

ТОО "PTSKa"

Рабочий проект

*Строительство опоры связи (АМС),
расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".*

AL4355-56-22-M3

ТОМ 2

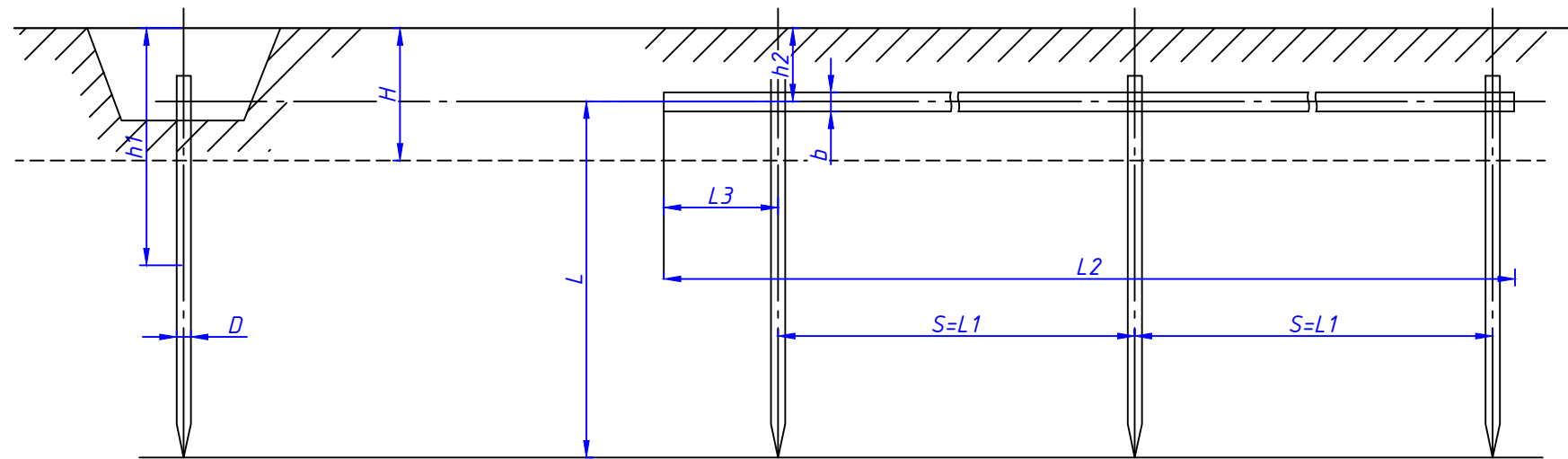
Молниезащита и заземление.

Генеральный директор ТОО "PTSKa"



Қабыш Н. Б.

Алматы 2022 г.



Расчет контура заземления

1. Среднее значение удельного сопротивления грунта при многослойной структуре грунта

$$\rho_s = \frac{\sum \rho_i h_i}{\sum h_i}, \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

2. Формула расчёта сопротивления заземления одиночного вертикального заземлителя:

$$r_e = \frac{\rho}{2\pi\ell} \left(\ln \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4\ell + 7h}{\ell + h} \right), \text{ Ом}$$

3. Сопротивление группы вертикальных электродов:

$$R_e = \frac{r_e}{\eta_e \cdot n}, \text{ Ом}$$

4. Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$r_z = \frac{\rho}{\pi\ell} \cdot \ln \frac{1,5\ell}{\sqrt{bh}}, \text{ Ом}$$

5. Сопротивление горизонтальных заземлителей в контуре из вертикальных:

$$R_{zk} = \frac{r_z}{\eta_{zk}}, \text{ Ом}$$

6. Полное сопротивление $R_{0\delta}$ вертикальных заземлителей, соединенных с помощью горизонтальных:

$$R_{0\delta} = \frac{R_e \cdot R_{zk}}{R_e + R_{zk}}, \text{ Ом}$$

7. Исходные данные:

- ρ среднее удельное сопротивление грунта - 110 Ом*м ;
- ℓ длина вертикального заземлителя - 2,6 м;
- d для заземлителя, выполненного из уголка $d=0,95*0,05=0,48$ м;
- h расстояние от поверхности земли до верхнего конца вертикального заземлителя - 0,7 м;
- η коэффициент использования вертикальных заземлителей - 0,48;
- n количество одиночных вертикальных заземлителей - 8;
- ℓ длина горизонтального заземлителя - 20 м;
- b ширина полосы - 0,04 м;
- h глубина прокладки полосы 0,7м;
- η коэффициент использования горизонтальных заземлителей в контуре - 0,26

Суммарное сопротивление контура заземления $R=3,3$ Ом.

