

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"

Экз. N

1

Обслуживаемая металлическая опора
высотой $H=39\text{м}$ для первого ветрового
района

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструкции металлические

P39TBv3-ST-IA-KM

МОСКВА 2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ООО «СТРОЙТЕЛЕКОМ»

Экз. N 1

Обслуживаемая металлическая опора
высотой Н=39м для первого ветрового
района

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструкции металлические

P39TBv3-ST-IA-KM

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N

Главный инженер проекта



Сердюков Н.В.

МОСКВА 2022

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (начало)

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
СНиП 23-01-99*	Строительная климатология	
СП 20.1330.2016	Нагрузки и воздействия	
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии	
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве	
	Часть 1. Общие требования	
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве	
	Часть 2. Строительное производство	
ГОСТ 23118-99	Конструкции стальные строительные.	
	Общие технические условия	
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические пар-ры климатических факторов для технических целей	
СП 53-102-2004	Общие правила проектирования стальных конструкций	
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции	
РЭГА РФ-94	Рук-во по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации".	
ОСТ 45.091.350-91	Система стандартов безопасности труда. Металлические мачты и башни радиопредприятий.	
	Общие требования безопасности	

						Р39ТВv3-ST-IA-KM			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Федоров			08.22		Р	1	
Проверил		Липилин			08.22				
						Общие данные (начало)	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.		Горшков			08.22				
Гл.инж.пр.		Черняков			08.22				

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (окончание)

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ 9.402-2004	Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием	
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент	
ГОСТ 19903-74*	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент	
ГОСТ 2590-2006	Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент	
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент	
ГОСТ 7798-70*	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкции и размеры	
ГОСТ 5915-70*	Гайки шестигранные класса точности В. Конструкции и размеры	
ГОСТ 11371-78*	Шайбы. Технические условия	
ГОСТ 27772-2015*	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия	
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные	
ГОСТ 9467-75*	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент	
ГОСТ 21.502-2007	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций	

Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

1. Общая часть.

В настоящем томе представлены рабочие чертежи металлоконструкций столба высотой Н=39м для I-го ветрового района.
Климатические характеристики расположения столба характеризуется следующими воздействиями, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция».

- ветровой район I (тип местности А) с нормативным значением ветрового давления $w_0 = 0,23$ (23) кПа (кгс/м²);
- гололедный район II;
- расчетная эксплуатационная температура до -45°C;
- расчетная сейсмичность площадки строительства - менее 6 баллов.

2. Основные расчетные данные.

Металлоконструкции столба запроектированы в соответствии с СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" и СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции".
В соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 и СП 16.13330.2017, при выборе расчетного сочетания нагрузок рассматривались следующие сочетания:

- собственный вес металлоконструкций, антенного оборудования, статическая и динамическая составляющие ветрового давления;
- собственный вес металлоконструкций и антенного оборудования с учетом обледенения, плюс 0,25 расчетной величины скорости напора ветра;

Расчетным сочетанием нагрузок является сочетание постоянной нагрузки от собственного веса металлоконструкций опоры и антенного оборудования, а так же кратковременной нагрузки от ветрового воздействия, соответствующего I-му ветровому району (тип местности А) по СП 20.13330.2016.

Ветровые нагрузки собраны в соответствии с СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

Произведенный расчет показал:

- уровень напряжений в основных несущих элементах не превосходит расчетного сопротивления материала
- деформативность ствола при нормативной ветровой нагрузке удовлетворяет требованиям СП 16.13330.2017.

3. Конструктивно-компоновочные решения.

Антенна опора представляет собой сплошностенчатую стальную конструкцию, высотой 39м.
Антенная опора состоит из четырех секций - первая секция длиной 10м из трубы $\phi 630 \times 9$, вторая секция длиной 11,5 из трубы $\phi 530 \times 8$, третья секция длиной 11,5 из трубы $\phi 426 \times 6$, четвертая секция длиной 9м из трубы $\phi 219 \times 6$ и молниеотвода длиной 0,8м, молниеотвод выполняется из кругляка $\phi 12$ мм.

						Р39ТВз3-СТ-IA-KM			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Федоров				08.22		Р	2	
Проверил	Липилин				08.22				
						Общие данные (продолжение)	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.	Горшков				08.22				
Гл.инж.пр.	Черняков				08.22				

4. Требования к качеству материалов.

Выбор марок стали для конструкций столба произведен в соответствии с техническим заданием – для климатического района с расчетной температурой выше – 45°C. Для расчетных элементов ствола столба приняты трубы по ГОСТ 8732–78 из Стали 20 по ГОСТ 8731–74.

Фланец t30 изготавливается из стали 09Г2С по ГОСТ 27772–88. Листовой прокат указанной толщины должен поставляться с гарантиями механических свойств поперек проката и с недопустимостью расслоя.

Все сварные швы по ГОСТ 14771–76*.

Сварку производить проволокой Св–08Г2С по ГОСТ 2246–70.

Для соединений опорной секции с фундаментом применяются шпильки М36 класса прочности 8.8 из стали 40Х по ГОСТ 19281–89*, гайки М36 класса прочности 8 по ГОСТ Р 52645–2006 из стали 40Х шайбы по ГОСТ Р 52646–2006 из стали марки Ст5сп2.

5. Изготовление и монтаж металлоконструкций.

Конструкции антенной опоры должны изготавливаться из стали марок, предусмотренных настоящим проектом и отвечающих по механическим свойствам и химическому составу соответствующим ГОСТам. Марки стали и профили проката указаны в «Спецификации металлопроката». Указанное соответствие должно подтверждаться сертификатом завода–изготовителя по форме приложения Г, ГОСТ 23118.

Изготовление конструкций должно производиться по чертежам КМД, разрабатываемым заводом–изготовителем на основе данного проекта КМ, с соблюдением требований ГОСТ 23118, СП 53–101–98, а также с учетом дополнительных технических требований (ДТТ), разрабатываемых в составе проекта производства работ (ППР) по монтажу столба.

Монтаж столба должен выполняться в соответствии с проектом производства работ только после приемки фундаментов столба монтирующей организацией. Проект производства работ должен быть разработан специализированной организацией в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции", раздел 4.

После оцинковки восстановить резьбу в гайках, приваренных к конструкциям.

6. Антикоррозионная защита и цветомаркировка

Система защиты металлоконструкций от коррозии принята в соответствии со СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии". Все элементы конструкций опоры двойного назначения должны быть оцинкованы методом холодного цинкования. Толщина цинкового покрытия не менее 80 мкм, метизов (болтов, гаек, шайб) не менее 50 мкм.

а) подготовка поверхности;

б) цинкование;

– покрытие Керамицинком (2 слоя, толщиной 40–80мкм каждый)

– покрытие Керамикор–Al (2 слоя, толщиной 20–30мкм каждый)

Адгезия не выше 1–го балла.

Для поверхностей металлоконструкций подлежащих антикоррозионной защите степень очистки не ниже 2–й по таблице 9 ГОСТ 9.402–2004. Защита металлоконструкций от коррозии должна выполняться с соблюдением СП 72.13330.2011 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии", ГОСТ 12.3.016–87 "Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности".

Дневная цветомаркировка (в случае необходимости) столба должна быть выполнена в соответствии с требованиями РЭГА РФ–94 полосами красного (оранжевого) и белого цвета.

7. Пожарная безопасность

В соответствии со СНиП 21–01–97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» металлические конструкции антенной опоры по пожарной опасности относятся к классу КО (непожароопасные). Класс конструктивной пожарной опасности С0 по п.п.5.11, 5.19. По функциональной пожарной опасности металлические конструкции антенной опоры не относятся ни к одному из классов, так как на опоре нет постоянно находящихся людей (п.5.21).

Степень огнестойкости столба – III в соответствии с табл.1 Пособия МДС21–1.98 «Предотвращение распространения пожара» к СНиП 21–01–97*.

8. Молниезащита.

Согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО–153–34.21.122–2003» сам столб ОДН–39 молниезащите не подлежит. Установка молниеприемников, токоотводов и заземления необходима для защиты антенного оборудования, размещаемого на столбе.

