

Российская Федерация  
Краснодарский край

ООО "ЭНЕРГИЯ-1"

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от  
опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"

2712-2020-ЭС

Наружные сети  
электроснабжения.

Директор



Петряков Е.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель главного инженера –  
технического директора  
АО «НЭСК-электросети»

  
Д.С. Иванов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство КТП и ВЛЗ-6 кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до  
ТП № 226 и проектируемой КТП. г. Хадыженск

### 1. Наименование объекта.

Строительство КТП и ВЛЗ-6 кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП № 226 и проектируемой КТП. г. Хадыженск

### 2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, Апшеронский район, г. Хадыженск, ул. Аэродромная

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Апшеронскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность: -0кВт ТУ № - (Категория надежности: -; Мощность: - 0кВт)

### 5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

### 6. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.

### 7. Вид строительства.

Строительство

### 8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2020 - 2021

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

### 12. Требования к техническим решениям.

### 12.1. Строительство КТПн

- Номинальное напряжение сети – 6 кВ;
- Низшее напряжение – 0,4 кВ;
- Мощность КТП: 250 кВа;
- Силовой трансформатор в количестве 1 шт., мощностью 250 кВа, схема обмоток  $\Delta/Y_n-11$ ;
- Тип трансформатора ТМГсу- 6/0,4  $\Delta/Y_n-11$

### 12.2. Распределительное устройство ВН:

- Тип коммутационных аппаратов – выключатели нагрузки. Тип и номинал выключателей определить при проектировании.
- Тип ввода: «В»

### 12.3. В КТП предусмотреть установку УТКЗ.

12.4. Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра Х-25 с учётом роста нагрузки по присоединению в связи с подключением нового КТП.

### 12.5. Распределительное устройство НН:

- Предусмотреть установку рубильников РПС на 8 линейных присоединений.

12.6. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B, Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.7. Запроектировать строительство ВЛЗ-6 кВ отпайкой ф. 25 ПС 35/6 «Х-2» «Хадыженская» от опоры № 159 до ТП № 226 и проектируемой КТП. Стойки применять марки СВ 110-3,5. Провод принять расчетного сечения (с учетом роста перспективных нагрузок и необходимости перевода схемы в ремонтное положение) марки СИП 3 сечение определить при проектировании, но не менее 120 мм<sup>2</sup>.

- переход через реку – выполнить: на повышенных стойках СВ – 164-12
- протяженность ВЛЗ-6 кВ определить при проектировании. Ориентировочная длина по трассе – 1,7 км.
- тип разрядников определить при проектировании.

- Точные параметры ВЛЗ - 6 кВ (кол-во опор, сечение провода, протяженность) – определить при проектировании.

- Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра ПС 35/6 «Х-2» фидер №25 с учётом изменения конфигурации сети.

- Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК-электросети» (г.Краснодар, пер. Переправный, 13).

### 12.8. Проектом предусмотреть реконструкцию существующих ВЛ-0,4 кВ, в том числе:

- ВЛ 04 кВ от ТП № 226 инв. № 1026;
- ВЛ 04 кВ от ТП № 229 инв. № 10282;
- ВЛ 04 кВ от ТП № 269 инв. № 10271, с заменой голого провода А-25, А-35 на провод марки СИП-2А (сечение провода определить при проектировании, но не менее 3х50+1х54,6 мм<sup>2</sup>.)

ориентировочной протяженностью 0,91 км., а также с заменой стоек отработавших свой нормативный срок, на стойки марки СВ 110-5, СНЦс.

12.9. Реконструируемые провода А-25, А35, а также дефектные стойки демонтировать.

### **13. Особые условия строительства.**

Определить при проектировании

### **14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.**

В соответствии с нормативно-технической документацией

### **15. Выделение очередей и пусковых комплексов.**

Требуется (указать 1-ю очередь и т.д.) или не требуется

### **16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.**

В объеме действующей НТД

### **17. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.**

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

### **18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.**

При необходимости

### **19. Требования к составу и оформлению проекта.**

Проект представить в соответствии с ПП РФ от 16.02.2008 №87 (в ред. ПП РФ от 13.04.2010 №235 пункт 27.1) с обязательной разработкой в проекте раздела 10.1 'Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов', а также содержать отчет об инженерных изысканиях, технические задания на проведение инженерных изысканий и ТУ, в соответствии со ст. 47 ГрК РФ.

### **20. Материалы, представляемые заказчиком.**

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

### **21. Срок выдачи проекта.**

Согласно договора на проектирование

### **22. Количество экземпляров ПСД.**

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде в формате pdf (графическая часть в формате dwg (AutoCad) – 1экз.

### **23. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.**

Согласно норм и правил на ПИР

### **24. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета стоимости СМР.**

Указать действующие нормативы

### **25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.**

Проект предоставляется на рассмотрение заказчику (филиал) принимается после устранения замечаний и согласования со всеми заинтересованными организациями.

### **26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм, стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено**

при проектировании.

Действующая НТД

**27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.**

Со всеми заинтересованными организациями

**28. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта заданию на проектирование.**

При согласовании проекта главным инженером филиала АО "НЭСК-электросети" Апшеронскэлектросеть

**29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).**

29.1 ВЛ 04 кВ от ТП № 226 инв. № 10266 (г.Хадыженск, ул.К.Маркса, ул.Зорге) (1981 г.) (инв. № АП0001111); ВЛ 04 кВ от ТП № 229 инв. № 10282 (г.Хадыженск, ул.Ленина) (1981 г.) (инв. № АП0001700); ВЛ 04 кВ от ТП № 269 инв. № 10271 (г.Хадыженск, ул.Кошечего, ул.Маяковского) (1946 г.) (инв. № АП0001142).

**30. Связанные ТЗ по объекту:**

**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Строительство КТП и ВЛЗ-6 кВ отпайкой фидера X-25 от опоры №  
159 до ТП № 226 и проектируемой КТП. г. Хадыженск»**

Филиал Апшеронскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО филиала	Киселев Алексей Владимирович	07.09.2021
2		Гордиенко Светлана Викторовна	07.09.2021
3	Главный инженер филиала	Апциаури Виктор Гивиевич	07.09.2021
4	Директор филиала	Абайханов Ибрагим Халитович	07.09.2021

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник производственно-технического отдела	Посохов Сергей Николаевич	16.09.2021
2	Начальник отдела релейной защиты и автоматики	Дроздов Олег Владимирович	17.09.2021
3	Начальник управления по перспективному развитию	Акулов Олег Владимирович	17.09.2021
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	21.09.2021
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	21.09.2021
6			
7			
8			
9			
10			
11			

**Общество с ограниченной ответственностью**  
**«ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ»**  
**ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ»**

Юр. адрес: вн.тер.г. м.о. Пресненский, пер. Стрельбищенский, дом.30, стр. 1 А, ком 409 г. Москва, 123317  
Почтовый адрес: ул. Октябрьская/Северная № 183/326, 6 эт., оф. 623 г. Краснодар, 350000  
E-mail: esi.moscow@mail.ru, ИНН 0919004210 КПП 770301001 ОГРН 1130919000497

исх. 10.05.2021 № 414  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

АО «НЭСК-электросети»  
№ 4019 от 20.05.2021



О корректировке ТЗ

Директору филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Апшеронскэлектросеть»  
И.Х. Абайханову  
Копия: Заместителю директора  
по капитальному строительству  
АО «НЭСК-электросети»  
В.В. Алмаеву

Уважаемый Ибрагим Халитович!

Между АО «НЭСК-электросети» и ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ» заключен договор подряда от 14.08.2020г. № 1080 НС-КС на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту: «Строительство КТП и ВЛЗ-6 кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП № 226 и проектируемой КТП. г. Хадыженск».

На данный момент рабочая документация выполнена и согласована со всеми заинтересованными службами. Техническим заданием на проектирование предусмотрено строительство ВЛЗ-6кВ отпайкой ф.25 ПС 35/6 «Х-2» «Хадыженская» от опоры №159 до ТП-226 и проектируемой КТП.

Согласно согласованной всеми службами рабочей документации строительство ВЛЗ-6кВ отпайкой ф.25 ПС 35/6 «Х-2» «Хадыженская» от опоры №159 до ТП-226 и проектируемой КТП выполнено частично по трассе существующей ВЛ-10(0,4)кВ с заменой опор, переподвесом существующих фидеров ВЛ-0,4кВ и заменой голого провода на СИП.

На основании вышеизложенного, а также невозможности выполнить работы по строительству ВЛЗ-6кВ без демонтажа существующих опор, просим Вас рассмотреть возможность внесения изменений в техническое задание на проектирование.

Приложение:

1. Письмо от 19.05.2021г. № 19-05/01 от ООО «Энергия-1»;
2. Техническое задание.

С уважением,  
Генеральный директор

А.Л. Занкишиев

Шевцова Ксения Юрьевна  
8-953-115-48-17

### Исходные данные:

- Техническое задание.

Необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на прилагаемых чертежах и в спецификации.

Основные параметры:

- категория надежности - III(третья);
- класс напряжения электрических сетей - 6кВ
- точка присоединен - ф.25 ПС 35/6 "Х-2" "Хадыженская" опора №159.

Работы производятся в стесненных условиях застроенной части города, в охранной зоне линии электропередач

### Основные решения:

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие электро-, взрыво- и пожаробезопасность при эксплуатации электрооборудования.

Основные решения приняты в соответствии с выданными техническими условиями.

Проектом предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- Строительство ВЛ-6кВ от ф.25 ПС 35/6 "Х-2" "Хадыженская" опора №159. до проект. РУ-6 кВ КТП ;
- Строительство КТП-250/6/0,4;
- Монтаж заземления КТП ;
- Монтаж разъединителя РЛК.

### Общие данные:

Место строительства характеризуется следующими природными условиями по приложению 5 СНиП 2.01.07-85 и СНКК 20-303-2002 для Краснодарского края принимаются:

- снеговой район - I (карта 2 СНКК 20-303-2002; расчетное значение веса снегового покрова земли составляет 0.30 кПа);
- ветровой район по давлению ветра - особый (карта 1 СНКК 20-303-2002; расчетное значение ветрового давления 650Па);
- ветровой район по средней скорости ветра за зимний период - 36 м/сек, V район (карта 2, СНиП 2.01.07-85);
- по толщине стенки гололеда - 25 мм, IV район ;
- по среднемесячной температуре воздуха (°С), в январе - район +5° (карта 5);
- по среднемесячной температуре воздуха (°С), в июле - район +25° (карта 6);
- по отклонению средней температуры воздуха наиболее холодных суток от среднемесячной температуры (°С), в январе -- район 5°С (карта 7). Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная по СНиП 2.02.01-83 составляет - 0.40 см (СНиП 23-01-99(2003) (СНиП 2.02.01-83). Зона влажности - влажная - СНиП 23-01-99.

- сейсмичность площадки строительства 9 баллов, согласно СНК 22-301-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» (ТСН 22-302-2000) и СНКК 23-302-2000 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий», утвержденные департаментом по строительству и архитектуре Краснодарского края и зарегистрированные Государственным комитетом

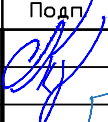
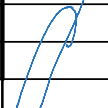
Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.

Участок изысканий находится в сейсмически опасном районе. Фоновая сейсмичность г. Хадыженска для объектов массового строительства по СНиП II-7-81\* и по ТСН 22-301-2000г. по Краснодарскому краю составляет 8 баллов (ОСР 97А), 9 баллов (ОСР 97В) и 9 баллов (ОСР 97С).

На участке прохождения кабельной линии преобладаю скальные грунты (III - IV группы) сложены размягчаемыми мерзелями высокой прочности.

2712-2020-ЭС

Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера Х-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Кулиш			12.20	Наружные сети	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			12.20		Р	1.1	9
Н.контр.									
						Пояснительная записка	000 "Энергия-1"		
ГИП		Петряков			12.20				

*Провода для Воздушных линий ВЛИ-0,4 кВ.*

*Самонесущий изолированный провод СИП-2 содержит три фазные токопроводящие изолированные жилы и одну нулевую несущую изолированную жилу.*

*Провод СИП-2 может дополнительно содержать вспомогательные токопроводящие жилы для подключения цепей наружного освещения или контроля.*

*Благодаря наличию изолированной нулевой несущей жилы значительно снижается вероятность короткого замыкания на нулевой провод, повышается стойкость к воздействию коррозионноактивных сред и устойчивость к атмосферным перенапряжениям, а также имеется возможность осуществлять ответвления без отключения линии. Надежность в эксплуатации обеспечивается тем, что всю механическую нагрузку несет на себе изолированный несущий нулевой провод, а фазные провода не подвергаются существенному механическому воздействию.*

*Провода СИП-2 изготавливаются по ГОСТ Р 52373-2005. Изолирующая оболочка жил СИП устойчива к воздействиям окружающей среды и выполнена из сшитого полиэтилена (СПЭ) с поперечными связями и содержащего в своей структуре газовую сажу для обеспечения длительного срока эксплуатации.*

*СИП-2 отличается от других конструкций СИП следующие свойства:*

- Универсальность арматуры,
- Удобство при монтаже,
- Безопасность для потребителей и монтажников
- Надежность в эксплуатации,
- Герметичность соединений.

*Основные технические характеристики СИП-2 для ВЛИ даны в таблицах 1 - 7.*

*Таблица 1*

Марка и номинальное напряжение провода	Число и номинальное сечение фазных и нулевой несущей жил, шт. x мм <sup>2</sup>	Расчетный наружный диаметр провода, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
СИП-2 0,6/1кВ	3x16+1x25	24	308
	3x16+1x54,6	28	427
	3x25+1x35	27	424
	3x25+1x54,6	30	512
	3x35+1x50	31	571
	3x35+1x54,6	32	606
	3x50+1x50	34	727
	3x50+1x54,6	35	762
	3x50+1x70	36	798
	3x70+1x54,6	39	973
	3x70+1x70	40	1010
	3x70+1x95	41	1087
	3x95+1x70	43	1240
	3x95+1x95	45	1319
	3x120+1x95	48	1553
	3x150+1x95	50	1787
	3x185+1x95	55	2403
	3x240+1x95	60	2968

*Основные технические характеристики СИП для ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам в здания даны в таблице 2.*

*Таблица 2*

Количество жил и их сечение, мм <sup>2</sup>	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км	Прочность при растяжении каждой жилы, кН
2x16	15	140	1,8
2x25	18	220	2,8
4x16	18	280	1,8
4x25	22	430	2,8

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист
			2712-2020-ЭС						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	

Для строительства ВЛИ-0,4кВ рекомендуется приобретать СИП-2 и соответствующую проводу линейную арматуру.

Конструктивные параметры токопроводящих жил СИП-2 даны в таблице 3.

Таблица 3

Номинальное сечение основной токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Число проволок в жиле, шт.	Наружный диаметр жилы, мм		Электрическое сопротивление жилы постоянному току на длине 1 км, Ом, не более
		мин.	макс.	
16	7	4,60	5,10	1,910
25	7	5,70	6,10	1,200
35	7	6,70	7,10	0,868
50	7	7,85	8,35	0,641
70	7	9,45	9,95	0,443
95	7	11,10	11,70	0,320
95	19	11,00	12,00	0,320

Конструктивные параметры изолированных несущих нулевых жил СИП-2 даны в таблице 4.

Таблица 4

Номинальное сечение основной токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Число проволок в жиле, шт.	Наружный диаметр жилы, мм		Прочность при растяжении жилы, кН, не менее	Электрическое сопротивление жилы постоянному току на длине 1 км, Ом, не более
		мин.	макс.		
25	7	5,70	6,10	7,4	1,380
35	7	6,70	7,10	10,3	0,986
50	7	7,85	8,35	14,2	0,720
54	7	9,20	9,60	16,6	0,630
70	7	9,45	9,9500	20,6	0,493
95	7	11,10	11,70	27,9	0,363
95	19	12,20	12,90	27,9	0,363
120	19	12,50	13,10	35,2	0,288
150	19	13,90	14,50	43,4	0,236

Допустимые токовые нагрузки проводов рассчитаны при температуре окружающей среды 250С, скорости ветра 0,6 м/с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/м<sup>2</sup> (см. таблицу 5).

При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 250С, необходимо применять поправочные коэффициенты по таблице 6.

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС				1.3

Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup>	Допустимый ток нагрузки, А, не более			Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, не более	
	Самонесущих изолированных проводов	Защищенных проводов		Самонесущих изолированн ых проводов	Защищенных проводов
		20кВ	35кВ		
16	100	-	-	1,5	-
25	130	-	-	2,3	-
35	160	200	220	3,2	3,0
50	195	245	270	4,6	4,3
70	240	310	340	6,5	6,0
95	300	370	400	8,8	8,2
120	340	430	460	10,9	10,3
150	380	485	520	13,2	12,9
185	436	560	600	16,5	15,9
240	515	600	670	22,0	20,6

Таблица 6. Поправочные коэффициенты

Температура токопроводящей жилы, °С	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
80	1,24	1,21	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,9	0,85	0,80	0,74
90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
130	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87

Допустимый нагрев жил при эксплуатации см. в таблице 7.

Таблица 7.

Режим эксплуатации	Допустимая температура нагрева токопроводящих жил, °С
	СИП-2
1. Нормальный режим	90
2. Режим перегрузки продолжительностью до 8ч. в сутки	130
3. Короткое замыкание с протеканием тока К.З. в течение до 5 с.	250

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС			1.4

Провода СИП, изготавливаемые по ГОСТ Р 52373-2005, по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют HD 626 S1 Европейского комитета по стандартизации в электротехнике (CENELEC).

## Линейная арматура для проводов сип.

Поддерживающие, натяжные, ответвительные и соединительные зажимы и другие элементы линейной арматуры для крепления СИП к опорам выполнены с арматурой «МЗВА». Арматуру «МЗВА» можно заменить в соответствии с таблицами соответствия на арматуру других фирм-изготовителей (см. лист 15.1-15.3).

Конкретный выбор всех типов линейной арматуры, таких как зажимы поддерживающие, натяжные, ответвительные и соединительные даны в спецификациях на чертежах опор ВЛИ-0,4кВ.

Ниже приведены основные типы линейной арматуры, при помощи которой осуществляется крепление СИП к опорам ВЛИ ( см. п.п.3.1÷3.3).

Для крепления проводов магистрали ВЛИ 0,4 кВ на промежуточных опорах предусмотрен комплект промежуточной подвески, для несущей жилы СИП ES 1500.

Крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа предусмотрено с помощью анкерных зажимов РА 1500.

Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ 7 издания в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ на проводах требуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

Поэтому на стадии проектирования линий необходимо предусмотреть установку зажимов ZVZ 481 на первой опоре отходящей от ТП-1-132 линии ВЛИ, а также в конце магистрали ВЛИ.

Герметичные зажимы для временного заземления ZVZ 481 устанавливаются на токопроводящих и нулевой жилах на весь срок службы линии.

В процессе эксплуатации к адаптеру зажима ZVZ 481 подключается UZK (устройство для закорачивания), затем с помощью штепсельной вилки, предназначенной для подключения к штепсельному патрону UZK, подключается переносное заземление UZM.

Этот способ переносного заземления является наиболее надежным и экономичным.

Не приемлемо использовать на ВЛИ переносные заземления, предназначенные для неизолированных воздушных линий, это является нарушением технологии эксплуатации ВЛИ.

Переносные заземления также могут подключаться к линии через мачтовые рубильники, этот вариант значительно дороже первого, но является менее трудоемким.

## Основные положения по расчету СИП.

Нормативные ветровые и гололедные нагрузки принимались в соответствии с Правилами устройства электроустановок седьмого издания.

Нормативные ветровые нагрузки на провод и конструкции опор определены для условий, указанных в таблице 9.

Таблица 9.

Район по ветру	Нормативное ветровое давление $W_0$ , ПА (скорость ветра, $v_0$ , м/с)
II	500(29)
III	650(32)
IV	800(36)
VII	1500(49)

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС		Лист
								1.5

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ

Монтажные стрелы провеса, м

Величина пролета, м	Температура, °C								
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
20	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	0,21	0,25	0,29
30	0,20	0,22	0,26	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,54
40	0,40	0,44	0,49	0,54	0,60	0,66	0,73	0,79	0,85
50	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26
60	1,13	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,69	1,76
70	1,68	1,77	1,86	1,94	2,03	2,11	2,19	2,27	2,35
80	2,33	2,42	2,52	2,61	2,69	2,78	2,87	2,95	3,03

Монтажные тяжения, даН

Величина пролета, м	Температура, °C								
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
20	695,58	671,80	589,99	511,23	437,13	367,06	305,41	256,89	220,26
30	672,34	648,73	556,00	489,24	429,44	376,02	330,48	293,84	264,54
40	634,52	572,78	516,38	465,94	421,73	383,60	348,41	319,82	295,95
50	561,06	514,16	472,61	436,19	404,47	376,94	353,03	332,22	314,04
60	502,49	469,36	440,12	414,33	391,56	371,40	353,49	337,52	323,21
70	461,56	438,40	417,67	399,05	382,29	367,13	353,39	340,88	329,44
80	434,02	417,38	402,21	388,33	375,61	363,90	353,09	343,03	333,80

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС				1.6

## Охрана труда:

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с

- Правилами устройства электроустановок, изд.7;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы»;
- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
- СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;
- РД 34.03.286-98 «Типовая инструкция по охране труда для электромонтеров-линейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи»;
- Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00;
- ППБ01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ12.3.009-79 и ПБ10-382-00 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ Р М-016-2001, иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к 1 ЮТ Р М-016-2001) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями п. 1.3.5 ПОТ Р М-016-2001, в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

Допуск к работе по монтажу и наладке оборудования, оформляется соответствующим распоряжением по структурному подразделению предприятия, после прохождения инструктажа по СО 153-34.03.245-2002 «Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций».