Результаты расчета

Сопротивление заземления одиночного вертикального заземлителя - 17,8 Ом;

Сопротивление группы вертикальных электродов - 1,1 Ом;

Сопротивление горизонтального заземлителя - 4,9 Ом;

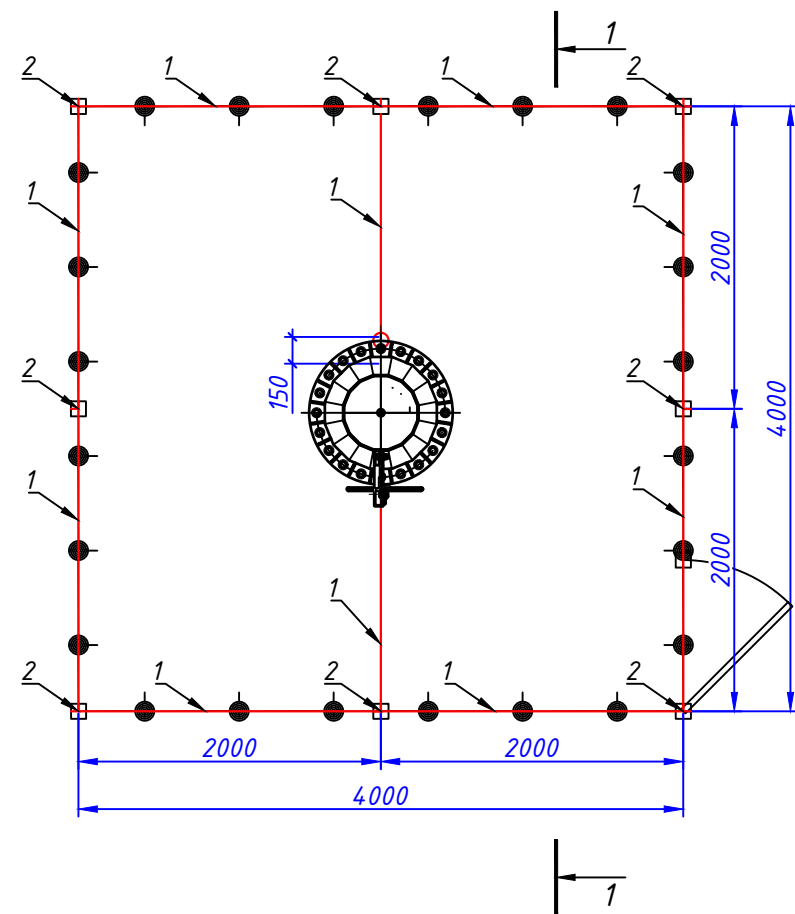
Сопротивление горизонтальных заземлителей в контуре из вертикальных - 17,1 Ом;

Полное сопротивление $R_{0\delta}$ вертикальных заземлителей, соединенных с помощью горизонтальных - 3,3 Ом.