Для защиты антенного оборудования на верхней секции устанавливается молниеприемник из круглой стали высотой 800мм, соединенный с верхней секцией с помощью сварки. По всей высоте опоры от молниеприемника до нижнего фланца внутри ствола опоры прокладывается стальной трос выполняющий функцию молниеотвода. Крепление троса к молниеприемнику обеспечивается сварным соединением, к нижнему фланцу с помощью шайбы устанавливаемой на шпильку со стороны опорного фланца. Опорный фланец связан металлической полосой с контуром заземления.

9. Эксплуатационное обслуживание.

Эксплуатационное обслуживание опоры должно производиться в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации антенных сооружений радиорелейных линий связи», утвержденной Министерством связи СССР 14 января 1980г или по отдельной разработанной инструкции и ПОТ РО–45–010–2002

"Правила по охране труда при работах на радиорелейных линиях связи".

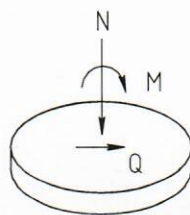
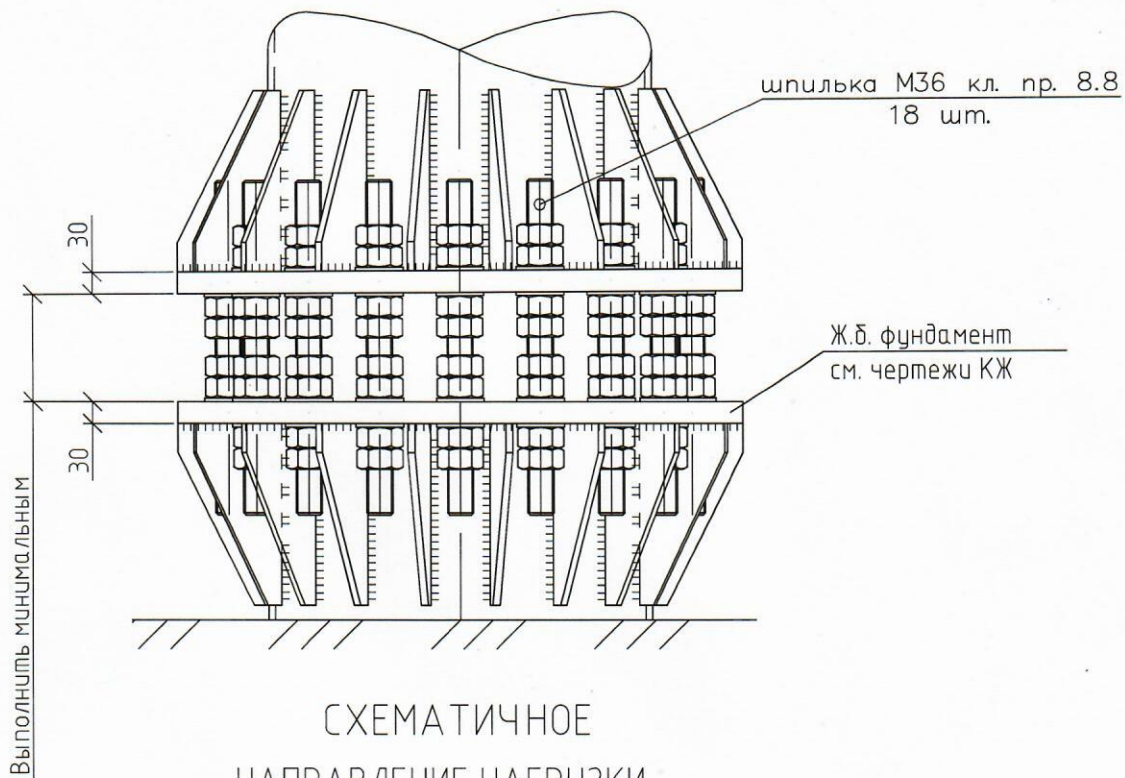
На столбе установить страховочный трос.

Согласовано

Инд. № подл. Попр. и дата Взам. инд. №

						РЗ9ТВз3-СТ-IA-KM			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Конструкции металлические	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Федоров				08.22		Р	3	
Проверил	Липилин				08.22				
						Общие данные (окончание)	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.	Горшков				08.22				
Гл.инж.пр.	Черняков				08.22				

Согласовано



Нагрузки на фундамент

Вид нагрузки	Суммарные нагрузки в основании опоры		
	N (т)	M (тм)	Q (т)
Нормативные	7.1	37.2	1.5
Расчетные	7.5	52.1	2.1

Р39ТВv3-ST-IA-KM

Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Федоров 08.22

Проверил Липилин 08.22

Н.Контр. Горшков 08.22

Гл.инж.пр. Черняков 08.22

Конструкции металлические

Стадия Лист Листов

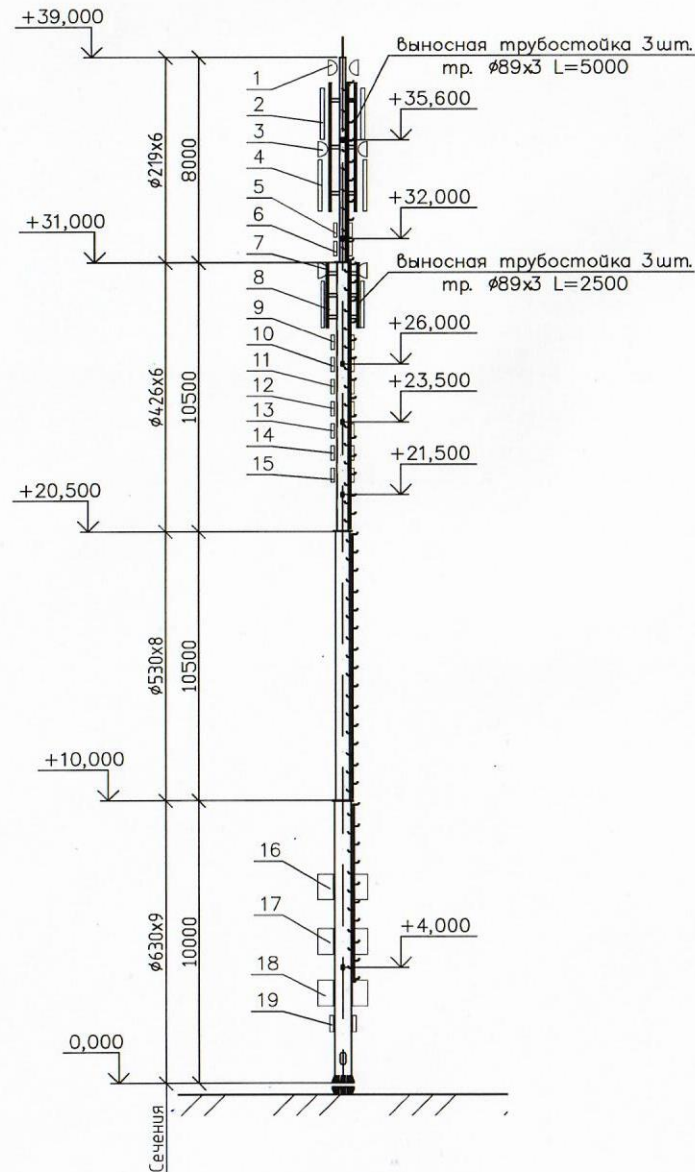
Р 4

Нагрузки на фундаменты

ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"

Формат А4

Схема расположения оборудования и технологических окон



Поз.	Высота подвеса, м	Тип оборудования	Размеры, мм	Кол-во шт.	Вес, ед. кг	Кабеля		
						Тип	Вес, ед. кг	Кол-во шт.
1	38,5	Антенна РР/Л	ф600	2	13	Коаксиал	0,15	2
2	37,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
3	35,5	Антенна РР/Л	ф600	2	13	Коаксиал	0,15	2
4	34,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
5	32,5	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический Силовой	0,17 22	2 2
6	31,5	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
7	30,8	Антенна РР/Л	ф600	2	13	Коаксиал	0,15	2
8	29,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
9	27,5	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический Силовой	0,17 22	2 2
10	26,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
11	25,0	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический Силовой	0,17 22	2 2
12	24,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
13	23,0	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
14	22,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
15	21,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический Силовой	0,17 22	3 3
16	7,5	Телеком. шкаф	1000x600x600	2	90	-	-	-
17	5,5	Система питания	1390x490x670	2	237	-	-	-
18	3,5	Система питания	630x450x300	2	90	Силовой	3	2
19	2	РЩ	500x400x250	2	10	Силовой	3	2

