

ООО "Литвес"
352900, Краснодарский край, г.Армавир, ул.Фрунзе, д.7, оф.307.
ИНН 2302053490 КПП230201001
Р/с 40702810130240105046
Отделение №8619 Сбербанка России г. Краснодар
БИК 040349602
Кор.счет 30101810100000000602
Ассоциация СРО "ЭкспертПроект", г.Москва

**"Реконструкция ВЛ0,4 кВ от КТП-157 ф.1 оп №1,
г.Новокубанск"**

Альбом 3
"Конструкции металлические"

2020/12-ОДНТ-25-5-КМ

Армавир 2020

ООО "Литвес"
352900, Краснодарский край, г.Армавир, ул.Фрунзе, д.7, оф.307.
ИНН 2302053490 КПП230201001
Р/с 40702810130240105046
Отделение №8619 Сбербанка России г. Краснодар
БИК 040349602
Кор.счет 30101810100000000602
Ассоциация СРО "ЭкспертПроект", г.Москва

**"Реконструкция ВЛ0,4 кВ от КТП-157 ф.1 оп №1,
г.Новокубанск"**

**Альбом 3
"Конструкции металлические"**

2020/12-ОДНТ-25-5-КМ

ГИП



И.В. Козлитин

Армавир 2020

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

ООО "ЛитВес"
352900, Краснодарский край, г.Армавир, ул.Фрунзе, д.7, оф.307.
ИНН 2302053490 КПП230201001
Р/с 40702810130240105046
Отделение №8619 Сбербанка России г. Краснодар
БИК 040349602
Кор.счет 30101810100000000602

Для выполнения работ по объекту "Реконструкция ВЛ0,4 кВ от КТП-157 ф.1 оп №1, г.Новокубанск", расположенному по адресу г.Новокубанск, ул. Кузнечная на основании инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО"Центр Инженерных Изысканий", принято решение использовать типовой проект, разработанный ООО "Связьстальпроект".

Типовой проект опоры высотой 25.0 м в четвертом ветровом районе, тип местности "В" (Конструкции металлические 25-ССП4000/07.20-КМ) металлическая опора для размещения технологического оборудования операторов сотовой подвижной связи.

Директор ООО "ЛитВес"



Козлитина Н.Н.

**Общество с ограниченной ответственностью
«Связьстальпроект»**

**Типовой проект опоры высотой 25.0 метров
в четвертом ветровом районе**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

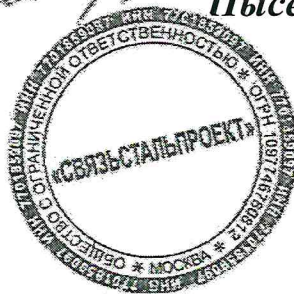
Конструкции металлические

25-ССП4000/07.20-КМ

Главный инженер проекта



Пысенков А.Э.



Москва 2020г.

**Ведомость чертежей на стадии «рабочая документация»
металлоконструкций опоры Н=25.0м**

№ листа	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 9-и листах
2	Техническая спецификация стали	
3	Общий вид	на 2-х листах
4	Секция С-1	
5	Секция С-2	
6	Секция С-3; Секция С-4	

Ведомость ссылочных документов

Обозначения	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	Москва, 2017 г.
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	Москва, 2016 г.
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии	Москва, 2017 г.
ГОСТ 23118-99	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия	Москва, 1999 г.
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций	Москва, 1998 г.
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции (Правила монтажа и приемки стальных конструкций)	Москва, 2012 г.
СНиП 3.04.09-85	Защита строительных конструкций от коррозии (Правила производства и приемки работ)	Москва, 1998 г.
ГОСТ 27751-88	Надежность строительных конструкций и оснований	Москва, 1988 г.
РЭГА РФ-94	Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов РФ	Москва, 1994 г.
СО-153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	Москва, 2003 г.
Руководство	Руководство по расчету зданий и сооружений на действие ветра	Москва, 1978 г.
ОСТ 45.091.350-91	Система стандартов безопасности труда. Металлические мачты и башни радиопредприятий. Общие требования безопасности	Москва, 1991 г.