## Влияние объекта на окружающую среду и охрана окружающей среды:

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду с учётом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствия сброса загрязняющих веществ, отсутствия нарушений других природных условий, даёт право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

На электросетевых объектах напряжением до 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы (повреждение провода, кабеля при внешних воздействиях, повреждения электрооборудования и др.) никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна или земли) не выделяются. В перечне экологически опасных видов хозяйственной деятельности объекты напряжением до 6 кВ не значатся. С учетом указанного расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации выбросы загрязняющих веществ

в атмосферу, сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют. Отходы при эксплуатации объекта не образуются.

На землях, нарушаемых плодотворный слой при проведении изыскательских работ, снятие, складирование и хранение плодородного слоя почвы проводят по ГОСТ 17.4.3.02-85.

Взам. инв. N	<p>воздействие на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.</p>					
	<p>На электросетевых объектах напряжением до 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы (повреждение провода, кабеля при внешних воздействиях, повреждения электрооборудования и др.) никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна или земли) не выделяются. В перечне экологически опасных видов хозяйственной деятельности объекты напряжением до 6 кВ не значатся. С учетом указанного расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации выбросы загрязняющих веществ</p>					
Подл. и дата	<p>в атмосферу, сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют. Отходы при эксплуатации объекта не образуются.</p>					
	<p>На землях, нарушаемых плодотворный слой при проведении изыскательских работ, снятие, складирование и хранение плодородного слоя почвы проводят по ГОСТ 17.4.3.02-85.</p>					
Инв. N подл.						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2712-2020-ЭС

Лист 1.7

В целях охраны и рационального использования земельных ресурсов при производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться следующие основные требования:

- неукоснительное соблюдение границ отведённых под строительство земельных участков и исключение сверхнормативного изъятия земель;
  - планировка поверхности нарушенных земель и др. работы;
- рекультивация земли при повреждении плодородного слоя почвы.

При строительстве объекта, рекультивация заключается в засыпке траншей и ям, общей планировке полосы отвода, уборке строительного мусора.

Строительство объекта не вызовет интенсификации опасных геологических процессов.

При выполнении строительно-монтажных работ проектируемых электросетевых объектов отсутствуют поверхностные водотоки в овражно-балочную сеть. При выполнении строительно-монтажных работ и в период эксплуатации сооружения, водопотребления или сброса сточных вод в окружающую среду не предусматривается. Установка и переустройство существующих сооружений не воздействуют на гидрогеологический режим территории, и не меняет условия питания подземных вод. В данном случае всякое воздействие проектируемых электросетевых объектов напряжением 10 кВ не приносит никакого вреда в части загрязнения поверхностных и подземных вод.

Монтаж на объекте является безотходным процессом, не требующим складирования отходов производства, которые могли бы привести к загрязнению поверхностных вод.

Специальных технических решений по охране и рациональному использованию водных ресурсов проектом не предусматривалось. Вблизи установки сооружения отсутствуют полезные ископаемые и другие природные ресурсы. Поэтому при строительстве и эксплуатации проектируемые сооружения на добычу природных ресурсов никакого вредного влияния не оказывают.

Источниками воздействия на окружающую среду является и транспортные машины и механизмы, которые при проведении строительно-монтажных работ могут негативно воздействовать на окружающую среду в части:

- техногенными нарушениями микрорельефа, вызванными многократным прохождением тяжёлой строительной техникой (колеи, рытвины, борозды и др.);
- загрязнение горюче-смазочными материалами.

При производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться следующие основные требования:

- недопущение захламления строительной зоны мусором, отходами, а также горюче-смазочными материалами;
- использование строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное давление ходовой части на подстилающие грунты, в целях снижения техногенного действия;
- рациональное использование материальных ресурсов, снижение объёма отходов производства с их последующей утилизацией (обеззараживанием).

После завершения строительно-монтажных работ для восстановления территории производится:

- удаление из зоны проведения работ всех посторонних предметов, уборка и вывоз на место утилизации строительного и бытового мусора, загрязнённого грунта;
- ликвидированы ненужные выемки и насыпи.

В процессе эксплуатации данного объекта отходы не образуются.

### Особые условия проведения работ.

В условиях необходимости работ вблизи линии электропередач вносятся корректировки в передвижении подъемных механизмов и увеличение опасной зоны работ крана и эл. линии.

В условиях необходимости работ вблизи интенсивного движения городского транспорта, обуславливающих необходимость строительства короткими захватками с полным завершением всех работ на захватке, включая при необходимости восстановление разрушенных покрытий и посадку зелени.

Наличие стесненных условий в черте городской застройки, затрудненность складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист	
									2712-2020-ЭС	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	1.8	

### Пожарная безопасность:

Пожарная безопасность сооружения обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением, свойством нераспространения горения изоляции СИП и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Строительные материалы, используемые для строительства данного объекта, относятся к негорючим.

Строительные конструкции относятся к III степени огнестойкости с классом пожарной опасности строительных конструкций - СО, согласно Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности» 123-ФЗ.

В диспетчерской службе должны быть противопожарные инструкции, согласованные с местной пожарной инспекцией. При возникновении пожара необходимо снять напряжение с электрооборудования. При тушении пожара следует применять углекислотные или порошковые огнетушители, которыми должны быть оснащены подстанции.

Кабель, проложенный в земле или трубах, ввиду отсутствия доступа воздуха безопасен в пожарном отношении.

Места подвода кабелей к РУ-6 кВ должны иметь несгораемое уплотнение с огнестойкостью не менее 0,75 ч.

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС			1.9

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Условные обозначения	
3	Ситуационный план	
4	План трассы ВЛ-6кВ	
5	План трассы ВЛИ-0,4кВ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы:	
0810-2020-ЭС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

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

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	2	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Общие данные	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

Условные обозначения

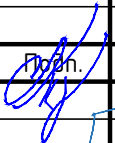
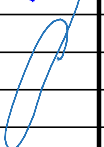
1; 2; 3; 7

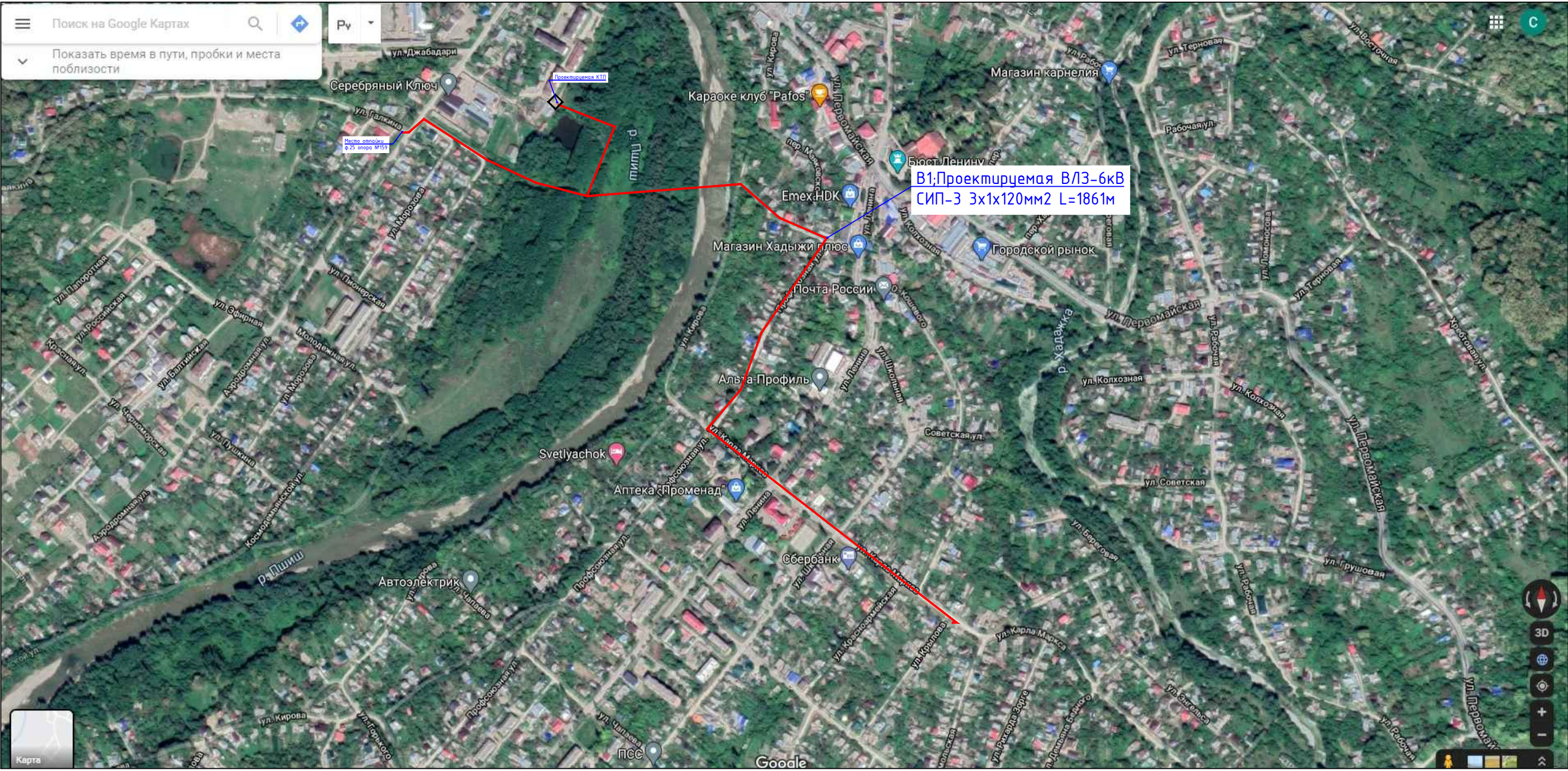
Эпр. п/э 160мм	1,2
L=30 м	-----

Позиция по ведомости пересечений и сближений

Труба полиэтиленовая с указанием диаметра и количества труб	Глубина прокладки проектируемого кабеля
Длина трубы в метрах	Глубина прокладки пересекаемой существующей коммуникации Обозначение коммуникаций: тепл. – теплопровод вод. – водопровод кан. – канализация газ. – газопровод каб. – кабель к.с. – кабель связи въезд – въезд к жилому дому а/д – автодорога ж/д – железная дорога оп – сближение с опорой

Проектируемая ВЛ3-6кВ

Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2712-2020-ЭС			
							"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Подпись и дата	Разраб.		Кулиш			12.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Проверил		Кириченко			12.20		Р	3	
	Н.контр.									
	ГИП		Петряков			12.20		Условные обозначения		
						ООО "ЭНЕРГИЯ-1"				
Взам.инв. N										



Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						2712-2020-ЭС					
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	4			
Проверил	Кириченко				12.20						
Н.контр.						Ситуационный план	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"				
ГИП	Петряков				12.20						





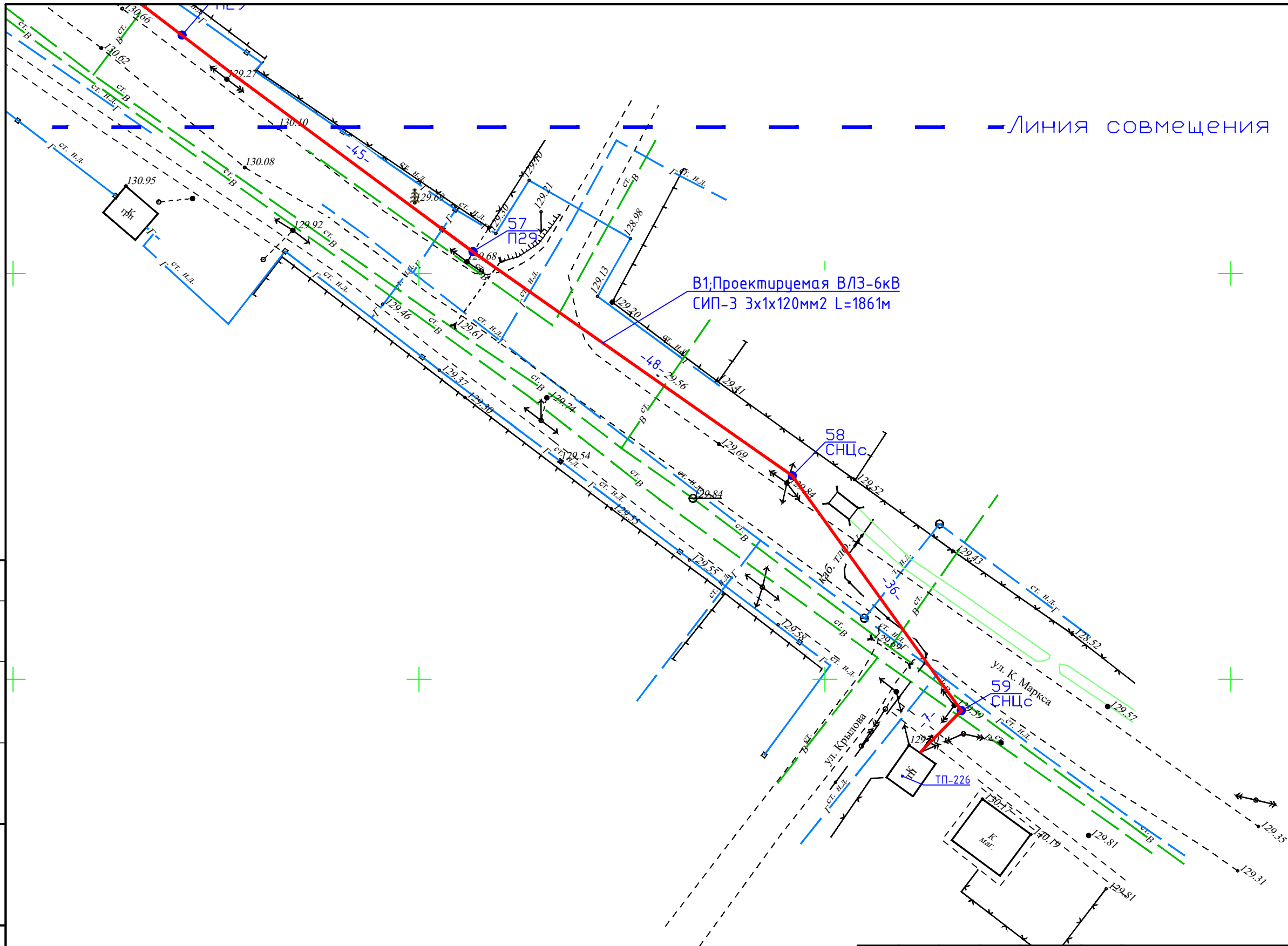


Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



В1:Проектируемая ВЛЗ-6кВ  
СИП-3 3х1х120мм2 L=1861м

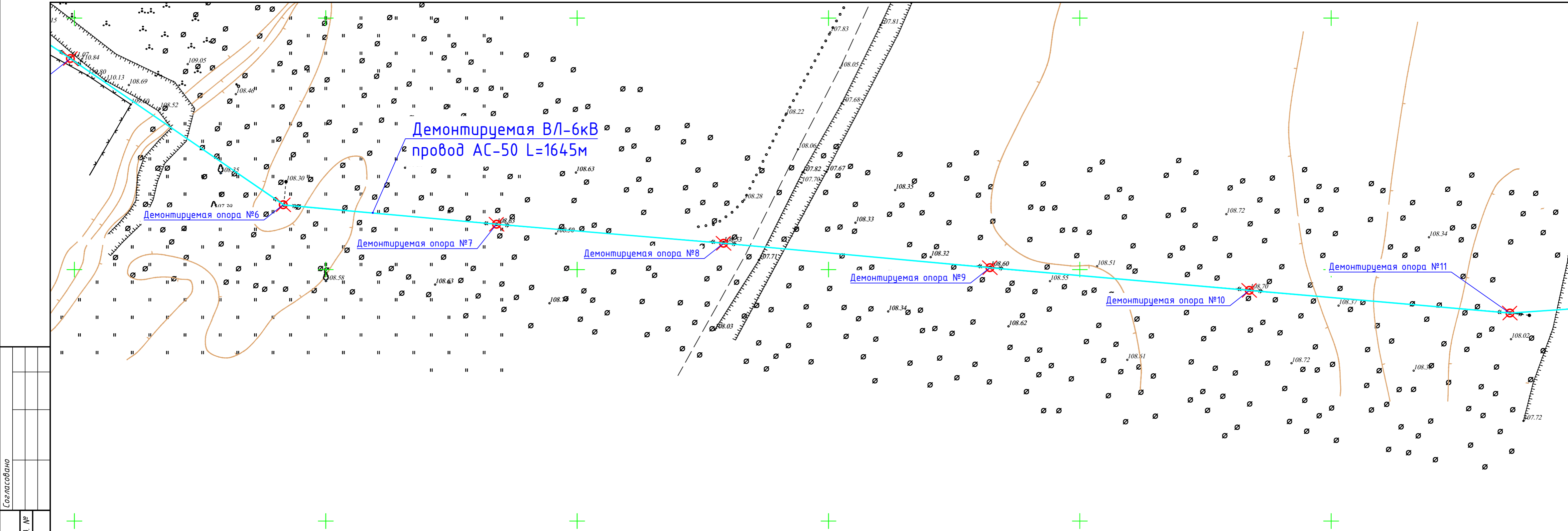
58  
СНЦс

59  
СНЦс

ТП-226

						2712-2020-ЭС					
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	10			
Проверил	Кириченко				12.20						
Н.контр.						План трассы	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"				
ГИП	Петряков				12.20						





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

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ/З-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	11.1	
Проверил		Кириченко			12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-6кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20				







## Демонтируемая опора №22

### Демонтируемая опора №23

### Демонтируемая опора №24

### Демонтируемая опора №25

Демонтируемая ВЛ-6кВ  
провод АС-50 L=1645м

### Демонтируемая опора №26

Демонтируемая опора №27

### Демонтируемая опора №28

Демонтируемая опора №29

### Демонтируемая опора №30

						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадзыженск"				
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20			Р	11.4	
Проверил	Кириченко				12.20					
Н.контр.										
ГИП		Петряков			12.20	Демонтажные работы ВЛ-6кВ		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