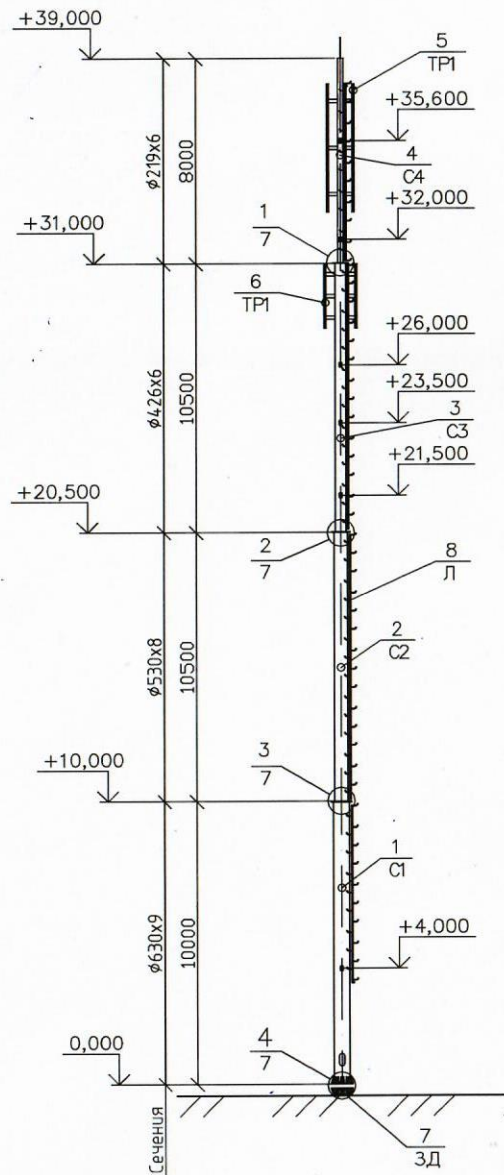
1. За относительную отметку 0.000 принята отметка низа опорного
2. Размеры всех технологических окон, кроме оголовных, 100х180 мм.
3. * - размер технологического окна на отм. 0.700 составляет

						Р39ТВv3-ST-IA-KM		
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района		
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист
Разраб.	Федоров				08.22		Р	5
Проверил	Липилин				08.22			
						Схема размещения оборудования и технологических окон		
Н.Контр.	Горшков				08.22	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Гл.инж.пр.	Черняков				08.22			

Согласовано

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

Общий вид

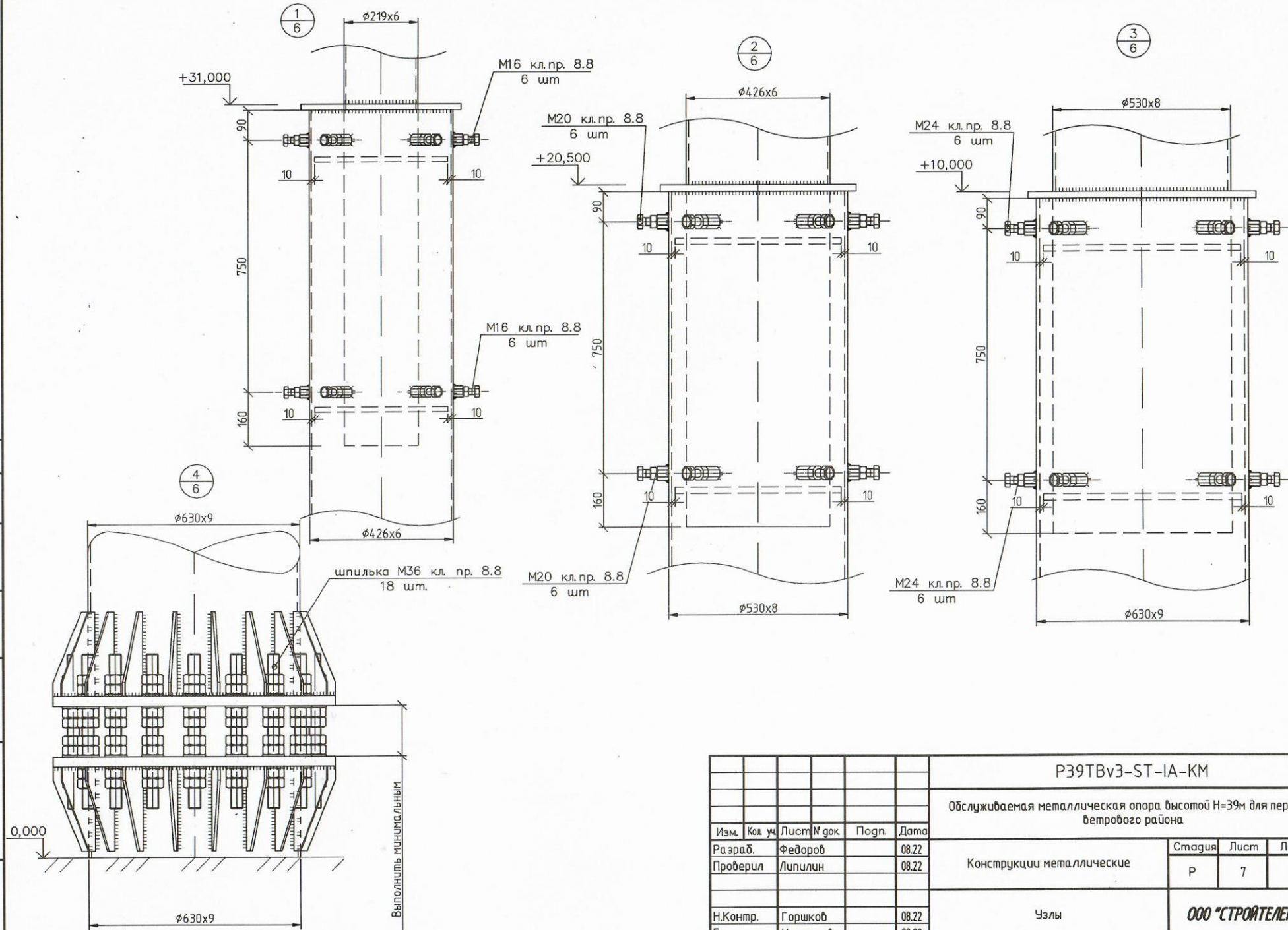


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<u>Столб</u> P39TBv3-ST-IA	1	4846.4	
		<u>Марку</u>			
1	P39TBv3-ST-IA-KM-8	Секция С1	1	1497.0	
2	P39TBv3-ST-IA-KM-11	Секция С2	1	1254.1	
3	P39TBv3-ST-IA-KM-13	Секция С3	1	765.1	
4	P39TBv3-ST-IA-KM-15	Секция С4	1	325.0	
5	P39TBv3-ST-IA-KM-20	Трубостойка TP1	1	120.3	
6	P39TBv3-ST-IA-KM-21	Трубостойка TP2	1	70.3	
7	P39TBv3-ST-IA-KM-23	Закладная деталь	1	524.8	
8	P39TBv3-ST-IA-KM-22	Лестница	18	16.1	
		<u>Стандартные изделия</u>			
9	DIN 976-1	Шпилька М36х460-В-8.8	18	3.17	резьба по всей длине
10	ГОСТ Р 52645-2006	Гайка М36.8ТД6	144	0.45	
11	ГОСТ Р 52646-2006	Шайба 36ТД6	72	0.1	
12	ГОСТ 7798-70	Болт М24-6gx160.88.016	12	0.65	резьба по всей длине
13	ГОСТ 7798-70	Болт М20-6gx160.88.016	12	0.34	резьба по всей длине
14	ГОСТ 7798-70	Болт М16-6gx200.88.016	12	0.22	резьба по всей длине
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М24-6Н.8.016	12	0.11	
16	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.8.016	12	0.06	
17	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.8.016	12	0.03	
18	ГОСТ 7798-70	Болт М6-6gx50.58.016	36	0.01	резьба по всей длине