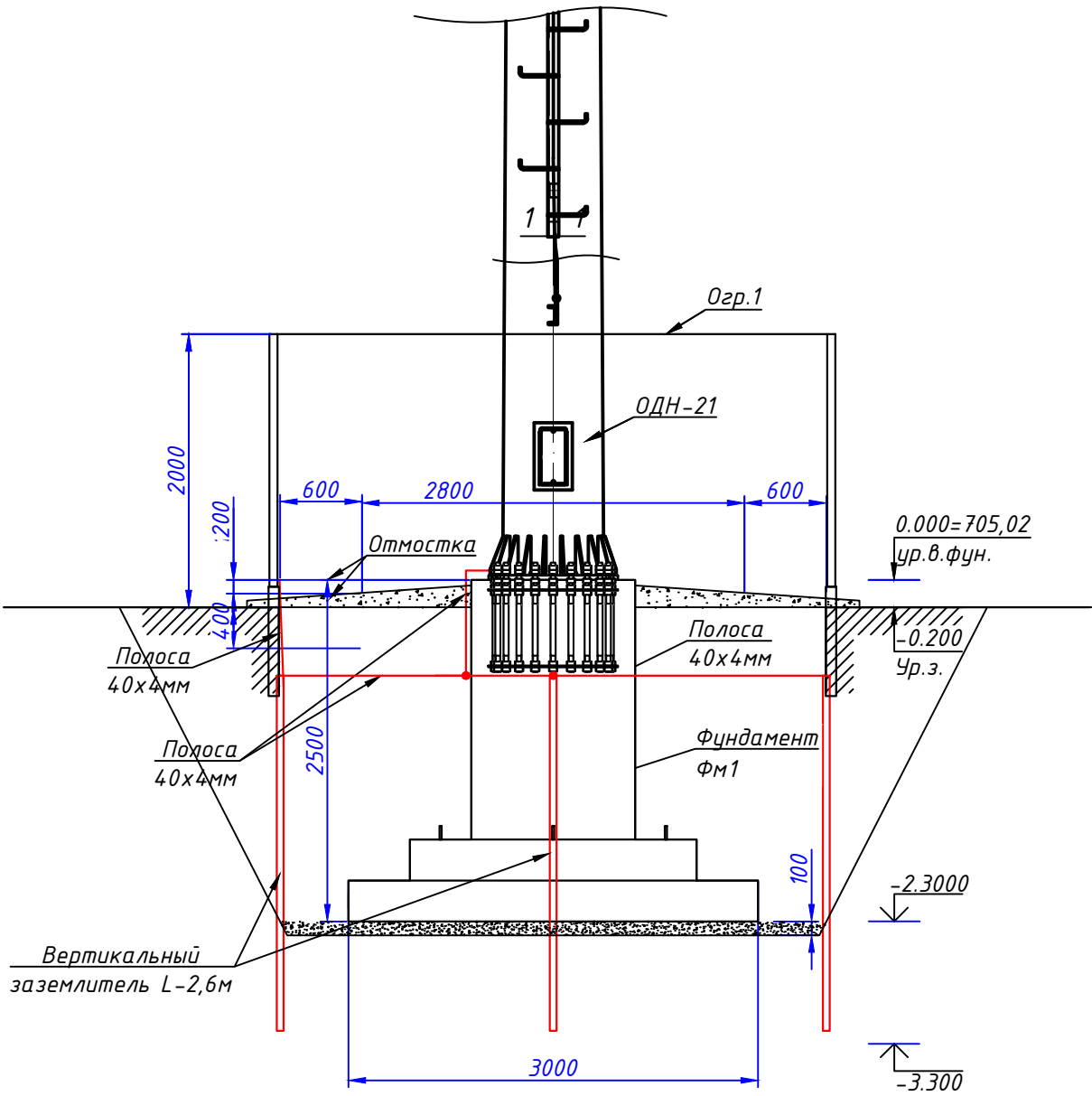
Инв. N	инв. N
Подл. и дата	Подл. и дата
Взам. инв. N	Взам. инв. N

						AL4355-56-22-M3		
						Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	Стадия	Лист
							РП	2
Проверил	Окулов К.				2022	Расчет контура заземления и молниезащиты.	ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.	
Выполнил	Сорокин А.							
Н.контроль	Калибеков							

План расположения
заземления



1-1



Примечание:
Узлы 1 и 2 см. лист 4.
Полосы приварить к вертикальному заземлителю, сварные швы выполнить электродом Э42А.
Полосы приварить к стойкам ограждения у основания.