## FORMAT

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

--	--

---

---

---

Демонтируемая опора №29

Демонтируемая опора №30

Демонтируемая ВЛ-6кВ  
провод АС-50 L=1645м

Демонтируемая опора №31

Демонтируемая опора №32

Демонтируемая опора №33

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

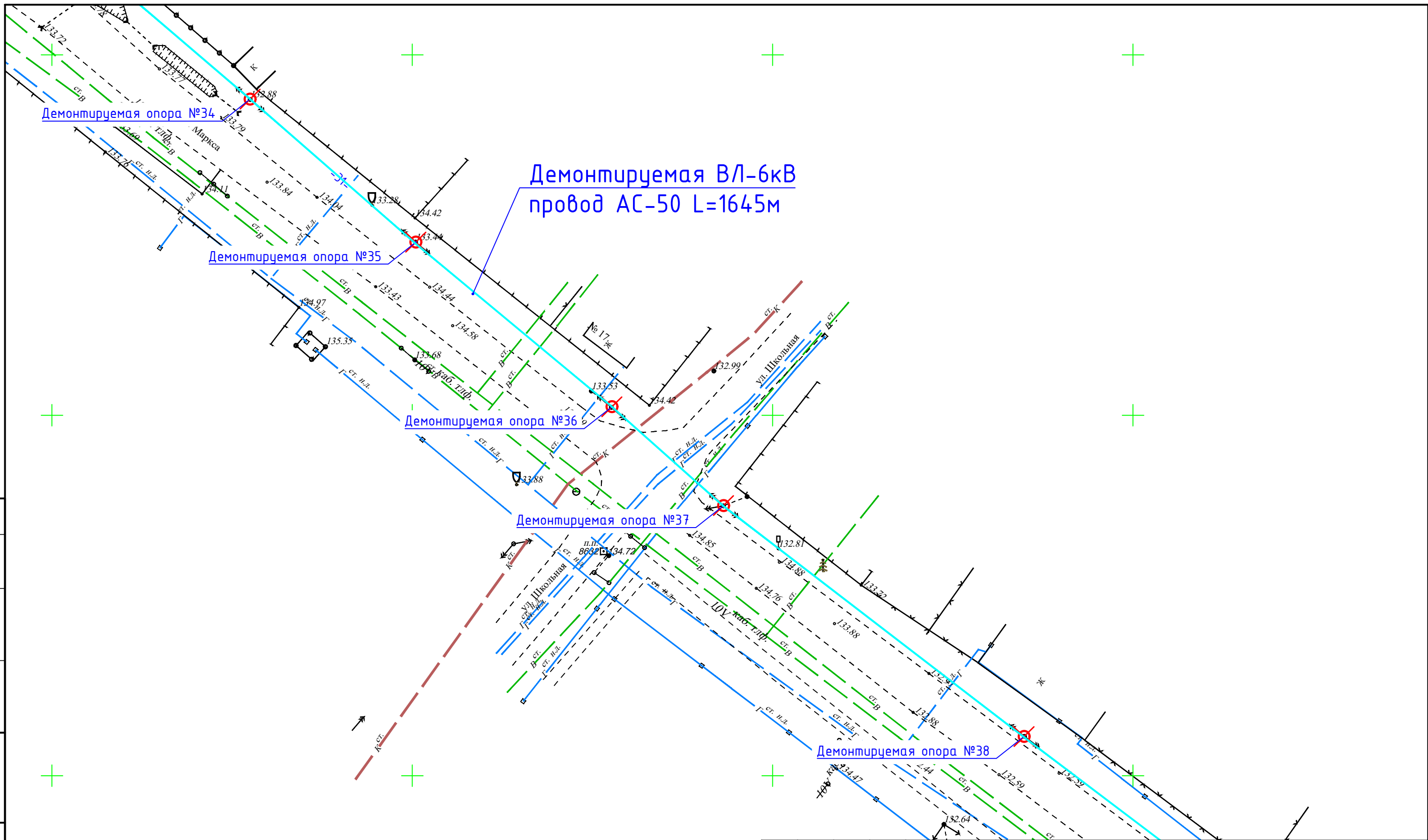
						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	11.5	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-6кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



						2712-2020-ЭС					
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата						
Разраб.	Кулиш				12.20	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кириченко				12.20				Р	11.6	
Н.контр.											
ГИП	Петряков				12.20	Демонтажные работы ВЛ-6кВ			ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

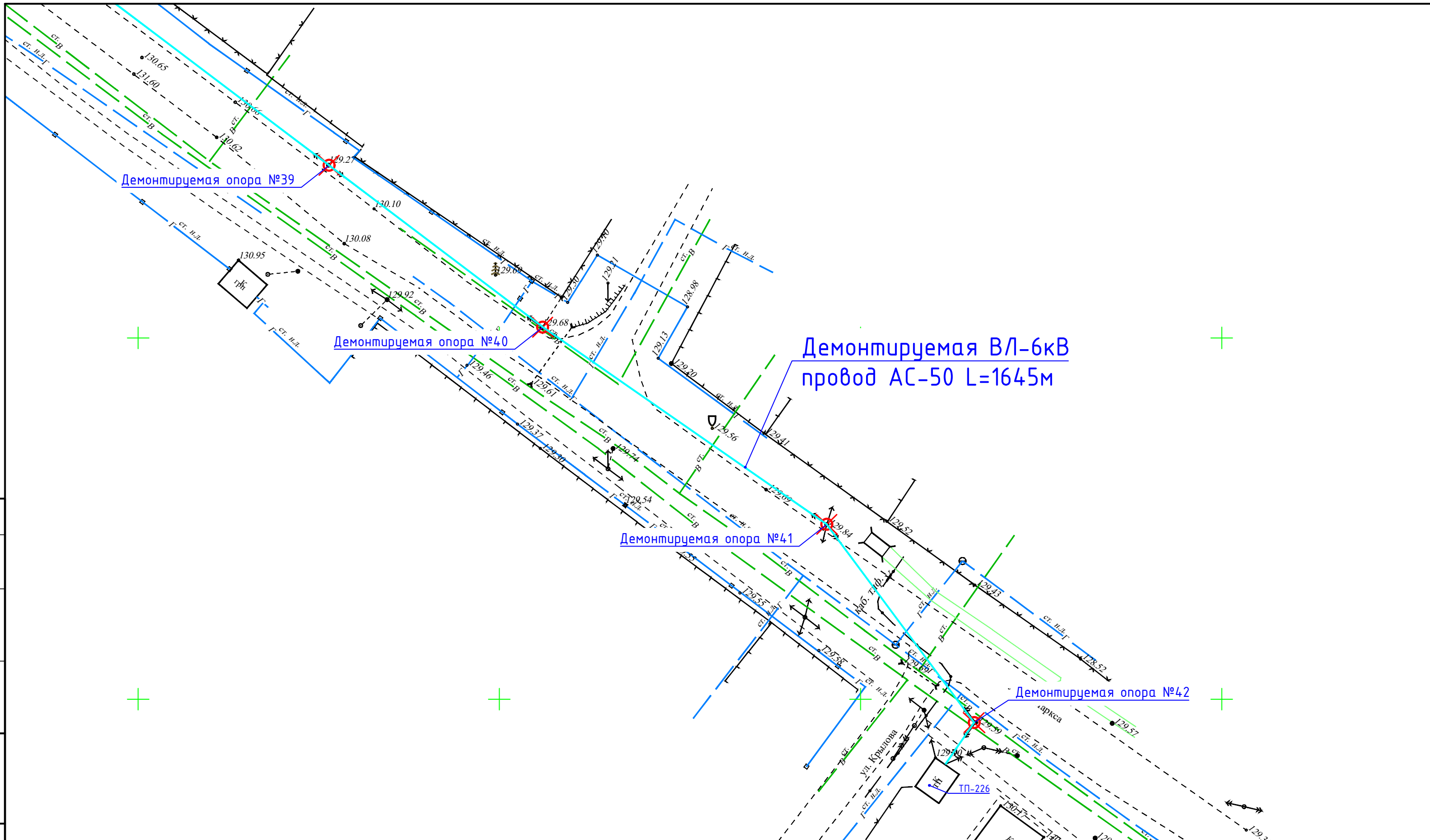
ФОРМАТ

Согласовано

Взам. инв. №

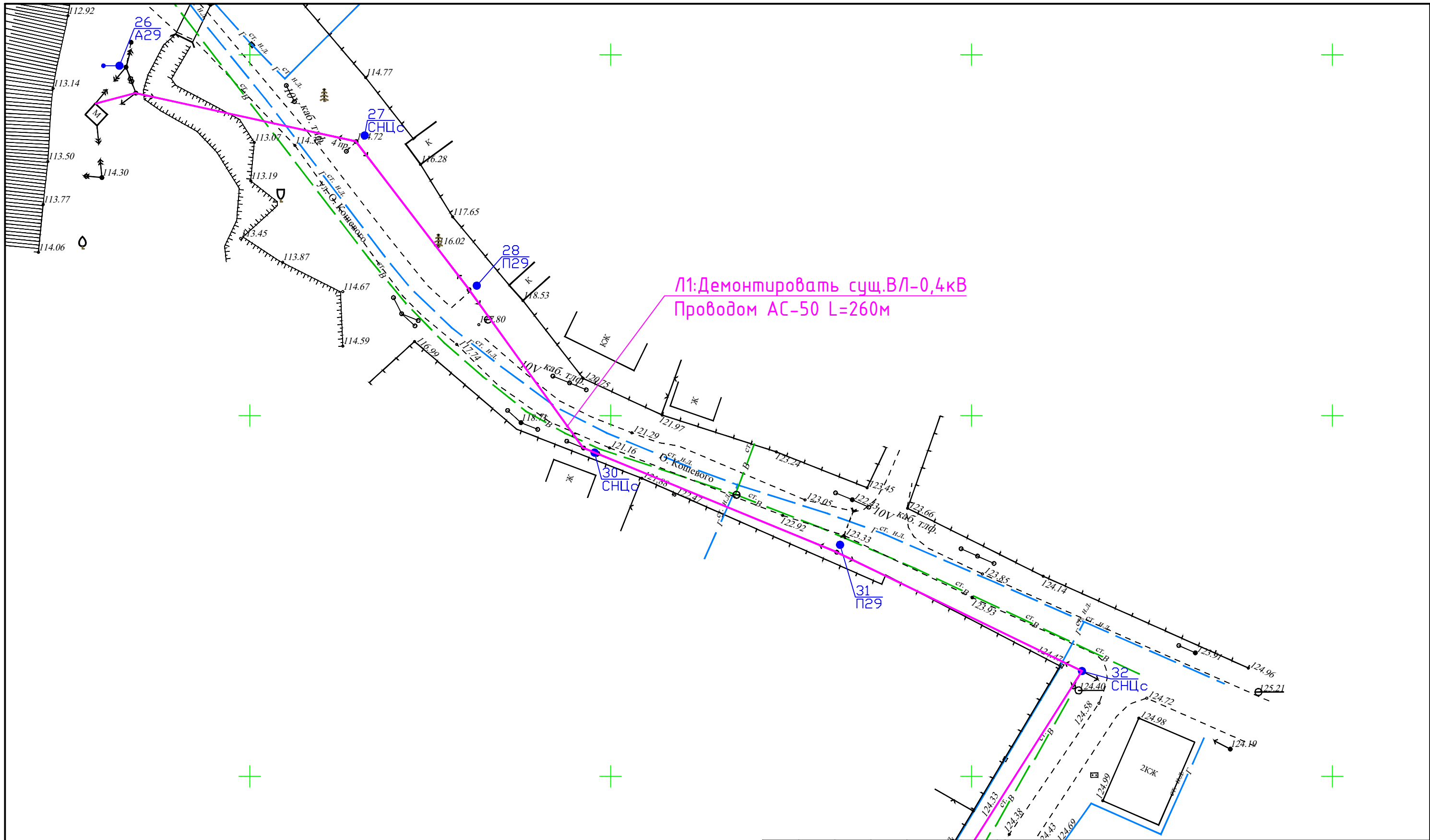
Подп. и дата

Инв. № подл.

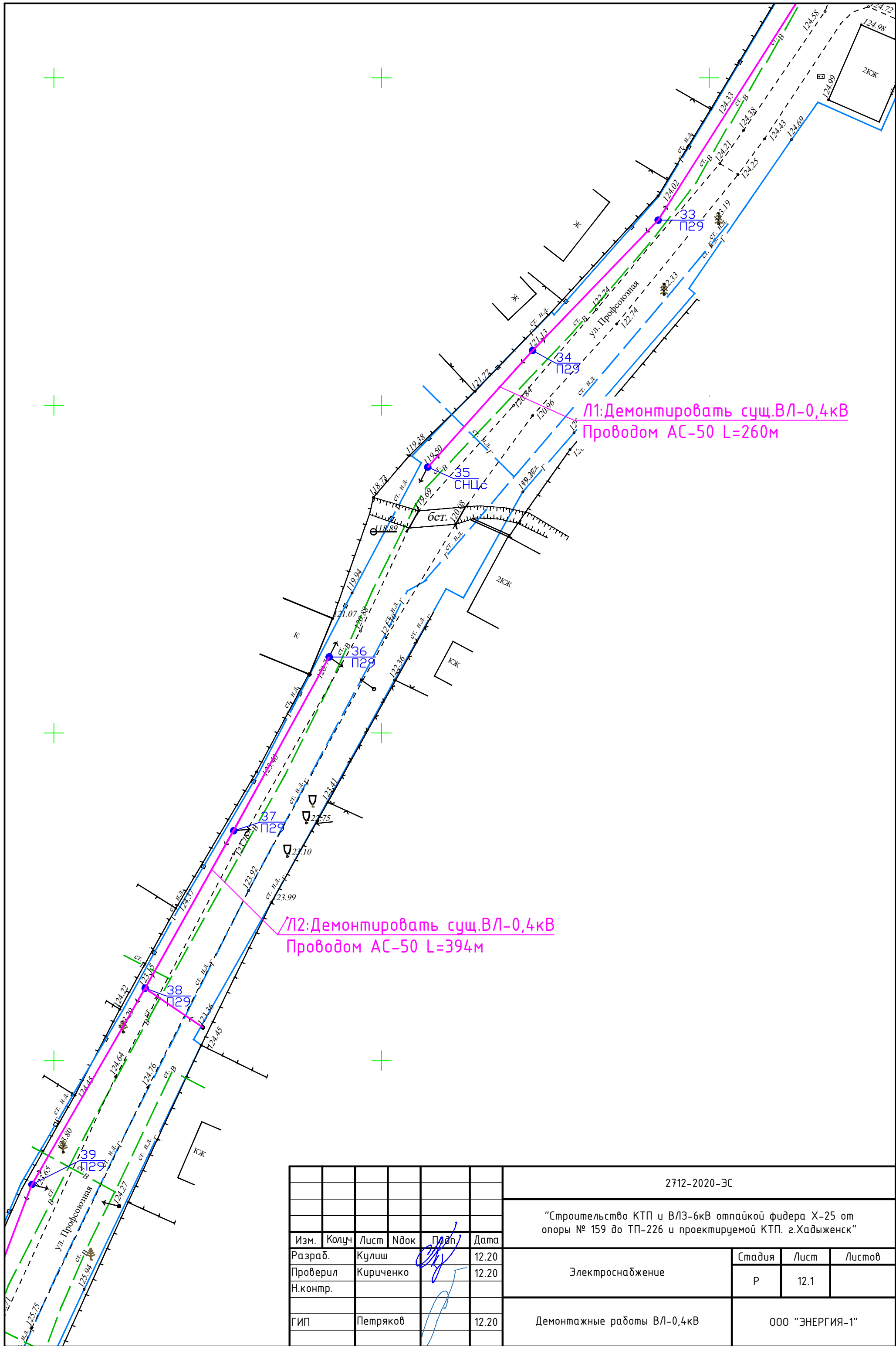


						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	11.7	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-6кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

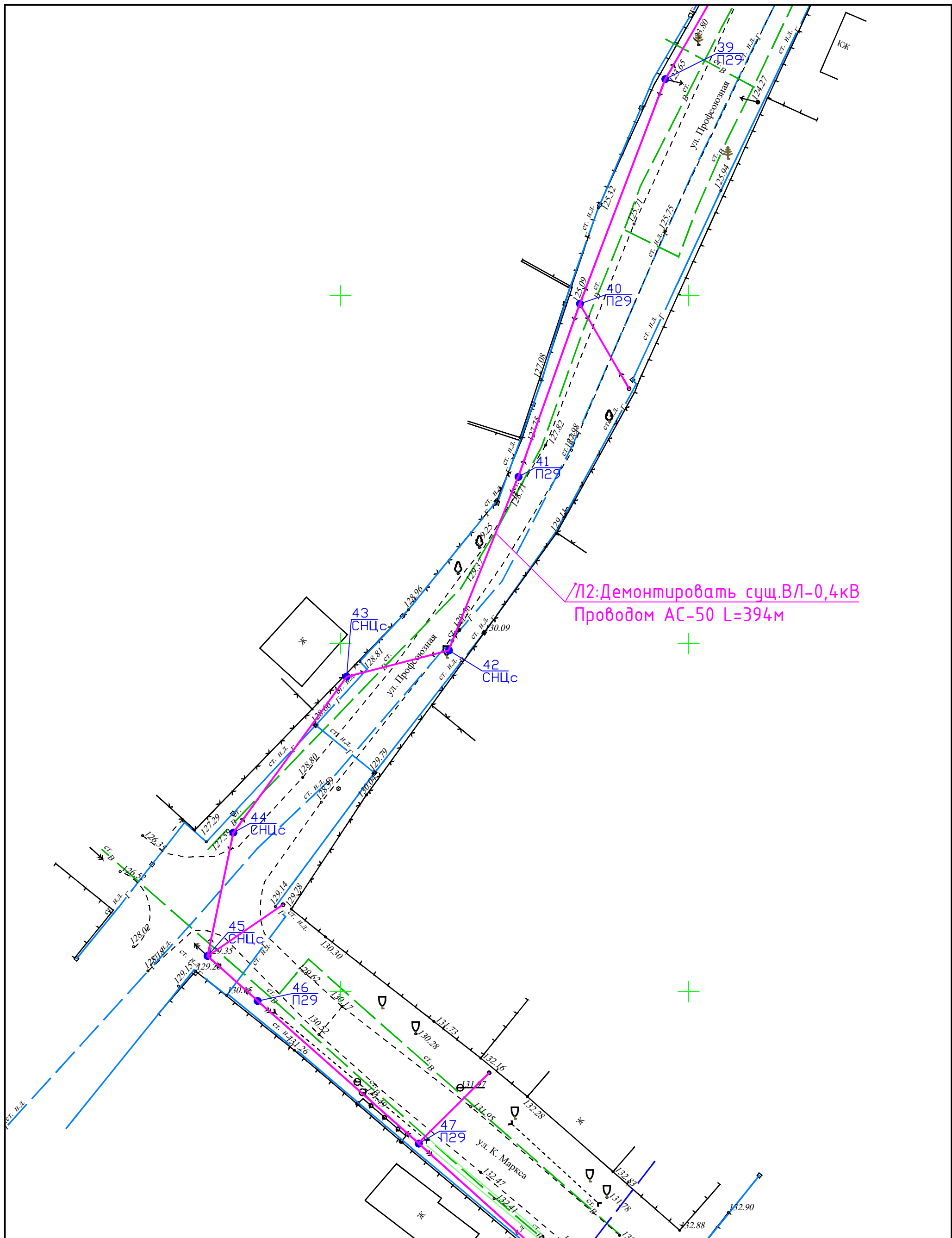
ФОРМАТ



						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	12	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-0,4кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

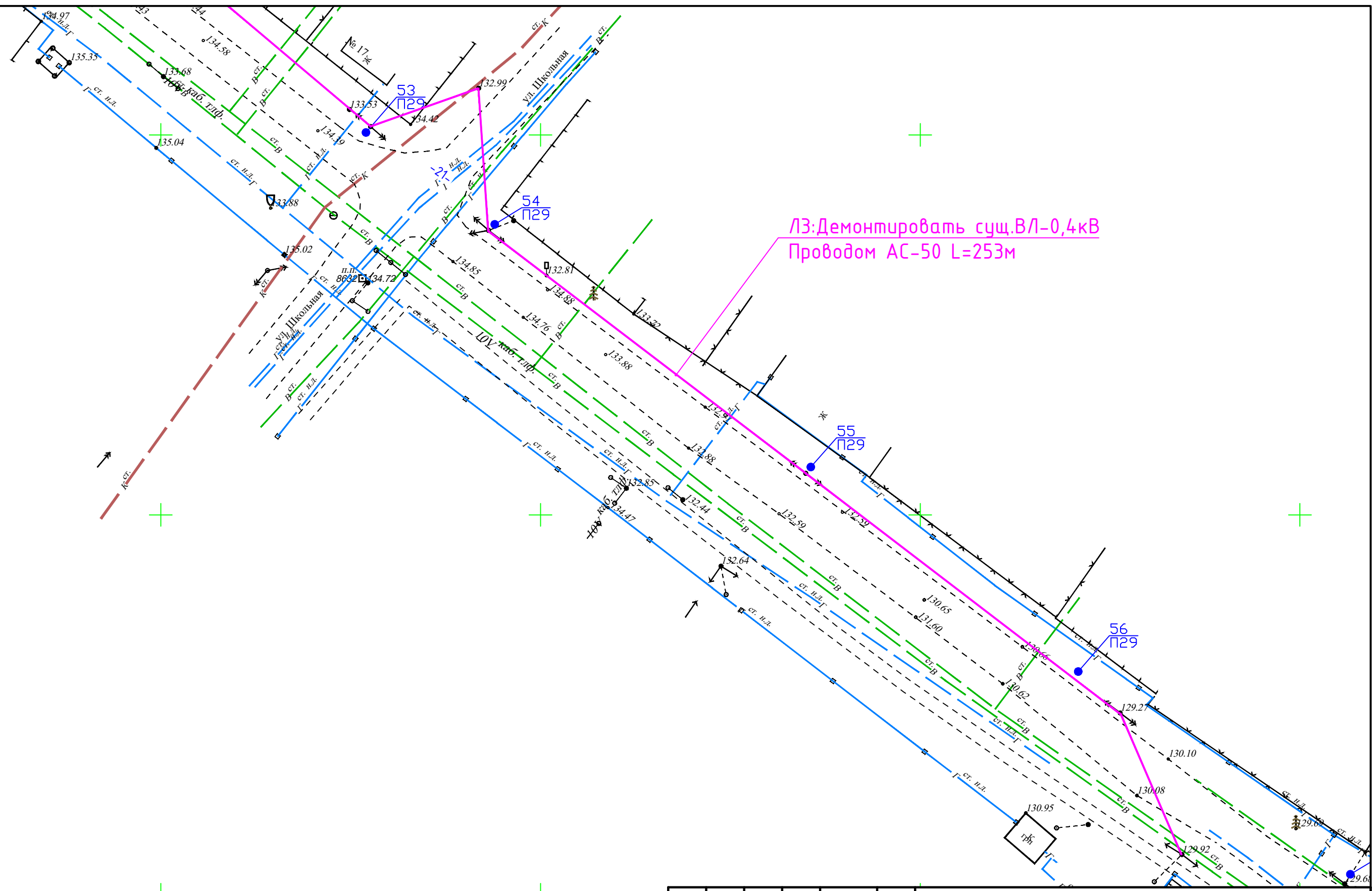


						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	12.1	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-0,4кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				