Взам. инв. №																																										
Подп. и дата																																										
Инв. №подл.	<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч.</td> <td>Лист</td> <td>№Док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td></td> <td>Пысенков</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td>Семьин</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Кузнецов</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата							ГИП		Пысенков				Проверил		Семьин				Разраб.		Кузнецов				<div>25-ССП4000/07.20-КМ</div> <div>Общие данные</div>	<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ООО «Связьстальпроект»</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	9	ООО «Связьстальпроект»		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата																																				
	ГИП		Пысенков																																							
	Проверил		Семьин																																							
Разраб.		Кузнецов																																								
Стадия	Лист	Листов																																								
Р	1	9																																								
ООО «Связьстальпроект»																																										

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1. Исходные данные

Чертежи металлоконструкций антенно-мачтового сооружения (в дальнейшем – опоры) высотой 25.00 метров для размещения антенного оборудования сотовой связи, выполнены на стадии рабочий проект в соответствии с Техническим заданием Заказчика.

Конструкции опоры рассчитаны исходя из возможности размещения ее в районах, характеризуется следующими климатическими воздействиями, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

- ветровой район - IV, тип местности «А»;
- гололедный район - II;
- расчетная эксплуатационная температура до -45°C ;
- расчетная сейсмичность площадки строительства – 8 баллов.

В соответствии с Техническим заданием на опоре предусмотрено размещение следующего технологического оборудования:

Высота подвеса (фазовый центр), м	Типы оборудования	Размеры, д х ш х в/ диаметр, мм	Кол-во, шт.	Вес 1-го устр-ва, кг	Кабель	
					Диаметр и вес, (дюйм, кг/100м)	Кол-во кабелей, (шт.)
24,6 м	Параболическая антенна РРС;	Ø 600	1	15,5	3/8 дюйма, 6кг/50м	1
22,5 м	Секторные антенны;	2058 х 262 х 149	3	36,4	Кабель коаксиальный (0,22 кг/м)	2 2 2
24 м	Параболическая антенна РРС;	Ø 600	1	15,5	3/8 дюйма, 6кг/50м	1
20 м	Секторные антенны;	2058 х 262 х 149	3	36,4	Кабель коаксиальный (0,22 кг/м)	2 2 2
18 м	Бустер (удалённые блоки)	486х325х125 492х133х560	3 2	17 25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre C 100м (0,3кг/м); Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1(0,3кг/м);	3 3
17 м	Бустер (удалённые блоки)	486х325х125 492х133х560	3 2	17 25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre C 100м (0,3кг/м);	3 3

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25-ССП4000/07.20-КМ						2
			Формат А4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

					Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1	
16 м	Бустер (удалённые блоки)	486х325х125 492х133х560	3 2	17 25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre C 100м (0,3кг/м); Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1 (0,3кг/м);	3 3
15 м	Бустер (удалённые блоки)	492х133х560	3	25	Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1 (0,3кг/м);	3
11,0 м	Кронштейн РКУ 06-250 + фонарь	2213х1827х48	1	45	силовой ВББШв 2х2,5(0,95кг/м)	1
5 м	Бустер (Удаленные блоки)	492х133х560	2	25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre C 100м (0,3кг/м);	2
4,5 м	Климатический шкаф*	656х650х900	2	512	силовой ВББШв 3х2,5(0,95кг/м)	2
0,5 м	Климатический шкаф*	2020х800х780	2	720	силовой ВББШв 3х2,5(0,95кг/м) 1	2
2 м	РЦ	300х300х210	4	5	силовой ВВГ 5х10 20м (0,645кг/м)	4

К антеннам прокладываются фидеры внутри ствола опоры.

2. Основные расчетные положения

Расчеты металлоконструкций опоры выполнены в соответствии со СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Расчеты опоры проведены по первому (по прочности) и по второму (по деформативности) предельным состояниям.

По первому предельному состоянию расчеты проведены на расчетные нагрузки, по второму – с учетом ветровых нагрузок, соответствующих нормативной скорости ветра.

Металлоконструкции опоры рассчитывались на следующие сочетания нагрузок:

- собственный вес металлоконструкций опоры, площадок и технологического оборудования при ветровом воздействии, соответствующем IV ветровому району (тип местности А) с соответствующими коэффициентами

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

25-ССП4000/07.20-КМ

Формат А4

Лист

3

надежности по нагрузкам для перехода к расчетным нагрузкам (в соответствии с п. 4.2 СП 20.13330.2016).

