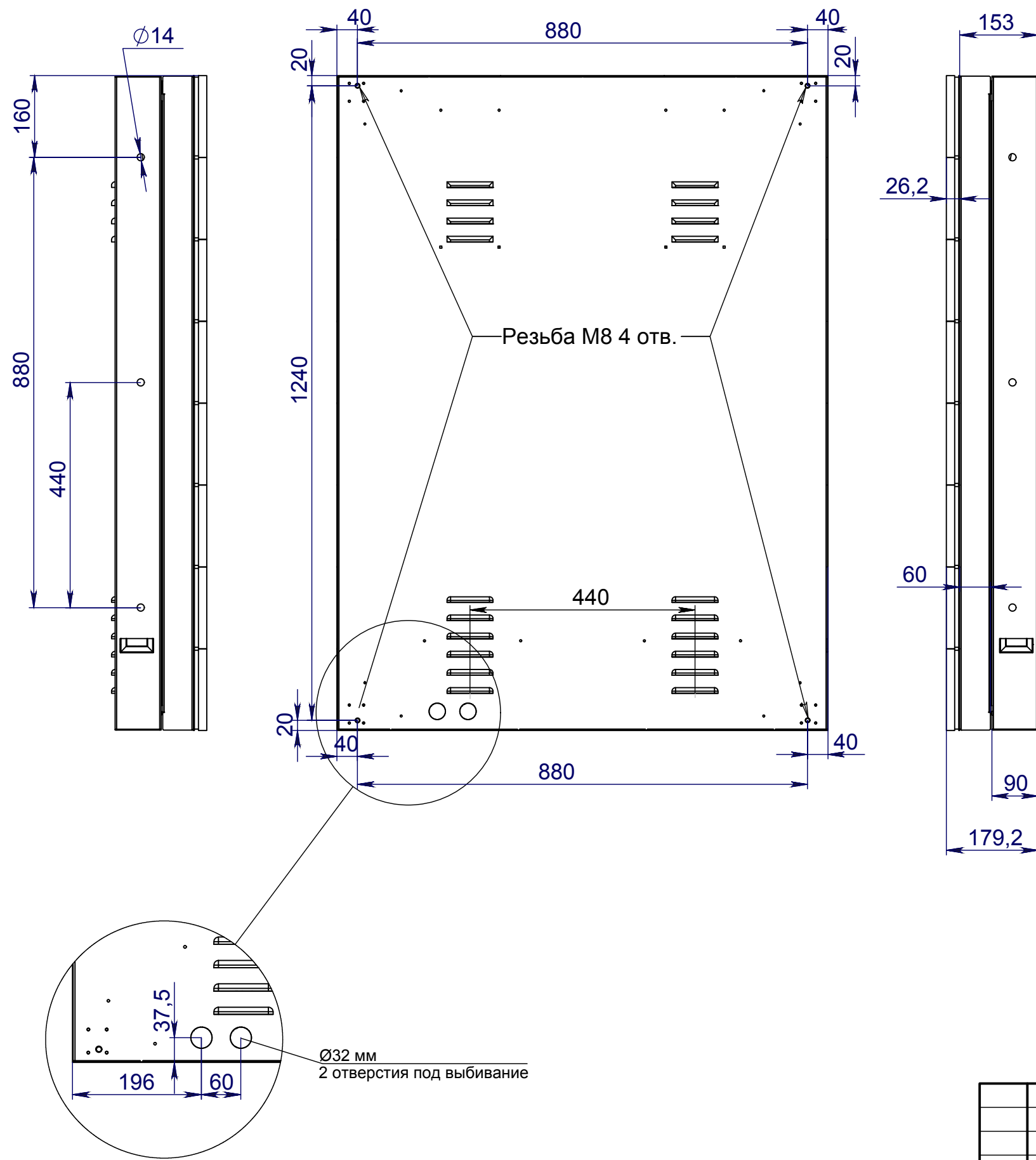


Модуль выступает за габариты кабинета на 1 мм

						136-2025-ДИТ-02.КР			
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход – ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист	Листов
Разработ.		Неустроева			08.25		Р	3	4
Проверил		Васильев			08.25				
						Кабинет 640х1280	ООО “Айту-М”		
ГИП		Батов			08.25				

Согласовано

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



Модуль выступает за габариты кабинета на 1 мм

						136-2025-ДИТ-02.КР		
						Выполнение работ по разработке технической (рабочей) документации на установку динамических информационных табло		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	г. Пермь, Восточный обход - ул. Лядовская (слева)	Стадия	Лист
Разработ.					08.25		Р	4
Проверил					08.25			
							Кабинет 960x1280	
							000 "Айту-М"	

**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»

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

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.

