



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ"**

---

---

350033, г. Краснодар, пер. Переправный, 13 тел. +7(861) 992-11-00 [www.nesk-elseti.ru](http://www.nesk-elseti.ru)

Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до  
ТП-146-144 г.Тухорецк

Проектно-рабочая документация

006059/21-ЭС

Том 1

Краснодар  
2021



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ"

---

---

350033, г. Краснодар, пер. Переправный, 13 тел. +7(861) 992-11-00 [www.nesk-elseti.ru](http://www.nesk-elseti.ru)

Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до  
ТП-146-144 г.Тухорецк

Проектно-рабочая документация

006059/21-ЭС

Том 1

Директор

А.Н. Бойко



Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	006059/21-ЭС	Электроснабжение	
2	006059/21-СД	Сметная документация	

Взам.инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.	006059/21-СП				
	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.
	Разраб.	Стрелков		09.21	Состав проекта
	Утвердил	Князев		09.21	
Стадия	Лист	Листов			
Р	1	1			



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1	Исходные данные и основание для проектирования .....	3
1.2	Состав и объём проектирования.....	3
1.3	Характеристика района строительства .....	3
1.4	Схема электроснабжения.....	4
1.5	Результаты инженерных изысканий .....	4
1.6	Обеспечение надежности.....	4
1.7	Дополнительные сведения.....	5
2	ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ .....	6
2.1	Конструктивное исполнение ВЛ .....	6
2.2	Заземление. Молниезащита .....	7
3	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	8
4	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	9
5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ..	10
6	ИНЖЕНЕРНО ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	11
6.1	Общие сведения.....	11
6.2	Краткое описание объекта строительства в контексте инженерно-технических мероприятий по ГО и предупреждению ЧС.....	11
6.3	Возможные аварийные ситуации на объекте строительства.....	13
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....	14
7.1	Общие требования .....	14
7.2	Электробезопасность.....	14
7.3	Пожарная безопасность .....	15
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	16
9	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	19

						<b>006059/21-ЭС.ПЗ</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.у</i>	<i>Лист</i>	<i>Недоп</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>				
Разраб.		Стрелков				Пояснительная записка	<i>Стади</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Провер.		Князев					РП	1	20
							АО «НЭСК-электросети»		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ	Государственный стандарт
ЕСКД	Единая система конструкторской документации
ВЛ	Воздушная линия
ВЛИ	Воздушная линия изолированная
ПОТ	Правила охраны труда
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических сетей РФ
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РД	Руководящий документ
РФ	Российская Федерация
СИП	Самонесущий изолированный провод
СНиП	Строительные нормы и правила
СПДС	Система проектной документации для строительства
СПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена
ТЗ	Техническое задание
ТП	Трансформаторная подстанция
КТП	Комплектная трансформаторная подстанция
РРЭС	Районные распределительные электрические сети

Изм.	Кол.уч.	Лист	№до	Подпис	Дат

006059/21-ЭС.ПЗ

Лист

2





- сечение проводов выбрано с учетом перспективы роста электрических нагрузок;

- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;

- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.

### **1.7 Дополнительные сведения**

Графическая и текстовая части выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.

При проектировании учтены требования Градостроительного кодекса РФ, Земельного кодекса РФ, правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, строительные нормы и правила (СНиП), другие действующие на территории РФ нормативные документы.

Полный перечень нормативных документов, использованных при проектировании по данному объекту, приведен в разделе «Нормативные ссылки».

Технические решения и оборудование, используемые в проекте, обладают патентной чистотой и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		



- Температура жилы в режиме перегрузки в течение 8 часов, не более °C +130
- Температура короткого замыкания в течение 5 секунд, не более °C +250
- Температура окружающей среды, мин./макс., °C -50/+50
- Монтаж при температуре, не ниже °C -20
- Срок службы, лет 25
- Гарантийный срок эксплуатации, лет 3

## 2.1 **Заземление. Молниезащита**

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат

006059/21-ЭС.ПЗ

Лист

7

### 3 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

*Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004.*

*Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на рабочих чертежах.*

*Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».*

*Строительно-монтажные работы предусматривается выполнять силами подрядной организации оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.*

*Доставка строительных конструкций, основных материалов со склада до склада стройплощадки осуществляется автотранспортом подрядной организации.*

*Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.*

*Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами, разработанными АООТ РОСЭП.*

*При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и коммуникации, строго выполнять условия производства работ, указанные владельцами этих сооружений и коммуникаций и соблюдать при этом осторожность.*

*При обнаружении не выявленных ранее коммуникаций, работы на этом участке следует приостановить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.*

*В соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность строительства с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 1,5 месяца, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.*

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		



## 5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*В настоящем разделе рассматривается обеспечение комплексной безопасности проектируемой ВЛИ*

*Безопасность ВЛИ электроснабжения обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания и ограничителем перенапряжения. Пересечения и сближения трассы с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 и 2.4 ПУЭ изд. 7-ое.*

*Для обеспечения безопасности эксплуатации ВЛИ необходим систематический контроль целостности линий, а также проверка состояния.*

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		





### **6.3 Возможные аварийные ситуации на объекте строительства**

На проектируемых объектах возможны аварийные ситуации, как техногенного характера, так и те, источниками которых являются опасные природные процессы.

Проектируемые объекты располагаются на территории, геолого-тектоническое строение которой может привести к возникновению стихийных явлений и чрезвычайных ситуаций природного характера – землетрясению силой до 9 баллов.

В районе строительства возможны ураганные ветры, ливневые дожди (снегопады), обледенения, вызывающие обрывы проводов, падение опор с выходом за пределы охранных зон ВЛ. Повышение уровня грунтовых вод и уровня воды в водоемах могут вызвать локальное подтопление участков местности.

В оборудовании линий электропередачи опасные вещества отсутствуют.

Транспортная инфраструктура района развитая, в условиях городской застройки, что не требует организации путей подъезда к проектируемым объектам, расположенным в основном на открытых неогороженных территориях улиц общего пользования.

Существующие транспортные пути позволяют реализовать безопасную эвакуацию персонала и подвод сил и средств для ликвидации последствий аварий.

Настоящим проектом предусматриваются дополнительные технические и организационные мероприятия по предупреждению (исключению) аварийных ситуаций и обеспечению требуемого уровня надежности (см. соответствующий раздел настоящей пояснительной записки) и комплексной безопасности (см. соответствующий раздел настоящей пояснительной записки) проектируемых объектов.

Устранение последствий аварий и восстановление работоспособности проектируемых объектов в кратчайшее время предусматривается обеспечить за счет ремонтпригодности применяемых электротехнического оборудования и устройств.

Используемые в проекте технические решения позволяют исключить возможные аварийные ситуации либо свести к минимуму их последствия.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		

## **7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **7.1 Общие требования**

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями и указаниями проекта производства работ (ППР), действующими нормативными документами.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ 10-382-00 «Правилами устройства и безопасность эксплуатации грузоподъемных кранов», а так же 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 и иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к ПОТ Р М-016-2001) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

В случае необходимости, персонал должен иметь соответствующие разрешения на выполнение специальных работ (верхолазные, такелажные и др.).

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 и ППР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

### **7.2 Электробезопасность**

Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания ВЛИ, являются:

1. Применение современного электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала, не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надёжную систему заземления.

2. Размещение оборудования и проводов на отметках указанных в рабочих материалах.

3. Использование материалов обеспечивающих дополнительную защиту ВЛ при возникновении внештатных ситуаций.

4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		

5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования ВЛ.

6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.

### **7.3 Пожарная безопасность**

Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов.

Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 13130.2009 «Системы противопожарной защиты», ПУЭ и других нормативных документов.

Проектируемая к использованию проводниковая продукция имеет изоляцию не распространяющую горение.

ВЛ по линейной стороне имеет автоматические выключатели, рассчитанные от параметров провода и заявленной мощности, что предотвращает возникновение пожара при коротких замыканиях.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор. Использование изолированных проводов, уменьшающих вероятность междуфазных коротких замыканий, также обеспечивает большую пожарную безопасность.

Пересечения и сближения трассы ВЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд.7-ое.

В охранной зоне при эксплуатации ВЛ не должно быть посторонних строений, складов и свалок горючих материалов.

При производстве строительных работ не допускается перегораживать дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, наружным пожарным лестницам и водоисточникам, используемые для проезда пожарной техники.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		

## 8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с Федеральным законом РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

При выполнении всех работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого равновесия.

На проектируемых объектах вредные вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются, как при нормальной эксплуатации так и в аварийных режимах работы.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		

## 9 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При разработке проектной и рабочей документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2009 N 427) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.

2. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2006 г.

4. РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).

6. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства.

7. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика.

8. СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

9. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.

10. СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение

11. ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации.

12. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ.

13. СНиП 2.07.01.89\* (2004) Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений.

14. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (постановление Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г.).

15. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

16. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

17. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».

18. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».

19. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.

20. ГОСТ 12.3.009-76\* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат

006059/21-ЭС.ПЗ

Лист

17



45. РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.
46. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.
47. Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.
48. Закон «Об охране атмосферного воздуха» № 98-ФЗ от 04.05.1999 г.
49. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (Редакция на 10.01.2003 г.) № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.
50. СП 2.1.5.1059-01. «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 19 от 25.07.2001г.
51. ГОСТ 9.602-2005 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

						006059/21-ЭС.ПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подпис	Дат		

Обозначение

Наименование



- 
- 
- 
- 
- ✕
- +

Проектируемая воздушная линия 6/10 кВ

Проектируемая промежуточная опора 6/10 кВ

Проектируемая анкерная опора с одним подкосом 6/10 кВ

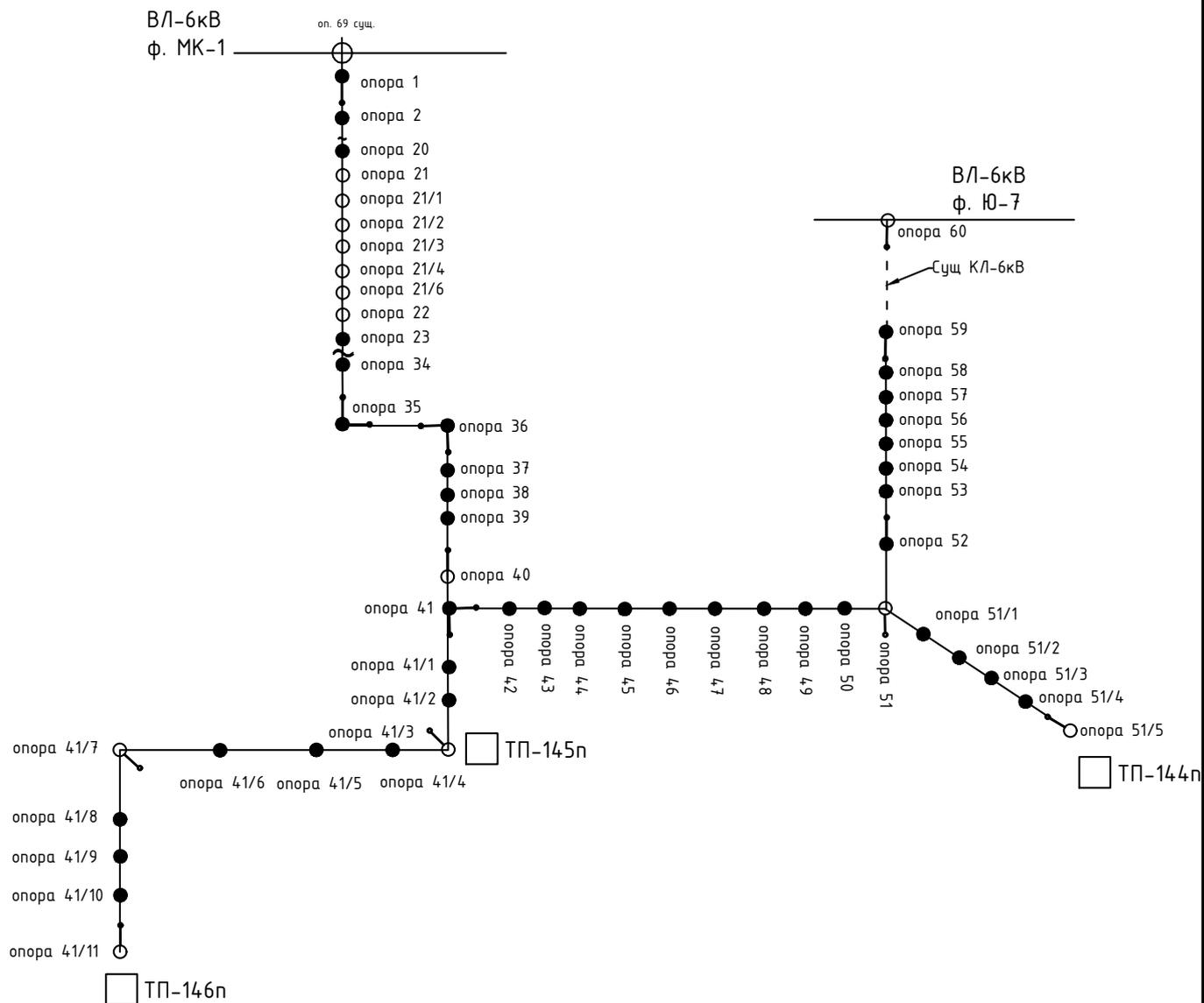
Проектируемая анкерная опора с двумя подкосами 6/10 кВ

Проектируемая сдвоенная опора 6/10 кВ

Демонтируемая опора 6/10 кВ

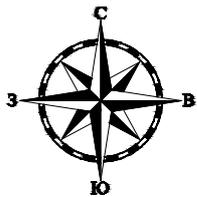
Заземление опора 6/10 кВ

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	006059/21-ЭС											
			Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк											
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов		
			Разраб.		Стрелков					12.21	Р	2		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Утвердил						Князев		12.21			