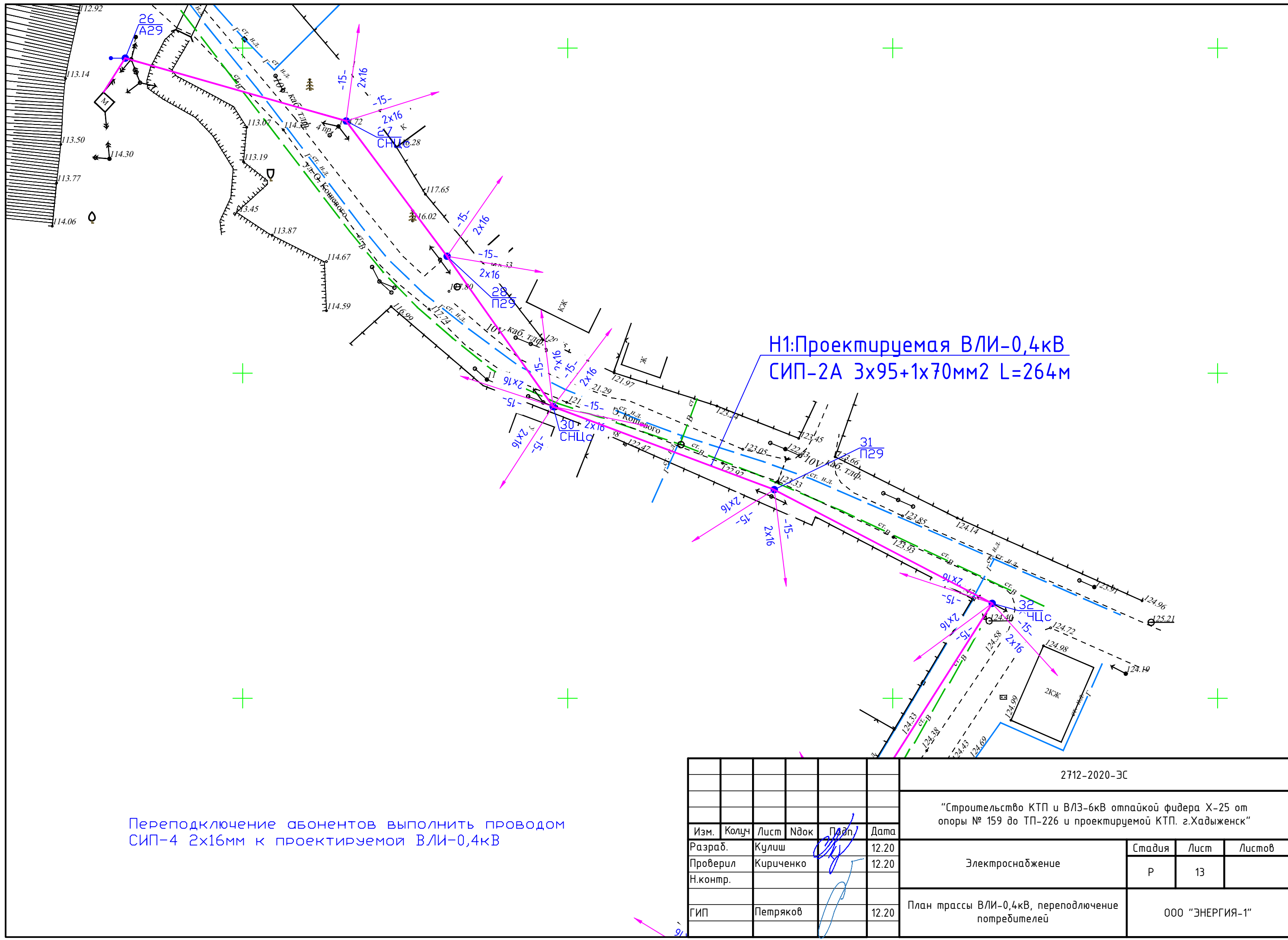
						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	12.2	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-0,4кВ	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				





ЛЗ: Демонтировать сущ. ВЛ-0,4кВ  
Проводом АС-50 L=253м

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	12.4	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Демонтажные работы ВЛ-0,4кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				



Переподключение абонентов выполнить проводом СИП-4 2x16мм к проектируемой ВЛИ-0,4кВ

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	13	
Проверил		Кириченко			12.20				
Н.контр.						План трассы ВЛИ-0,4кВ, переподключение потребителей	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20				

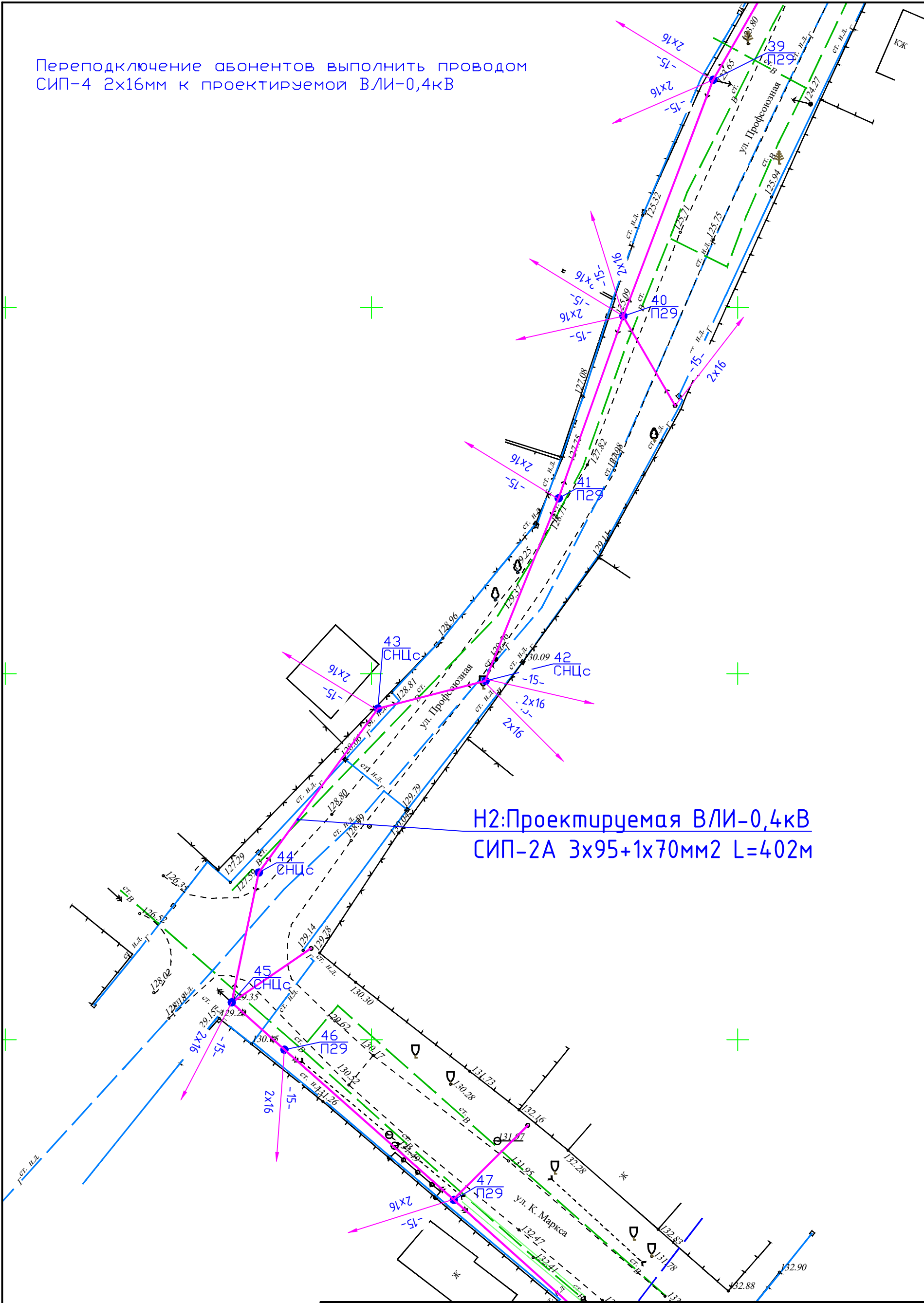
Переподключение абонентов выполнить проводом СИП-4 2х16мм к проектируемой ВЛИ-0,4кВ

Н1:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=264м

Н2:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=402м

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колич	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	13.1	
Проверил		Кириченко			12.20				
Н.контр.						План трассы ВЛИ-0,4кВ, переподключение потребителей	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20				

Переподключение абонентов выполнить проводом СИП-4 2х16мм к проектируемой ВЛИ-0,4кВ



Н2:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=402м

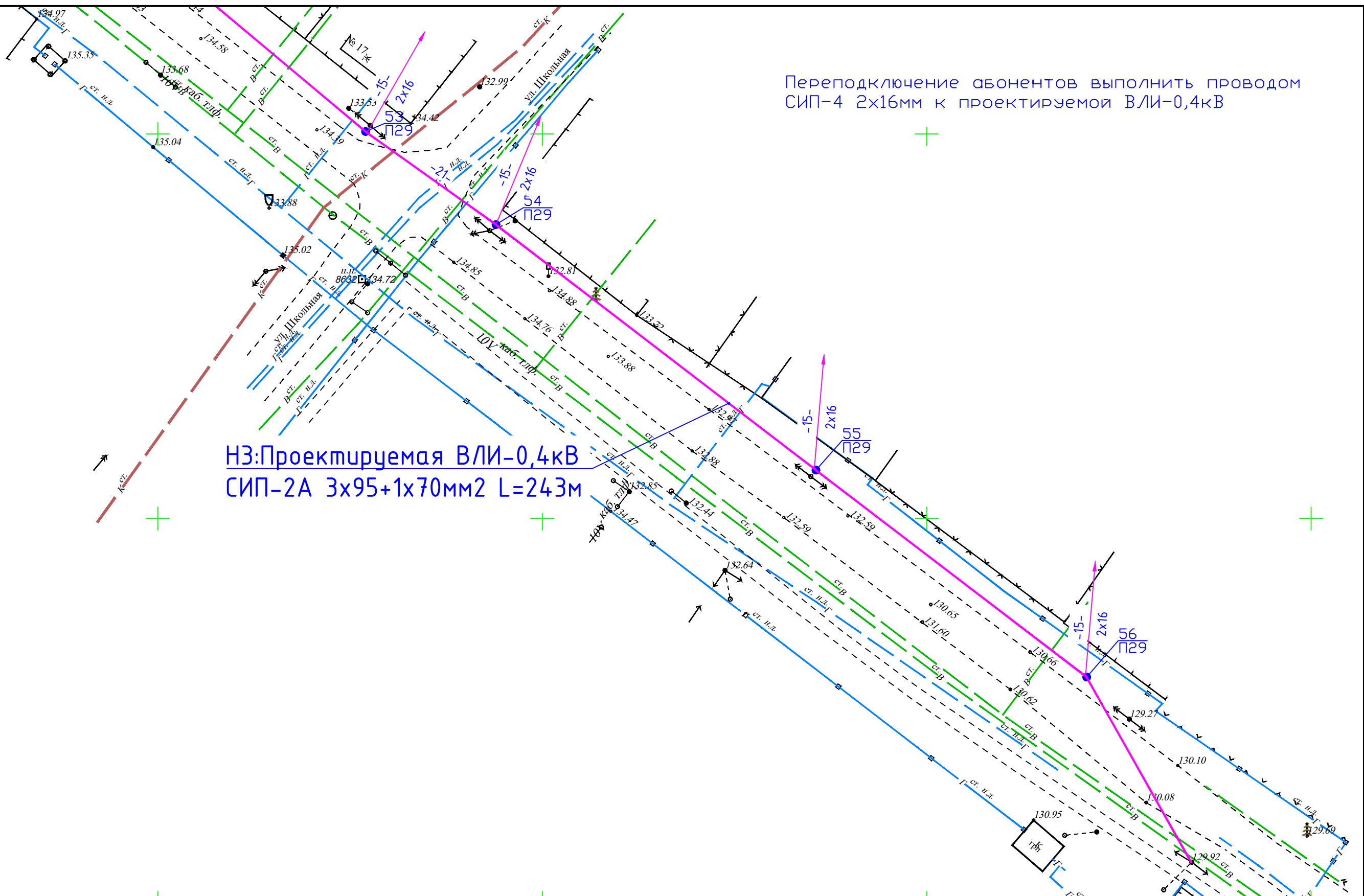
						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Поп	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	13.2	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						План трассы ВЛИ-0,4кВ, переподключение потребителей	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

Н2:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=402м

Н3:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=243м

Переподключение абонентов выполнить проводом  
СИП-4 2х16мм к проектируемой ВЛИ-0,4кВ

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	13.3	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						План трассы ВЛИ-0,4кВ, переподключение потребителей	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				



НЗ:Проектируемая ВЛИ-0,4кВ  
СИП-2А 3х95+1х70мм2 L=243м

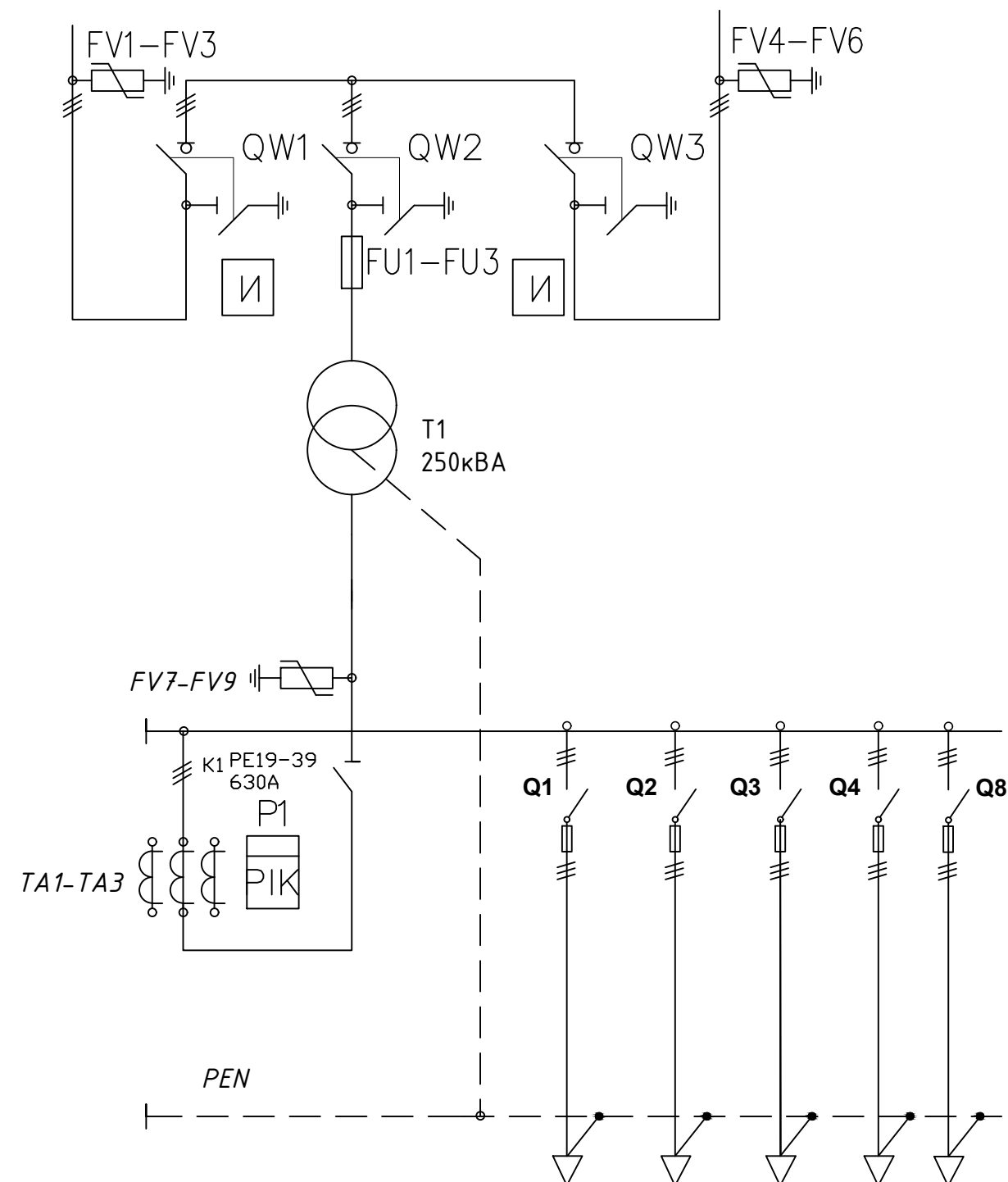
Переподключение абонентов выполнить проводом СИП-4 2х16мм к проектируемой ВЛИ-0,4кВ




						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	13.4	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						План трассы ВЛИ-0,4кВ, переподключение потребителей	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

№	Обозначение	Наименование	Технические характеристики	Тип, марка оборудования	Кол-во	Прим.
1	QW1 – QW3	Выключатель нагрузки	6кВ, 630А	ВНА-10/630	3шт.	
2	И	Указатель прохождения тока короткого замыкания		УТКЗ-4	2шт	
3	FU1–FU3	Предохранитель	6 кВ	ПКТ–103–6–50–31,5	3 шт.	
4	FV1–FV6	Ограничитель перенапряжения	6кВ	ОПНн	3 шт.	
5	FV7–FV9	Ограничитель перенапряжения	0,4кВ	ОПНн–0,38	3 шт.	
6	K1	Рубильник	0,4кВ 630 А	РЕ19–39	1 шт.	
7	P1	Счетчик электрической энергии	380В	Меркурий 234 ART–03 PR с модемом IRZ ATM21	1 шт.	
8	TA1–TA3	Трансформатор тока	0,4кВ, 400/5, Кл.0,5	ТШП–0,66	3 шт.	
9	Q1–Q8	Рубильник– предохранитель с ППНИ–37, 250А	0,4кВ, 250А	РПС–2 250А	8 шт.	
10	T1	Трансформатор с аппаратными зажимами		ТМГ–250–6/0,4 Δ/Ун–11	1 шт.	Пост. отделъ но

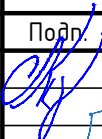
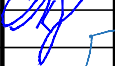
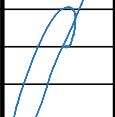
## ОШИБКА

РУ-10(6) кВ	АД31(А) 5х50
РУ-0,4 кВ	АД31(А) 3х40

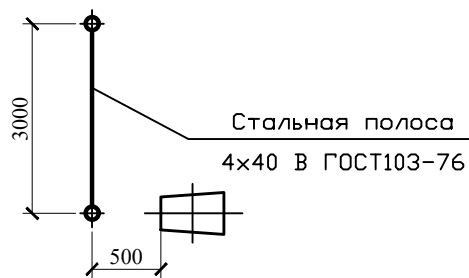
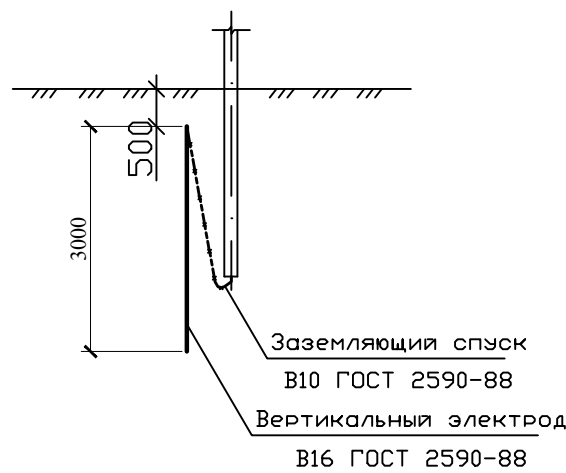


						2712-2020-ЭС					
						"Строительство КТП и ВЛ/З-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20				Р	14	
Проверил		Кириченко			12.20						
Н.контр.											
ГИП		Петряков			12.20	Однолинейная схема КТП			ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

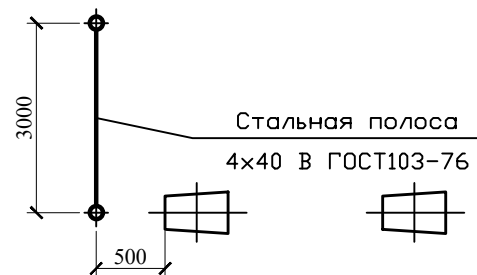
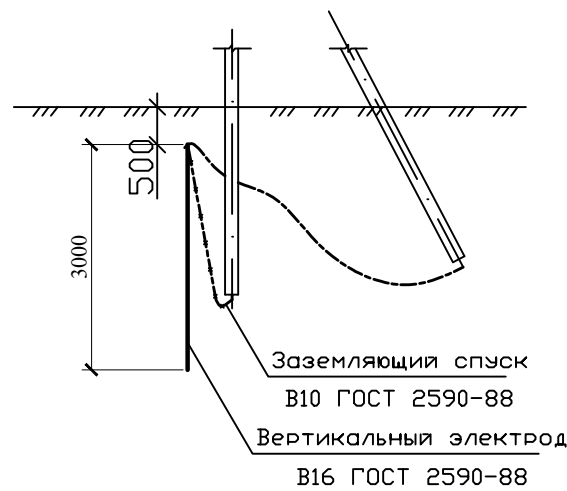
Ведомость опор				
Тип опоры	Тип стойки	Номер опоры	Кол-во	Примечание
Проектируемые				
ж/б 1-стоечная(СНЦ)	СС-108-6-3,1	9,11,12,15,18,30,32,35	8	
ж/б 1-стоечная(СНЦ)	СС-128-6-3,1	1,2,3,20,27,42,43,44,45,50,58,59	12	
ж/б 1-стоечная(П29)	СВ-110-5	4,5,6,7,8,10,13,14,16,17,19,28,31,33,34,36,37,38,39,40,41,46,47,48,51,52,53,54,55,56,57	31	
ж/б 2-стоечная(А29)	СНВ-7-13	21,22,23,24,25,26	6	
Существующие				
ж/б 1-стоечная(А29)	СВ-164	49	1	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							2712-2020-ЭС		
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"		
			Разраб.		Кулиш			12.20			
			Проверил		Кириченко			12.20			
			ГИП		Петряков			12.20	Электроснабжение		
									Стадия	Лист	Листов
									Р	15	
									Ведомость опор	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"	

Одностоечные опоры



Опоры с подкосом



Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом/м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали 16мм		Расход стали 10мм		Расход стали 4x40 В		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		Кол. Шт.	Длина L, м		Длина L, м	Масса кг	Длина L, м	Масса кг	Длина L, м	Масса кг	
	св. 80 до 100	2	3	3	6,1	9,638	-	-	3,1	3,9	30

Согласовано

Гл. спец.