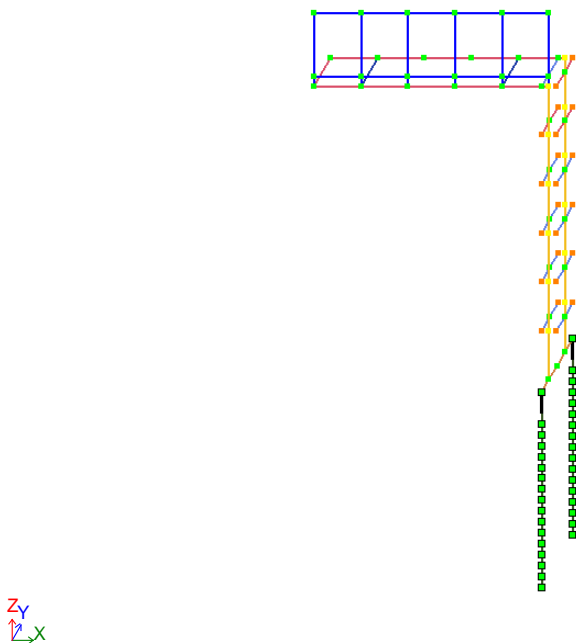


Рисунок 1 – Расчетная модель Г-образной рамы с фундаментом

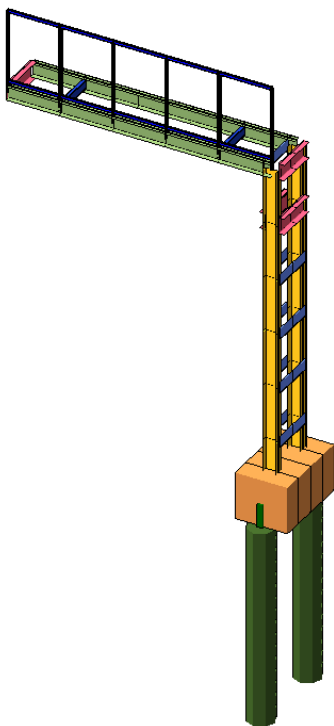


Рисунок 2 – 3х мерный вид расчетной модели Рамы

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

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);

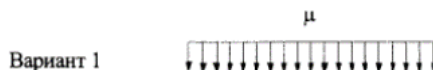
S_g – нормативное значение веса снегового покрова. (для V снегового района =2,5кПа)

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

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 свай.

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);

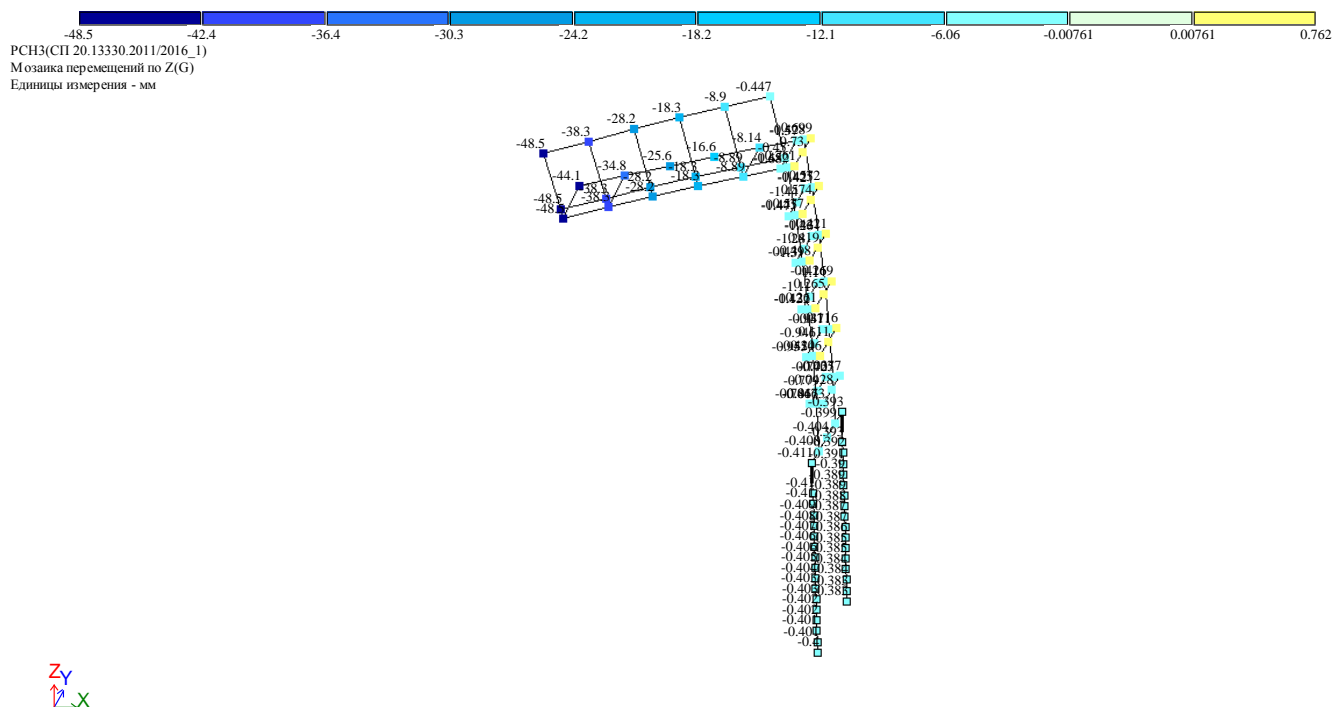
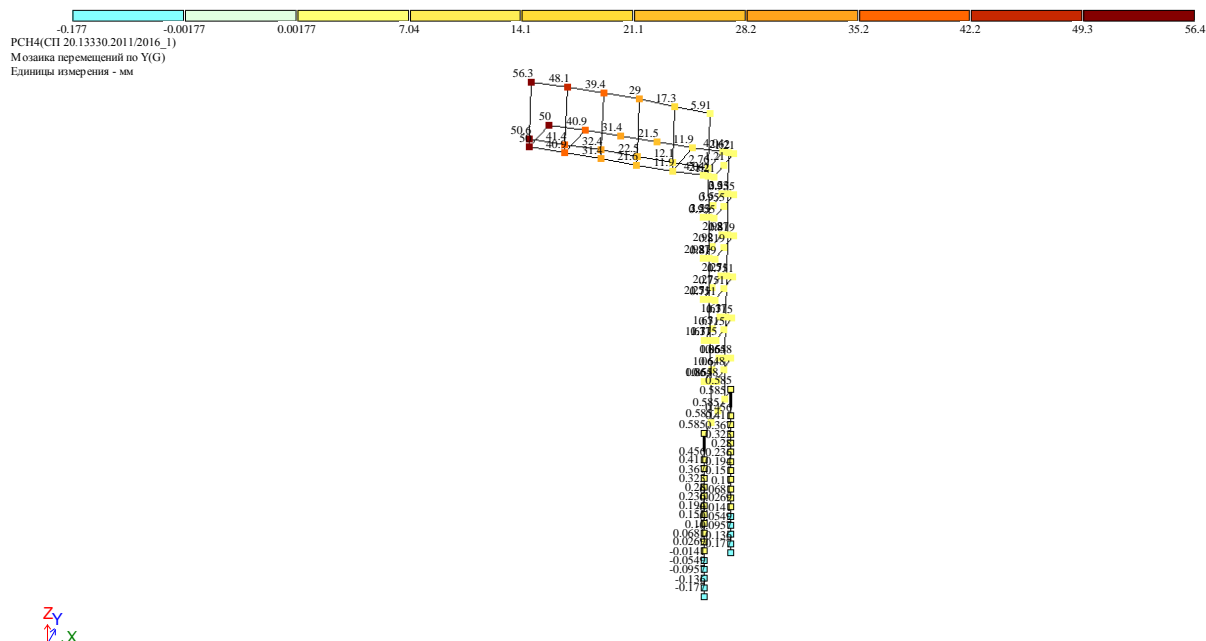
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