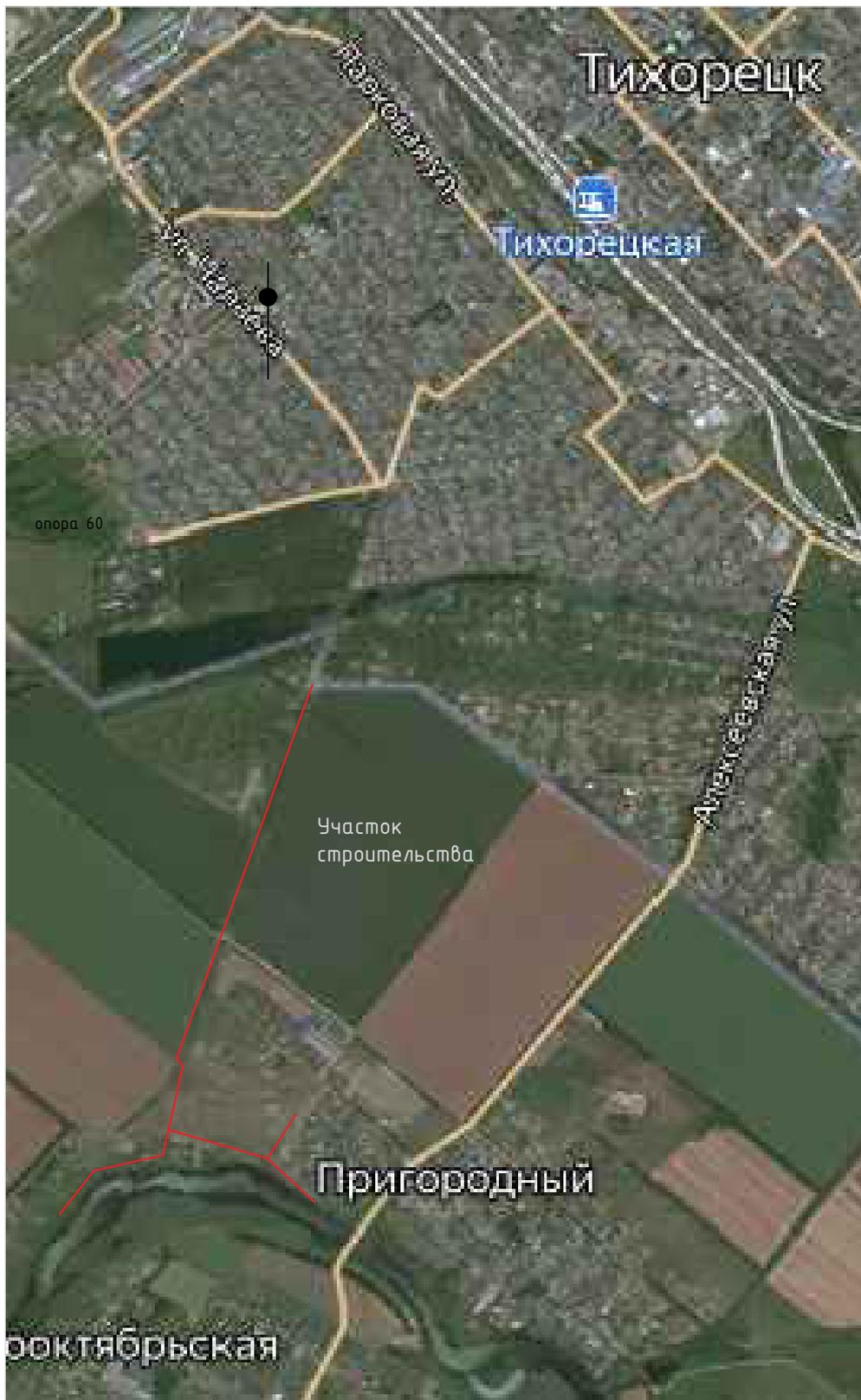


1. Утолщенной линией показаны проектируемое оборудование и сети, тонкой-существующие.
2. Участок между опорами 20 и 22 выполняется по проекту АО "Росжелдорпроект" 6634-2-ЭВ.3

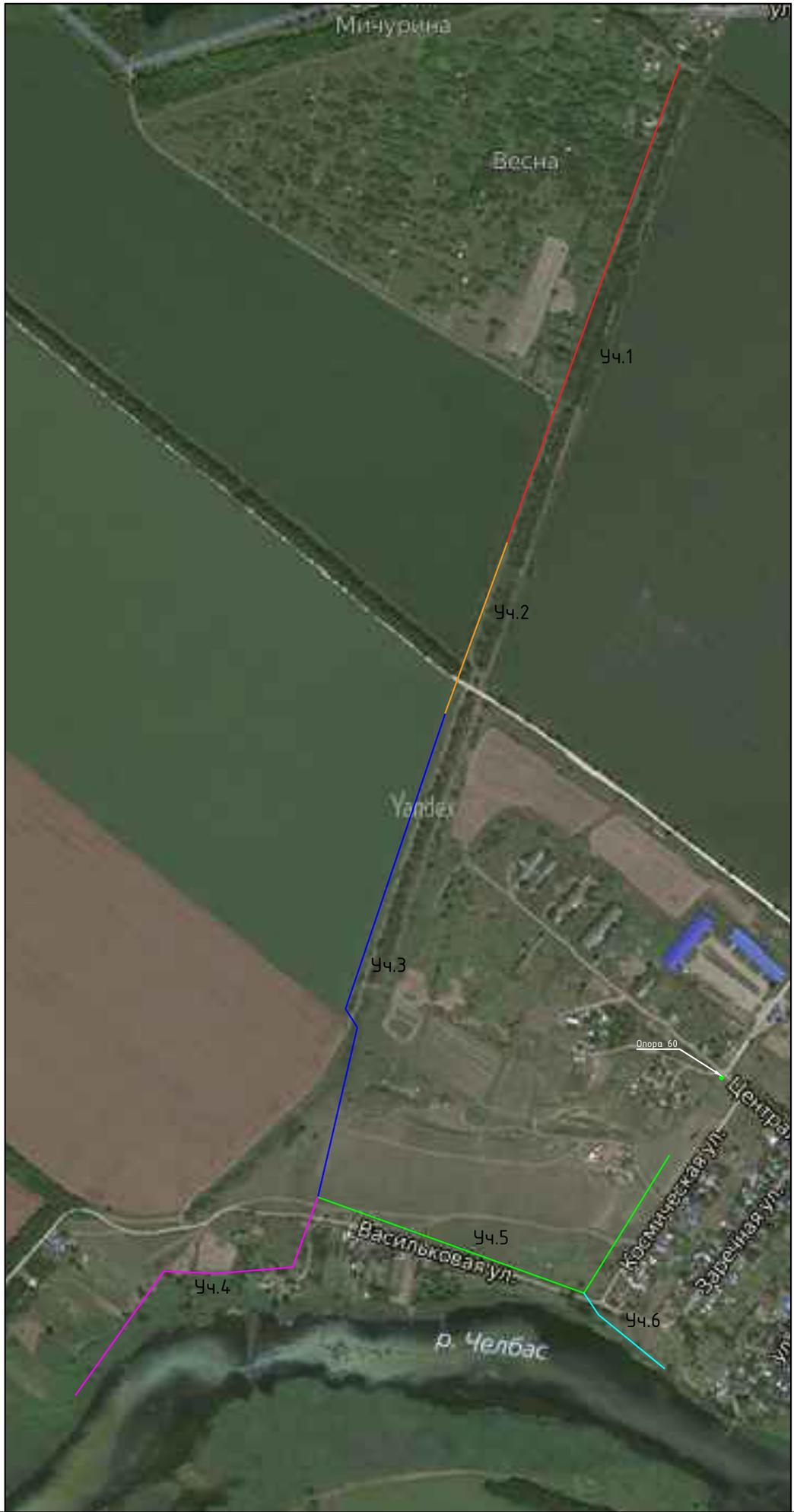
Взам.инв. N							<b>006059/21-ЭС</b>		
							Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк		
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Стрелков			12.21			
Инв. N подл.							Электроснабжение		
	Утвердил		Князев			12.21	Схема электрических соединений 		



Б/М



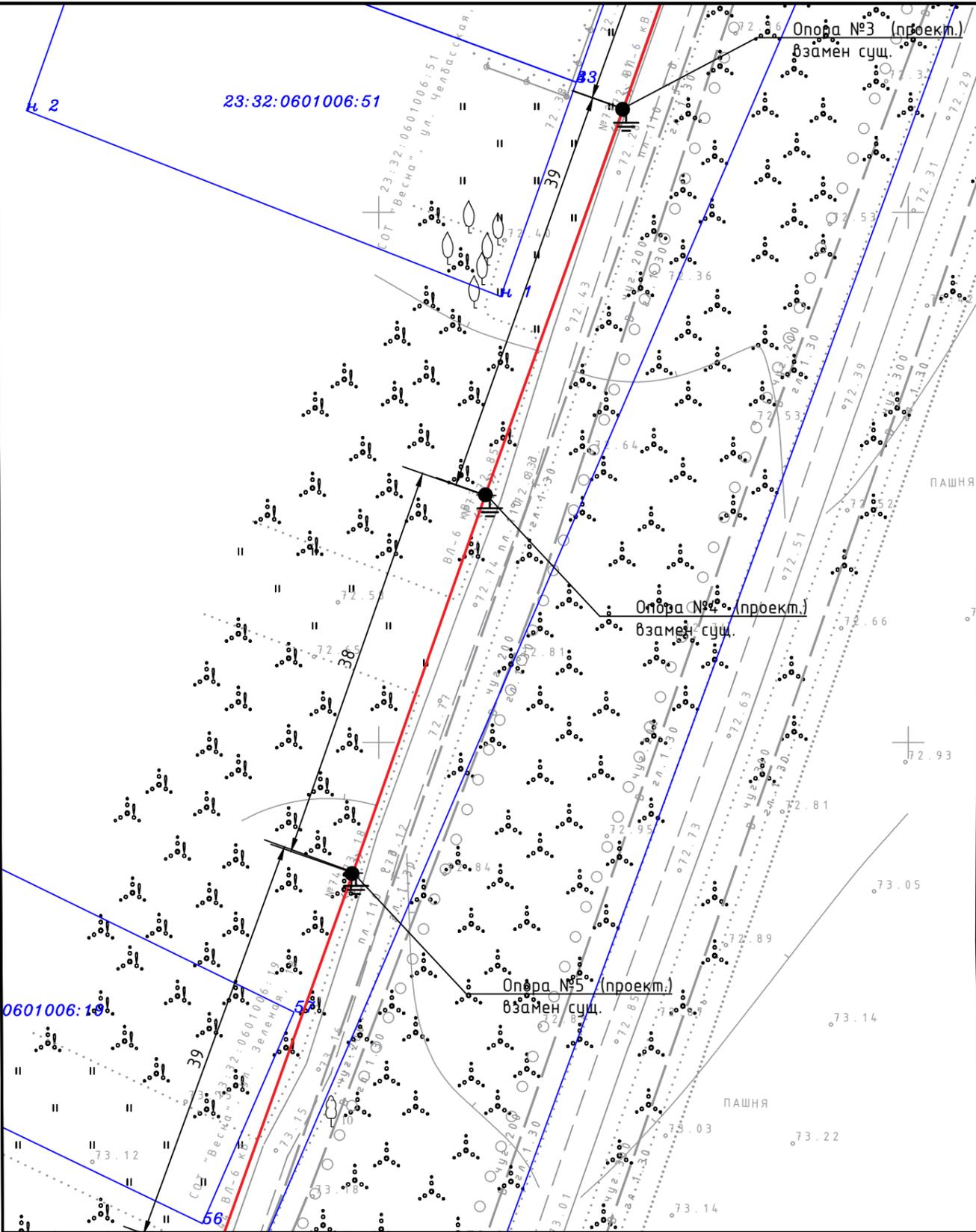
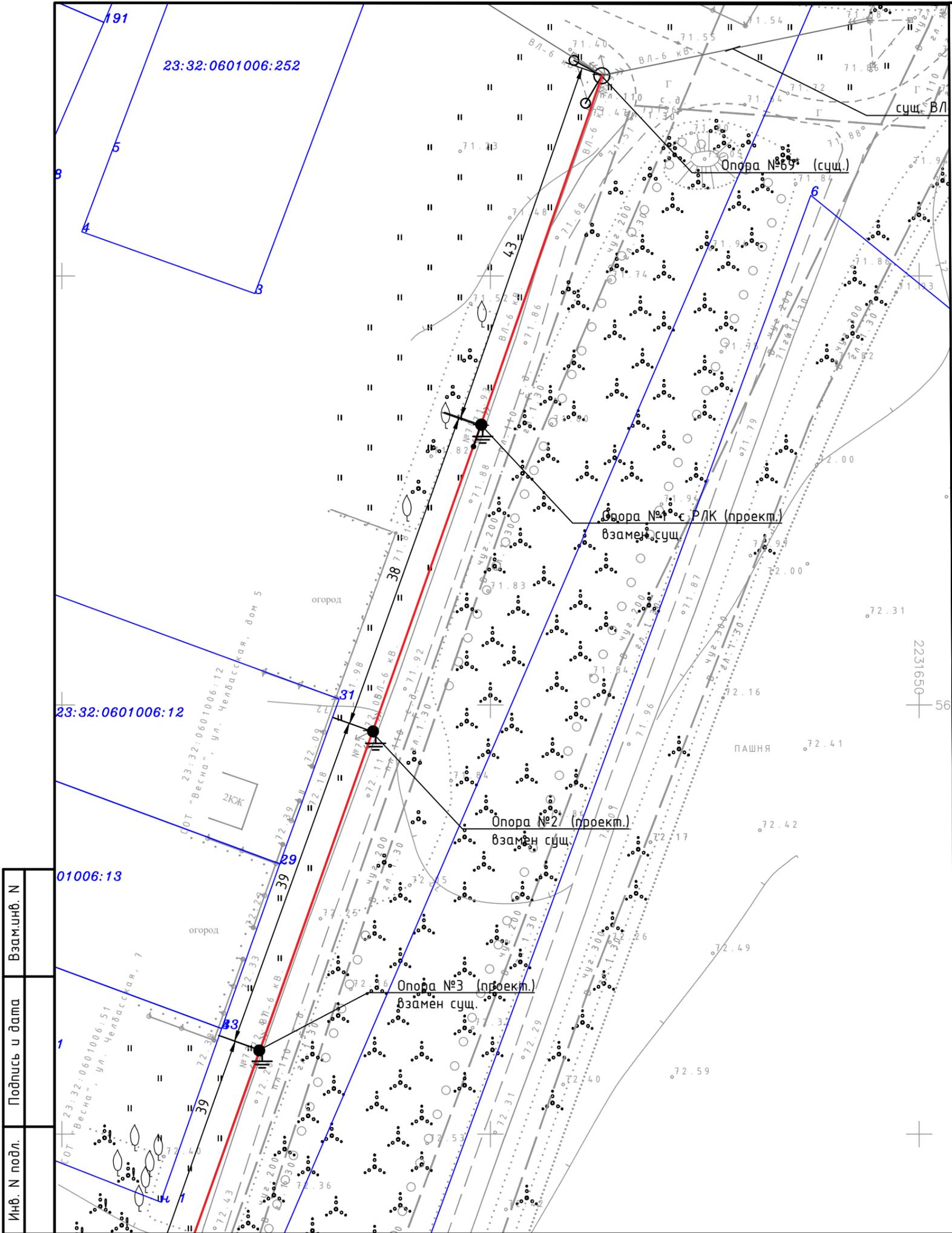
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	006059/21-ЭС							
			Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк							
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата		
			Разраб.	Стрелков				12.21		
			Электроснабжение					Стадия	Лист	Листов
								Р	4	2
			Утвердил	Князев				12.21	Ситуационный план	