Взам. инв. N

Подл. и дата

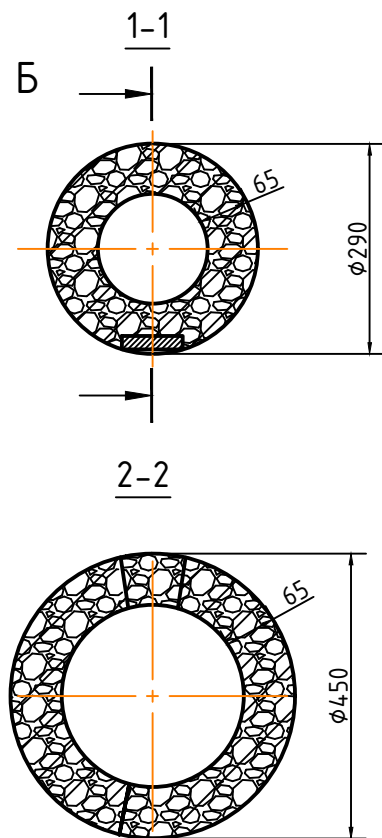
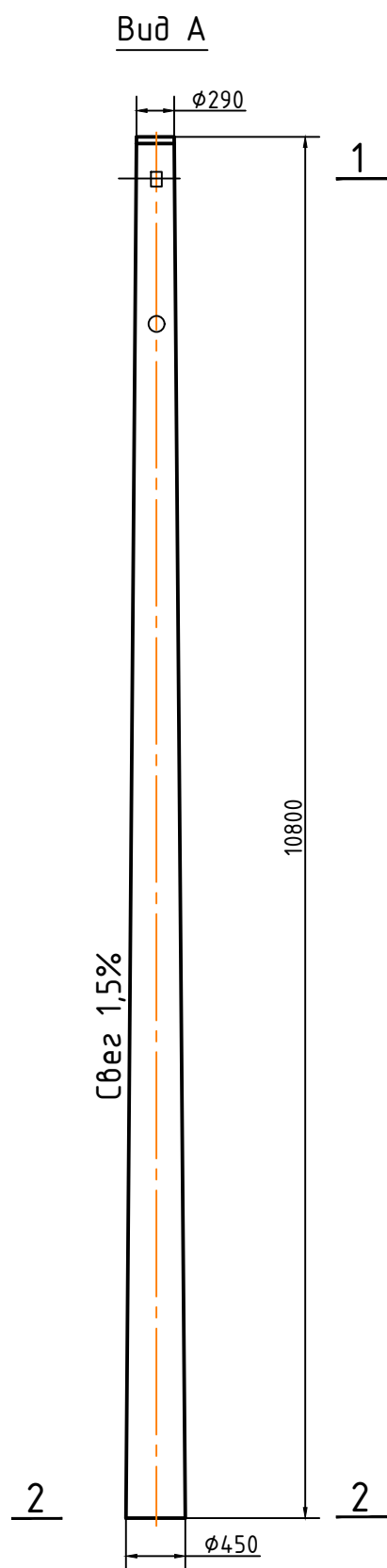
Инв. N подл.

2712-2020-ЭС

"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	16	
Проверил		Кириченко			12.20	Контур заземления опор	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20				

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



Основные показатели стоек

Марка	Марка бетона	Объем бетона	Масса стойки, т
СС108,6-3,1	М400	0,632	1580

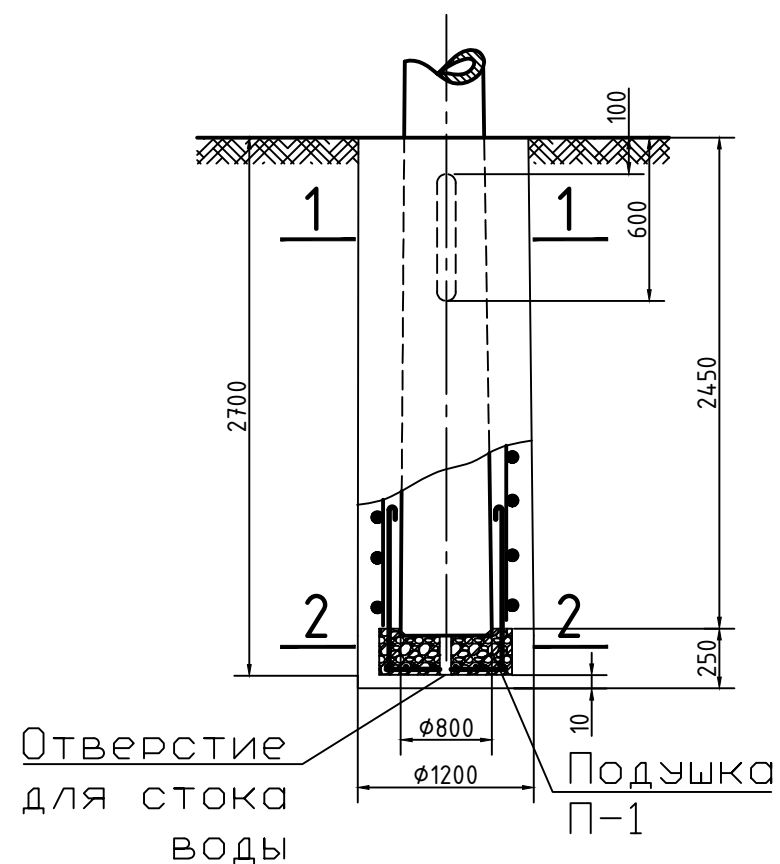


Примечания:

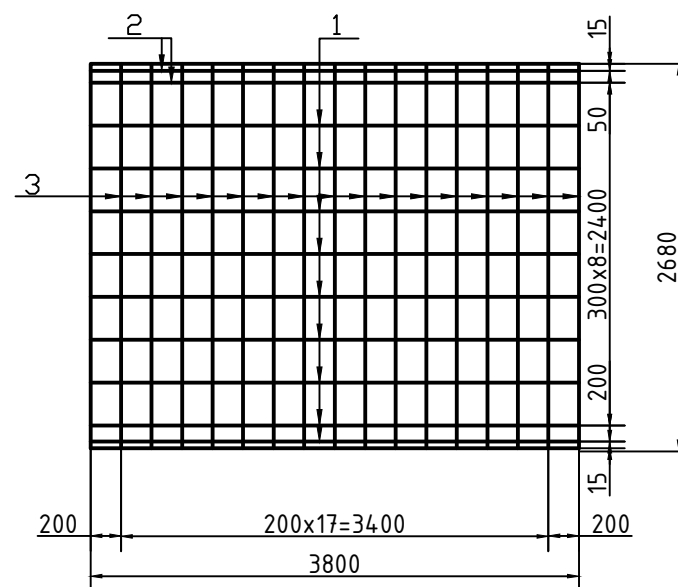
1. Армирование стоек см.лист №12;
2. Отверстие 75х200 для ввода кабеля делать по требованию заказчика;
3. Данный чертеж выполнен на основании типовой серии 3.320-1 (Опоры наружного освещения и контактных сетей городского транспорта.)

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	16	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Монтажный чертеж опоры СС108,6-3,1	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

Схема установки стойки в фундамент



Арматурный каркас К-8



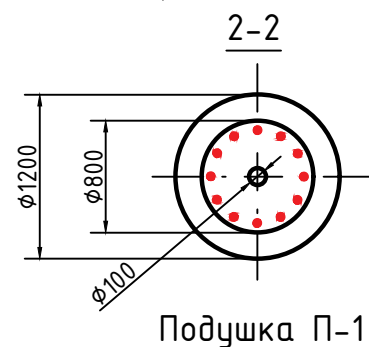
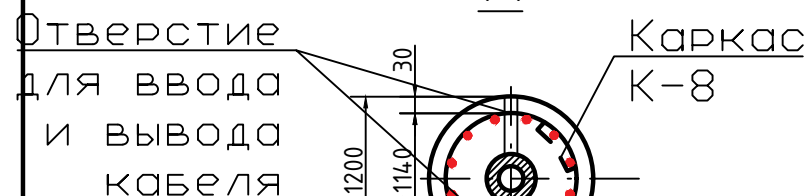
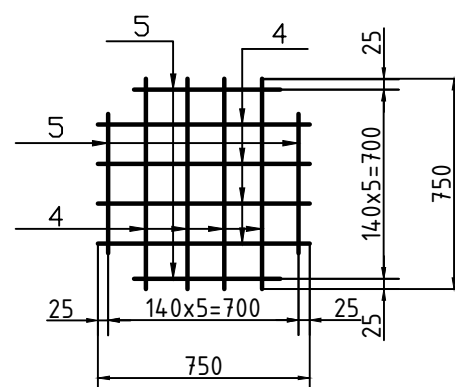
Основные показатели фундамента

Марка фунда-та	Марка бетона по прочности на сжатие	Объем бетона, м³		Масса подушки П-1, т	Расход арматуры, кг		Расход арматуры на 1м³ бетона, кг/м³
		на монолитный фундамент	на подушку П-1		на К-8	на П-1	
Ф-8	200	2,55	0,11	0,28	73,25	18,18	34,4

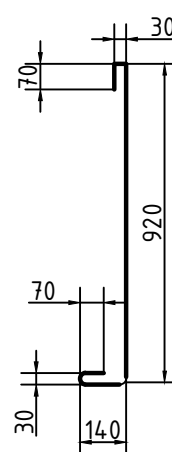
Спецификация арматуры

Марка фунда-та	Марка кар-са	№ поз.	Наименование элемента	φ мм	l мм	Кол. шт.	nl м	Выборка арматуры		
								φ мм	Σnl м	Масса, кг
Ф-8	К-8	1	Продольный стержень	10AI	3800	9	34,20	10AI	34,20	21,10
		2	Продольный стержень	14AI	3800	2	7,60	10AII	7,88	4,86
		3	Поперечный стержень	12AII	2680	18	48,24	12AI	15,00	13,32
	Сетка С-1	4	Стержень l=750	10AII	750	8	6,0	12AII	48,24	12,95
		5	Стержень l=470	10AII	470	4	1,88	14AI	7,60	9,20
	Анкер	6	Стержень l=1250	12AI	1250	12	15,00			30
Всего:										91,43

Сетка С-1


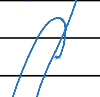


Анкер (поз.6)



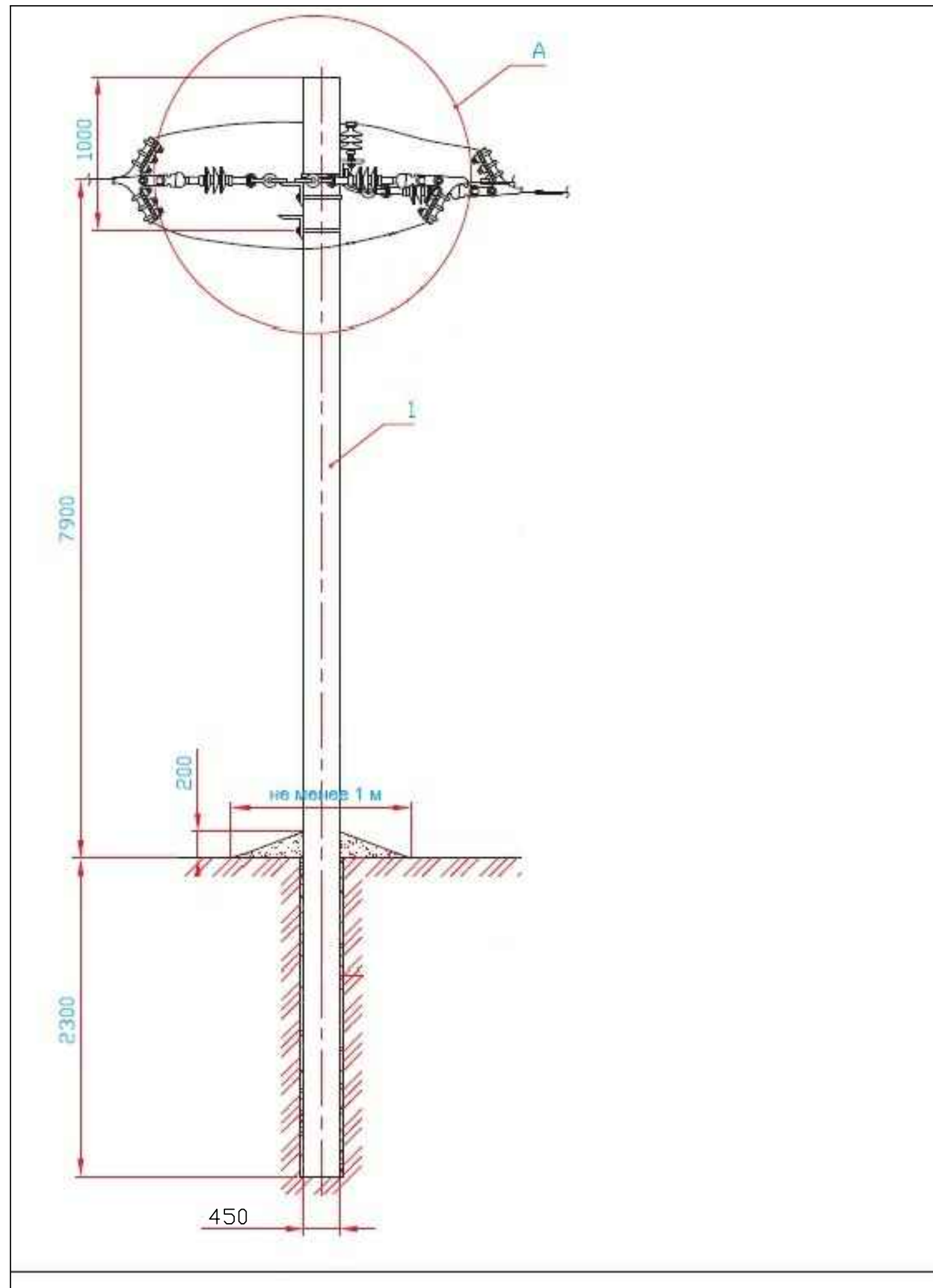
Примечания:

- В фундаментах под стойки с воздушной подводкой питания отверстия для ввода и вывода кабеля не выполняются;
- Участки стержней, попадающие в отверстия для ввода и вывода кабеля, вырезаются по месту;
- Каркасы и сетки изготавливаются при помощи контактной точечной сварки в соответствии с требованиями "Указаний по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций" СН393-69.
- Данный чертеж выполнен на основании типовой серии 3.320-1 (Опоры наружного освещения и контактных сетей городского транспорта.)

						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
					12.20	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш							Р	17	
Проверил	Кириченко				12.20	Фундамент опоры СС108,6-3,1		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
Н.контр.										
ГИП	Петряков				12.20					