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

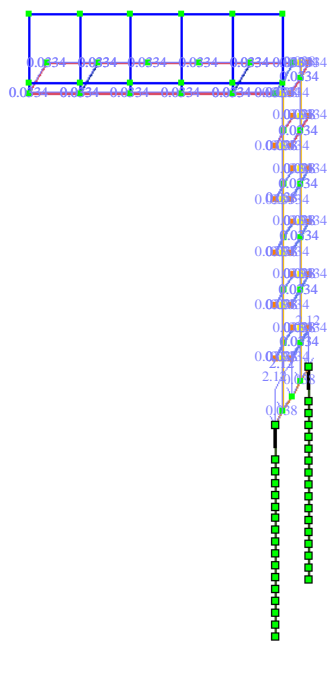


Рисунок 5 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

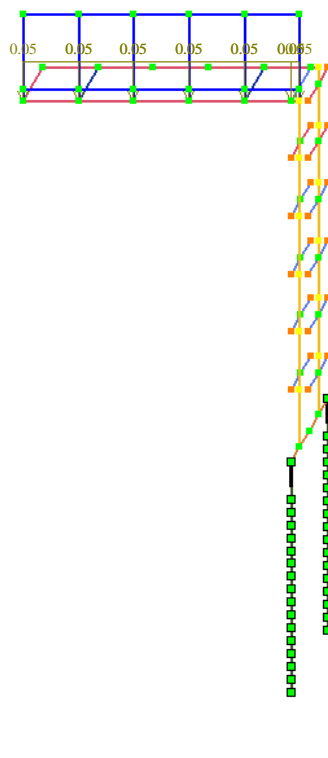


Рисунок 6 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

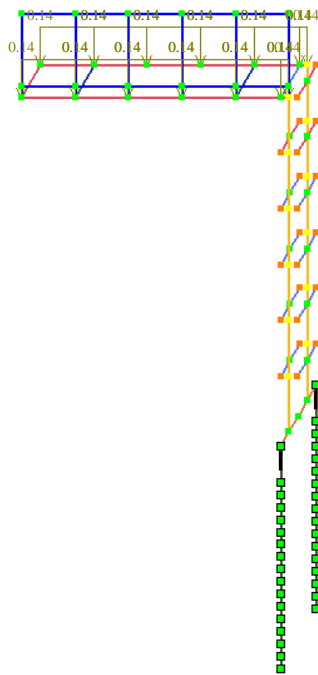


Рисунок 7 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

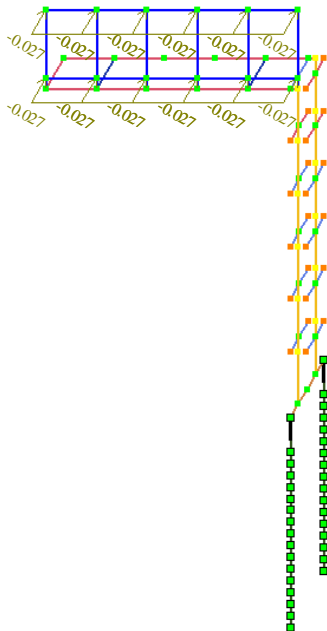


Рисунок 8 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