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

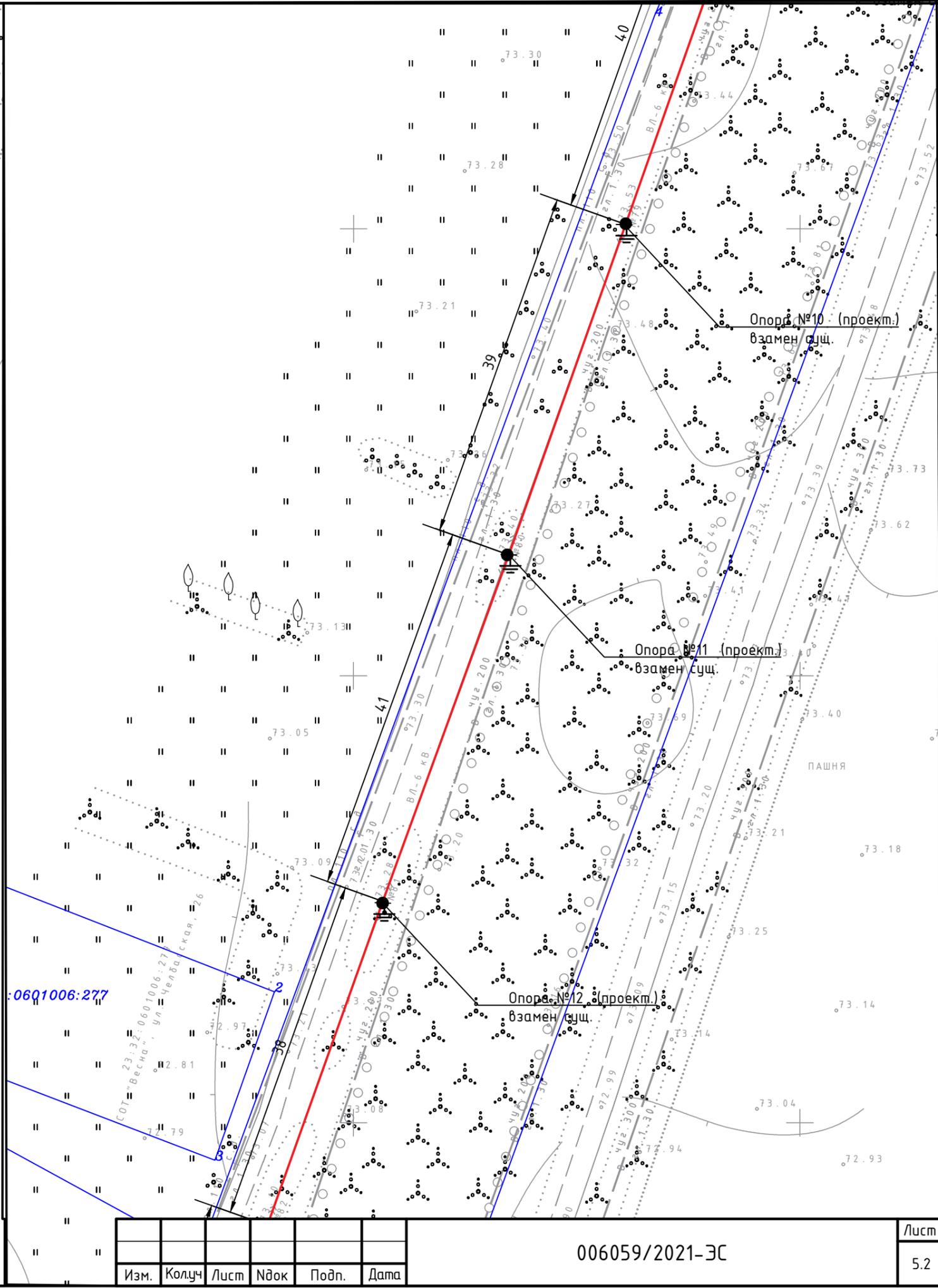
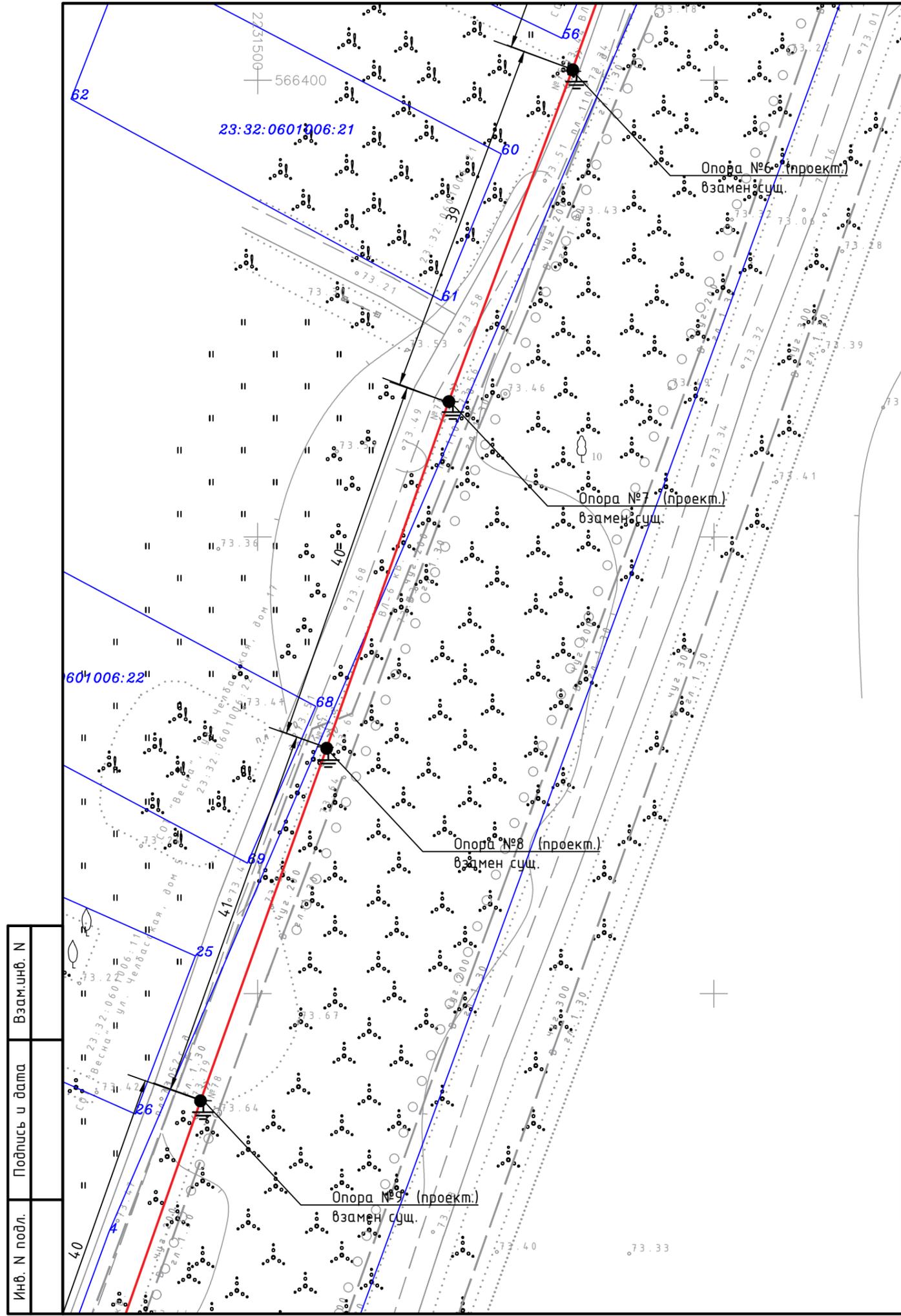
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС



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

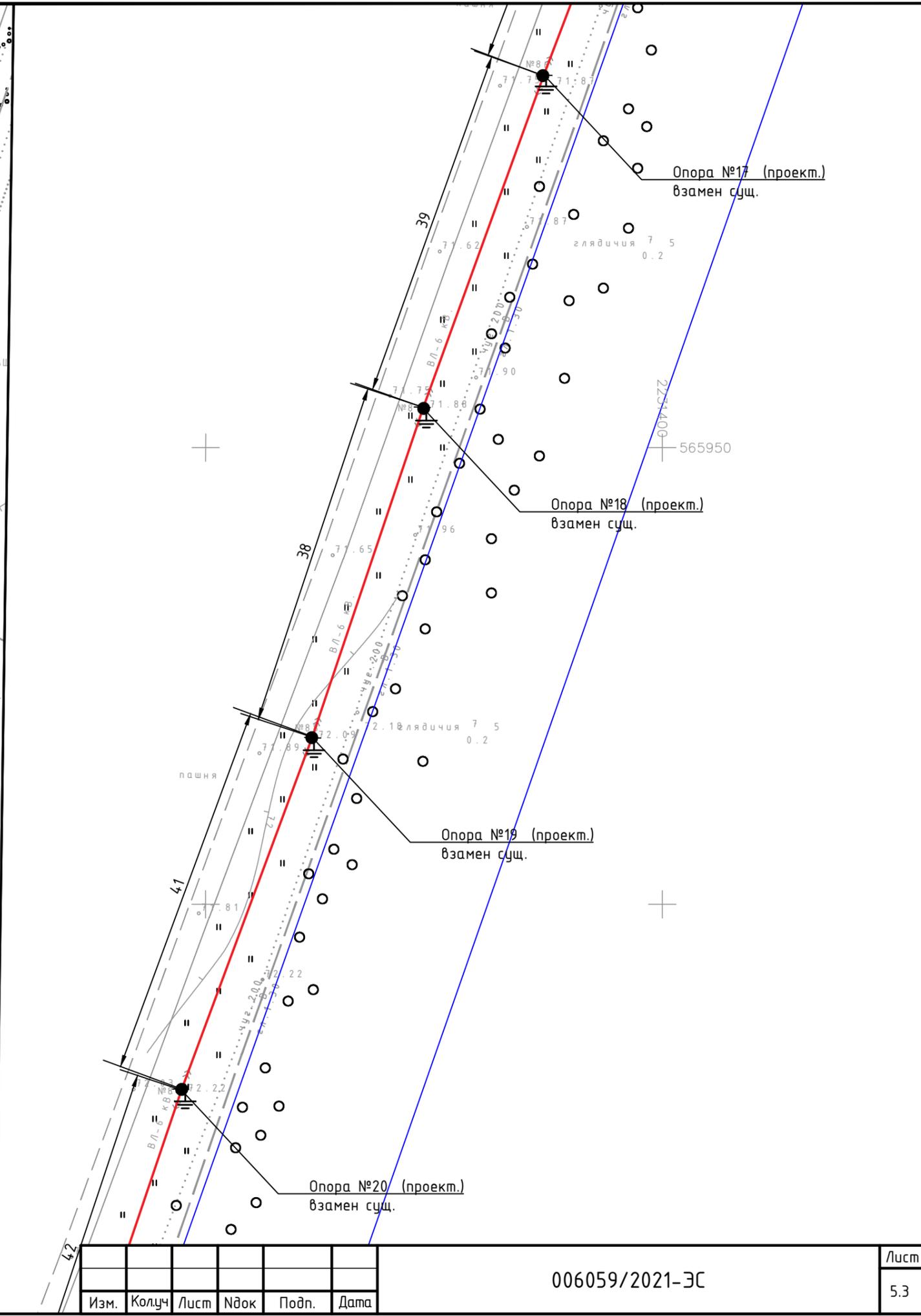
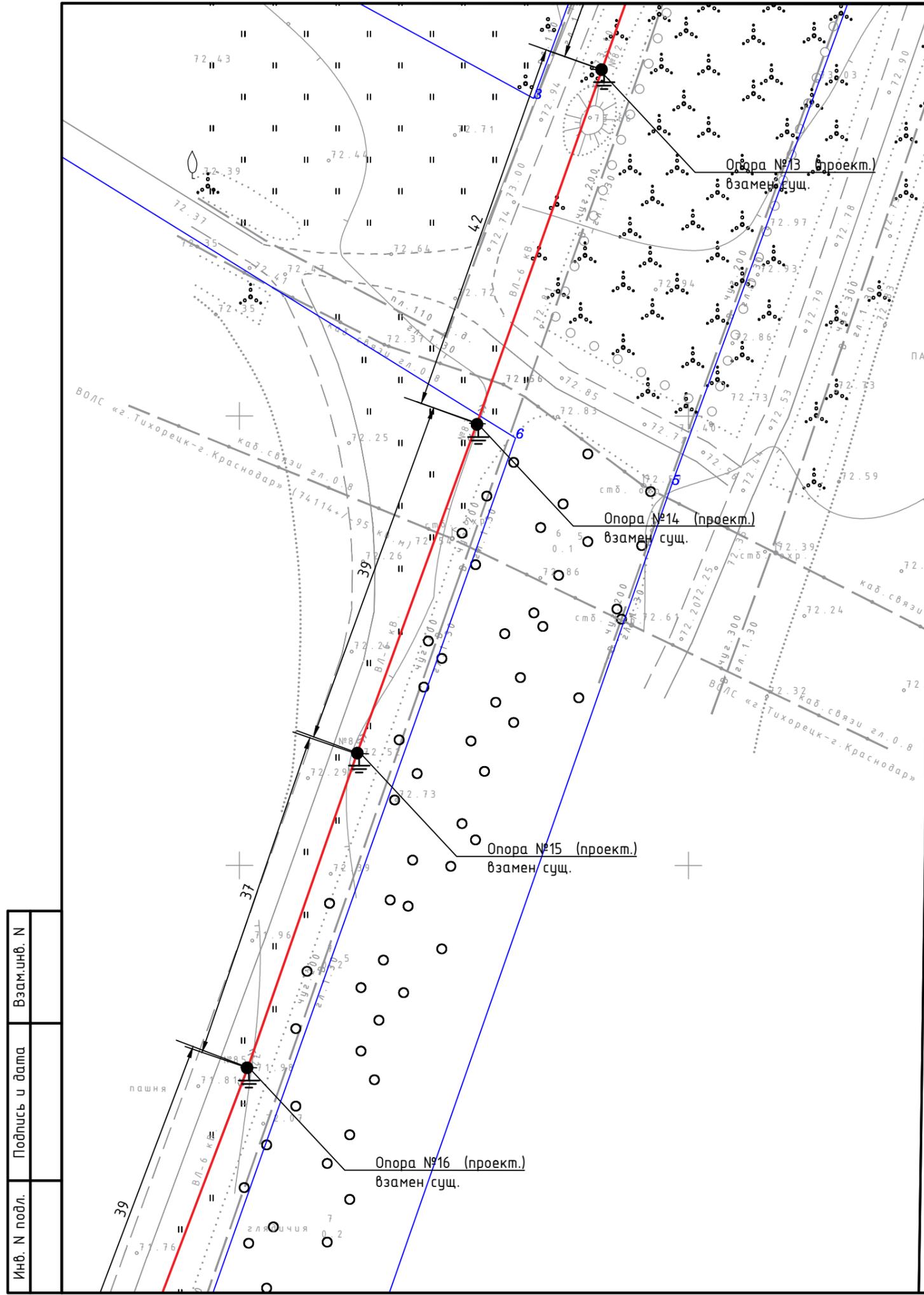
<b>006059/21-ЭС</b>					
Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.		Стрелков		<i>[Signature]</i>	12.21
Утвердил	Князев			<i>[Signature]</i>	12.21
Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
План трассы			Р	5	13