- собственный вес металлоконструкций опоры, площадок и технологического оборудования, масса гололедных отложений, по величине соответствующая II гололедному району, ветровое воздействие на покрытые гололедом элементы величиной 25% нормативного ветрового давления, соответствующего IV ветровому району, температура окружающего воздуха: - 5°C.

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

- собственный вес металлоконструкций мачты, а также особая нагрузка от сейсмического воздействия величиной 8 баллов с коэффициентами сочетаний согласно СП 20.13330.2016.

- Сбор нагрузок и, в частности, ветровых произведен в соответствии со СП 20.13330.2016. Аэродинамические коэффициенты для элементов конструкций, в том числе покрытых гололедными отложениями, приняты в зависимости от числа Рейнольдса в соответствии с таблицами Приложения Д к СП 20.13330.2016.

Расчет элементов конструкций на прочность произведен с учетом коэффициентов условий работы согласно таблице 1 СП 16.13330.2017.

По результатам расчетов металлоконструкций опоры определено, что максимальные усилия возникают от расчетного ветрового воздействия, которое является определяющим, при этом:

- уровень напряжений в несущих стенках ствола опоры не превосходит расчетного сопротивления материалов (Ст20), предусмотренного СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и допустимых напряжений из условий обеспечения местной устойчивости;

- горизонтальное отклонение верха ствола опоры (деформативность) при нормативной скорости ветра соответствует требованиям ТЗ Заказчика;

Для проектирования фундаментов под опору на листе 3 настоящего проекта приведена таблица с указанием максимальных (расчетных) величин нагрузок на фундамент (от ветрового и сейсмического воздействия).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

25-ССП4000/07.20-КМ

Формат А4

Лист

4

Для ввода и вывода фидеров в стволе опоры предусмотрены отверстия. Отверстия окаймляются ребрами жесткости для обеспечения прочности ослабленного сечения.

4. Требования к качеству материалов

Качество материалов, применяемых при изготовлении металлоконструкций опоры должно соответствовать следующим требованиям:

Листовой прокат толщиной до 16мм включительно:

-прокат листовой горячекатаный из стали С255 по ГОСТ 27772-2015,
поставляемый по сортаменту ГОСТ 19903-74*

Листовой прокат толщиной до 30мм включительно (фланцы):

- прокат листовой горячекатаный из стали марки С355-3 по ГОСТ 27772-2015 (09Г2С-12 по ГОСТ 19281-89*) в соответствии с «Таблица В.3» СП 16.13330.2017

Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 20 (спокойной) по ГОСТ 1050-88*, поставляемые по сортаменту ГОСТ 8732-78*.

Прокат стальной горячекатаный круглый:

- диаметром до 12мм из стали С235 по ГОСТ 27772-2015 (Ст3кп2 по ГОСТ 380-2005), поставляемый по сортаменту ГОСТ 2590-2006.

Метизы для соединения секций:

- болты класса прочности 8.8 по ГОСТ Р 7798-70 из стали 40Х по ГОСТ 4543-71*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;

- гайки класса прочности 8 по ГОСТ 5915-70 из стали 35, 40 по ГОСТ 1050-88*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;

- гайки класса прочности 8 по ГОСТ 5931-70 из стали 35, 40 по ГОСТ 1050-88*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;

Взам. инв. №	- диаметром до 12мм из стали С235 по ГОСТ 27772-2015 (Ст3кп2 по ГОСТ 380-2005), поставляемый по сортаменту ГОСТ 2590-2006.											
	Метизы для соединения секций:											
Подп. и дата	- болты класса прочности 8.8 по ГОСТ Р 7798-70 из стали 40Х по ГОСТ 4543-71*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;											
	- гайки класса прочности 8 по ГОСТ 5915-70 из стали 35, 40 по ГОСТ 1050-88*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;											
Инв. Непопл.	- гайки класса прочности 8 по ГОСТ 5931-70 из стали 35, 40 по ГОСТ 1050-88*, технические требования по ГОСТ Р 52643-2006;											
	25-ССП4000/07.20-КМ											
<table><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Недоп.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>						Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата							
Формат А4												

- Анкерные шпильки М48 Сортовой прокат сталь Ст3сп2 по ГОСТ 27772-2015 в соответствии с «Таблица Г.7» СП 16.13330.2017 $R_{ba}=180\text{Н/мм}^2$;

Вниманию завода-изготовителя!