						P39TBv3-ST-IA-KM			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Федоров				08.22		Р	6	
Проверил	Липилин				08.22				
Н.Контр.	Горшков				08.22	Общий вид	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Г.инж.пр.	Черняков				08.22				

Согласовано

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



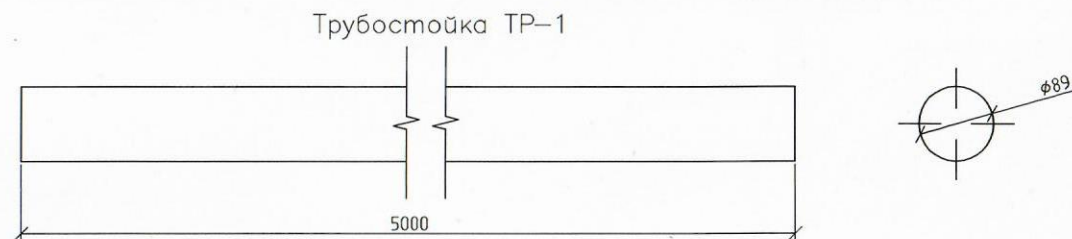
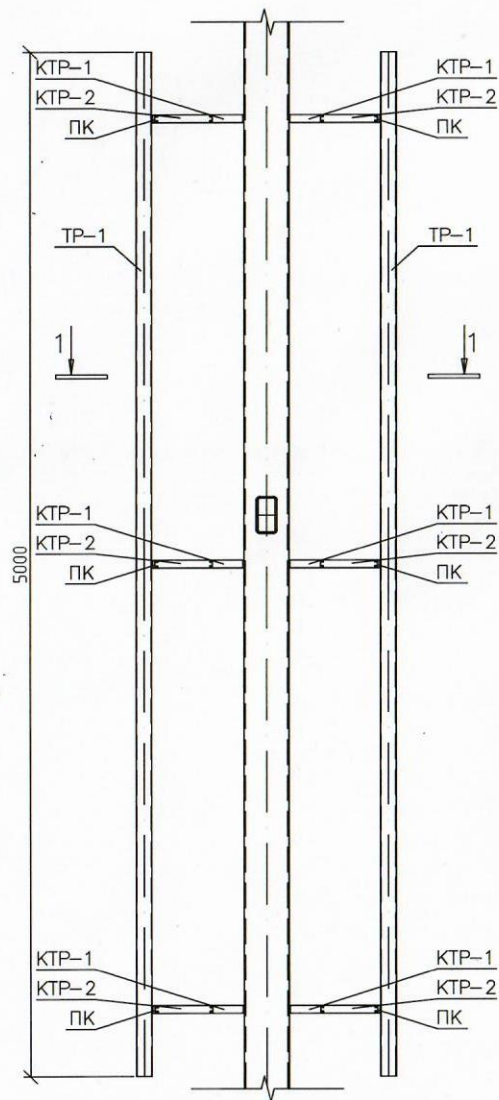
						Р39ТВ3-СТ-1А-КМ			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Конструкции металлические	Стация	Лист	Листов
Разраб.					08.22		Р	7	
Проверил					08.22				
						Узлы	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.					08.22				
Гл.инж.пр.					08.22				

Формат А3

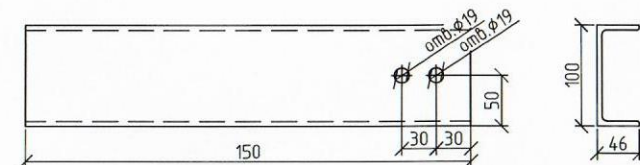
Согласовано

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №



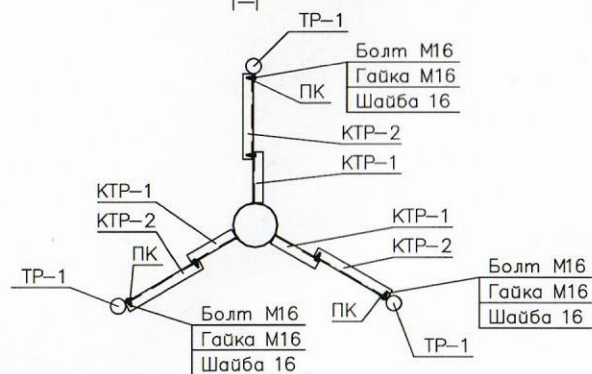
Крепление КТР-1



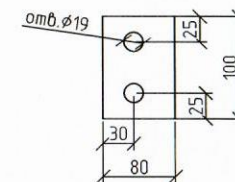
Крепление КТР-2



1-1

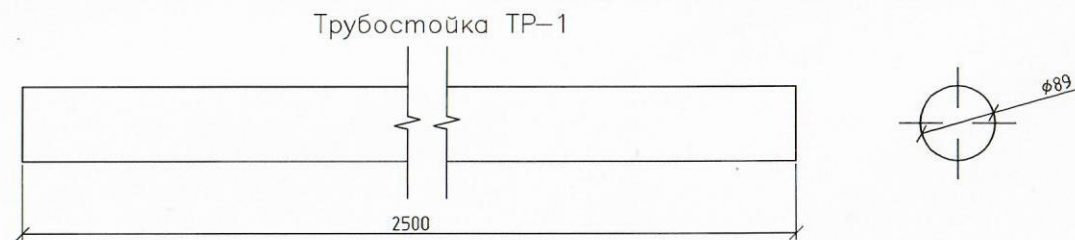
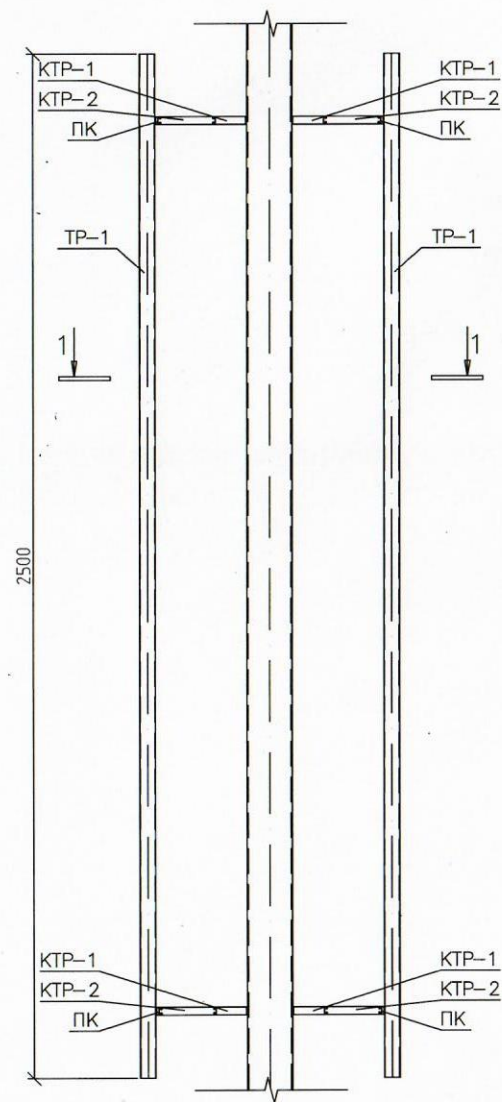


Пластина крепления ПК

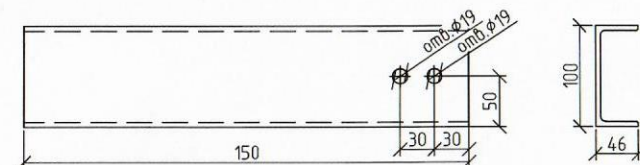


						Р39ТВv3-ST-IA-KM		
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист
Разраб.	Федоров				08.22		Р	20
Проверил	Липилин				08.22	Трубостойка ТР-1, Крепление КТР-1	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"	
Н.Контр.	Горшков				08.22			
Г.л.инж.пр.	Черняков				08.22			