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

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

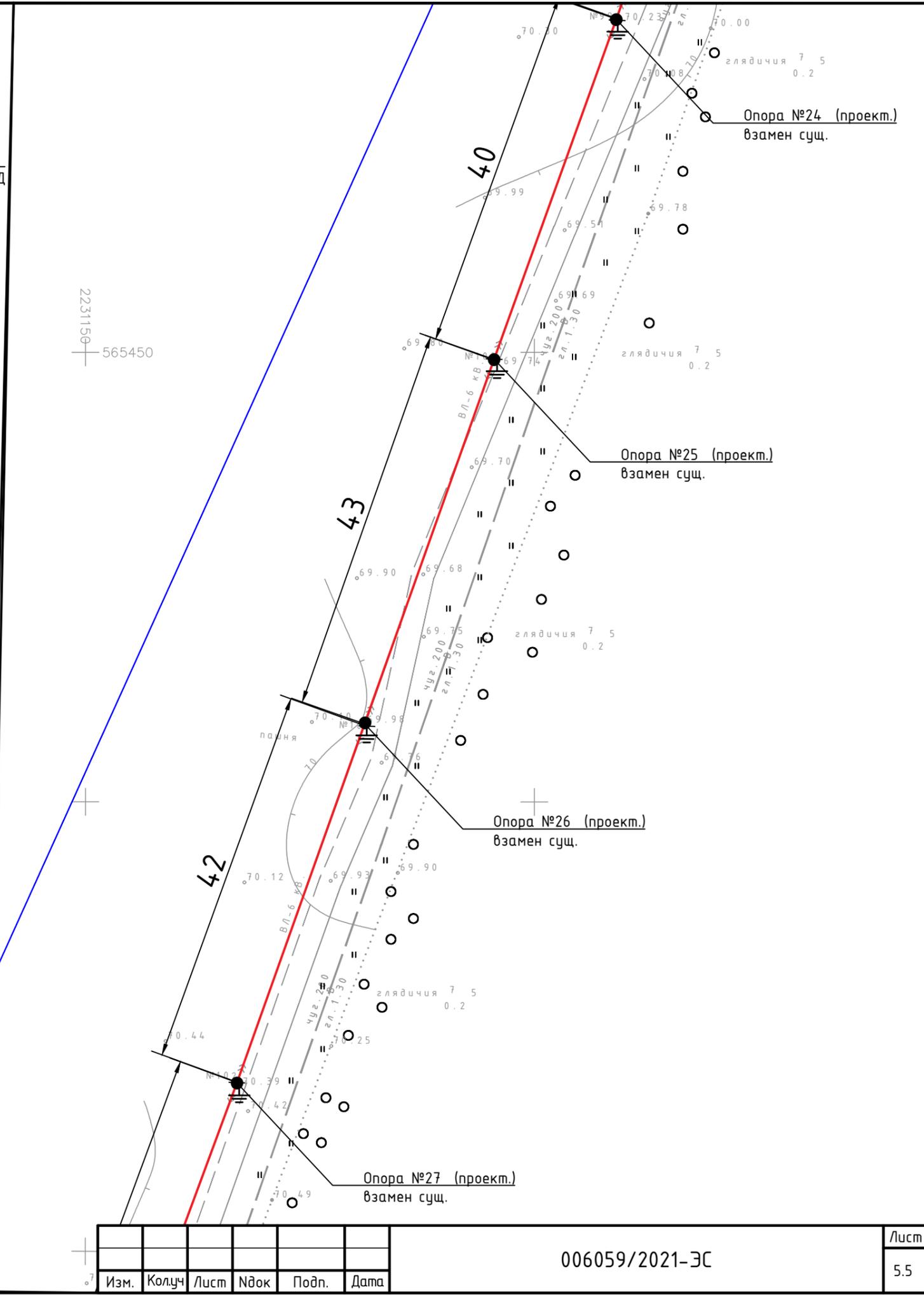
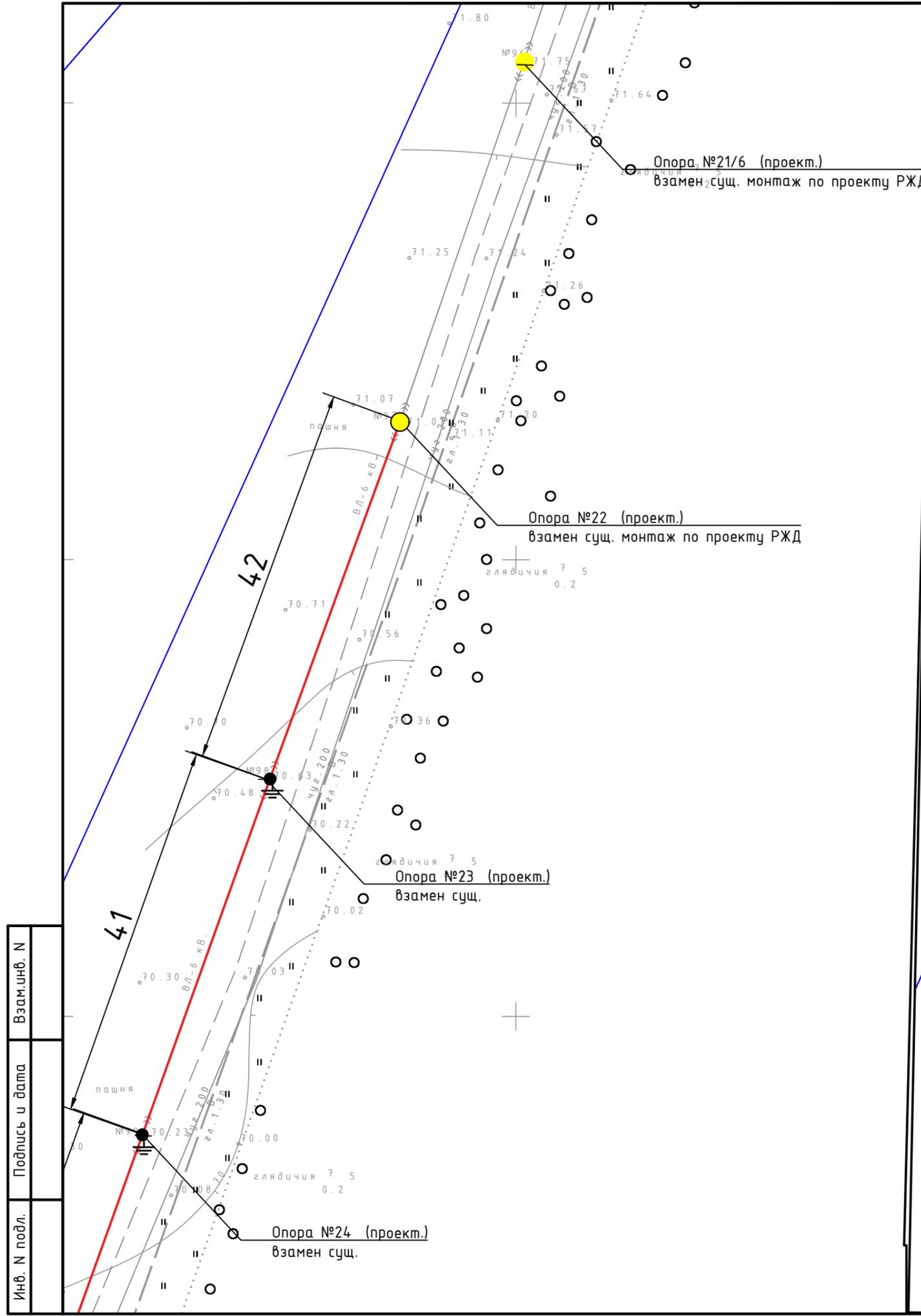


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС





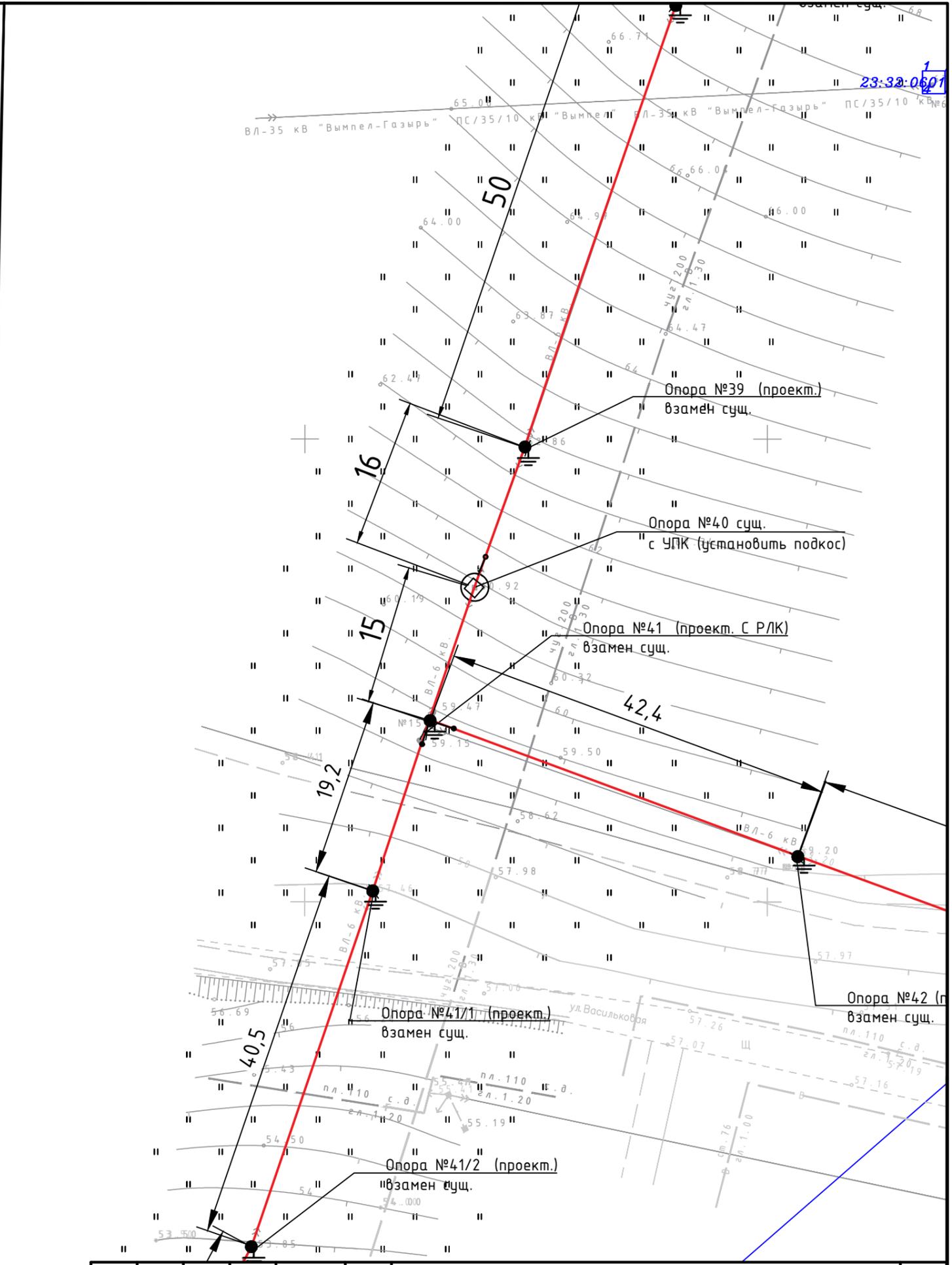
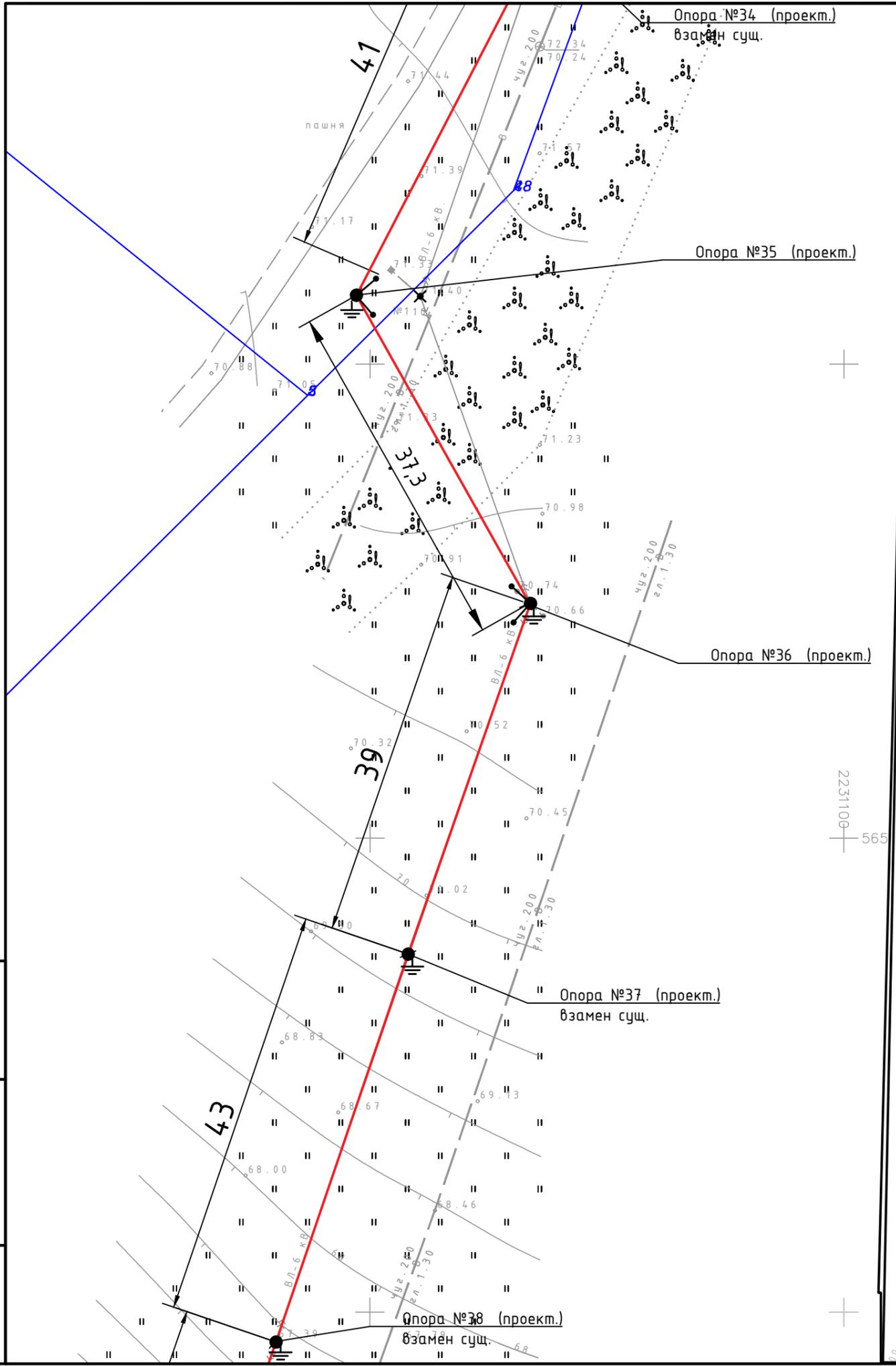
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N
--------------	----------------	-------------