- * указан диаметр анкерной шпильки, необходимый в соответствии с расчетом; при заказе металлопроката припуск для изготовления шпилек с резьбой М48 определяется заводом-изготовителем в зависимости от технологических возможностей при нарезании резьбы и допусков на поставляемый металлопрокат. Длину шпильки уточнить при разработке проекта КЖ (фундаментов опоры).

5. Защита металлоконструкций от коррозии

Система защиты металлоконструкций опоры от коррозии разработана в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" и обеспечивает долговечность конструкции в течение заданного периода времени (25 лет) при слабоагрессивной степени воздействия.

Вариант 1(лакокрасочное покрытие металлоконструкций):

Система защиты включает:

- подготовка поверхности (обезжиривание, дробеструйная (пескоструйная) обработка);
- грунтование поверхности - грунтовка ГФ-021 (2 слоя толщиной 20-25мкм каждый);
- окрашивание эмалями - эмаль ХВ-16 или ХВ-110 (3 слоя толщиной 20мкм каждый).

По согласованию с Заказчиком возможно применение импортных лакокрасочных материалов типа «Тиккурила».

При 1 варианте восстановление антикоррозионного покрытия металлоконструкций предусмотреть не более чем через 5-6 лет.

Вариант 2 (горячее цинкование металлоконструкций):

Система защиты включает:

- подготовку поверхности металлоконструкций;
- нанесение металлизационного покрытия.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

25-ССП4000/07.20-КМ

Формат А4

Лист

6

Подготовка поверхности металлоконструкций перед нанесением металлизационного покрытия производится в соответствии с ГОСТ 9.402-80 до степени очистки 1.

Поверхность перед нанесением металлизационного покрытия подвергается дробеструйно-абразивной обработке.

К качеству поверхности металлоконструкций для нанесения металлизационных покрытий предъявляются следующие требования:

1.Элементы конструкций, подлежащие дробеструйно-абразивной обработке, не должны иметь:

- заусенцев и острых кромок (радиус закругления должен быть не менее 1,0 мм);
- сварочных брызг, наплывов, остатков флюса;
- влаги, масла, грязи, маркировочной краски и консервационных смазок на поверхности;

2.Поверхность, подготовленная под металлизацию, должна иметь первую степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-85.

3.При осмотре поверхности при помощи лупы 6-кратного увеличения остатки окарины, ржавчины, грязи, масел, пыли не должны обнаруживаться;

4.Поверхность конструкций после дробеструйно-абразивной обработки должна быть матовой, серого цвета и иметь шероховатость с параметрами $Ra=10-12,5$ мкм, $R_{max}=50-80$ мкм.

Для обеспечения надежной и долговременной защиты от коррозии металлоконструкций опоры использованы металлизационные покрытия, наносимые по одной из схем:

- горячее цинкование методом погружения в расплав толщиной 80 ± 20 мкм;
- газотермическое напыление цинка толщиной 150 ± 20 мкм с использованием проволоки марок Ц0, Ц1, Ц2, Ц3 (ГОСТ 13073-77) диаметром 1,5-2,0 мм;

Качество металлизационного защитного покрытия должно отвечать следующим требованиям:

- металлизационное покрытие должно быть равномерным, сплошным, однородного цвета, с мелкозернистой структурой. В покрытии должны отсутствовать наплывы, вздутия, трещины, брызги, участки с рыхлой крупнозернистой структурой, пропуски, сколы;
- прочность сцепления покрытия с основным металлом должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.304.85.

Все метизы должны быть оцинкованы по одному из следующих вариантов:

- гальваническое цинкование или кадмирование с последующим хромированием. Этот метод защиты от коррозии допускается

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

25-ССП4000/07.20-КМ

Формат А4

Лист

7

						<div style="text-align: center;"> 25-ССП4000/07.20-КМ </div> <div style="text-align: right;"> <i>Формат А4</i> </div>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>Недок.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

Конкретные мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда должны быть разработаны в проекте производства работ.

7. Дневная маркировка и светоограждение

Дневная маркировка и светоограждение опоры должны быть выполнены в соответствии с требованиями ФАП: Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов» (Приказ Минтранса России № 262 от 25 августа 2015г.).

Согласно требованиям ФАП для данной высоты опоры цветомаркировка и светоограждение настоящей Антенной опоры не требуется.