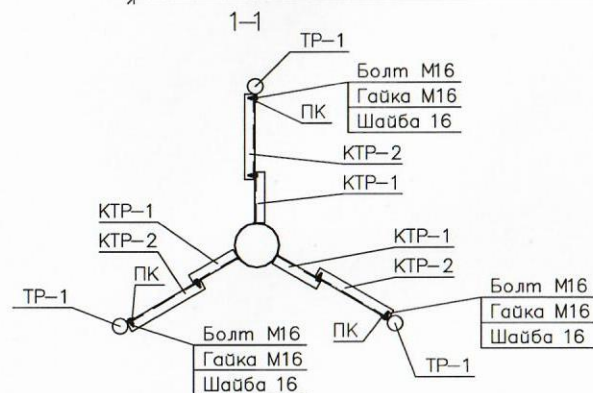
Инв. № подл.	Согласовано		
Инв. № докум.	Попр. и дата		
	Взам. инв. №		



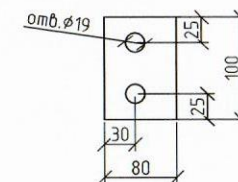
Крепление КТР-1



Крепление КТР-2



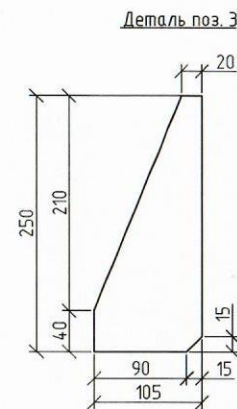
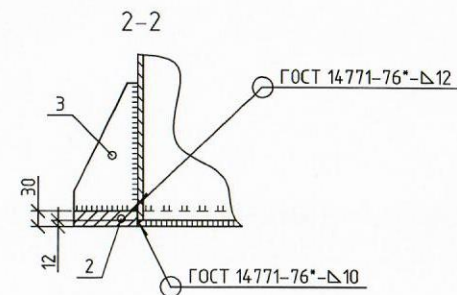
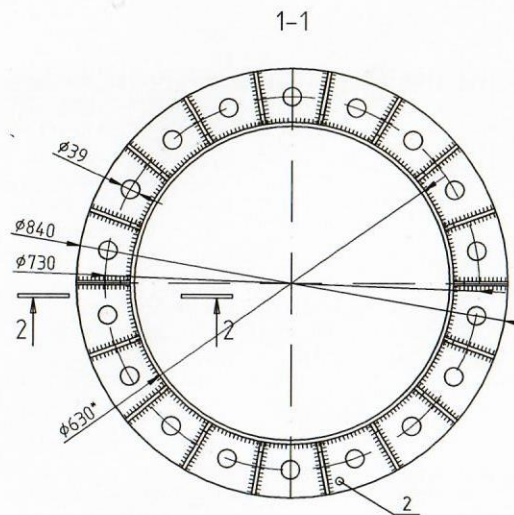
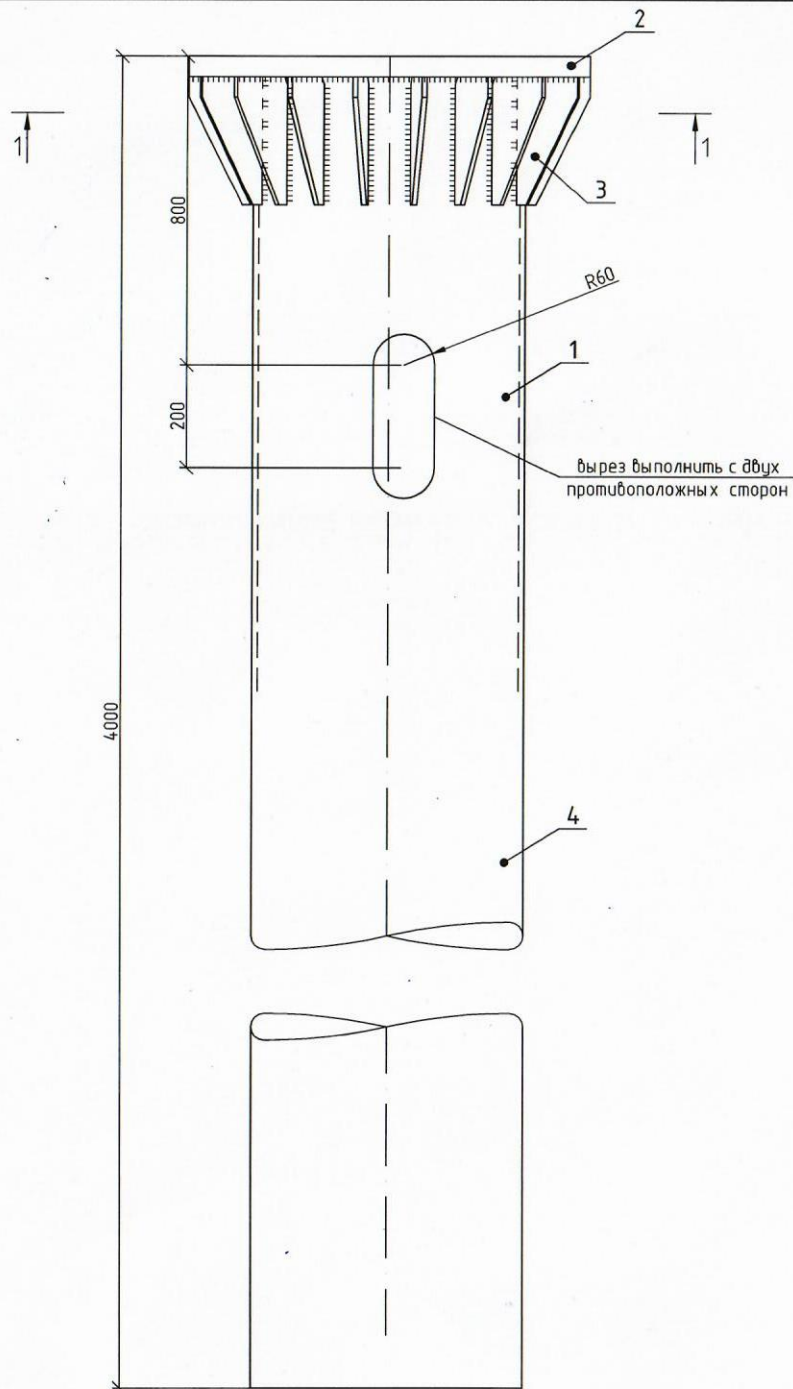
Пластина крепления ПК



						РЗ9ТВv3-ST-IA-KM		
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист
Разраб.	Федоров				08.22		Р	21
Проверил	Липилин				08.22	Трубостойка ТР-2, Крепление КТР-1	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"	
Н.Контр.	Горшков				08.22			
Гл.инж.пр.	Черняков				08.22			