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС



23-33-0601

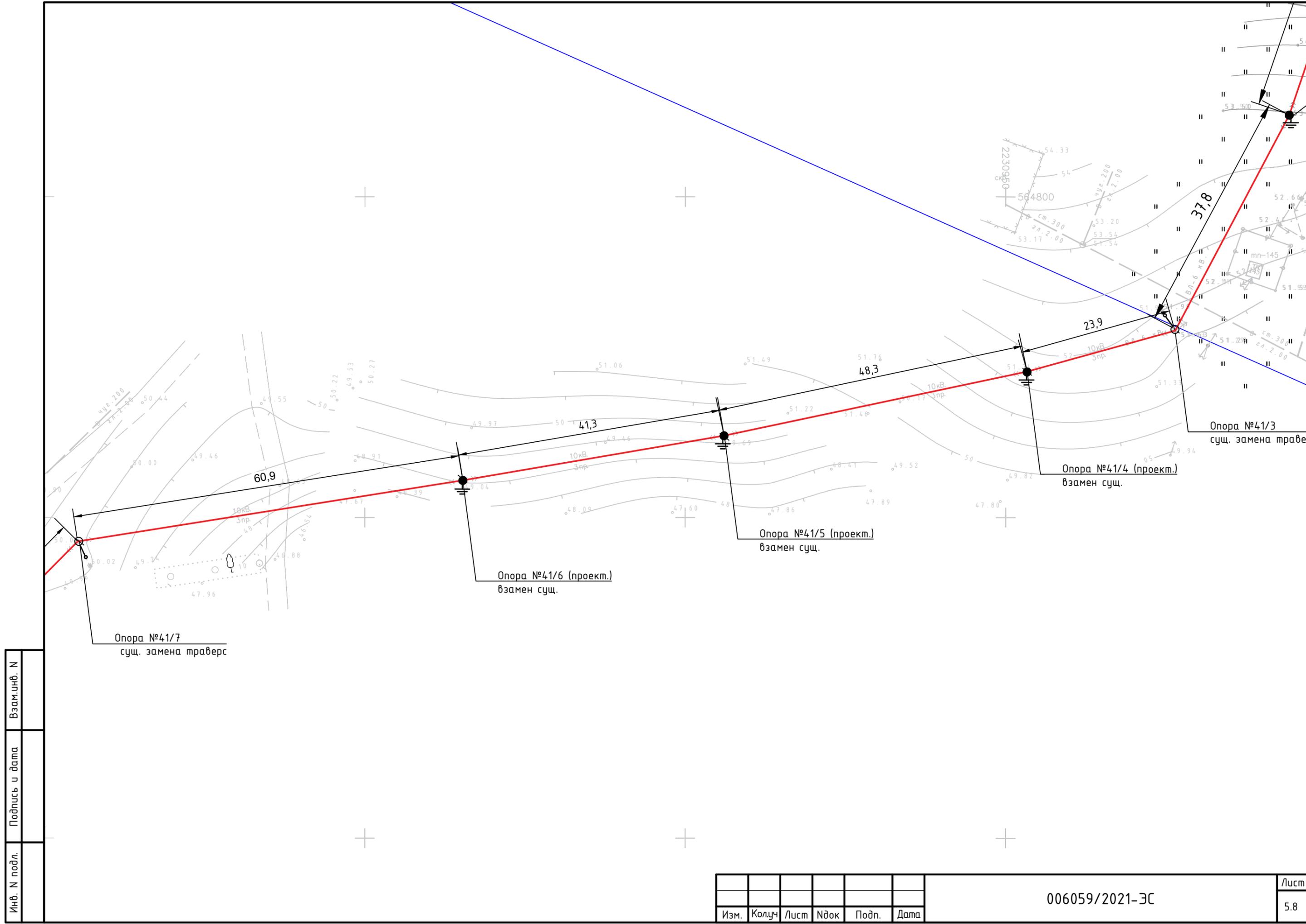


Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС

Лист  
5.7

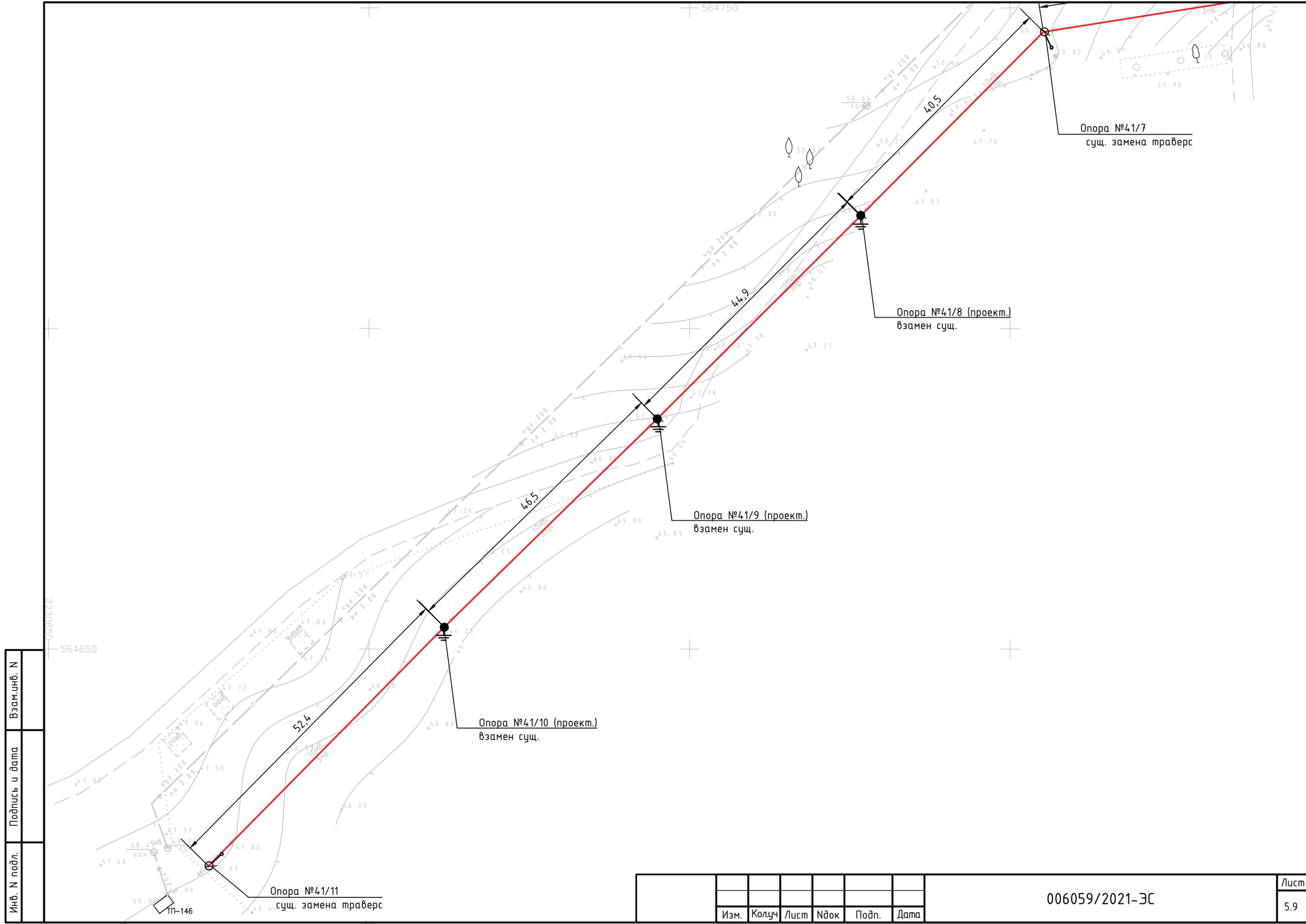


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

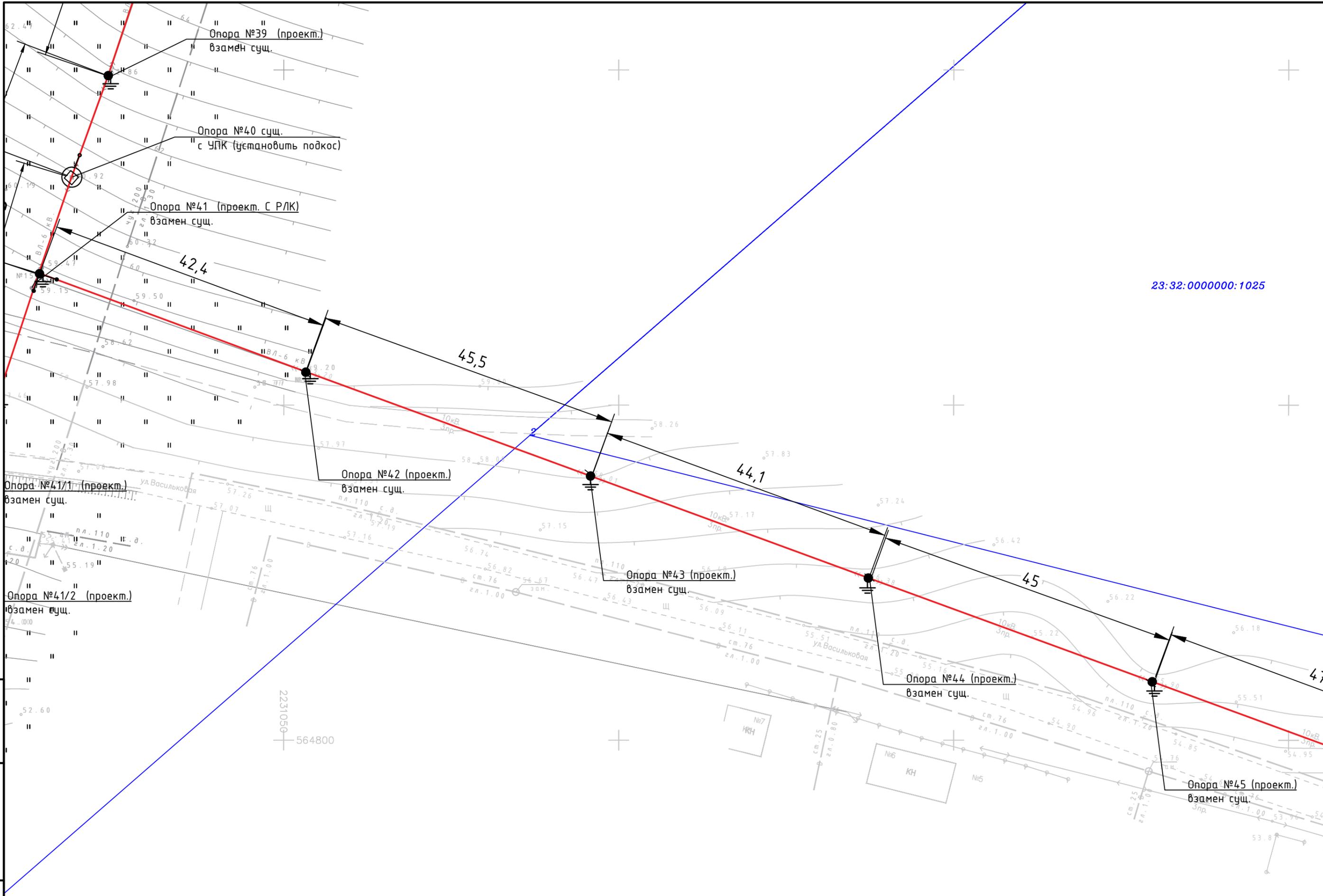
Лист
5.8



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС	Лист
	5.9

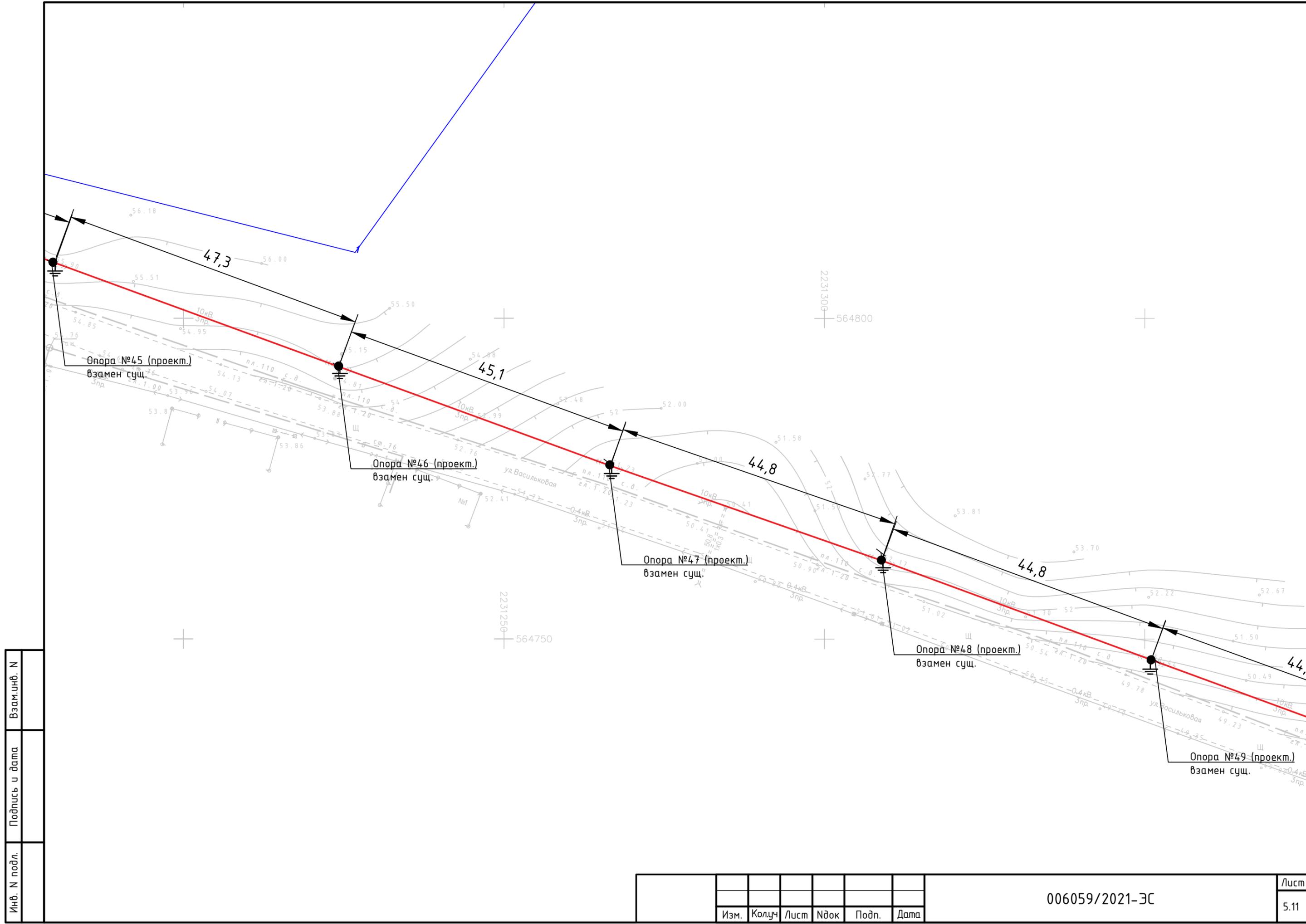


Инв. N подл.	Взам.инв. N
	Подпись и дата

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

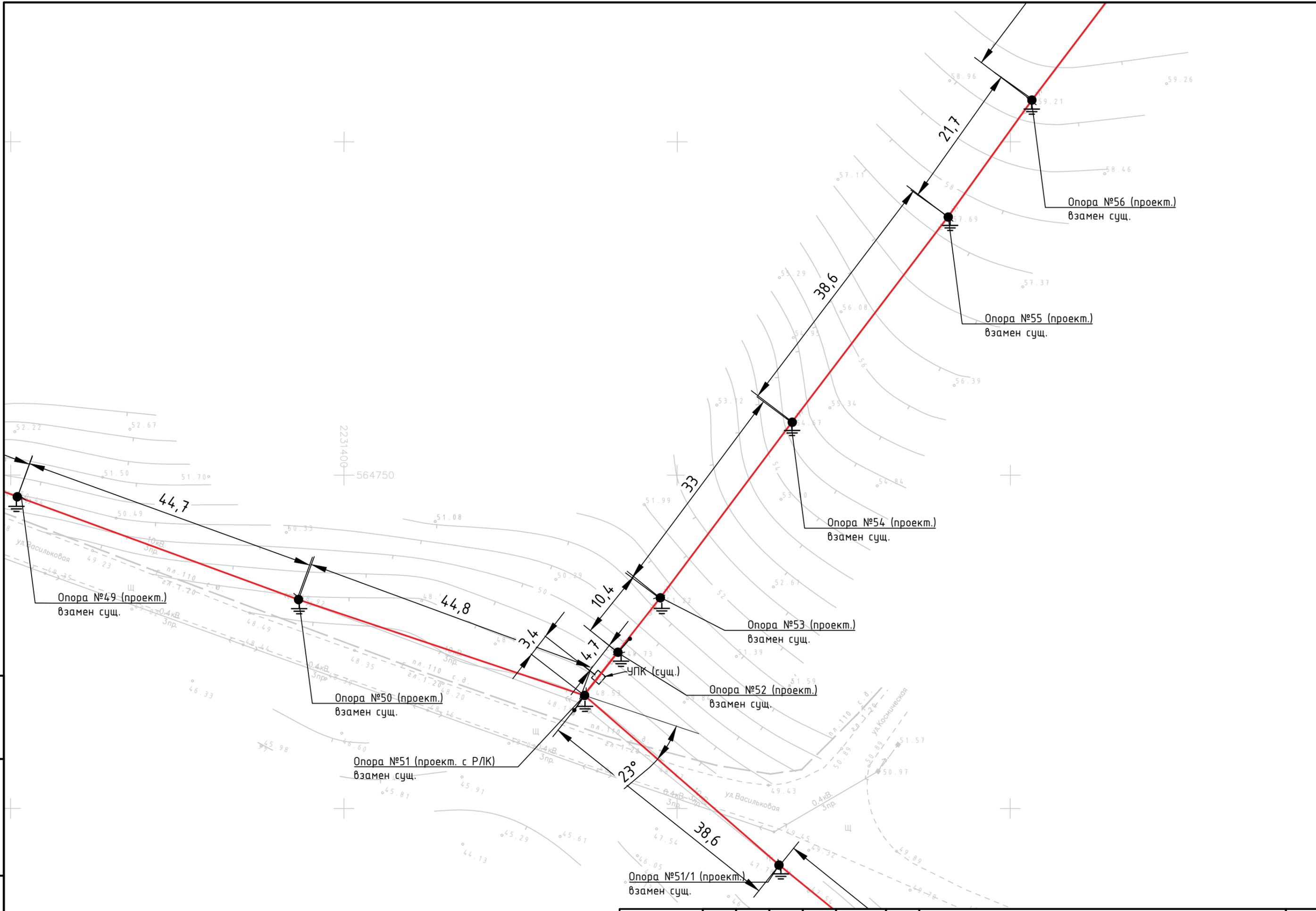
Лист
5.10



Инв. N подл.	Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

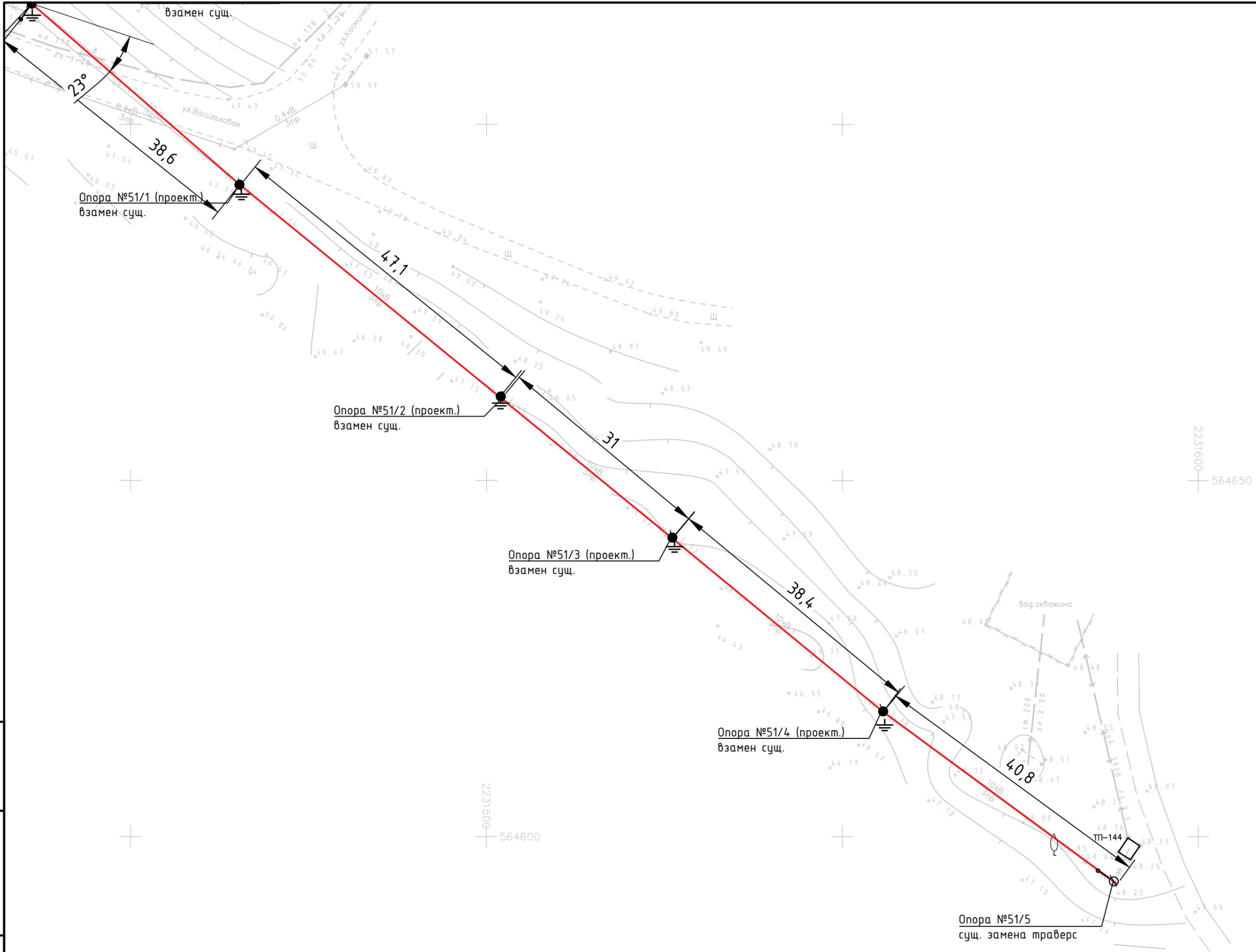
006059/2021-ЭС



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

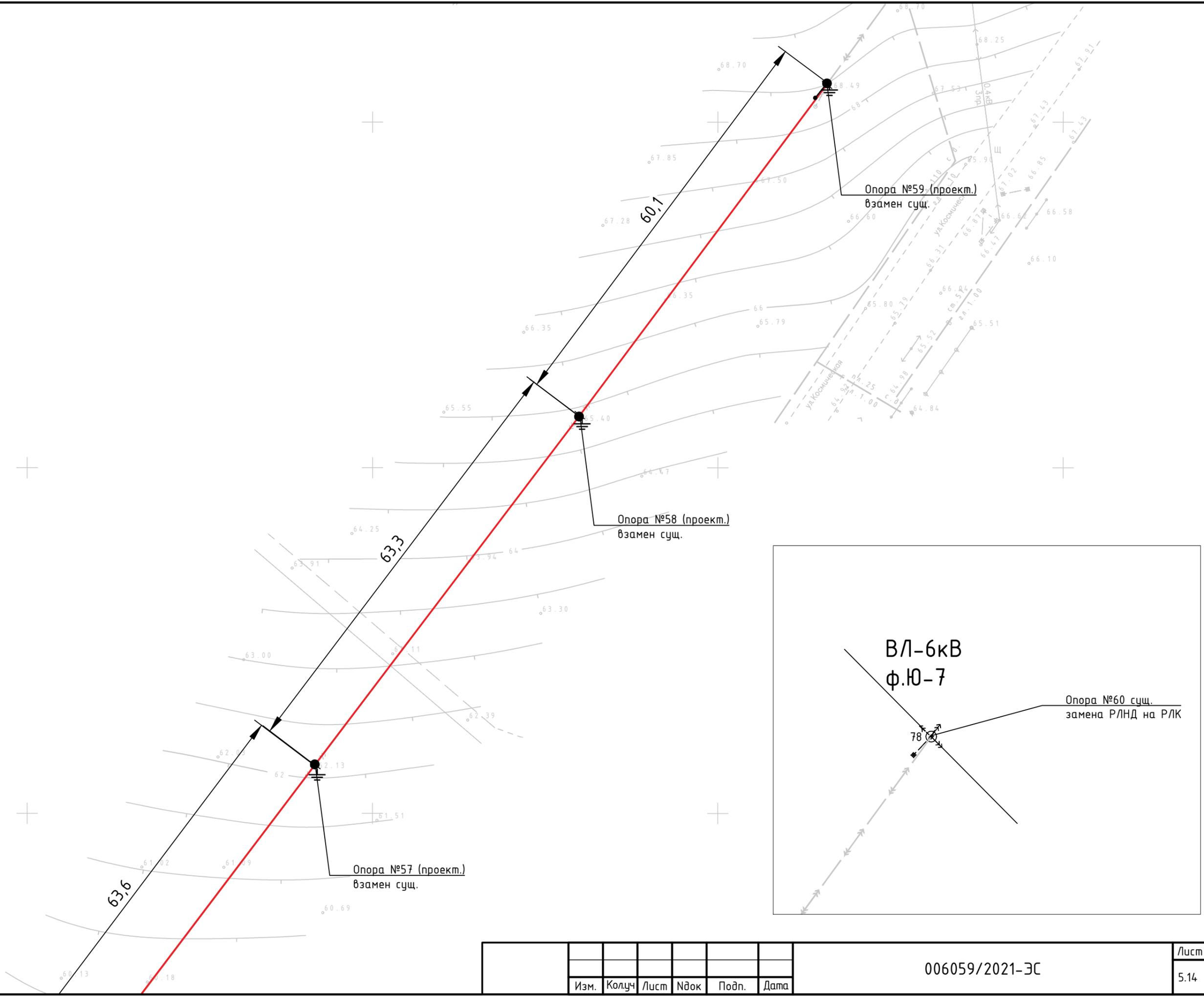


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

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



Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

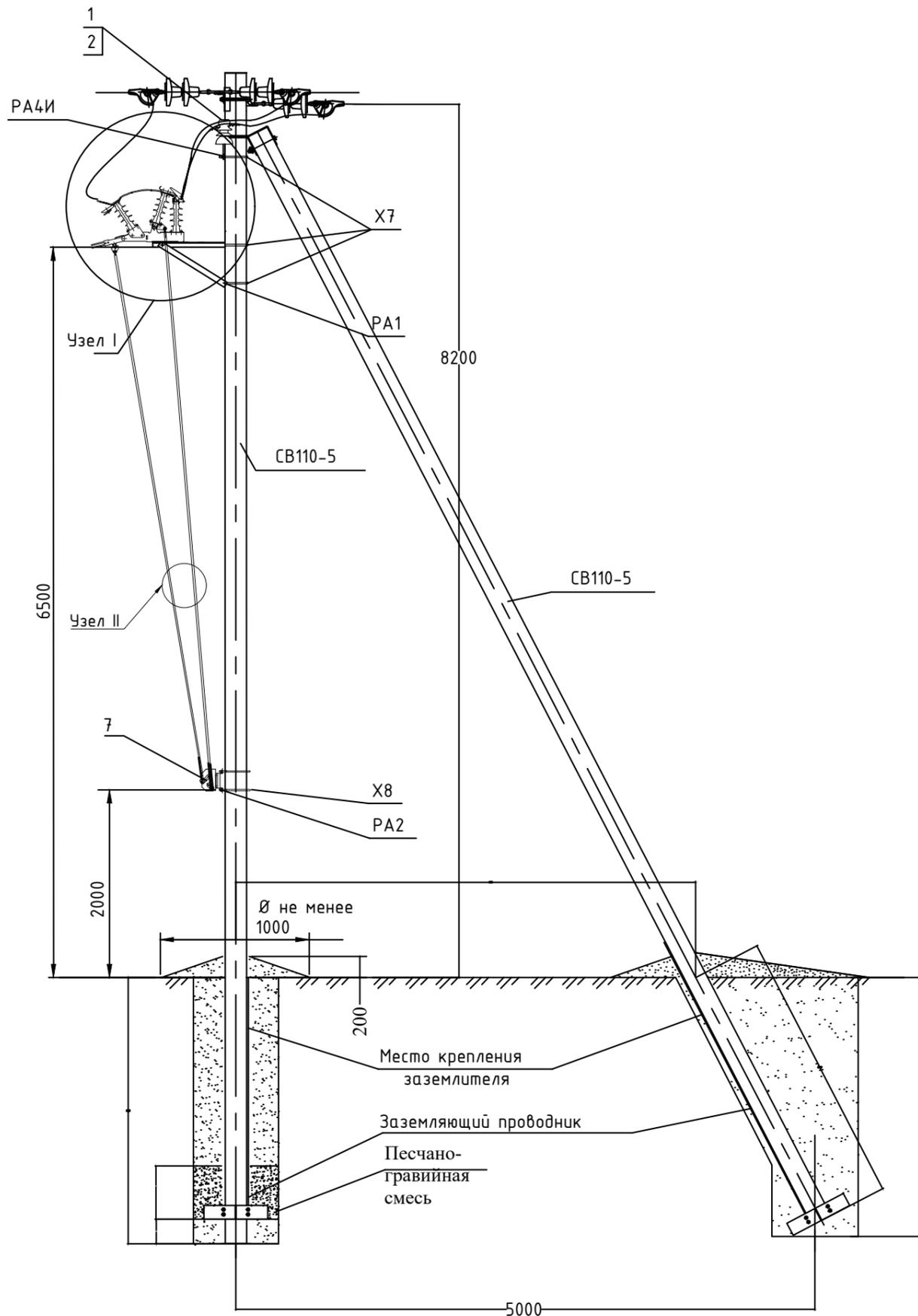
006059/2021-ЭС

Лист  
5.14

## Ведомость опор

Участок	№ опоры	тип стойки	код	кол-во	Примечание	
Проектируемые						
1	1	СВ-110-5	Ар10-20МИ-4Ш	1	анкерная с одним подкосом и РЛК	
2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	СВ-110-5	П10-20МИ-3Ш	19	промежуточные одностоечные	