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




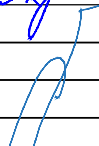


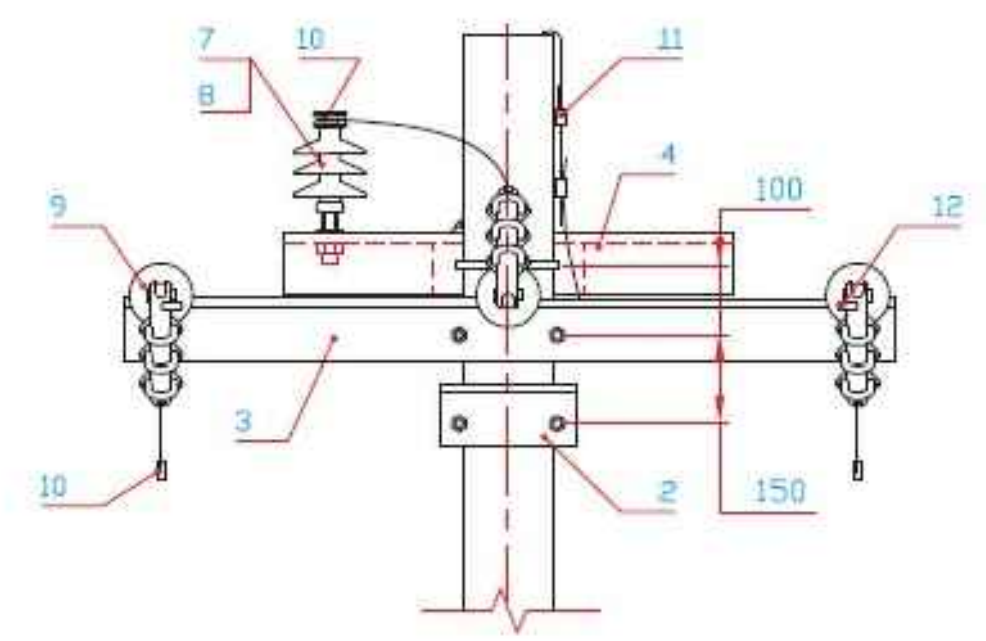
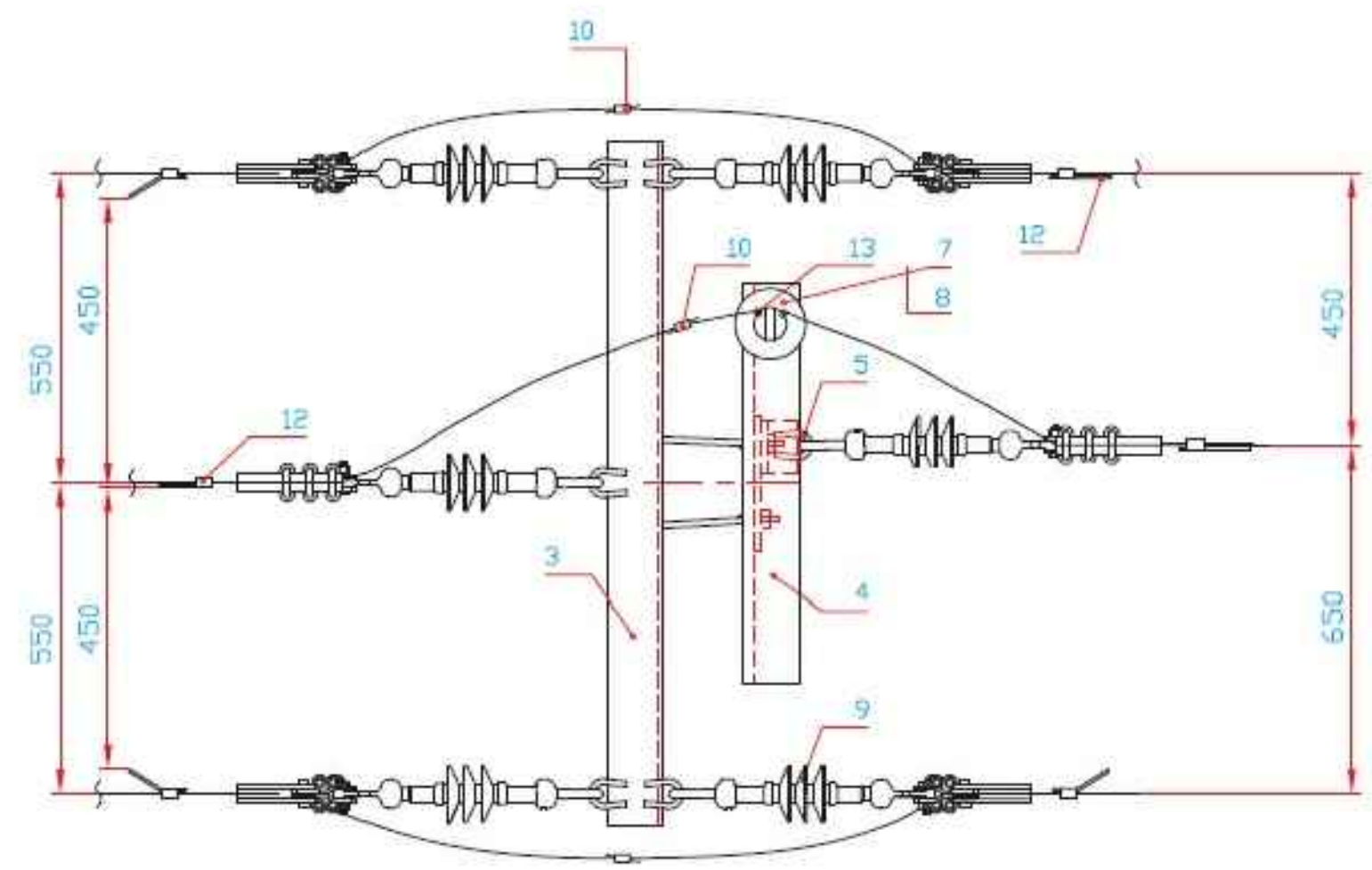
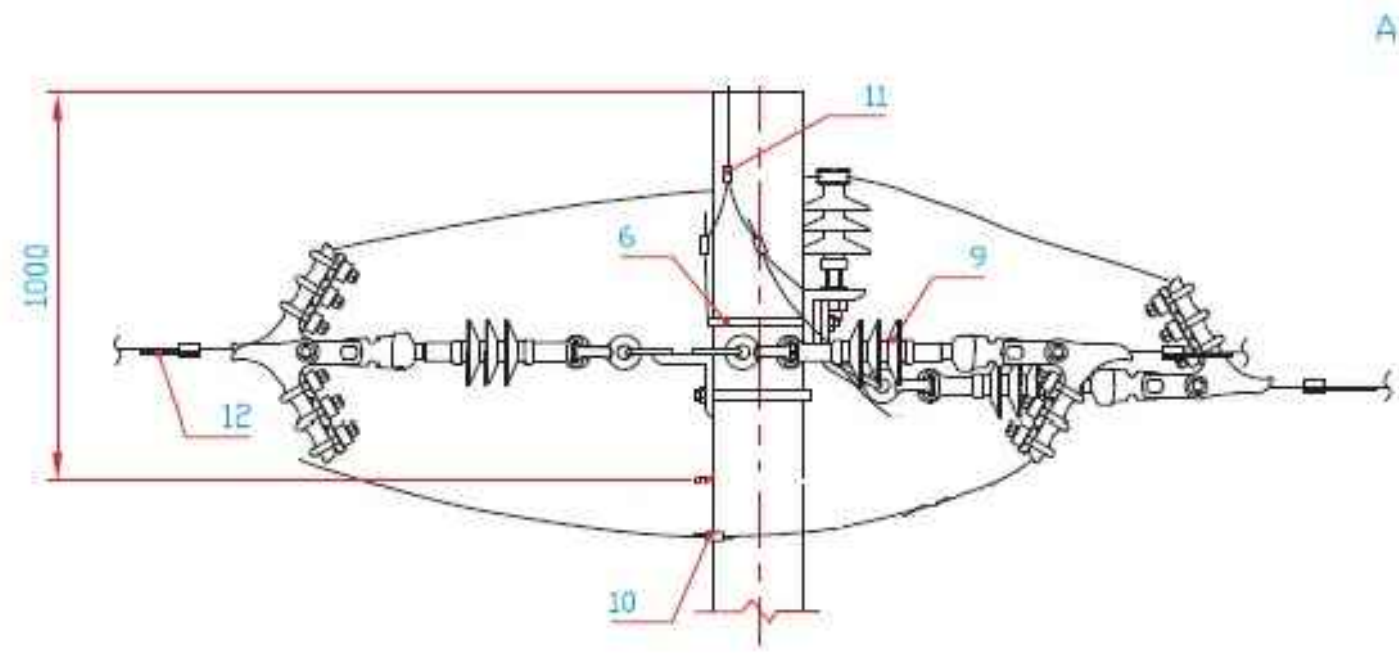
1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс.м.  
Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3мм.
2. Марку линейных изоляторов типа ОЛК принимать согласно указанию п.2.6 пояснительной записки.

При применении в натяжной изолирующей подвеске изоляторов АМКА-70/10-В2 УХЛ1, АМКА-70/10-В4 УХЛ1 применения дополнительных (поз.12) дугозащитных устройств на проводе не требуется. Конструкция изоляторов АМКА-70/10 содержит защитные искровые промежутки необходимой длины для защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений.

Продолжение см. на листе 2.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг	Приме- чание
Железобетонные элементы					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СС-108-6,3-1	1		
Стальные конструкции					
3	Л56-97.04.02	Траверса ТМ-73	1		
4	Л56-97.04.03	Траверса ТМ-60	1		
5	Л56-97.04.04	Накладка ОГ-52	1		
6	Л56-97.01.06	Хомут Х51	2		
7		Изолятор	1		
8	Л56-97.01 Л.3	Спиральная вязка	2		
9	Л56-97.00.1	Натяжная подвеска	6		
10		Зажим ПА	3		
11		Зажим ПС-2-1	3		
12		Дугозащитное устройство	6		

						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата					
					12.20	Наружные сети		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш						Р	19	
Проверил		Кириченко			12.20	Схема расположения опоры СНЦс		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20					



- 3. В местах установки зажимов ПА поз.10 изоляции на проводах снимается.
- 4. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5.

Таблица 1

Марка опоры	Марка столба	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
СНЦс	СС-108-6,3-1	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

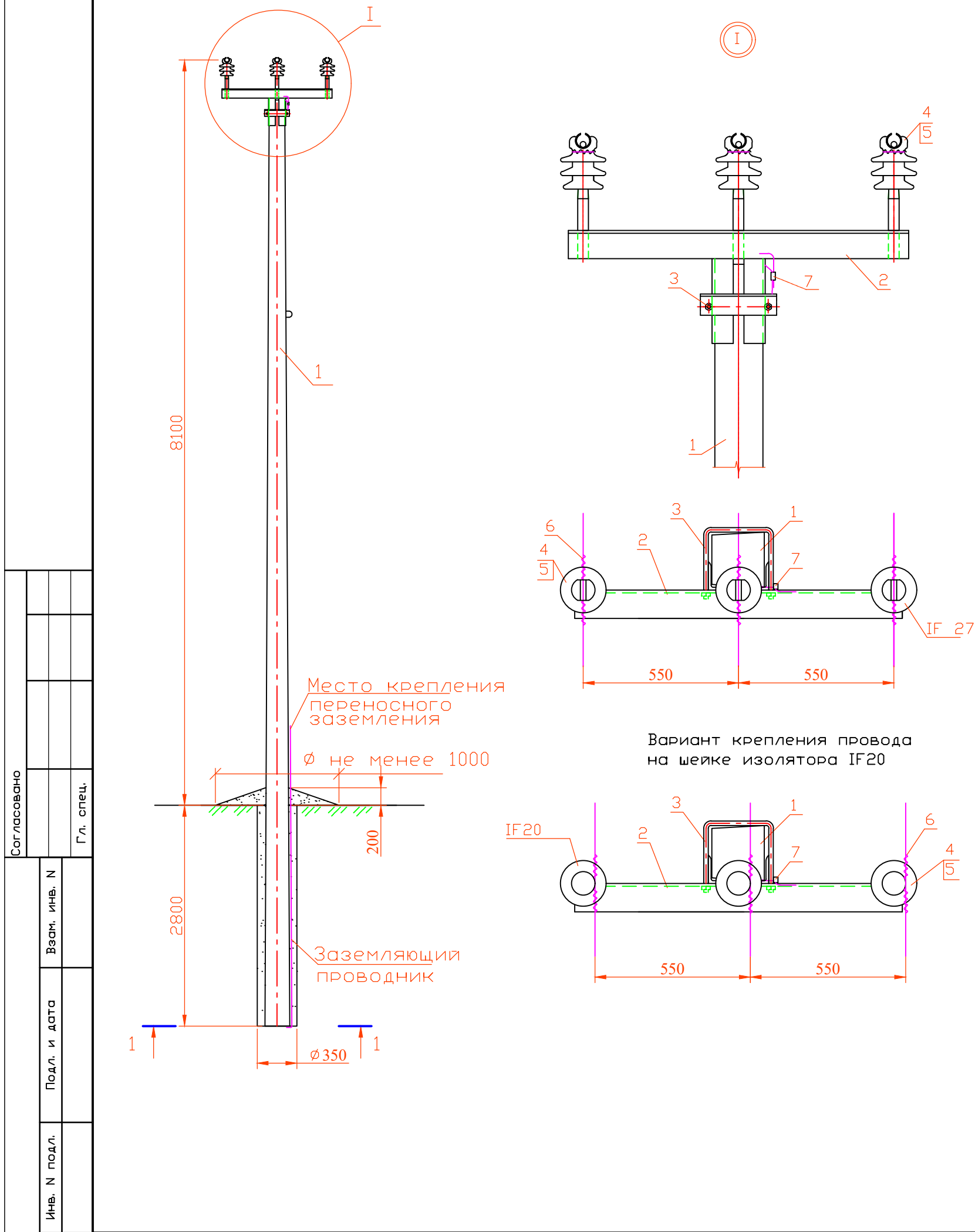
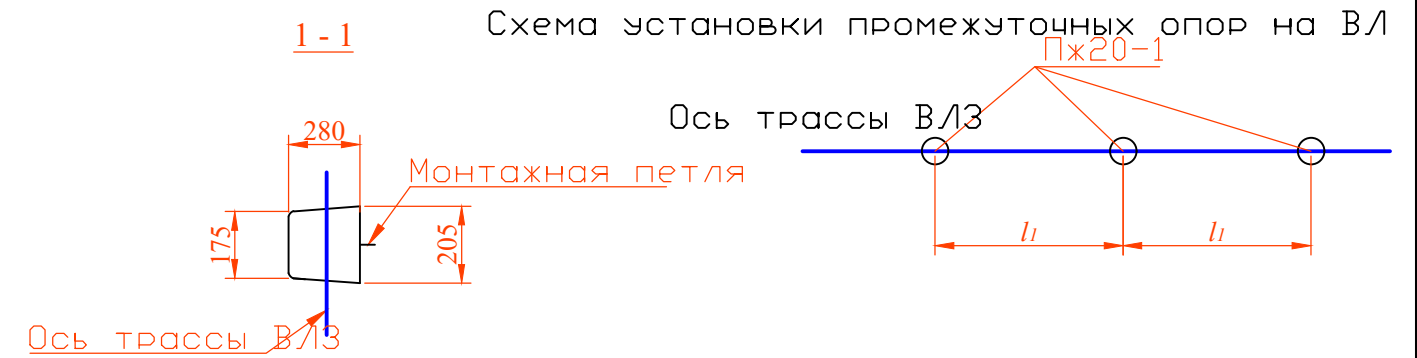


Таблица 1				
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
П23	СВ110-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Схема установки стойки опоры

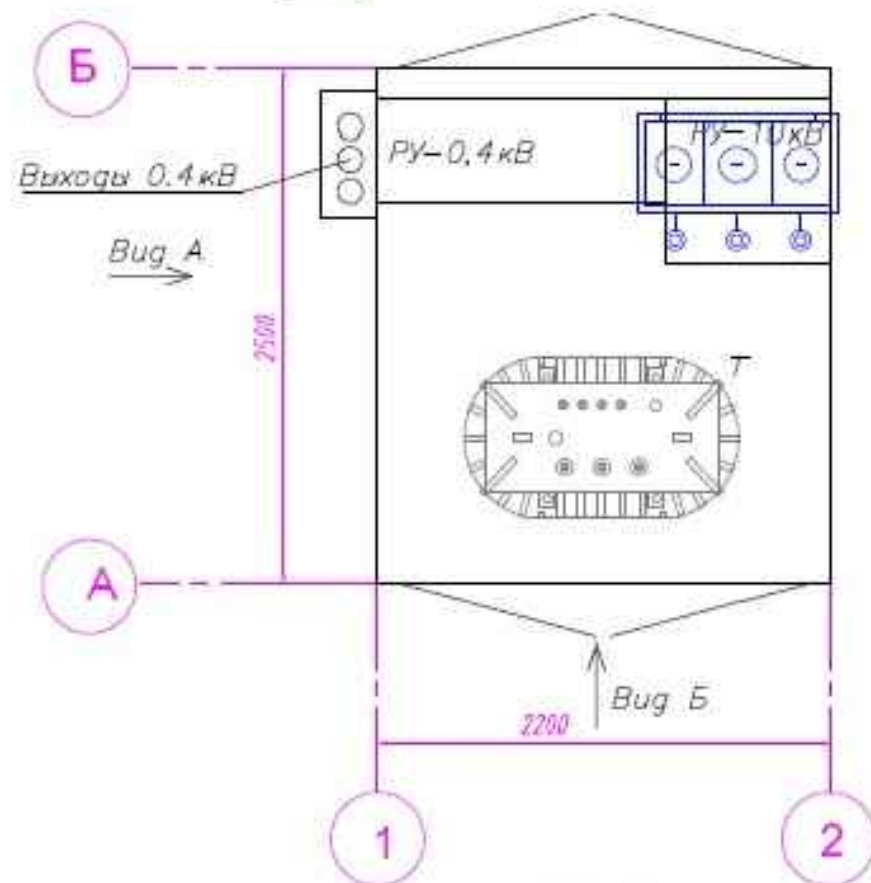


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	1180	
Стальные конструкции					
2	12.019-08	Оголовок ОГ-54	1	28,7	
3	12.019-18	Хомут Х51	1	2,0	
Линейная арматура					
4		Штыревой изолятор ШФ-20	3	3,4	НИЛЕД
5		Колпачок К9	3		НИЛЕД
6		Спиральная вязка типа А-10	300		НИЛЕД
7		Плашечный зажим СД150	1		НИЛЕД

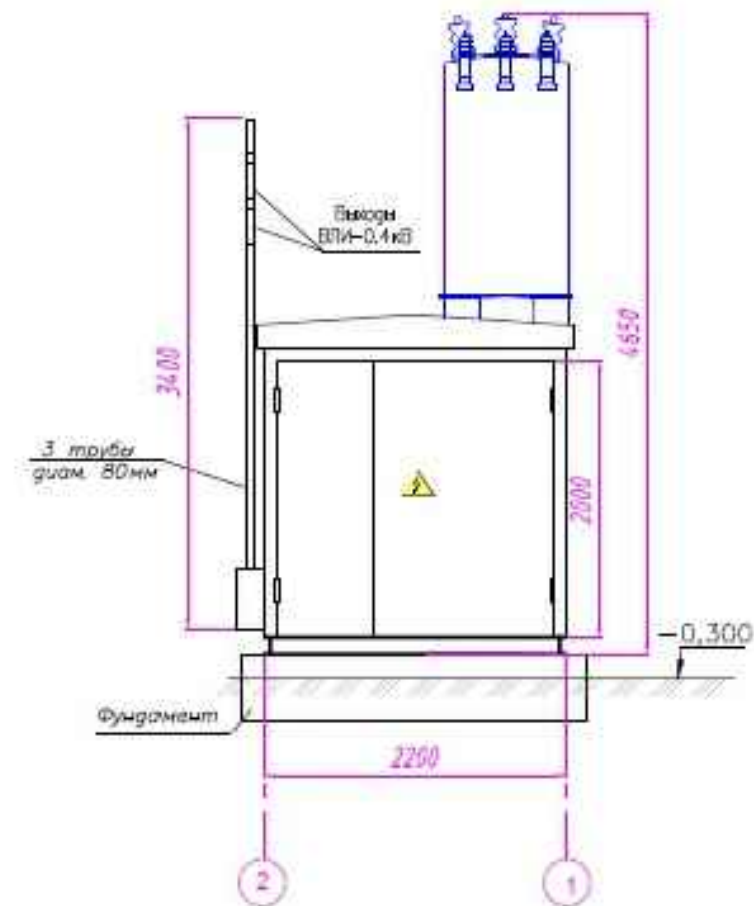
						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Кулиш			12.20	Наружные сети		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			12.20			Р	21	
						Схема расположения опоры П23		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20					