При размещении АО в непосредственной близости от аэродромов, ВПП и маршрутов легкой авиации, необходимо предусмотреть светоограждение АО в соответствии с требованиями РФ.

8. Молниезащитное заземление

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО-153-34.21.122-2003 молниезащита осуществляется путем заземления опоры.

На верхней секции на отм. 25,00м устанавливается штыревой молниеприемник из круглой стали (см. проект МЗ).

Для обеспечения электрического контакта стыки секций соединить на сварке при монтаже полосами (контактными перемычками) сечением не менее 40х4мм. При обустройстве фундаментов к арматурному каркасу или самостоятельному контуру заземления необходимо присоединить на сварке полосу заземления сечением не менее 40х4мм. Свободный конец полосы заземления на монтаже соединить сваркой с опорным фланцем опоры.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах проекта, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию сооружения при соблюдении указанных требований.

Главный инженер проекта

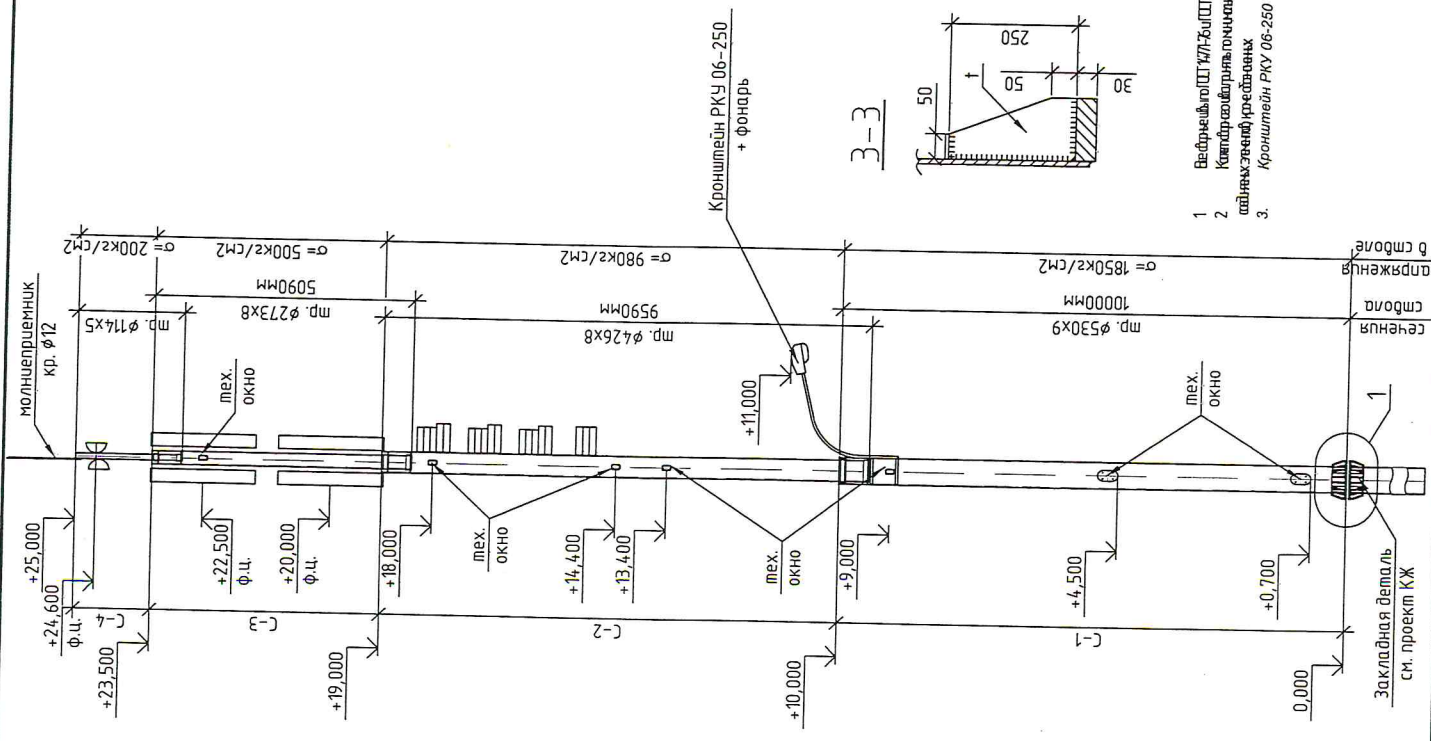


Пысенков А.Э.