Опоры выполняемые в рамках других мероприятий						
3	21, 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 21/5, 22			7	устанавливаются по проекту РЖД	
Проектируемые опоры						
3	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39	СВ-110-5	П10-20МИ-3Ш	13	промежуточные одностоечные	
	35, 36,	СВ-110-5	ЧА10-20МИ-4Ш	2	анкерная поворотная с 2-я подкосами	
	Существующие опоры					
	40	СВ-110-5		1	установить подкос, с сущ. УПК	
	Проектируемые опоры					
	41	СВ-110-5	ЧА10-20МИ-4Ш	1	анкерная опора с 2-я подкосами	
Существующие						
4	41/1, 41/2, 41/4, 41/5, 41/6, 41/8, 41/9, 41/10,	СВ110-5	П10-20МИ-3Ш	8	промежуточные одностоечные	
	41/3	СВ-110-5	ЧА10-20МИ-4Ш	1	замена траверсы, РЛНД сущ	
	41/7	СВ-110-5	ЧА10-20МИ-4Ш	1	замена траверсы	
	41/11	СВ-110-5	Кр10-20МИ-4Ш	1	замена траверсы, РЛНД сущ.	
Проектируемые						
5	42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58	СВ-110-5	П10-20МИ-3Ш	16	промежуточные одностоечные	
	52	СВ-110-5	А10-20МИ-4Ш	1	анкерная с 1 подкосом	
	51	СВ-110-5	ЧА10-20МИ-4Ш	1	анкер с 1-м подкосом и РЛК	
	59	СВ-110-5	Км10-20МИ-4Ш	1	анкер с 1-м подкосом переход на КЛ	
Проектируемые						
6	51/1, 51/2, 51/3, 51/4	СВ-110-5	П10-20МИ-3Ш	4	помежуточные	
	Существующие					
	51/5	СВ-110-5	Кр10-20МИ-4Ш	1	замена траверсы, РЛНД сущ.	
	60	СВ-110-5		1	Установить РЛК	