5-Кратковр Монтажная
Вариант конструирования:Вариант 1

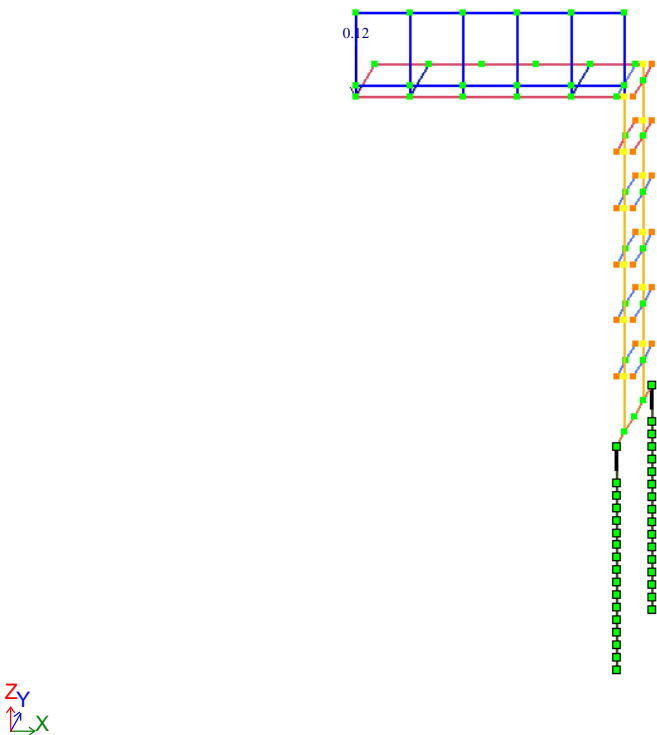
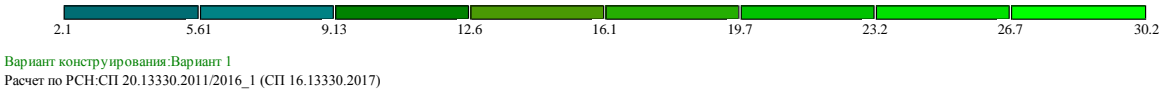
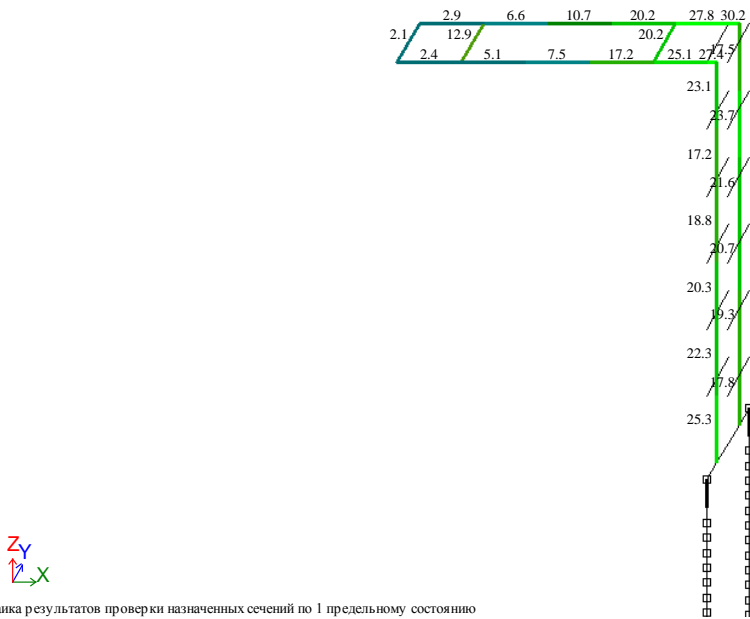


Рисунок 9 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)



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%)

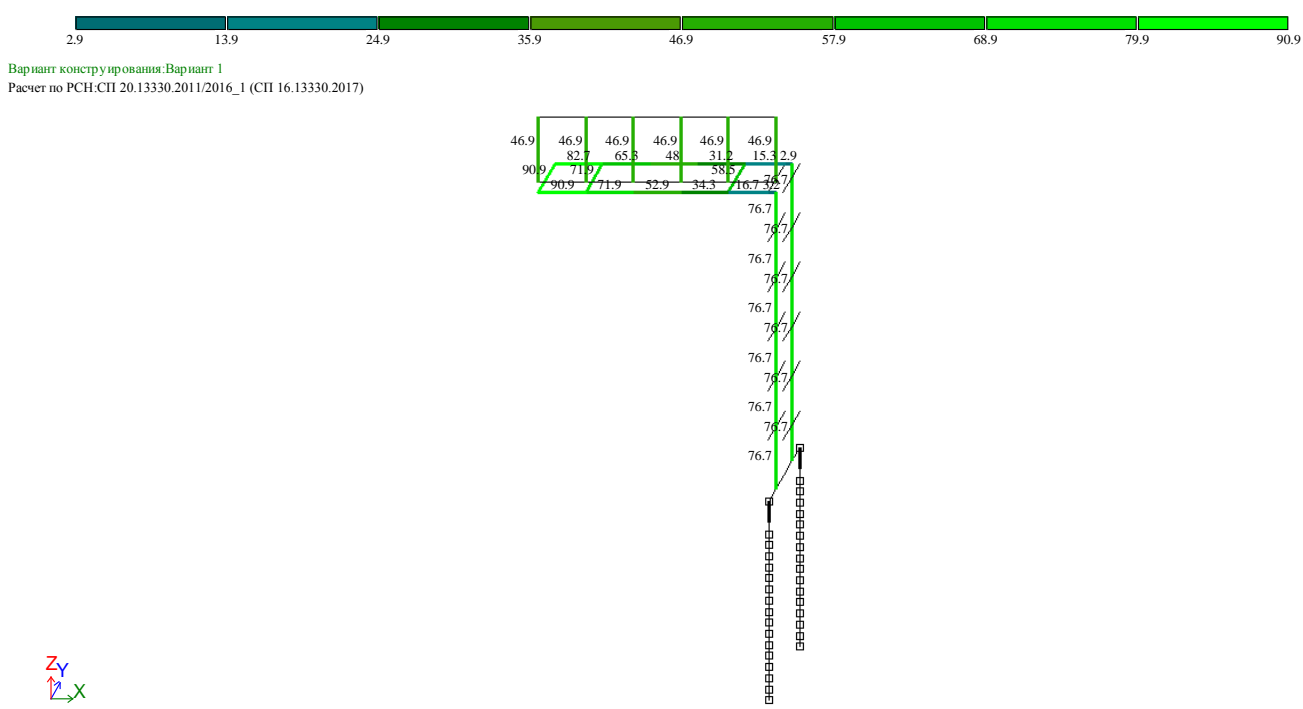


Рисунок 11 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию (Макс. 91%)