# План КТПевв 250 кВА

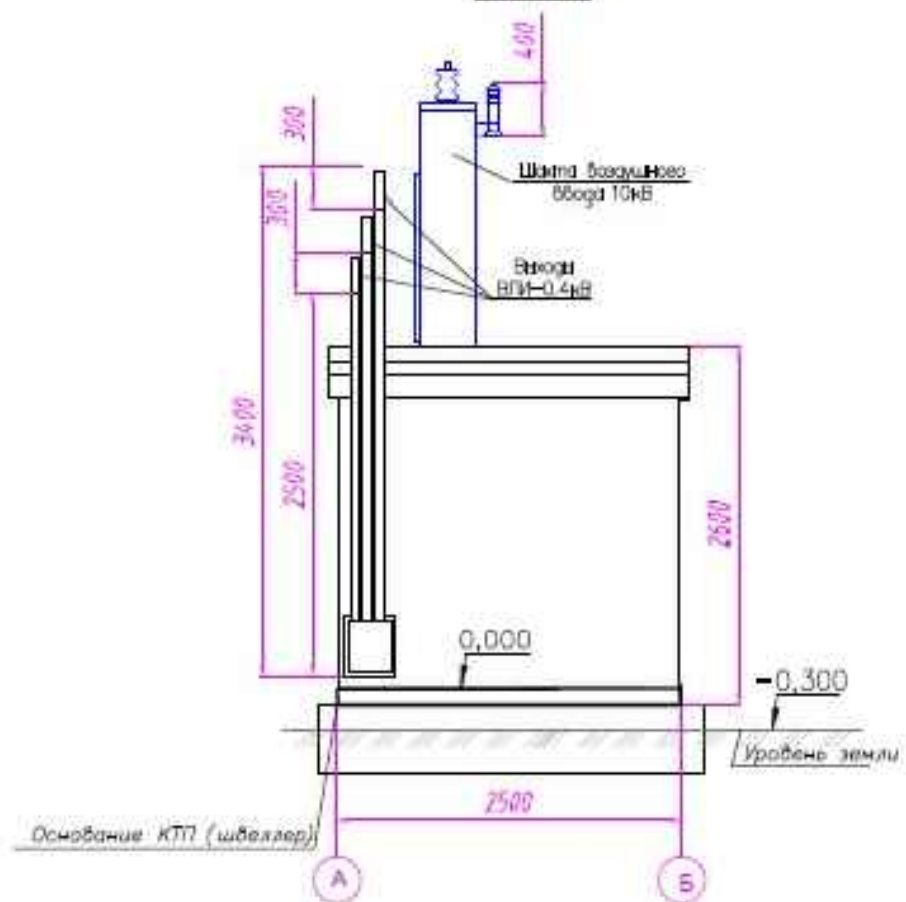
Б/м



## Вид Б



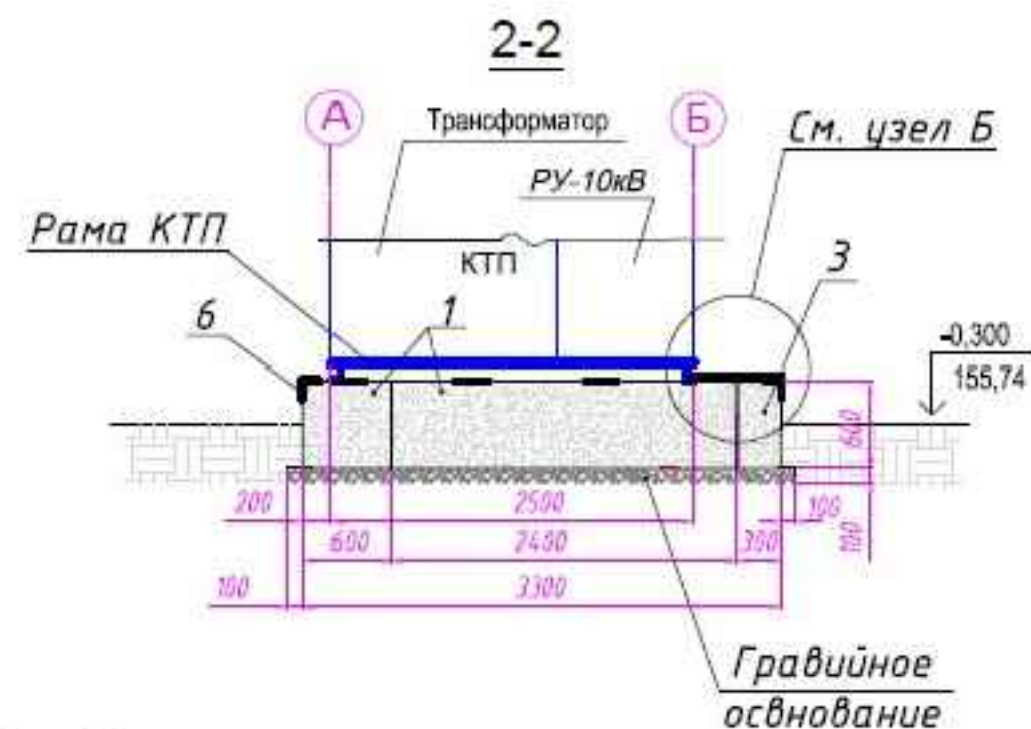
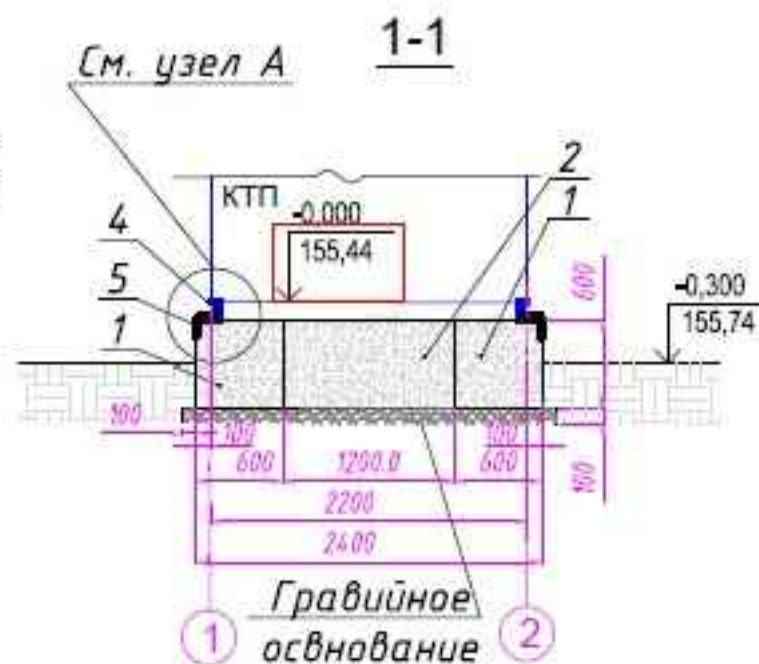
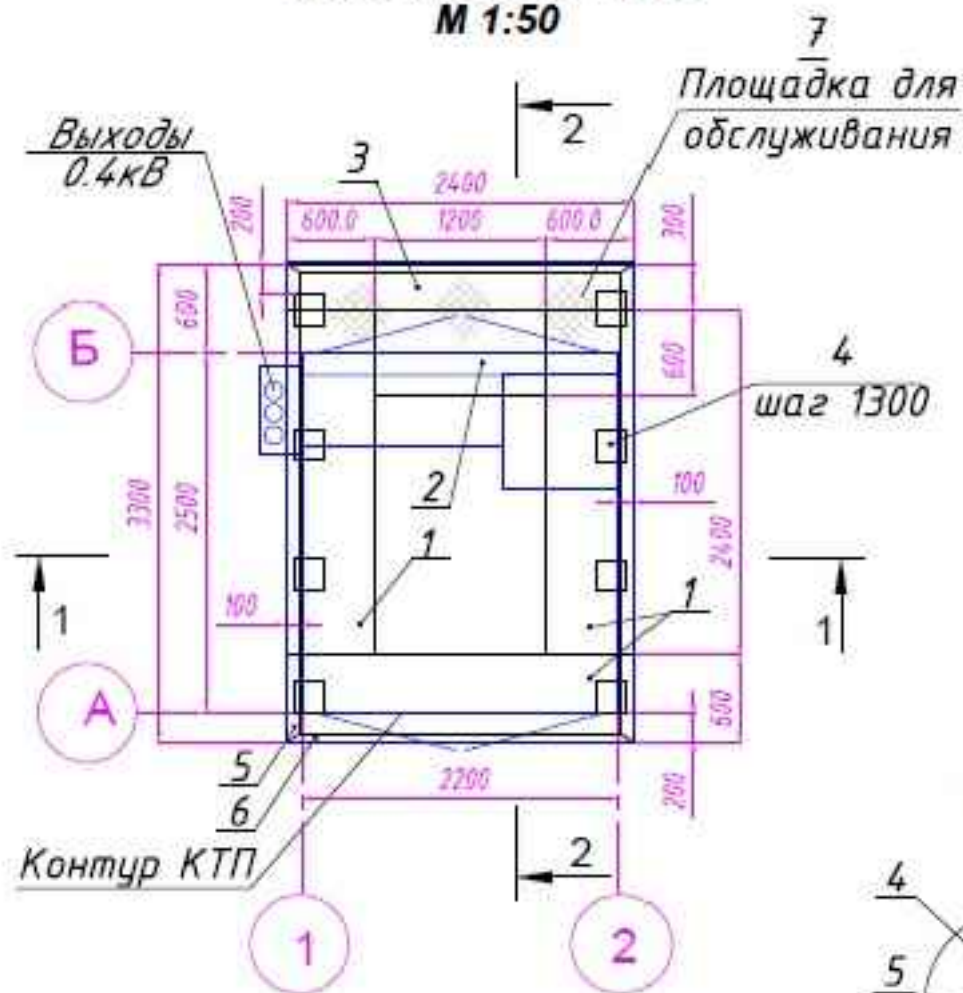
## Вид А



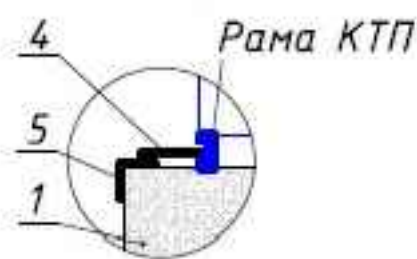
						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	22	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Габаритные параметры КТП	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

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

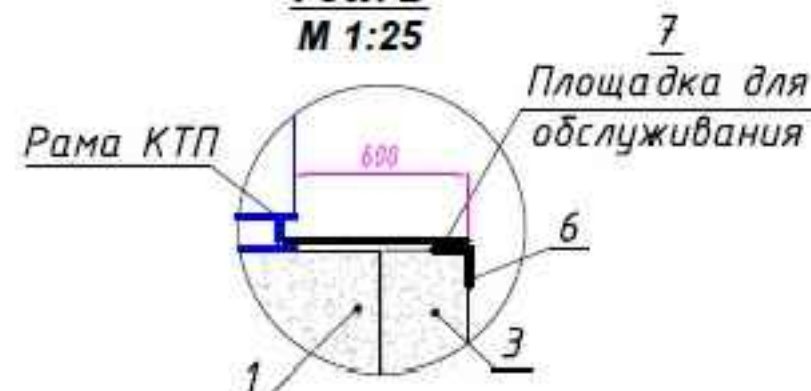
# Фундамент под КТП М 1:50



## Узел А М 1:25



## Узел Б М 1:25



- Фундамент под КТП выполнен из фундаментных блоков.
- Все наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, покрыть горячим битумом в 2 слоя.
- Все стальные конструкции и элементы окрасить эмалью ПФ-133 (ГОСТ 926-82) в два слоя по грунтовке ГФ-021(ГОСТ 25129-82). Качество покрытия должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74.
- Антисейсмическими мероприятиями предусматривается:
  - закрепление трансформатора (см. лист 10);
  - антисейсмический пояс по периметру подстанции (поз. 4,5); - крепление КТП (поз. 3,6).

## Спецификация

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч. Масса, кг
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 24.6.6-Т	3		
2	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	1		
3	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 24.3.6-Т	1		
4	ГОСТ 19903-74	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=200x275			
5	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125x125x9мм, L=3300мм	2		
6	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125x125x9мм, L=2400мм	2		
7	ГОСТ 19903-74	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=600x2400	2		
8		Щебень фр.5-20мм	0.8м3		

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	23	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Фундамент для установки КТП	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Инв. N подл.

000 "ЭНЕРГИЯ-1"

1. Общая часть и исходные данные

Данным томом предусматривается расчет токов короткого замыкания и выбор уставок релейной защиты в связи с проектированием новой КТП-6/0,4-250 кВа (Далее "Новая КТП") Расчет выполнен на основании технического задания, выданного Заказчиком.

2. Схема электроснабжения

Точкой подключения Новой КТП является отпайка от опоры №159 с питающим центром пс Хадыженская ЗРУ-6 кВ фид.25.

3. Расчет токов короткого замыкания

Для проверки параметров срабатывания РЗА в настоящем проекте произведён расчёт токов коротких замыканий (к.з.) в максимальном и в минимальных режимах. В качестве исходных данных параметров сети для расчетов приняты данные на шинах 6 кВ пс Хадыженская:

максимальный режим:  $I^3_{кз} = 5418 \text{ А}$ ,  
минимальный режим:  $I^3_{кз} = 3294 \text{ А}$ .

При расчете токов КЗ по известному току трехфазного КЗ от системы  $I_{к}$ , кА определяем эквивалентное индуктивное сопротивление системы  $X_c$ , Ом по формуле

$$X_c = U_{ср.ном} / \sqrt{3} I_{к}$$

Сопротивления кабельных линий электропередачи определялись по формулам

$$X = X_{уд} L, r = r_{уд} L,$$

где  $l$  - длина кабельной линии,  
 $X_{уд}$  и  $r_{уд}$  - удельные сопротивления линии.

Собственный емкостный ток КЛ определялся по выражению:

$$I_{с\text{ кл}} = n \cdot C_{о\text{ кл}} \cdot L_{кл} \cdot \omega \cdot U_{ф},$$

где  $n$  - число параллельных КЛ в одной цепи;  
 $C_o$  - удельная емкость фазы КЛ на землю ;  
 $L$  - длина КЛ;  
 $\omega$  - угловая частота вращения;  
 $U_{ф}$  - номинальное фазное напряжения сети.

Сопротивления двухобмоточных трансформаторов определялись по формулам:

$$r = \frac{P_k \cdot U^2_{баз}}{S^2_{ном}}, \quad X = \frac{U_k \cdot U^2_{баз}}{100 \cdot S_{ном}}, \quad Z = \sqrt{r^2 + x^2},$$

где  $U_k$ - напряжение к.з. трансформатора,  
 $S_n$  - номинальная мощность трансформатора,  
 $P_k$  - потери к.з. трансформатора.  
Полное сопротивление до места КЗ:

$$Z = \sqrt{(\sum r)^2 + (\sum x)^2}$$

Пересчет сопротивлений с высокой стороны на низкую

$$X_{нн} = X_{вн} \cdot \left( \frac{U_{нн}}{U_{вн}} \right)^2$$

Ток трехфазного КЗ:

$$I^3_{кз} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sum Z_{кз}}$$

Ток двухфазного КЗ:

$$I^2_{кз} = 0,867 \cdot I^3_{кз}$$

Пересчет тока с низкой стороны на высокую:

$$I_{вн} = I_{нн} \cdot \frac{U_{нн}}{U_{вн}}$$

Существующие уставки РЗ проверяем на чувствительность к расчет-ным токам КЗ:

$$K_{ч} = I_{к.з. min} / I_{сз}$$

Для проверки селективности защит строим график срабатывания РЗ.

4. Расчет и выбор уставок релейной защиты

4.1. Защита кабельной линии

В соответствии с правилами устройства электроустановок для защиты линии с односторонним питанием должны быть предусмотрены следующие устройства релейной защиты:

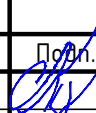



- токовая отсечка;
- максимальная токовая защита с выдержкой времени, согласованная со смежным участком;
- защита от замыкания на землю.

4.2. Защита трансформатора

В соответствии с правилами устройства электроустановок на трансформаторах должны быть предусмотрены устройства релейной защиты от следующих видов повреждения и ненормальных режимов работы:

- от многофазных замыканий в обмотках и на выводах трансформатора;
- однофазных КЗ на землю, в обмотках и на выводах , присоединенных к сети с глухо заземленной нейтралью;

Взам.инвN	
Подпись и дата	
Инв.Nподл.	

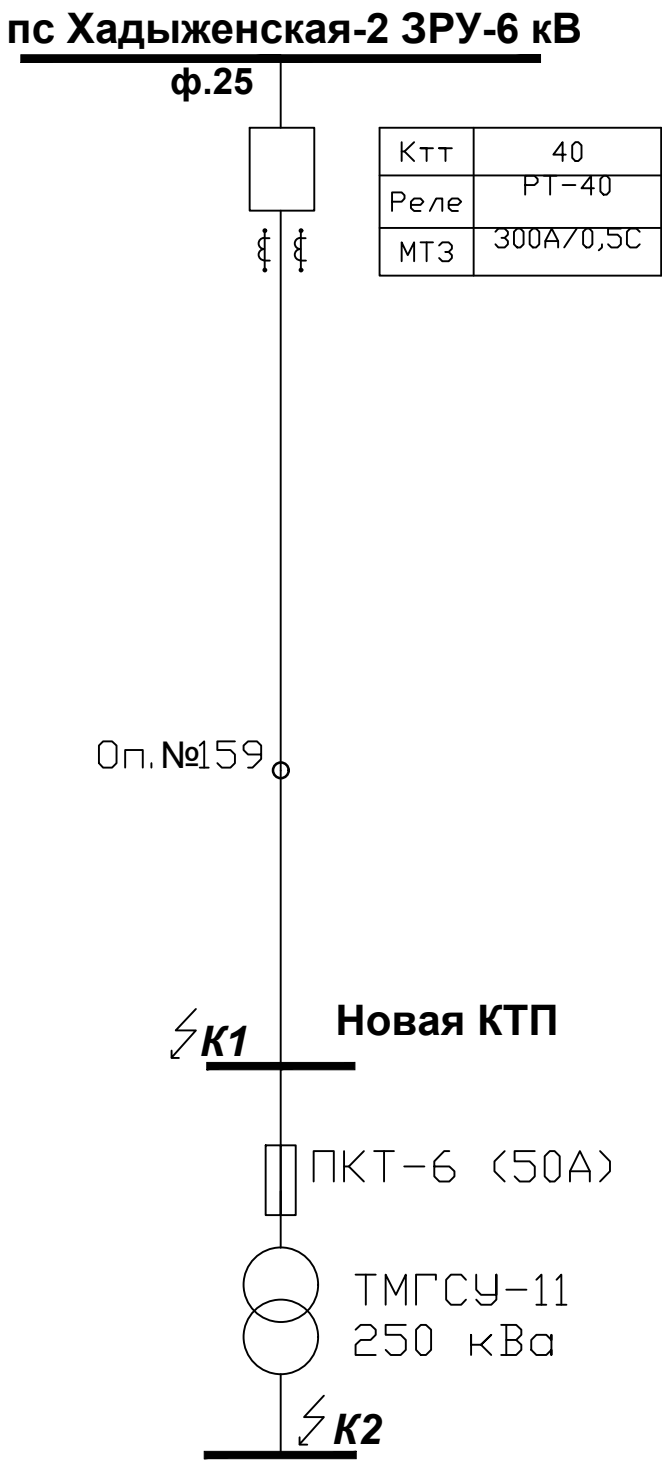
						2712-2020-ЭС					
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	1			
Проверил		Кириченко			12.20						
Н.контр.						Расчет токов КЗ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"				
ГИП		Петряков			12.20						

- Для отключения КЗ на шинах НН с меньшей выдержкой времени при возможности согласования дополняем МТЗ токовой отсечкой.  
Результаты расчетов сводим в таблицы.

8 Релейная защита энергетических систем. Н.В.Чернобровов, В.А.Семенов.- М.: Энергоатомиздат. 1998. - 800с.

Формат А3

Однолинейная схема и расчетные данные





Элемент схемы	Тип, марка КЛ, ВЛ	Длина, м
пс Хадыженская-2 - Новая КТП	АС-70	2300
	СИП-3 3*(1*120)	1861

Токи К.З. на СШ-6 Кв		
Место КЗ	I <sub>max</sub> , А	I <sub>min</sub> , А
пс Хадыженская-2 ЗРУ-6 кВ	5418	3294

Точка КЗ	Место КЗ	U <sub>Б</sub> , кВ	Расчетный режим		
			макс.	мин.	
			(3) I <sub>к.з</sub> , А	(3) I <sub>к.з</sub> , А	(2) I <sub>к.з</sub> , А
K1	На шинах СШ РУ-6 кВ в Новой КТП	6,3	1368	1213	1049
K2	На шинах СШ РУ-0,4 кВ в Новой КТП (приведенное к 6 кВ)	6,3	391	374	323

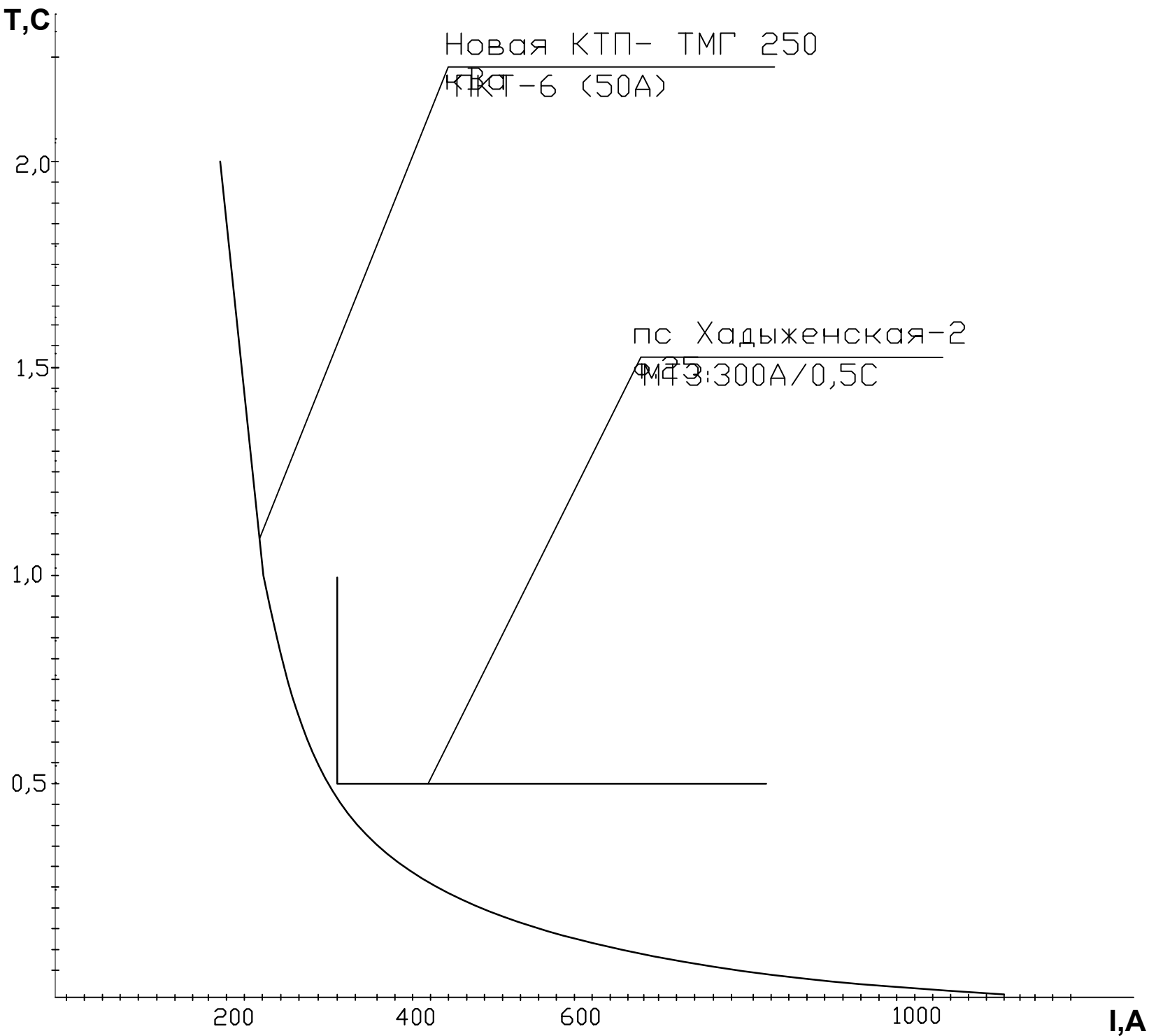
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Кулиш				12.20
Проверил	Кириченко				12.20
Н.контр.					
ГИП	Петряков				12.20

						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛ/З-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20			Р	3	
Проверил		Кириченко			12.20					
Н.контр.										
						Однолинейная схема и расчетные данные		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20					

Выбор уставок РЗ и проверка селективности\*

Наименование величины	Обозначение и расчетная формула	Присоединения		
		пс Хадыженская-2, пр.25	Нов. КТП - 250 кВа	
Длительно допустимый ток кабеля, А	$I_{\text{длит.допуст.}}$	265	-	
Трансформаторы тока	КТТ	40	-	
Коэффициент схемы	$K_{\text{сх}}$	1	-	
Тип реле		РТ-40	ПКТ-6 (50А)	
Принятый ток срабатывания защит, А	MT3	перв.	300	-
		втор.	7,5	-
	ТО	перв.	-	-
		втор.	-	-
Уставка реле времени, с		MT3	0,5	-
		ТО	-	-
Чувствительность защиты	MT3	$K_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{р мин}}}{I_{\text{сз}}} > 1,5$	3,49	-
	ТО		-	-

\*Уставки являются ориентировочными и должны быть согласованы со всеми заинтересованными организациями.