Взам.инв. N									
Подпись и дата	006059/2021-ЭС								
Инв. N подл.	Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк								
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата				
Разраб.		Стрелков			12.21	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	
Утвердил		Князев			12.21	Ведомость опор			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>					
РА1	1.10-20.МИ.15-85	Кронштейн РА1	1	13,8	
РА2	1.10-20.МИ.15-86	Кронштейн РА2	1	2,0	
РА4И	1.10-20.МИ.15-88	Кронштейн РА4И	1	1,5	
X7	1.10-20.МИ.15-84	Хомут X7	3	0,7	
X8	1.10-20.МИ.15-84	Хомут X8	1	0,8	
ЗП1	1.10-20.МИ.15-90	Заземляющий проводник ЗП1	4,0м		
<u>Изоляторы, арматура и оборудование</u>					
1		Изолятор ШФ20 ЧО	1		
2	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый К-7	1		
3	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка ВС 120/150.1	1		
4	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим А2А-120	6		
5	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1А	1	0,22	
6		Разъединитель РЛК	1		
7		Привод ПР-01-7УХЛ1	1		
<u>Стандартные изделия</u>					
8		Провод СИП-3	8м		
9	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	8	0,05	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	8	0,02	
11	ГОСТ11371-78	Шайба 12	8	0,01	

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

006059/2021-ЭС					
Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк					
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков		<i>[Signature]</i>	12.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	7
Ар10-20МИ-4Ш Установка разъединителя на анкерной опоре					
Утвердил	Князев			<i>[Signature]</i>	12.21

### Узел I

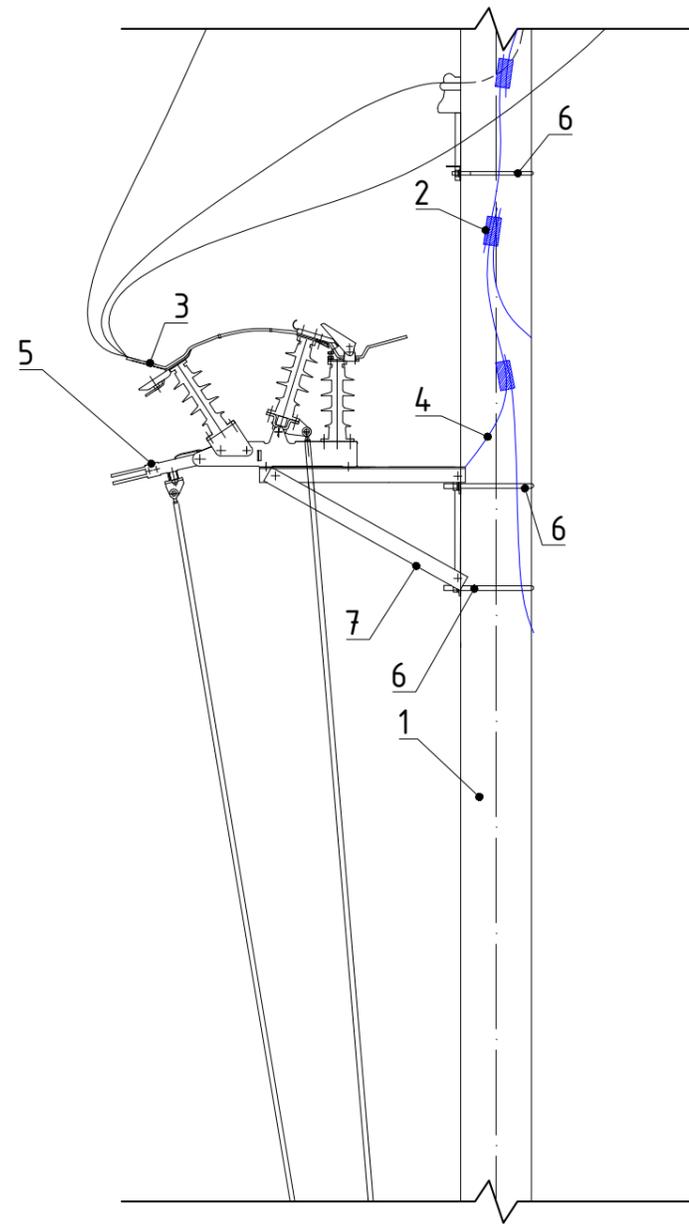
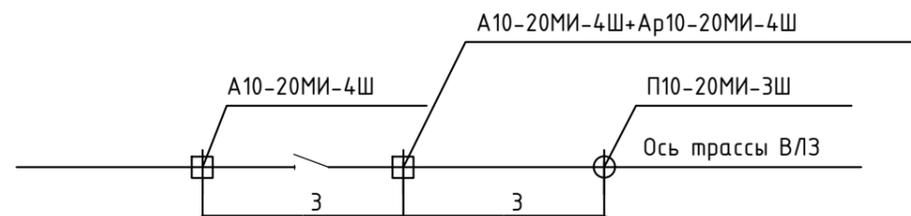


Схема установки опоры ВЛЗ с разъединителем

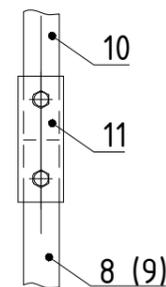


Пролет /3 - см. пояснительную записку

### Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ 110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	1	
2	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
3	Аппаратный зажим	А2А-70	6	
4	Проводник ЗП1	З.407.1-143.8.54	3	п.м
5	Разъединитель	РЛК.18-10.IV/400УХЛ1	1	47 кг
6	Хомут Х8	З.407.1-143.8.68	3	0,8 кг
7	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.205	1	ООО "ЭС-ССК"
8	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-10	1	ООО "ЭС-ССК"
9	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-11	1	ООО "ЭС-ССК"
10	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-08	2	ООО "ЭС-ССК"
11	Хомут	ВИЛЕ.301532.165	2	ООО "ЭС-ССК"
12	Хомут	ВИЛЕ. 74.6714.029-01	2	ЗАО "ЗЭТО"

### Узел II



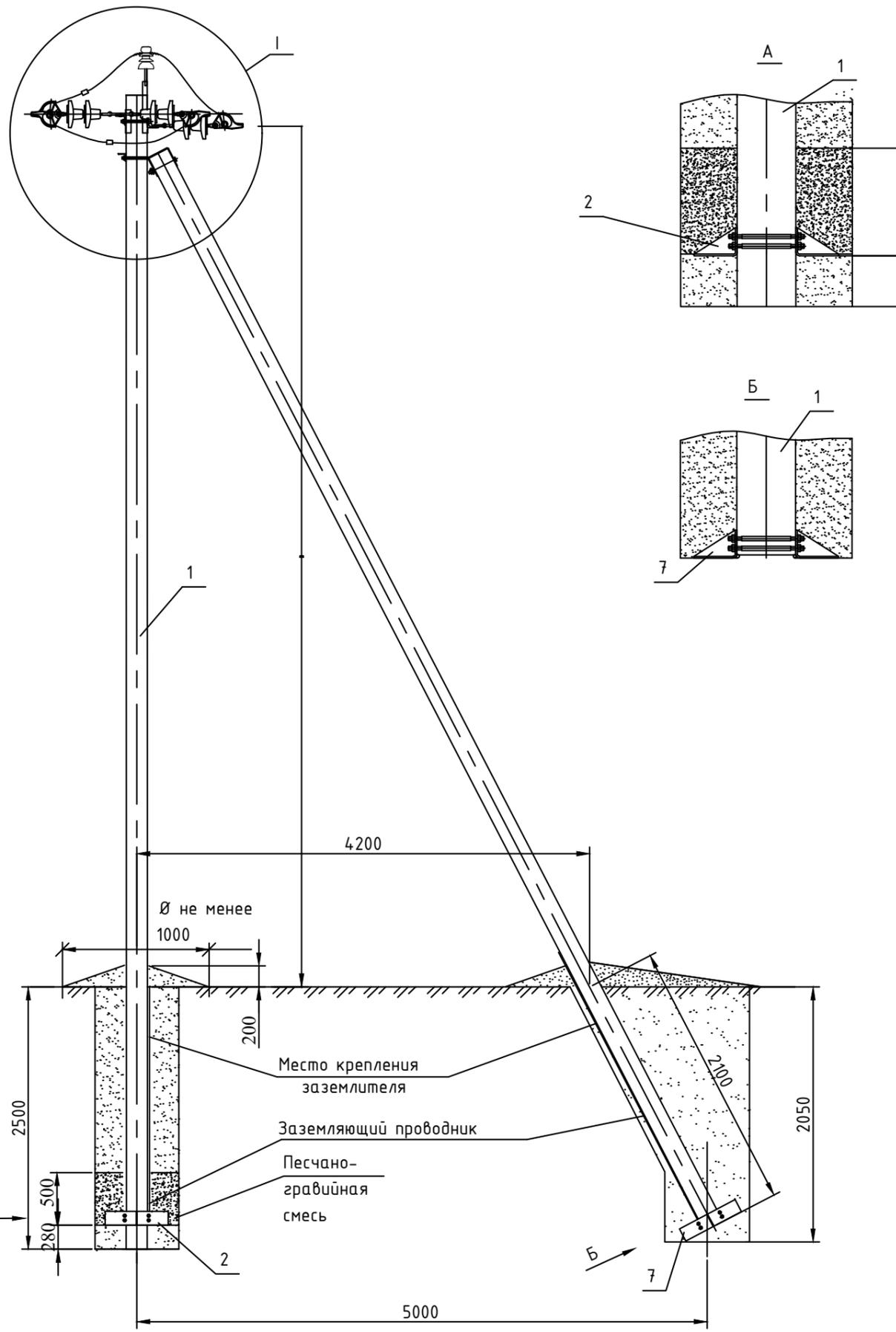
1. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
2. На приводе (поз. 7) предусмотреть установку замка.
3. Все работы на опоре выполнять при отключенном питании ВЛ с обеих сторон опоры.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС

Лист  
7.2



\* Момент затяжки болтовых соединений стальных элементов не менее 15 кгс·м.  
 \*\* Болт поз.8 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки (/ нарезки = 70мм).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>					
1		Стойка СВ110-5	2	1125	
<u>Стальные конструкции*</u>					
2	1.10-20.МИ.15-93	Плита П103И	1	32,0	
3	1.10-20.МИ.15-82	Крепление подкоса Ч52И	1	7,1	
4	1.10-20.МИ.15-75	Траверса ТМ 75И	1	19,5	
5	1.10-20.МИ.15-78	Траверса ТМ 85ИШ	1	6,1	
6	1.10-20.МИ.15-90	Заземляющий проводник ЗП1	1,0м		
7	1.10-20.МИ.15-94	Плита П104И	1	32,2	
<u>Стандартные изделия</u>					
8	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	2	0,71	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	3	0,063	
10	ГОСТ11371-78	Шайба 20	2	0,023	
11	ГОСТ 6402-70	Шайба М20.65Г	2	0,016	
<u>Изоляторы и арматура</u>					
12		Изолятор	1		ШФ20 ЧО
13	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый	1		К-7
14	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка	1		ВС120/150.1
15	1.10-20.МИ.15-54	Подвеска изолирующая ИП 60/10-А3-3	6		
16	ТУ 3449-001-52819896-2011	Зажим ответвительный	3		ОРР150
17	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим	4	0,22	ПС-2-1А

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

006059/2021-ЭС					
Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк					
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков			12.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	8
				Листов	2
А10-20МИ-4Ш Анкерная опора					
Утвердил	Князев				12.21

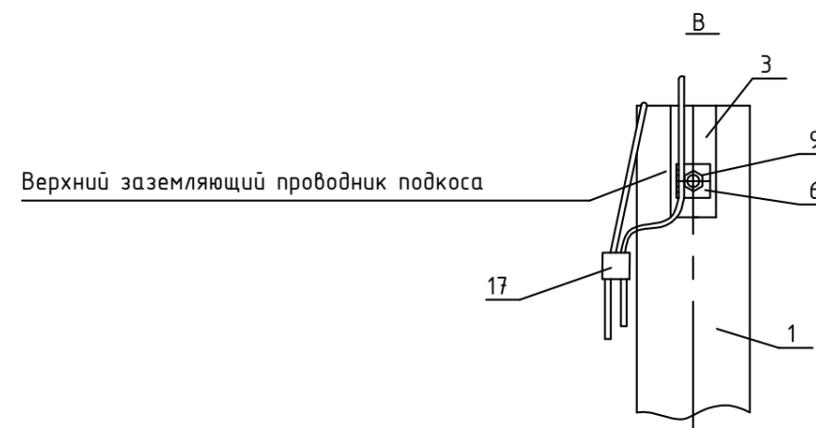
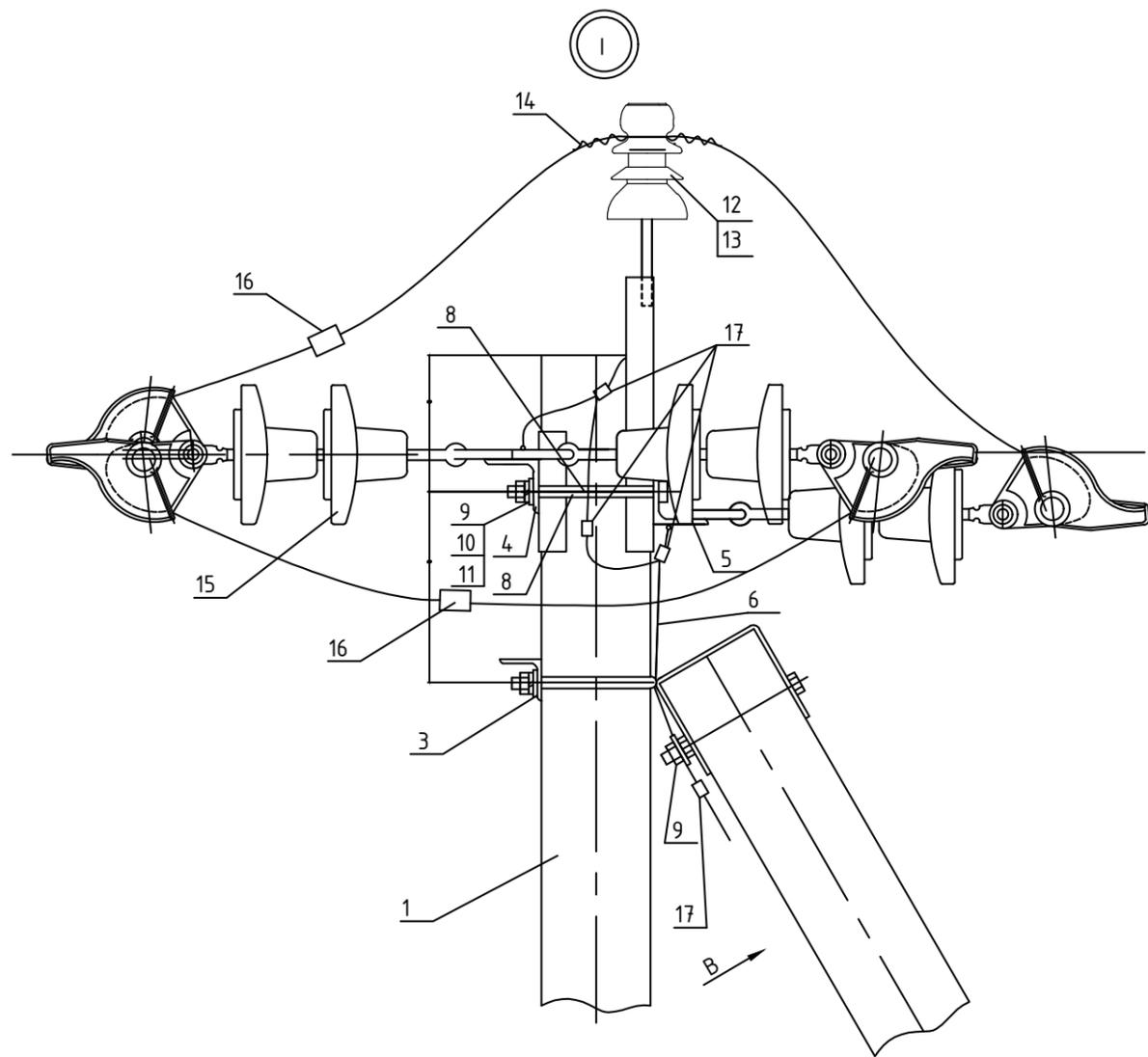