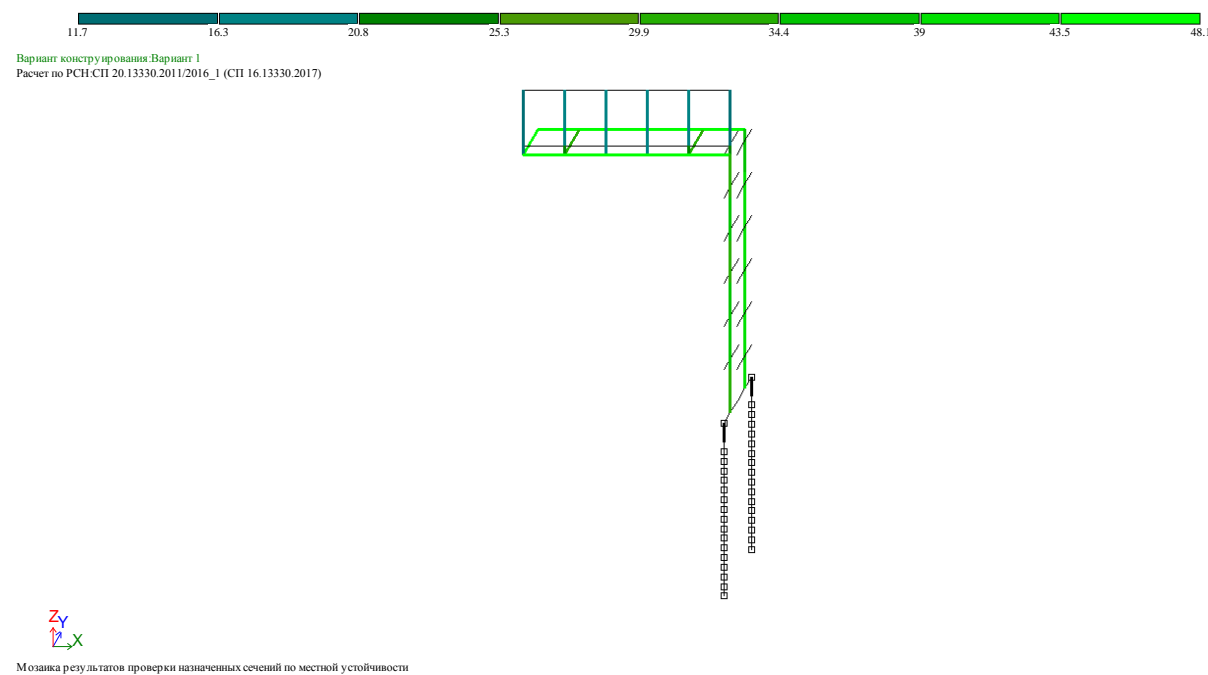


Рисунок 12 – Мозаика результатов проверки по местной устойчивости элементов (Макс. 48%)

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, $\rho=1870\text{кг/м}^3$, $\varphi=18$, $E=1800\text{т/м}^2$, $I_L=0.6$

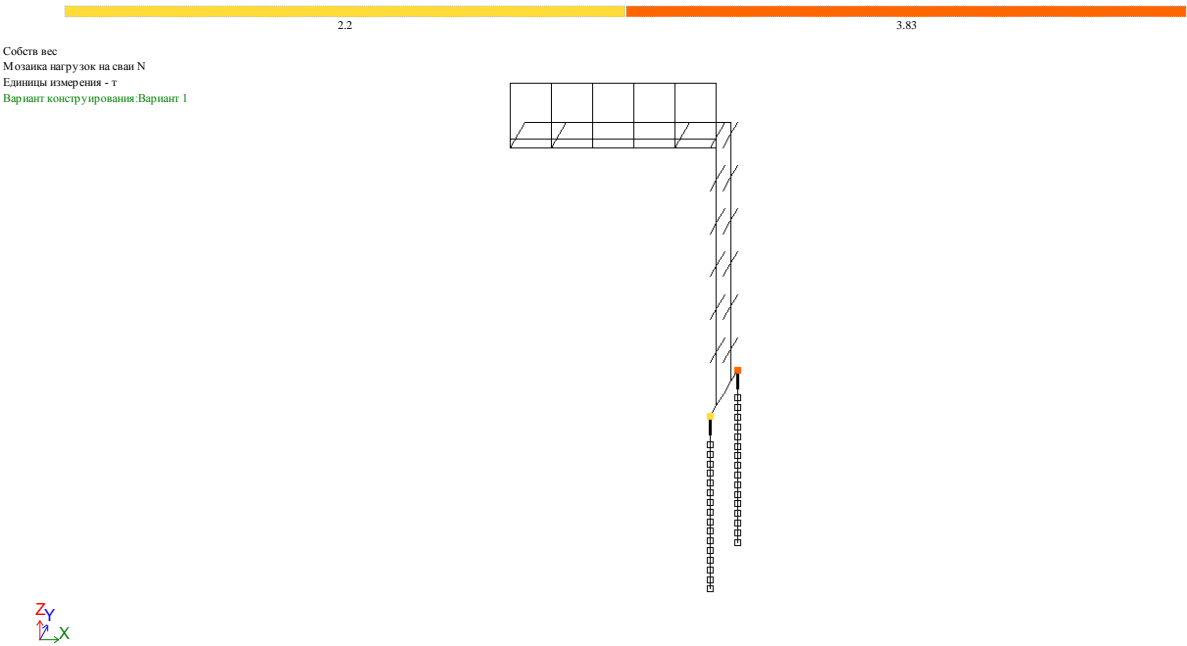


Рисунок 13 – Мозаика нагрузок на свай N (от РСН)