Согласовано

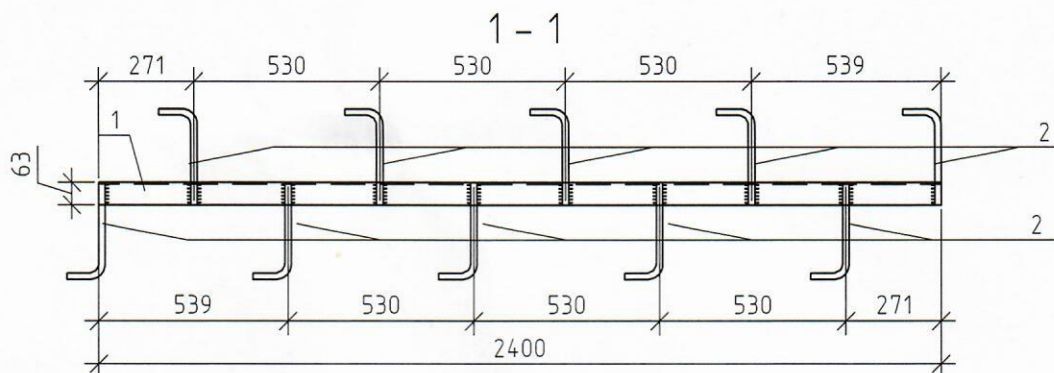
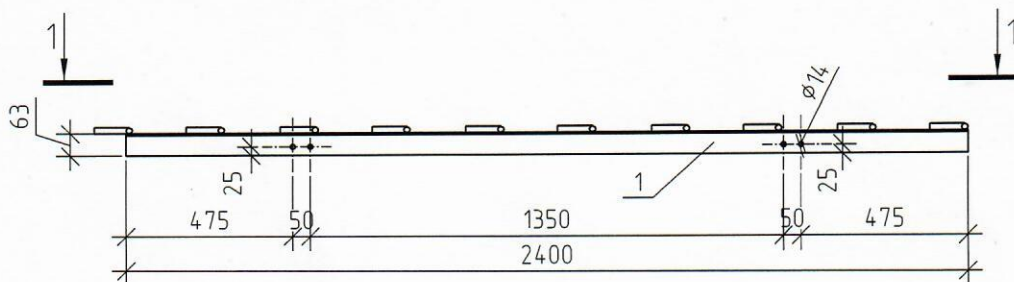
Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инд. №



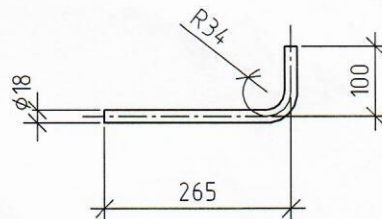
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<u>Закладная деталь</u>	1	524.8	
1		Труба 630х9 ГОСТ 10704-91 20 ГОСТ 10706-76 L=4000	1	551.3	
2		Лист 30-Б-ПН ГОСТ 19903-2015 09-2С по ГОСТ 27772-88 $\phi 840$	1	56.6	
3		Лист 10-Б-ПН ГОСТ 19903-2015 С235 ГОСТ 27772-2015 105х250	18	1.4	

						Р39ТВ3-СТ-1А-КМ			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Федоров				08.22		Р	22	
Проверил	Липилин				08.22				
Н.Контр.	Горшков				08.22	Закладная деталь	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Гл.инж.пр.	Черняков				08.22				

Лестница ЛМ1



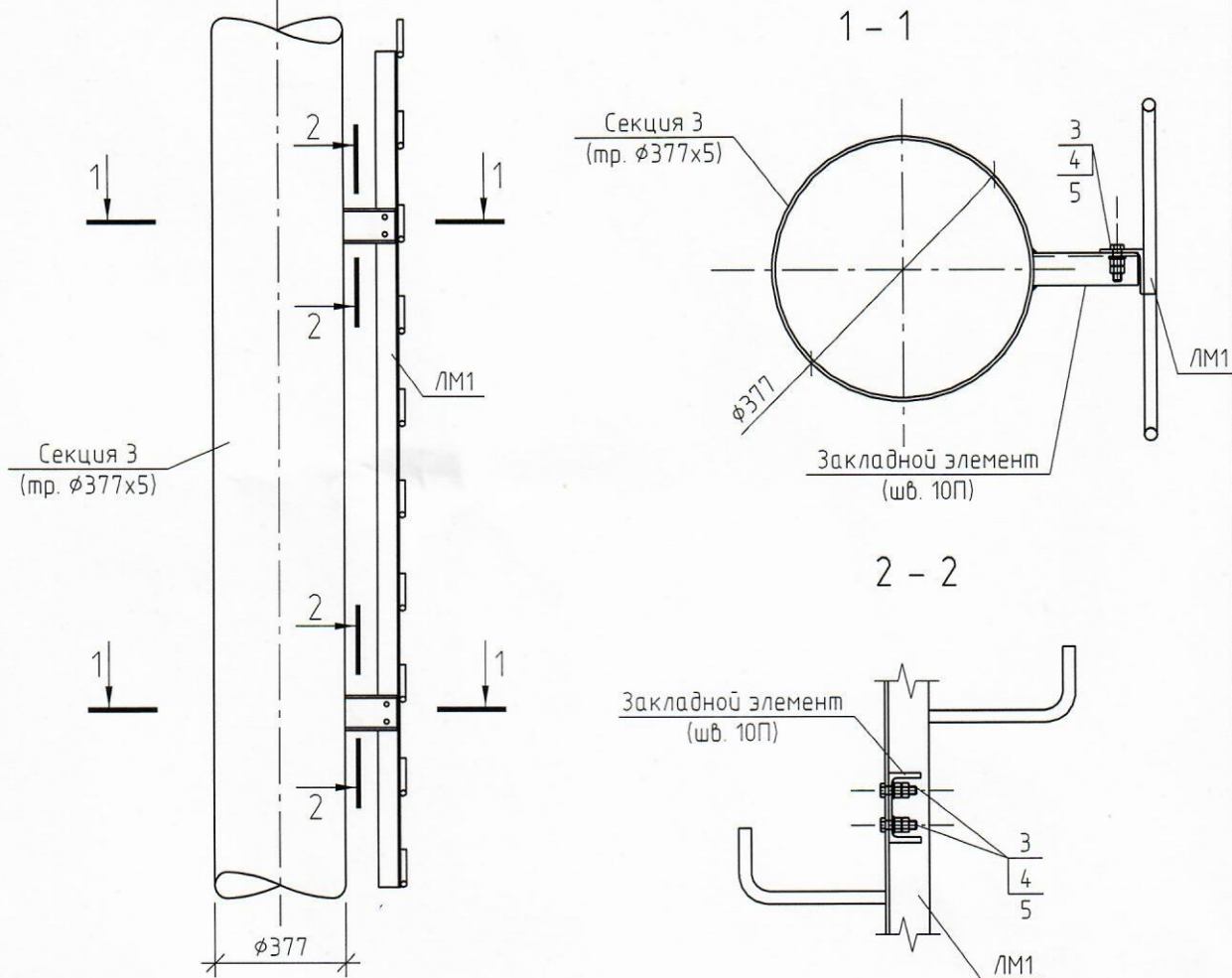
Позиция 2



1. * Размеры для справок
2. Сварные швы выполнить по ГОСТ 14098-2014

[illegible]

Схема установки лестницы ЛМ1



Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СТРОЙТЕЛЕКОМ"

Экз. N 1

Обслуживаемая металлическая опора
высотой $H=39\text{м}$ для первого ветрового
района

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструкции железобетонные

РЗ9ТВvЗ-ST-IA-KЖ

МОСКВА 2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СТРОЙТЕЛЕКОМ"

Экз. N 1

Обслуживаемая металлическая опора
высотой Н=39м для первого ветрового
района

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Конструкции железобетонные

P39TBv3-ST-IA-KЖ

Главный инженер проекта Черныков Н.В.



МОСКВА 2022

Инв. N подл	Подл. и дата	Взам. инв N

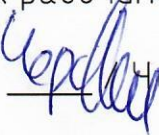
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
P39TBv3-ST-IA-KM	Конструкции металлические	
P39TBv3-ST-IA-KЖ	Конструкции железобетонные	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки КЖ

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные (начало)	
1.2	Общие данные (продолжение)	
1.3	Общие данные (продолжение)	
1.4	Общие данные (окончание)	
2	Фундамент Ф-1	

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

Главный инженер проекта  Черняков Н.В./

						Р39ТВv3-ST-IA-KЖ					
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата						
Разраб.		Федоров			08.22	Конструкции железобетонные			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Липилин			08.22				Р	1.1	
						Общие данные (начало)			ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.		Горшков			08.22						
Гл.инж.пр.		Черняков			08.22						

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

(начало)

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения, основания и фундаменты	
СП 22.13330.2011	Основания зданий и сооружений	
СНиП 52-01-2003	Бетонные и железобетонные конструкции	
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
СНиП 23-01-99*	Строительная климатология	
СП 20.1330.2016	Нагрузки и воздействия	
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии	
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве	
	Часть 1. Общие требования	
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве	
	Часть 2. Строительное производство	
СП 14.13330.2011	Строительство в сейсмических районах	
ГОСТ 9.402-2004	Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием	
ГОСТ 13015-2003	Изделия железобетонные и бетонные для строительства	
СТО АСЧМ 7-93	Прокат периодического профиля из арматурной стали. Технические условия	
ГОСТ 10922-90	Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия	

Согласовано

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.