Взам.инвN	
Подпись и дата	
Инв.Nподл.	

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	4	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.						Выбор уставок РЗ и проверка селективности	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				12.20				

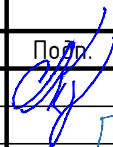
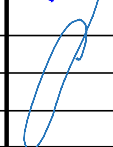
		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	ед.изм.	кол-во	масса единицы	Примечание
		1	Комплектная трансформаторная подстанция тупиковая КТПН-ВВ-250-6/0,4-У1, в комплекте с трансформатором ТМГ-250/6-У1 с аппаратными зажимами 0,4 кВ				комплект	1		
		2	Фундамент для установки КТП в составе:							
		3	Блок бетонный ФБС 24.6.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт	3		
		4	Блок бетонный ФБС 24.3.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт	1		
		5	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт	1		
		6	Сталь угловая 125х125х9мм	ГОСТ 8509-86			т	0,197		
		7	Сталь рифленая толщ. 5мм	ГОСТ 8509-86			т	0,116		
		8	Уголок 50х50х5 мм	ГОСТ 103-76			кг	91,69		
		9	Заземление. Молниезащита в составе:							
		10	Сталь полосовая 50х5 мм	ГОСТ 103-76			кг	50,96		
		11	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт.	8		
		12	Перемычка гибкая	ПГС 25-280У2,5			шт.	1		
		13	Закрепление трансформатора в составе:							
		14	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	ГОСТ 8509-93			шт.	4		
		15	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70			шт.	4		
		16	Щебень фр. 5-20мм				м3	2,26		
		ВЛЗ-6кВ								
		17	Провод	СИП-3 1х120			м	5897		с 4,5% запасом
		18	Стойка железобетонная	СС-108-6,3-1			шт.	12		
		19	Стойка железобетонная	СС-128-6,3-1			шт	8		
		20	Стойка железобетонная	СВ-110-5			шт.	31		
		21	Стойка железобетонная	СНВ-7-13			шт	12		
		22	Разъединитель высоковольтный РЛК-IV-10/400-УХЛ1-КЭАЗ				шт	2		
		23	Комплект монтажных частей к РЛК (Н=6500)-КЭАЗ				шт.	2		
		24	Оголовок	ОГ-54			шт.	31		
Взам.инв. N		25	Накладка ОГ-52				шт.	42		
		26	Траверса ТМ-60				шт.	21		
		27	Траверса ТМ-73				шт	21		
		28	Хомут Х-42				шт.	31		
Подпись и дата										
Инв. N подл.										

						2712-2020-ЭС				
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20			Р	1	
Проверил		Кириченко			12.20					
Н.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20					



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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
ВЛИ-0,4кВ								
45	Провод СИП-2А 3х95+1х70мм2				м	982		
46	Провод СИП-4 2х16				м	690		
48	Зажим анкерный РА-2000				шт	22		
49	Подвеска промежуточная ES 1500E				шт	19		
50	Кронштейн анкерный СА 2000				шт	22		
51	Зажим плашечный CD35				шт	18		
52	Зажим для заземления PC 481				шт	24		
54	Зажим соединительный MJPT 70				шт	4		
55	Зажим соединительный MJPT 95				шт	12		
56	Лента бандажная F 207				м	157		
57	Скрепка для ленты NB 20				шт	126		
58	Хомут стяжной KR-1				шт	126		
59	Колпачок концевой CE 25.150				шт	24		
60	Зажим ответвительный прокалывающий ОР 616				шт	36		
62	Заземляющий проводник ЗП-1				шт	9		
63	Наконечник CPTAU 70				шт	2		
64	Наконечник CPTAU 95				шт	6		
65	Зажим DN-1				шт	46		




						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛ3-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			12.20		Р	З	
Проверил		Кириченко			12.20				
Н.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			12.20				

## Демонтажные работы

Демонтажные работы			
<i>Демонтаж опор</i>			
1	Демонтаж опор ВЛ 0,38-10 кВ: без приставок одностоечных	шт	30
2	Демонтаж опор ВЛ 0,38-10 кВ: без приставок одностоечных с подкосом	шт	10
3	Демонтаж опор ВЛ 0,38-10 кВ: без приставок одностоечных с двумя подкосами	шт	4
<i>Демонтаж провода ВЛ-6кВ</i>			
4	Демонтаж 3-х проводов ВЛ 6-10 кВ с одной опоры	шт	44
<i>Демонтаж голого Провода ВЛ-0,4кВ</i>			
5	Демонтаж 3-х проводов ВЛ 0,38 кВ с одной опоры	шт	30
6	Демонтаж одного дополнительного провода с одной опоры	шт	30
<i>Демонтаж вводов</i>			
7	Снятие ответвлений ВЛ 0,38 кВ к зданиям при количестве проводов в ответвлении: 2	ответвление	46
<i>Погрузка и перевозка опор</i>			
8	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	1 т груза	48,4
9	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние: I класс груза до 20 км	1 т груза	48,4
10	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Разгрузка изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	1 т груза	48,4

## Строительно-монтажные работы КТП

Строительные работы			
<i>Земляные работы</i>			
1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	2,376
2	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	3,3264
3	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	2,376
<i>Устройство фундамента</i>			
4	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	0,792
6	Установка блоков стен подвалов массой: более 1,5 т	шт	3
7	Установка блоков стен подвалов массой: до 1,5 т	шт	1
8	Установка блоков стен подвалов массой: до 1 т	шт	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center;">"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"</div>					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
			Разраб.	Степанов		09.19	ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ	
			ГИП			09.19		
			Н.контр.	Кулиш		09.19		
							<div style="text-align: center;">ООО «ЭНЕРГИЯ-1»</div>	
							Стадия	Лист
							Листов	
							ПР	1
								4

12	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2	28,32
14	Монтаж рам коробчатого сечения пролетом до 24 м	т	0,19722
16	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали	т	0,1166
Закрепление трансформатора			
20	Установка закладных деталей весом: до 4 кг	шт	4
УСТРОЙСТВО ОТМОСТКИ			
22	Устройство подстилающих слоев: щебеночных	м3	1,46
<b>Монтажные работы</b>			
24	Подстанция комплектная трансформаторная напряжением до 10 кВ с трансформатором мощностью: до 400 кВ·А	шт	1
<b>Заземление КТП</b>			
Земляные работы			
27	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2	м3	5,46
28	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1	м3	5,46
контур заземления			
29	Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм2	м	26
31	Заземлитель вертикальный из угловой стали размером: 50x50x5 мм	шт	8

### Строительно-монтажные работы ВЛЗ-6кВ

<b>Строительные работы ВЛЗ-6кВ</b>			
Подготовительные работы			
1	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: одностоечных железобетонных опор	шт	63
2	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки сложных опор	шт	26
3	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки одностоечных опор	шт	31
Установка центрифугированных опор			
4	Бурение котлованов на глубину бурения: до 3 м, 2 группа грунтов	шт	20
5	Установка железобетонных центрифугированных опор промежуточных, свободностоящих: одностоечных, одноцепных объемом до 2 м3	м3	39,9816
6	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	м3	24
Установка опор на базе стоек СВ и СНВ			
9	Установка железобетонных опор для совместной подвески проводов ВЛ 0,38; 6-10 кВ без приставок: одностоечных	шт	31
10	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ с траверсами без приставок: одностоечных с одним подкосом	шт	6
Заземление опор			
11	Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром: 16 мм	шт	57
13	Проводник заземляющий открыто по строительным основаниям: из круглой стали диаметром 12 мм	м	180

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.

"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ГП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"

Лист  
2

Подвеска провода ВЛЗ-6кВ			
26	Подвеска проводов ВЛ 6-10 кВ в населенной местности сечением: свыше 35 мм2 с помощью механизмов, (3 провода)	км	1,861
28	Устройство ввода в здание в стальной трубе, провод сечением до 16 мм2, количество проводов в линии: 3	шт	2
Монтаж оборудования			
40	Установка разъединителей: с помощью механизмов	компл	2
41	Установка разрядников: с помощью механизмов	компл	58

### Замена демонтируемого провода ВЛ-0,4 на СИП

Подвеска провода ВЛИ-0,4кВ			
Замена голого провода Н-1			
1	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	м	264
Замена голого провода Н-2			
3	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	м	402
Замена голого провода Н-3			
5	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	м	243
Переподвес демонтированных вводов с заменой вводов выполненных голым проводом на СИП			
6	Устройство ответвлений от ВЛ 0,38 кВ к зданиям: с помощью механизмов при количестве проводов в ответвлении 2	ответвление	46

### Благоустройство

Обрезка деревьев			
1	Спиливание скелетных ветвей деревьев с диаметром ствола до 50 см при количестве срезов: до 20	шт	50
2	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка дров	1 т груза	13,5
3	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние: I класс груза до 20 км	1 т груза	13,5
4	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Разгрузка дров	1 т груза	13,5

### Пусконаладочные работы ТП

ПНР ТП			
1	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: до 11 кВ, мощностью до 0,32 МВА	шт	1
2	Измерение коэффициента: абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	измерение	2
3	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: обмоток машин и аппаратов	измерение	2
4	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ	шт	1
5	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением: до 1	шт	4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"	Лист
							3

	кВ		
6	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ	измерение	3
7	Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ	испытание	3
8	Разъединитель трехполюсный напряжением: до 20 кВ	шт	1
9	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	измерение	9
10	Испытание цепи вторичной коммутации	испытание	8
11	Выключатель: нагрузки напряжением до 11 кВ	шт	3
Внешний контур заземления			
12	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	измерение	8
13	Определение удельного сопротивления грунта	измерение	1
14	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м	измерение	1
15	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	измерений	10

### Пусконаладочные работы ВЛЗ-6кВ

Пусконаладочные работы			
1	Измерение сопротивления изоляции (на линию) мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	шт	2
2	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ	шт	2
3	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 измерений	1,14
4	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	измерение	57
5	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	измерение	58
6	Испытание изолятора опорного: отдельного одноэлементного	испытание	99
7	Испытание трех элементов изолятора опорного многоэлементного или подвесного	испытание	108
8	Разъединитель трехполюсный напряжением: до 20 кВ	шт	2

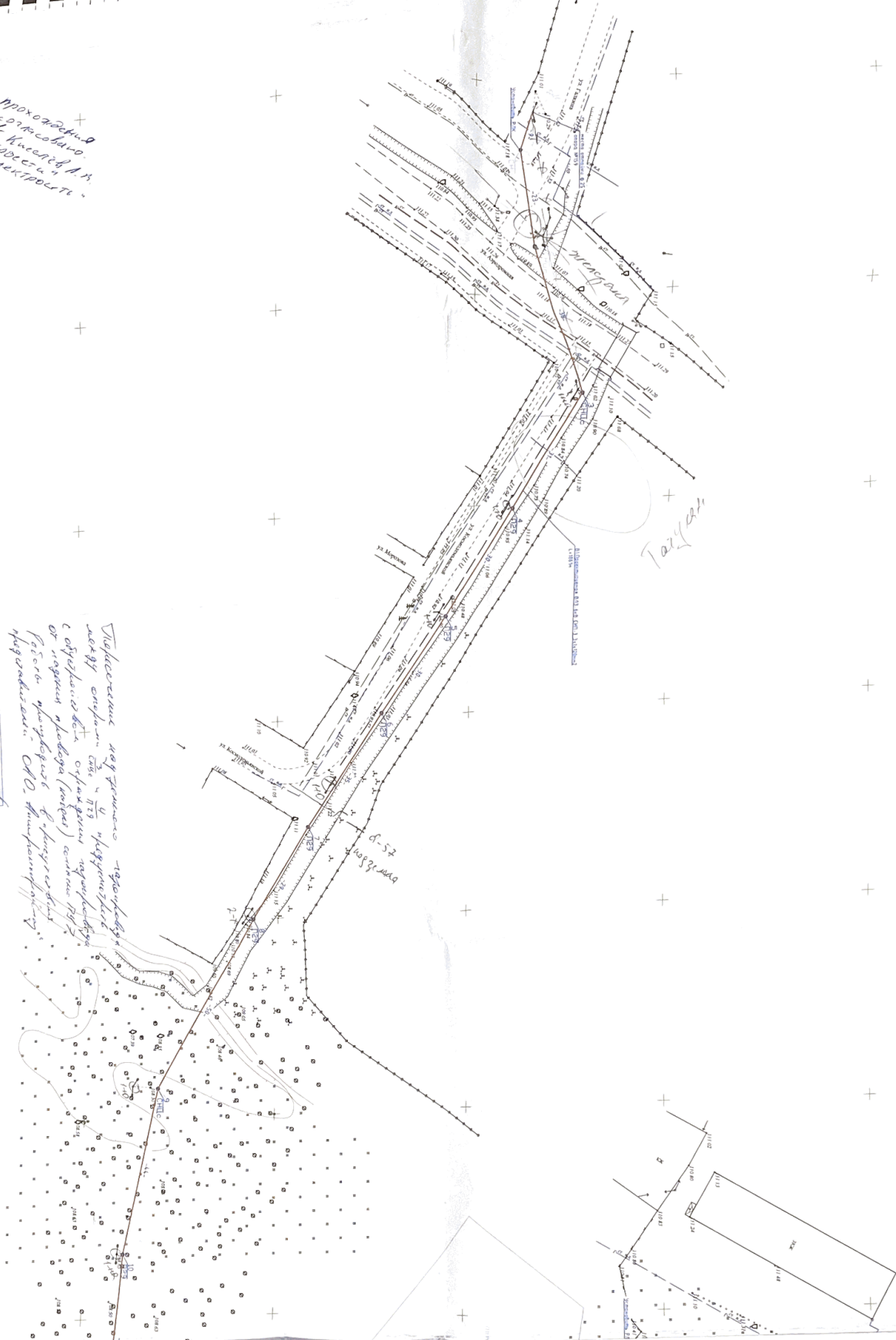
### Пусконаладочные работы ВЛИ-0,4кВ

Пусконаладочные работы			
1	Измерение сопротивления изоляции (на линию) мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	шт	49
2	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	6
3	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	измерений	18
4	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	шт	46

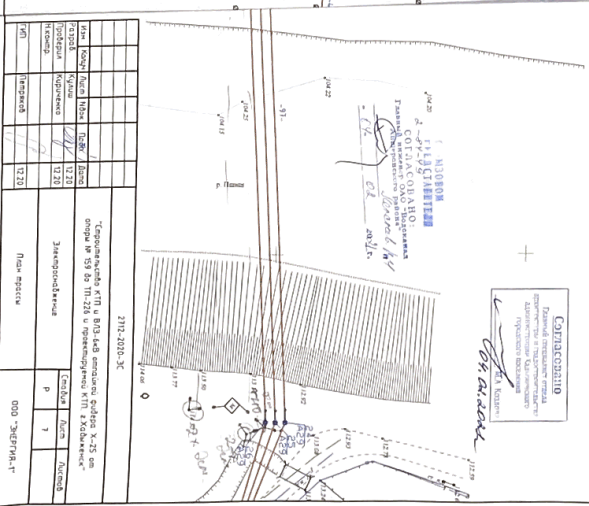
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		

Трасса проходила  
ВАЗ-6 км в с. Киселево А.Х.  
по НТО +  
и ИДСК Электросети,  
и Анжеро-Кутайск.

[illegible]

СОЛАСОВАНО  
Технический отдел  
ОАО «Атомэнергострой»  
28.07.2011



  
 UNIVERSITY OF CAMBRIDGE  
 Faculty of Education  
 90A South Road  
 Cambridge CB2 3RQ  
 UK  
 Tel: +44 (0)1223 336400  
 Fax: +44 (0)1223 336401  
 Email: [education@cam.ac.uk](mailto:education@cam.ac.uk)  
 Website: [www.education.cam.ac.uk](http://www.education.cam.ac.uk)

**Сотнассано**  
 Фармацетическа група  
 експерти и медицински  
 асистенти. Успешно  
 регулира болест  
 и т.н. Колеба

[illegible]

Пересечение надземного  
газопровода у опоры  $\frac{57}{1729}$   
с одуветройством ограждения  
от падения провода (кабеля)  
на газопровод.  
Работы производить  
с вызовом представителя  
ОАО «Апшеронскрайгаз».

С ВЫЗОВОМ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЯ  
20-4-49

СОГЛАСОВАНО:  
Главный инженер ОАО «Водоканал  
Апшеронского района»

..... Алексеев В.А.  
" 04 " 02 2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Главный инженер  
ОАО «Апшеронскрайгаз» С.В. Ткачев  
" 08 " 02 2021 г.

ОАО "Ростелеком"  
Макрорегиональный филиал "Юг"  
Краснодарский филиал  
МЦТЭТ г. Горячий Ключ  
ЛТЦ  
Александровский  
(мосторисп.ложений)  
ВНИМАНИЕ!  
КАБЕЛЬ СВЯЗИ  
Без представителя Горнооктябрьского МЦТЭТ  
работы ЗАПРЕЩЕНЫ  
тел.8-861-5225000 " 04.02.2021 г.

**Согласовано**  
Главный специалист отдела  
архитектуры и градостроительства  
администрации Хадыженского  
городского поселения  
..... М.А. Козлова  
04.02.2021 г.

ТРС

						2712-2020-ЭС		
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыженск"		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	9
Проверил	Кириченко				12.20	План трассы	000 "ЭНЕРГИЯ-1"	
Н.контр.								
ГИП	Петряков				12.20			

— Линия совмещения

ВЫЗОВОМ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЯ

2-84-49

СОГЛАСОВАНО:  
Главный инженер ОАО "Водоканал  
Апшеронского района"

Коханов В.В.  
04.02.2021 г.

ОАО "Ростелеком"  
Макролокальный филиал "Юг"  
Календарный филиал  
МЦОТ "Священный Ключ"  
ЛТИ  
Священный Ключ  
(местоположение)  
ВНИМАНИЕ!  
КАБЕЛЬ СВЯЗИ  
Без прокладки на территории МЦОТ  
решены  
тел 8-861 522500 04.02.2021

Согласовано  
Главный специалист отдела  
архитектуры и градостроительства  
администрации Хадыйженского  
городского поселения

М.А. Козлова  
04.02.2021

Трассы прохождения  
ВЛЗ-6кВ согласованы  
нач. МТО  
"ИЗДЕЛ-ЭЛЕКТРОСЕТИ"  
"Апшеронск-Электросети"

Пересечение надземного  
кабеля между опорами 58 и 59  
предусмотреть с обустройством  
защиты кабелепровода от надземных  
проводов (набеля) согласно П.47.  
Работы производить в присутствии  
представителей ОАО "Апшеронскрайгаз"

СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер  
ОАО "Апшеронскрайгаз" В.В. Ткачев  
04.02.2021 г.

						2712-2020-ЭС			
						"Строительство КТП и ВЛЗ-6кВ отпайкой фидера X-25 от опоры № 159 до ТП-226 и проектируемой КТП. г.Хадыйженск"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				12.20		Р	10	
Проверил	Кириченко				12.20				
Н.контр.									
ГИП	Петряков				12.20	План трассы	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		