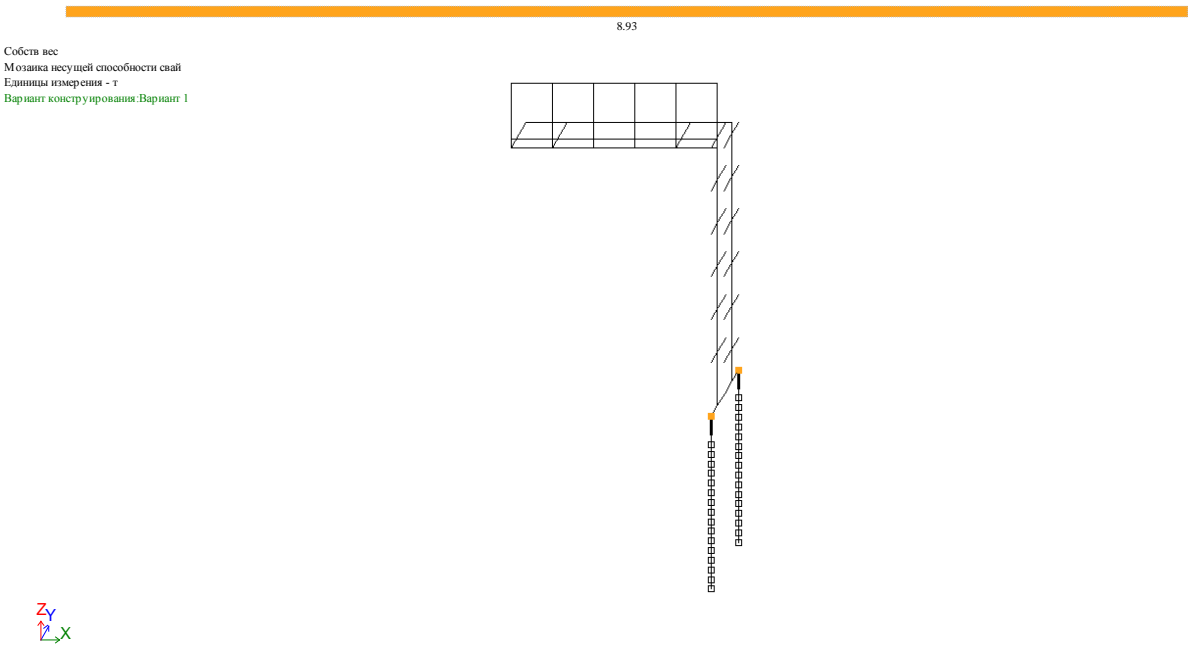


Рисунок 14 – Мозаика несущей способности свай на вдавливающую нагрузку (8,9тс)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

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

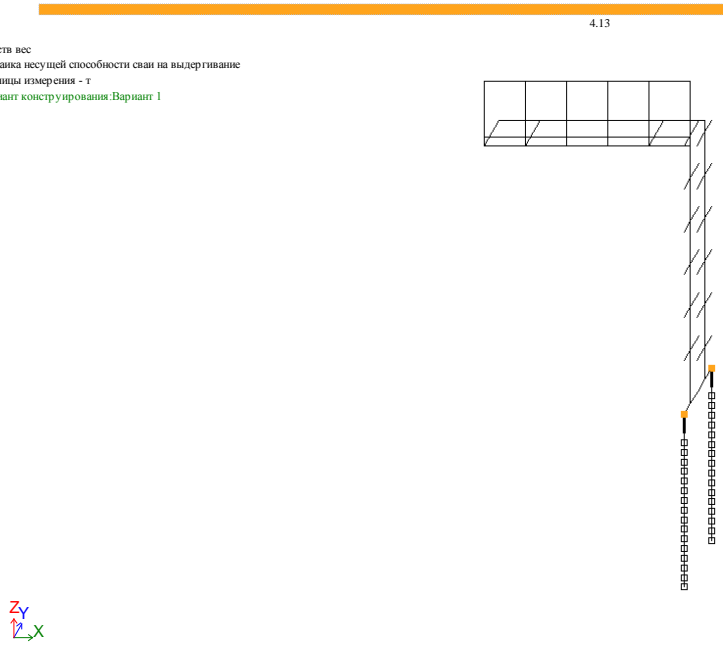


Рисунок 15 – Мозаика несущей способности сваи на выдергивание (4,13тс)

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:

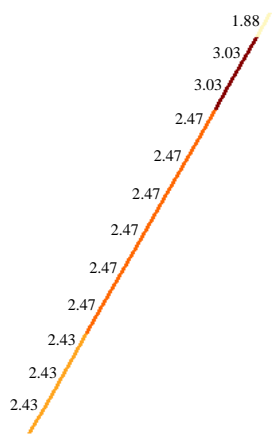
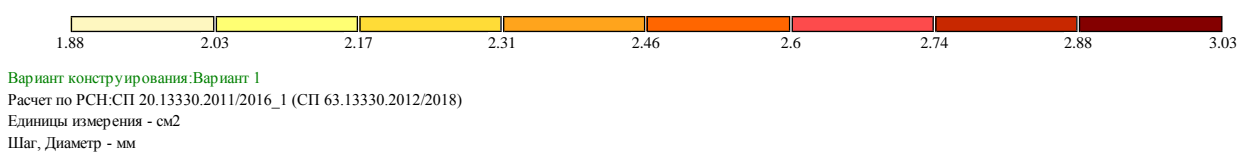


Рисунок 16 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по нижней грани сечения ростверка (3,03см²), принято 4,4см².

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

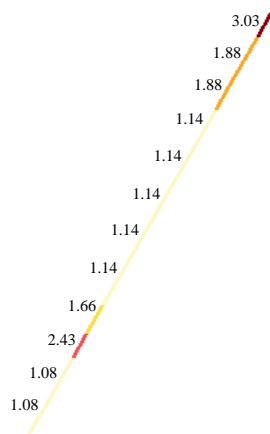


Рисунок 17 – Суммарное значение сечения арматуры вдоль ростверка по верхней грани сечения ростверка (3,03см2), принято 7,9см2.

Вывод: Несущая способность ростверка обеспечена.