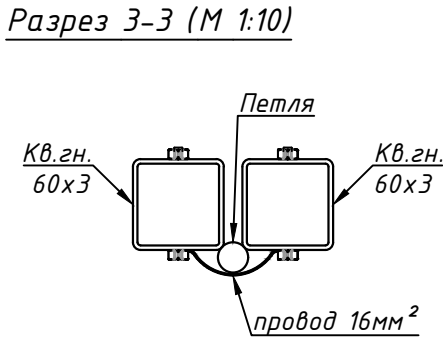
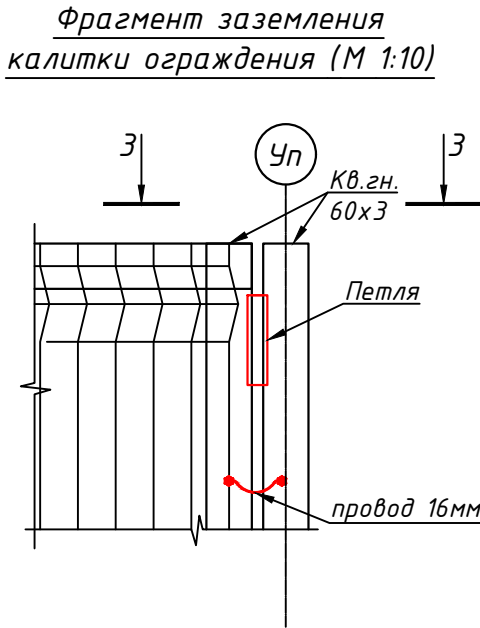
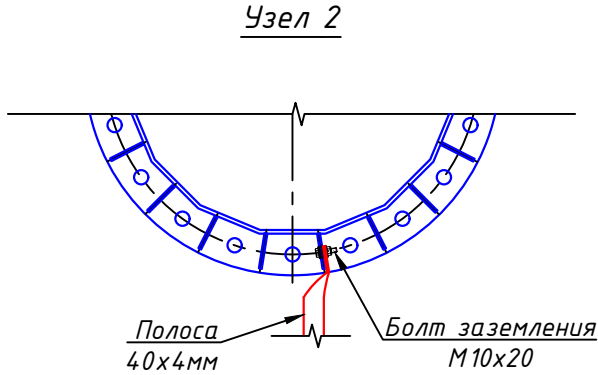
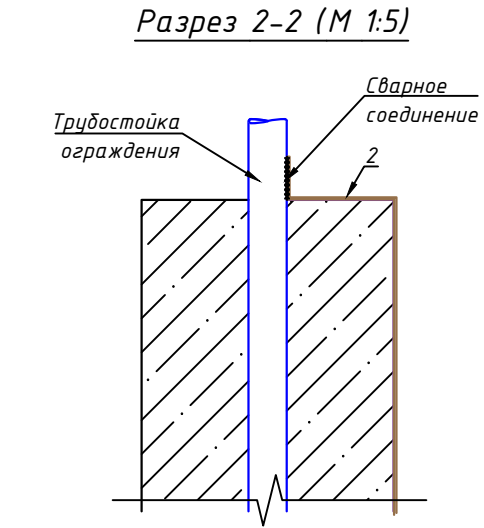
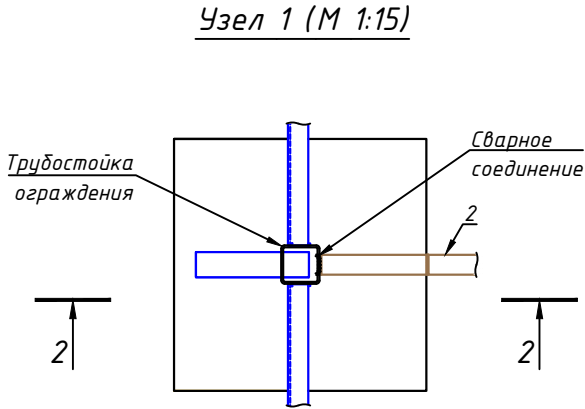
Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание	
		Металлопрокат				
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 40x4мм, м	20	1,57	31.4	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок . 50x5, L=2600, шт.	8	9.8	78.4	

						AL4355-56-22-M3		
						Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г. Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	Стадия	Лист
							РП	3
Проверил	Окулов К.				2022	План расположения заземления. Разрез 1-1	ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.	
Выполнил	Сорокин А.							
Н.контроль	Калибеков							

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

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
3		Болт М8х30мм в комплекте с гайкой и шайбой, шт	2		
		Кабельные изделия			
4		Провод ПВ-3 1х16мм ² , м	1		



Примечание:
Полосы приварить к вертикальному заземлителю, сварные швы выполнить электродом Э42А.
Полосы приварить к стойкам ограждения у основания.

						AL4355-56-22-МЗ		
						Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	Стадия	Лист
							РП	4
Проверил	Окулов К.				2022	Заземление. Узел 1. Узел 2.	ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.	
Выполнил	Сорокин А.							
Н.контроль	Калибеков							

Поз.	Наименование и вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Рытье траншеи вручную в грунте II категории 30x0,7x0,5	м ³	7.0	
2	Засыпка траншеи вручную грунтом II категории 30x0,7x0,5	м ³	7.0	
3	Забивка вертикальных заземлителей 50x5мм на глубину до 3,0м	шт.	8	
4	Прокладка горизонтального заземлителя	м	20	

Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
							Ведомость объема работ		
ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22-M3.BP		
							Строительство опоры связи (АМС), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".		
							Радиорелейная многогранная опора ОДН-21		
							Стадия		