							Р39ТВv3-ST-IA-KЖ			
							Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата					
Разраб.		Федоров			08.22	Конструкции железобетонные	Стадия	Лист	Листов	
Проверил		Липилин			08.22		Р	1.2		
Н.Контр.		Горшков			08.22	Общие данные (продолжение 1)	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"			
Гл.инж.пр.		Черняков			08.22					

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

(окончание)

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ 5915-70*	Гайки шестигранные класса точности В.	
	Конструкции и размеры	
ГОСТ 11371-78*	Шайбы. Технические условия	
ГОСТ 27772-88*	Прокат для строительных стальных	
	конструкций. Общие технические условия	
	Типы, конструкция и размеры	
ГОСТ 5264-80*	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные	
ГОСТ 9467-75*	Электроды покрытые металлические для	
	ручной дуговой сварки конструкционных и	
	теплоустойчивых сталей. Типы	
ГОСТ 14098-91	Соединения сварные арматуры и закладных	
	изделий железобетонных конструкций.	
	Типы, конструкции, размеры	

Согласовано

Взам. инв. №

Погр. и дата

Инв. № подл.

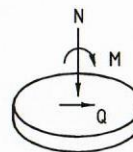
						Р39ТВУЗ-СТ-ІА-КЖ				
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района				
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Погр.	Дата					
Разраб.		Федоров			08.22	Конструкции железобетонные		Стация	Лист	Листов
Проверил		Липилин			08.22			Р	1.3	
						Общие данные (продолжение 2)		ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"		
Н.Контр.		Горшков			08.22					
Гл.инж.пр.		Черняков			08.22					

Общие указания

- Основанием для разработки рабочего проекта фундамента под опору высотой 39 метров является техническое задание.
- За нулевую отметку $\pm 0,000$ принят отметка планировки.
- Все рабочие чертежи разработаны в соответствии со стандартами, нормами и правилами, действующими на территории Российской Федерации.
- Местоположение площадки строительства столба соответствует следующим климатическим условиям:
 - нормативная снеговая нагрузка – 1,8 кПа (III район);
 - нормативный скоростной напор ветра – 0,23 кПа (I район);
 - тип местности – "А";
 - район по толщине стенки гололеда – 5 мм (II район);
 - расчётная температура по наиболее холодным суткам с обеспеченностью 0,98 – минус 36° С;
 - расчётная сейсмичность – менее 6 баллов;
 - уровень ответственности – II (нормальный).
- Климатические параметры указаны в соответствии с СП 20.13330.2016, СНиП 23-01-99*, СП 14.13330.2011.
- Выбор типа фундамента, определение глубины заложения и их размеров проведены для песков пылеватых, глин ... по таб. 7.7 СНиП 23-01-99.
- Общий вид фундамента Ф-1 см. л. 2.
- Расчётная глубина промерзания грунта принята $d_f=2,1$ м.
- Глубина заложения подошвы фундамента 3,8 м по песчаной подготовке от уровня планировки.
- Вертикальную планировку участка выполнить до начала работ по монтажу столба.
- В процессе производства работ основание предохранять от замачивания, а при проведении работ в период отрицательных температур от промерзания.
- Возведение конструкций выполнять по проекту производства работ (ППР), разработанному специализированной организацией с выполнением требований СНиП 3.02.01-87, СНиП 12-04-2002.
- Фундамент и основание рассчитаны с учётом требований СП 22.13330.2011, СП 52-01-2003, СП 16.13330.2017.
- Бетонные конструкции выполнять из тяжелого бетона класса В20 с маркой по морозостойкости не ниже F100 и маркой по водонепроницаемости не менее W6.
- Для повышения качества бетона по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости, использовать смеси для бетонирования: Кальмапрон-Д (ТУ 5716-009-54282519-2011) и ПОЛИПЛАСТ СП-Э М2 (ТУ 5745-074-58042865-2012).
- Бетонирование вести в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 13015-2003.

16. Примерный перечень скрытых работ:
- монтаж закладной детали;
 - проверка и приемка всей конструкции закрываемых в процессе последующего бетонирования;
 - освидетельствование грунтов основания фундамента на их соответствие принятым в проекте;
 - выполнение уплотнения основания;
 - марка бетона по прочности и морозостойкости согласно лабораторных испытаний контрольных кубиков.

СХЕМАТИЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКИ



Нагрузки на фундамент

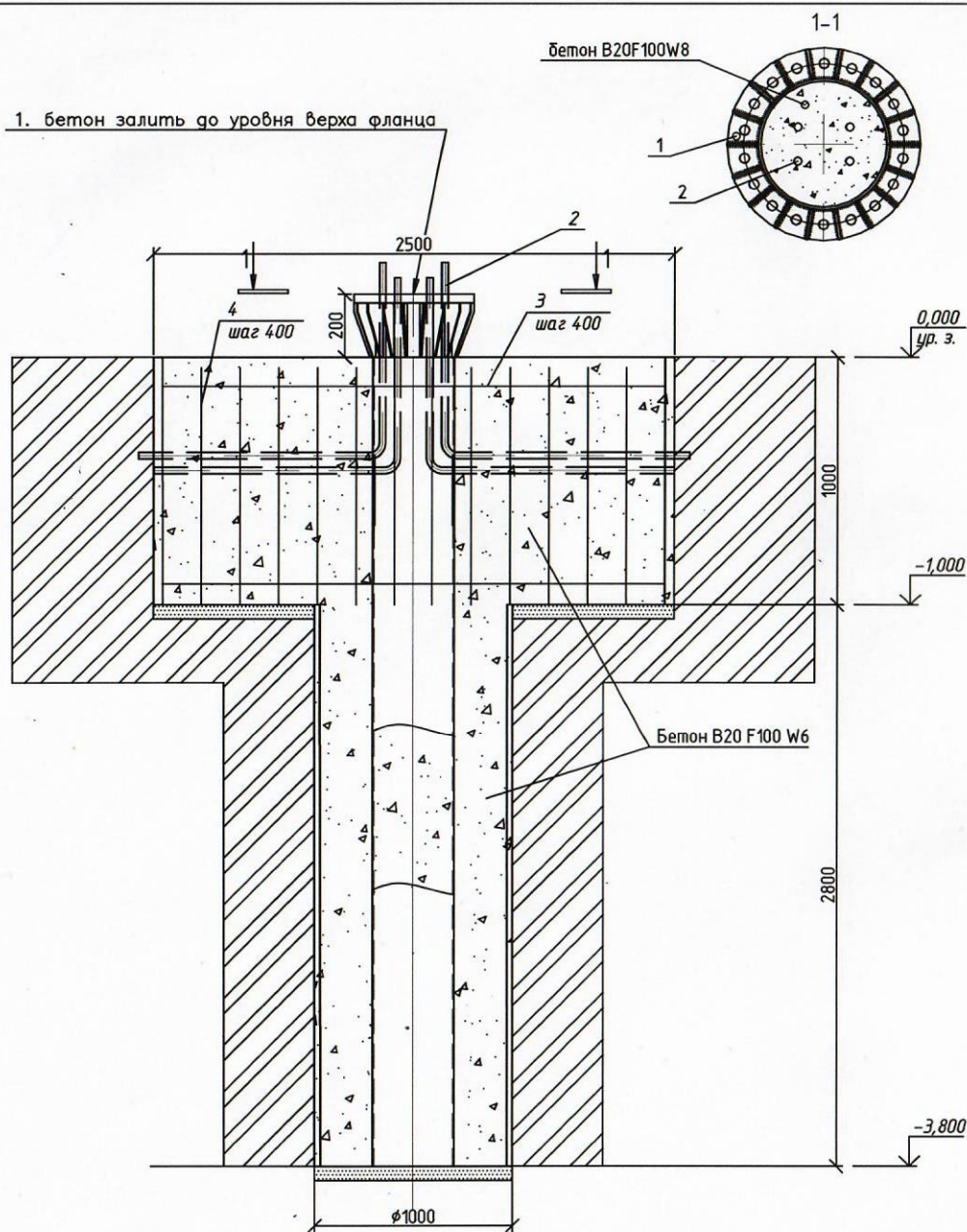
Вид нагрузки	Суммарные нагрузки в основании опоры		
	N (м)	M (мм)	Q (м)
Нормативные	7.1	37.2	1.5
Расчетные	7.5	52.1	2.1