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

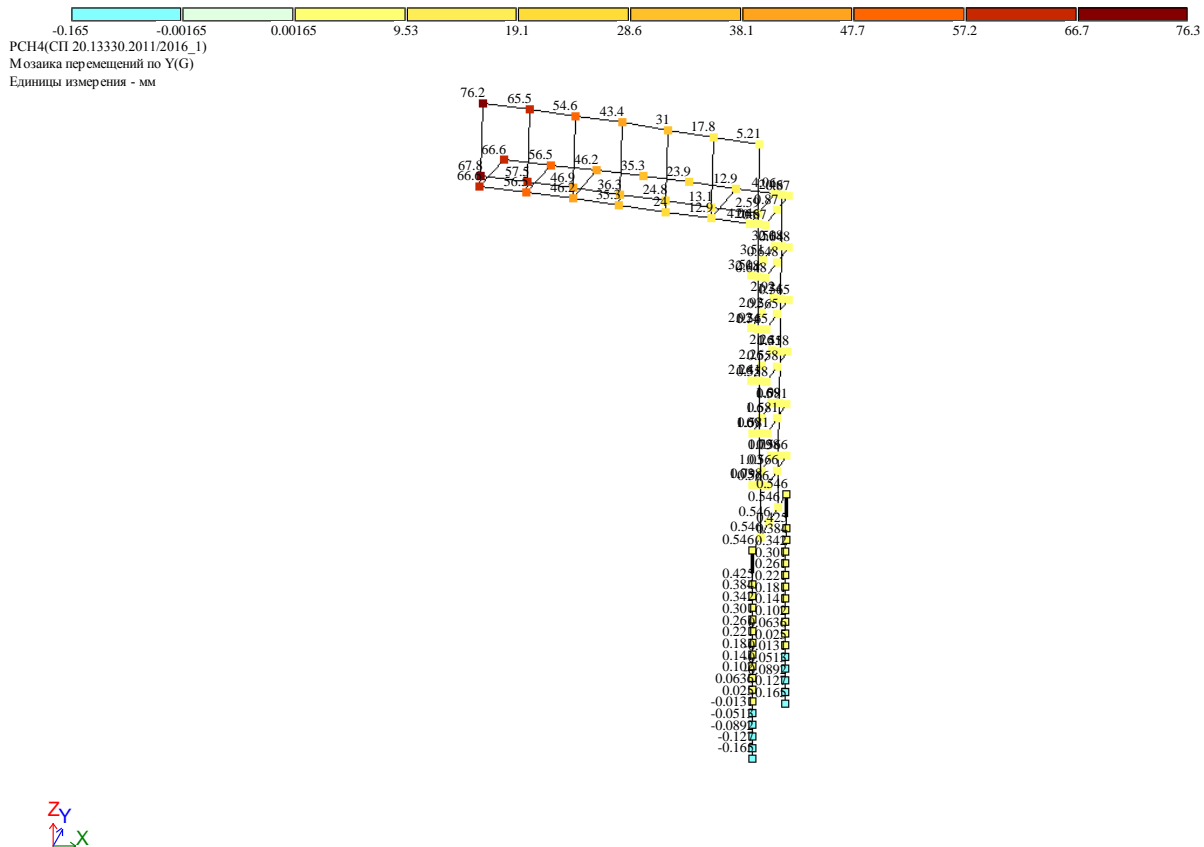


Рисунок 18 – Мозаика перемещений по Y(G) от нормативного значения ветровой нагрузки.
Вывод: Фактические горизонтальные перемещения меньше допустимых: $68 < (5800 \cdot 2) / 150 = 77 \text{ мм}$

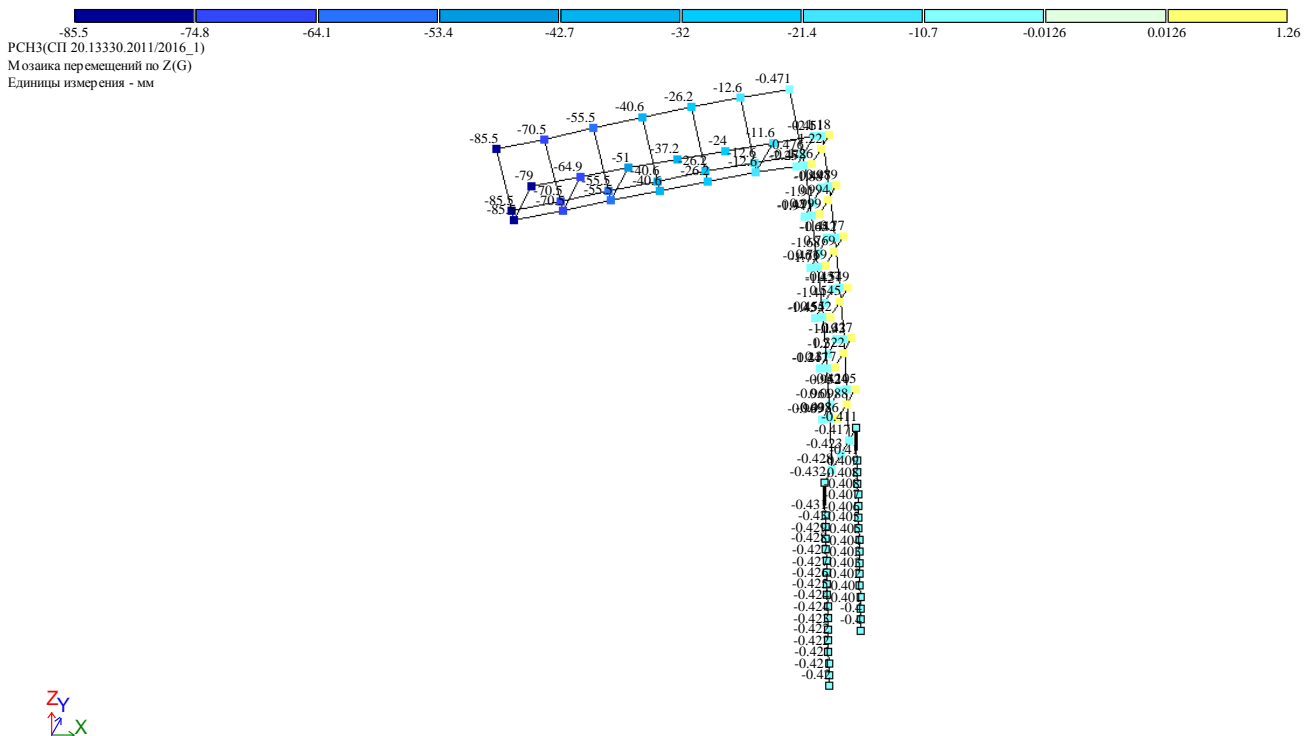


Рисунок 19 – Мозаика перемещений по Z (по вертикали) от РСН (нормативные постоянные и длительные нагрузки). **Вывод:** Фактические вертикальные перемещения больше допустимых: $85 > (5800 \cdot 2) / 200 = 58 \text{ мм}$