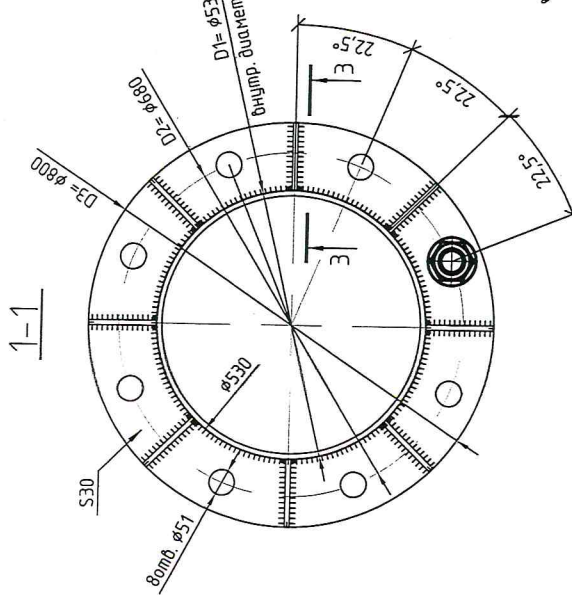
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25-ССП4000/07.20-КМ						9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Формат А4			

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

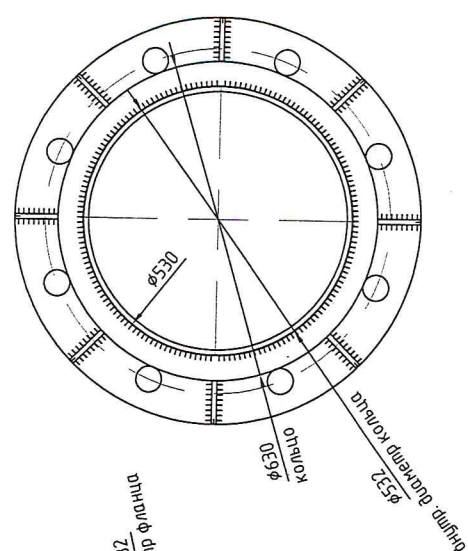
Лист 1 из 1



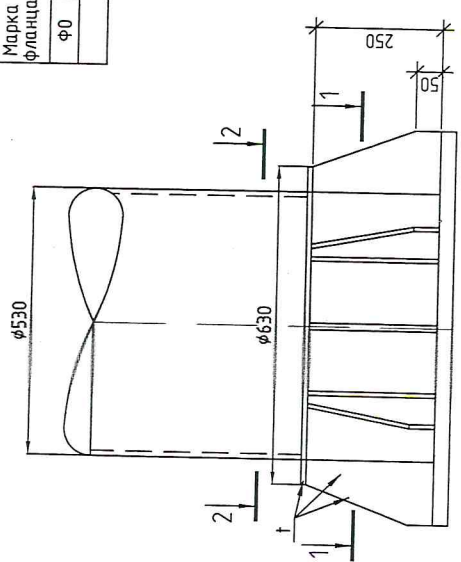
1. Ветровый щит КЛ-701/250-7
2. Кронштейн РКЧ 06-250 + фонарь - локаторное изделие
3. Кронштейн РКЧ 06-250 + фонарь - локаторное изделие



2-2



1



Спецификация фланцев

Марка фланца	Кол.	D1	D2	D3	S	Кол. болтов	Масса фланцев, кг	шт.	общ.	т, мм	Примеч.
Ф0	1	532	680	800	30	51	8	66	66	8	

Нагрузки для проектирования фундаментов

Вид нагрузки	N (м)	M (м*м)	Q (м)
Максимальные ветровые нагрузки в опоре (от ветрового воздействия)			
Расчетные	7,7	30,3	2,1

Вид нагрузки	N (м)	M (м*м)	Q (м)
Максимальные ветровые нагрузки в опоре (от сейсмического воздействия)			
Расчетные	7,67	16,46	1,53

25-ССП4000/07.20-КМ

Типовой проект опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе

Конструкции металлические

Общий вид

000 "Связь-Телеком"

[illegible][illegible]