Согласовано

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

						РЗ9ТВвЗ-СТ-1А-КЖ			
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района			
Изм.	Код	Уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страница	Лист	Листов
Разраб.			Федоров			08.22	Конструкции железобетонные	Р	14
Проверил			Липилин			08.22			
Н.Контр.			Горшков			08.22	Общие данные (окончание)	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"	
Гл.инж.пр.			Черняков			08.22			

Инв. № подл.	Погр. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Фундамент Ф-1	1		
		Марки			
1	Р39ТВв3-ST-IA-KM-15	Закладная деталь	1	475.5	
		Стандартные изделия			
2		Труба ПНД32 ГОСТ 18599-2001	4	3.0	м
3		12-A400 L=2450	70	2.18	
4		6-A240 L=950	30	0.21	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-91*	Бетон В20 F100 W6	8.5	-	м³

- Закладную деталь опускать в предварительно вырытый котлован, размер которого рассчитывается для каждого объекта отдельно на основании технического отчета комплекса инженерно-геологических работ на объекте.
- Последовательность работ по возведению фундамента:
 - вручную разработать котлован с размерами согласно расчетам на основании изысканий указанных в п.1
 - выполнить работы по гидроизоляции котлована;
 - опустить закладную деталь, соблюдая в дальнейшем вертикальность центральной оси;
 - установить трубки ПНД32;
 - закрепить закладную деталь при помощи распорок;
 - установить армокаркас;
 - залить бетон в разработанный котлован до верха фланца закладной детали и уровня планировки;
 - уплотнить уложенную смесь методом глубинного вибрирования.
- Данный тип фундамента и размеры котлована определены для песков пылеватых глин ... по таб. 7.7 СН ЦЭ 141-99.

						Р39ТВв3-ST-IA-KЖ		
						Обслуживаемая металлическая опора высотой Н=39м для первого ветрового района		
Изм.	Кол.	уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Стадия	Лист
Разраб.	Федоров					08.22	Конструкции железобетонные	Листов
Проверил	Липилин					08.22		Листов
							Фундамент Ф-1	Листов
Н.Контр.	Горшкова					08.22		Листов
Гл.инж.пр.	Черняков					08.22	ООО "СТРОЙТЕЛЕКОМ"	



Общество с ограниченной ответственностью «СТРОЙТЕЛЕКОМ»

117216, г. Москва, ул. Феодосийская, д.1, к.1, пом. 111, ИНН 7727460878

РАСЧЕТ несущей способности опоры Н=39 м проект Р39ТВ3-ST-IA-KM

Исходные данные

Данное заключение составлено на основании расчета опоры высотой 39м проект Р39ТВ3-ST-IA-KM, проведенного с целью определения возможности установки оборудования в соответствии с таблицей ниже:

Место дислокации опоры характеризуется следующими климатическими воздействиями согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»:

- Ветровой район I, тип местности «А»;
- Гололедный район II;
- расчетная эксплуатационная температура до -45°C;
- расчетная сейсмичность площадки строительства - менее 6 баллов

уровень ответственности — нормальный. Коэффициент надежности по ответственности I.

Поз.	Высота подвеса, м	Тип оборудования	Размеры, мм	Кол-во шт.	Вес, ед. кг	Кабеля		
						Тип	Вес, ед. кг	Кол-во шт.
1	38,5	Антенна РРЛ	φ600	2	13	Коаксиал	0,15	2
2	37,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
3	35,5	Антенна РРЛ	φ600	2	13	Коаксиал	0,15	2
4	34,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
5	32,5	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический	0,17	2
						Силовой	22	2
6	31,5	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический	0,17	3
						Силовой	22	3
7	30,8	Антенна РРЛ	φ600	2	13	Коаксиал	0,15	2
8	29,0	Панельная ант.	2058x262x149	3	36,4	фидер	0,22	18
9	27,5	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический	0,17	2
						Силовой	22	2
10	26,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический	0,17	3
						Силовой	22	3
11	25,0	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический	0,17	2
						Силовой	22	2
12	24,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический	0,17	3
						Силовой	22	3
13	23,0	Блок RRU	492x133x560	2	25	Оптический	0,17	2
						Силовой	22	2
14	22,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический	0,17	3
						Силовой	22	3
15	21,0	Блок RRU	486x325x125	3	17	Оптический	0,17	3
						Силовой	22	3
16	7,5	Телеком. шкаф	1000x600x600	2	90	-	-	-
17	5,5	Система питания	1390x490x670	2	237	-	-	-
18	3,5	Система питания	630x450x300	2	90	Силовой	3	2
19	2	РЩ	500x400x250	2	10	Силовой	3	2

Конструктивно-компоновочные решения

Рассматриваемое сооружение представляет собой сборную металлическую конструкцию, состоящую из 3-х секций. Секции выполнены из труб сечением 630х9, 530х8, 426х6 и 273х6. Соединение секций между собой предусмотрено путем заведения верхней секции в нижнюю с фиксацией болтами кл. пр. 8.8 М24 и М20.

Фундамент выполнен в виде стойки в грунте. Диаметр стойки 3000мм, глубина заложения 3800 мм.

Расчеты металлоконструкций выполнены в соответствии с требованиями СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции», СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» и СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Расчеты проведены по первому (по прочности) и по второму (по деформативности) предельным состояниям.

По первому предельному состоянию расчеты проведены на расчетные нагрузки, а по второму – на нормативные нагрузки.

При расчете металлоконструкций опоры учитывались следующие сочетания нагрузок:

- масса (собственный вес) металлоконструкций опоры и технологического оборудования, а также ветровое воздействие, соответствующее I ветровому району (тип местности А).

- масса (собственный вес) металлоконструкций опоры и технологического оборудования, масса гололедных отложений, по величине соответствующая II гололедному району, ветровое воздействие на покрытые гололедом элементы величиной 0,25 расчетного ветрового давления, соответствующего I ветровому району, температура окружающего воздуха - 45°C.

- масса (собственный вес) металлоконструкций опоры и технологического оборудования, а также ветровое воздействие, соответствующее нормативной скорости ветра.

Расчет произведен с помощью вычислительного комплекса «SCAD 21.1», сертифицирован на территории РФ. В этой программе реализована методика расчета сооружений на воздействие пульсаций скорости ветра в соответствии с 11 разделом СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Заключение

По результатам проведенных расчетов можно констатировать:

1. Критический фактор K_{max} (без учета гибкости) $0,79 < 1$. Условие выполнено.
2. Напряжения в несущих элементах: $1928 \text{ кг/см}^2 < 2293 \text{ кг/см}^2$ ($R_y \cdot \gamma_s$ для стали Ст20). Условие выполнено.
3. Перемещения 606 мм при допустимых 390 мм. Условие не выполнено, но данное превышение не оказывает существенного влияния на эксплуатационные характеристики опоры.
4. Угол поворота 1,65 градуса.
5. Нагрузки на фундаменты, полученные в результате расчета:

Вид нагрузки	Суммарные нагрузки в основании опоры		
	N (т)	M (мм)	Q (т)
Нормативные	7.1	37.2	1.5
Расчетные	7.5	52.1	2.1

6. Несущая способность 18-ти опорных шпилек М36 кл.пр. 8.8 обеспечена. $K_{исп}=0,48 < 1$.
7. Несущая способность опорных фланцев t30 из С345 обеспечена. $K_{исп}=0,97 < 1$.

Выводы:

Несущая способность опоры по первому (по прочности) предельному состоянию обеспечена.

Генеральный директор



П.Д. Федосов

Схема расположения оборудования и технологических окон