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

Собств вес
Вариант конструирования:Вариант 1

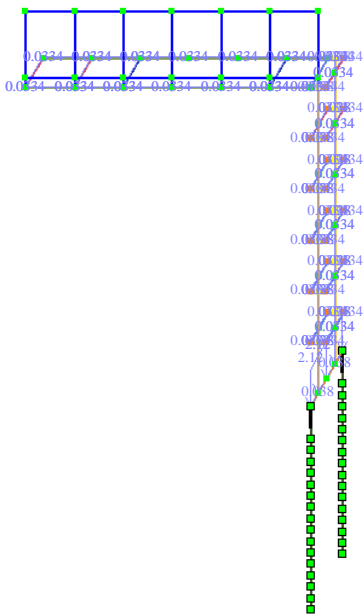


Рисунок 20 – Загружение 1 (собственный вес) мозаика распределённой нагрузки т/м

2-Вес мониторов
Вариант конструирования:Вариант 1

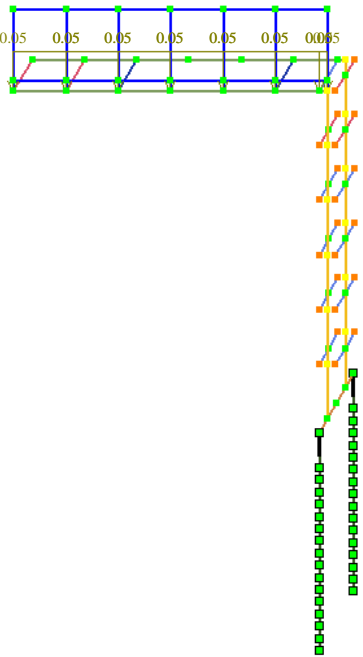


Рисунок 21 – Загружение 2: нагрузка от веса Табло на консоль

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

3-Снеговая нагр
Вариант конструирования:Вариант 1

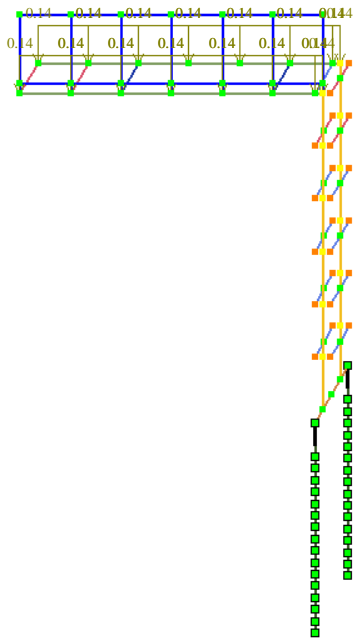


Рисунок 22 – Загружение 3 (снеговая нагрузка) мозаика распределённой нагрузки по длине т/пог.м.

4-Ветровая спереди
Вариант конструирования:Вариант 1

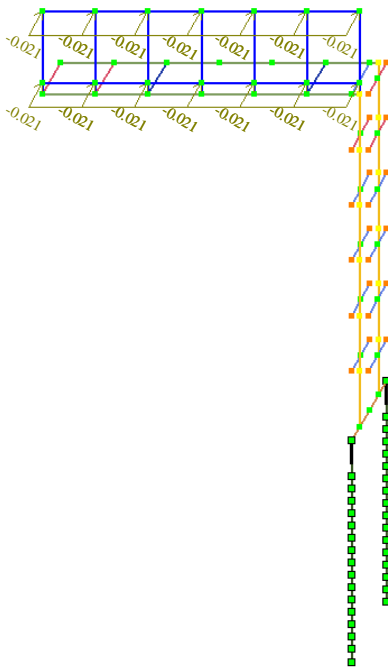


Рисунок 23 – Загружение 4: ветровая нагрузка средняя составляющая (Ветер спереди),

5-Кратковр Монтажная
Вариант конструирования:Вариант 1

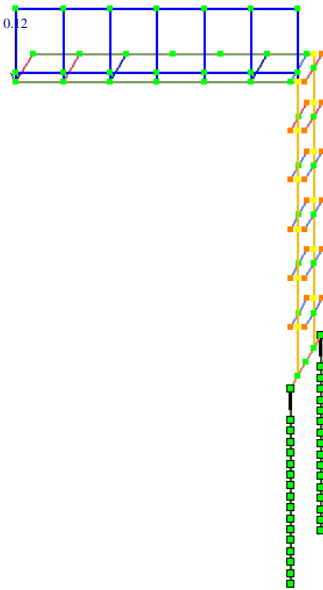
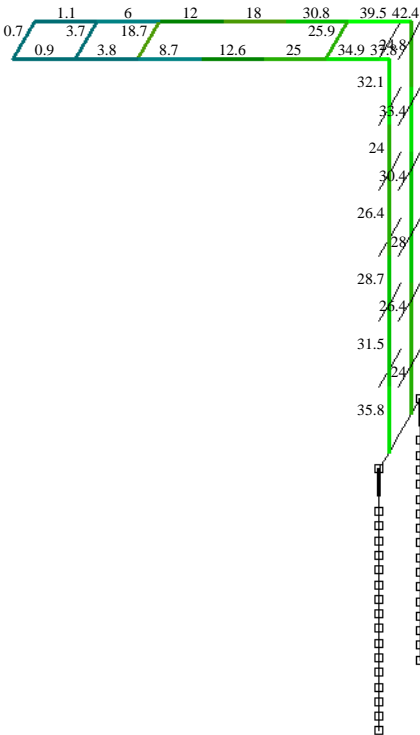


Рисунок 24 – Загружение 5: Сосредоточенная нагрузка от монтажника (0,12тс)



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%)

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.