Схема 1 установки на ВЛЗ А10-20МИ-4Ш в качестве анкерной опоры

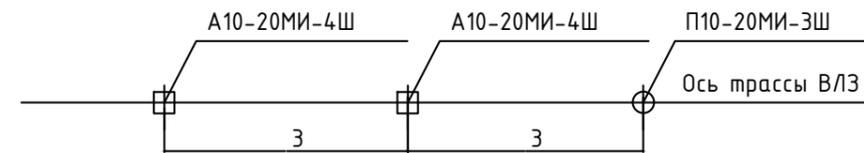
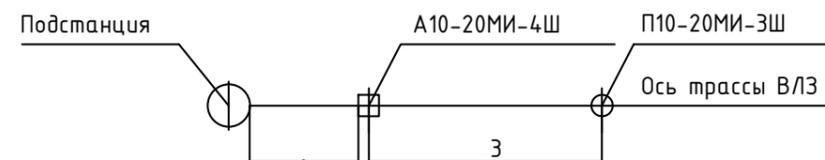


Схема 2 установки на ВЛЗ А10-20МИ-4Ш в качестве концевой опоры



Пролет / 3- см. пояснительную записку

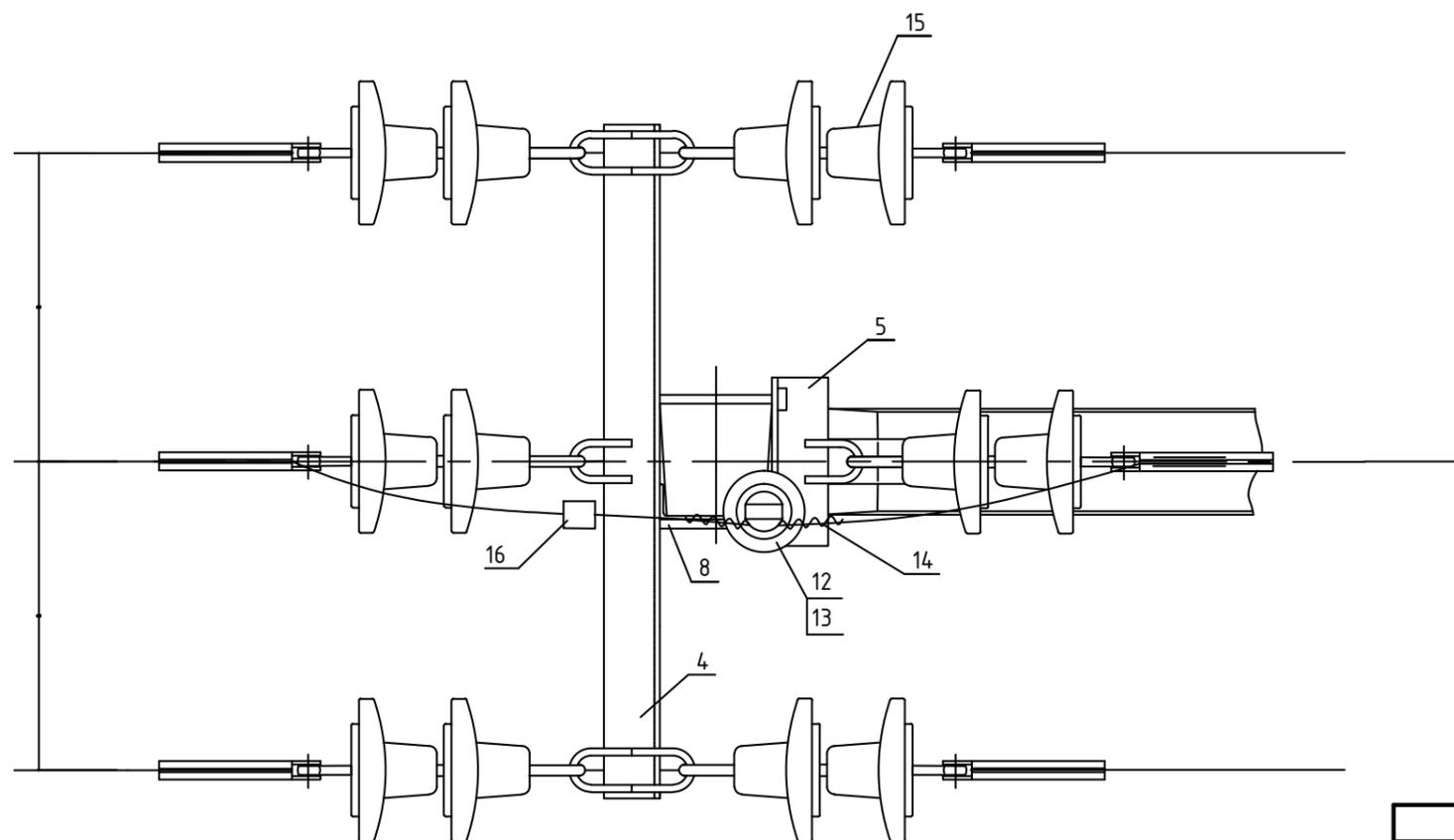
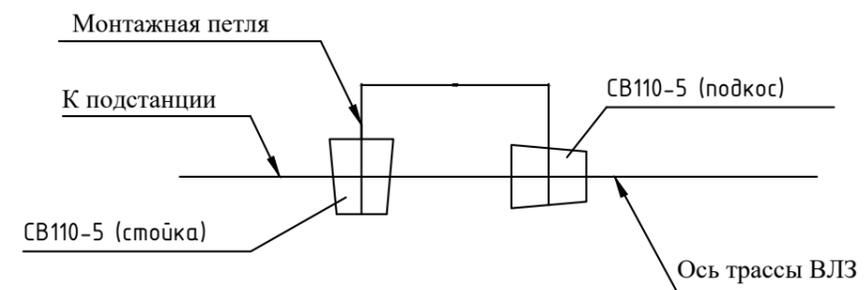


Схема установки стоек



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
8.2

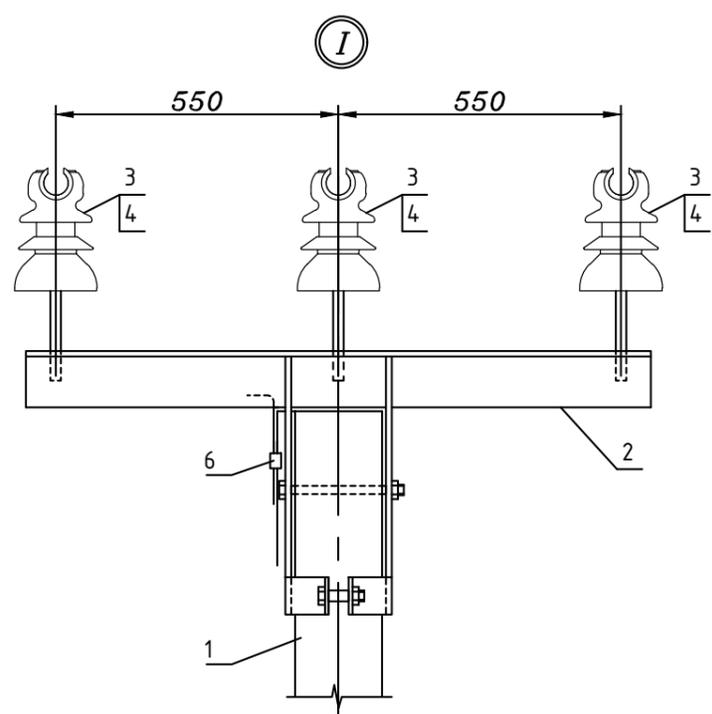
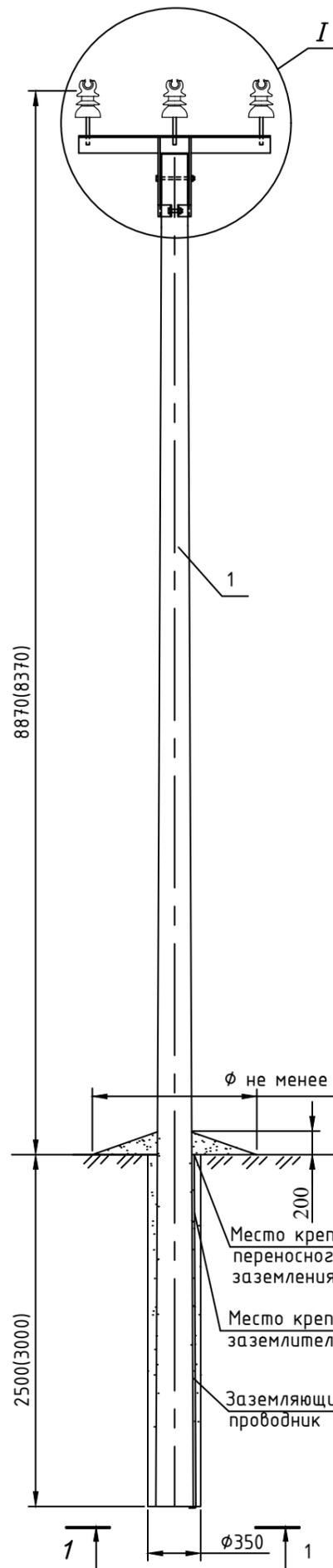


Схема установки стойки опоры

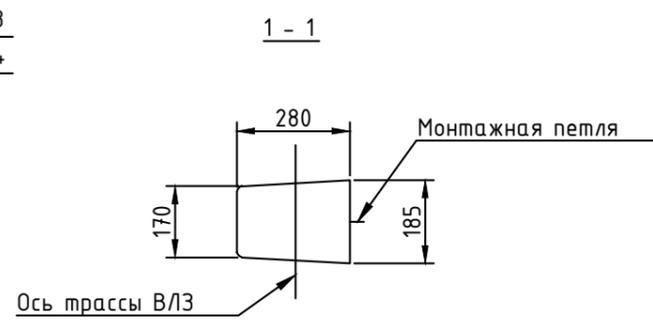
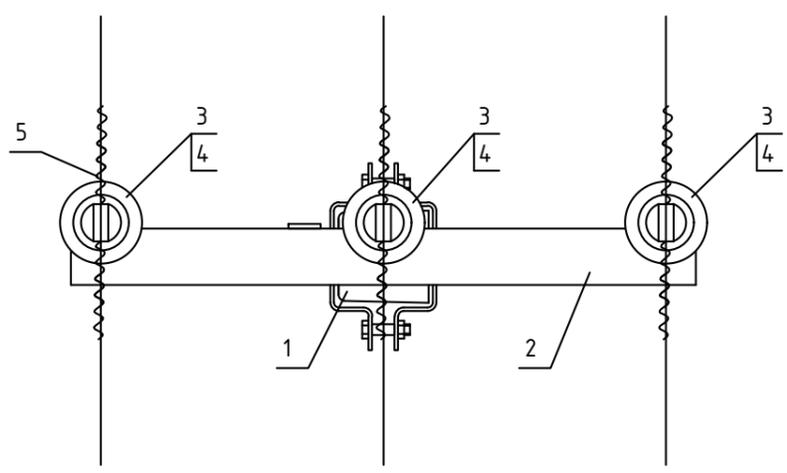
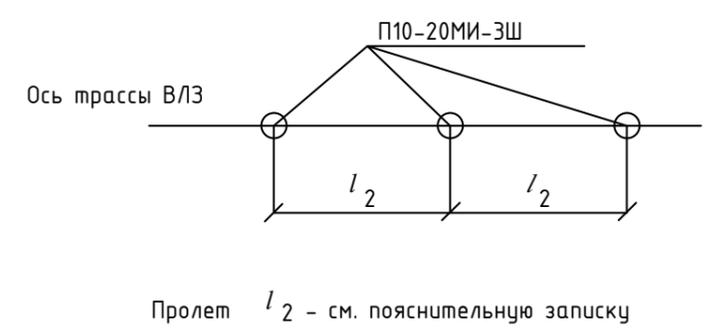
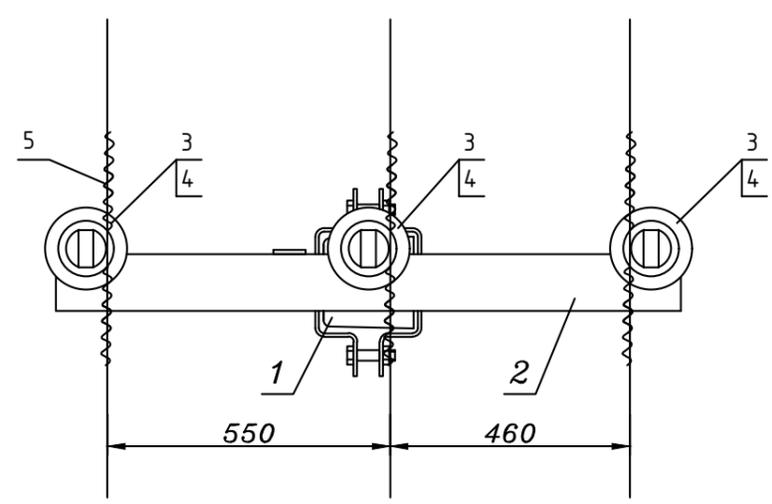


Схема установки промежуточных опор на ВЛ



Вариант крепления провода на шейке изолятора



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1		Стойка СВ110-5	1	1125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	1.10-20.МИ.15-65	Оголовок ОГ54	1	27,0	
		<u>Изоляторы и арматура</u>			
3		Изолятор ШФ 20У0	3	3,400	
4	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый К-7	3		
5	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка ВС 120/150.1	3		
6	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1А	1	0,22	

006059/2021-ЭС

Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк

Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков			12.21
Утвердил		Князев			12.21

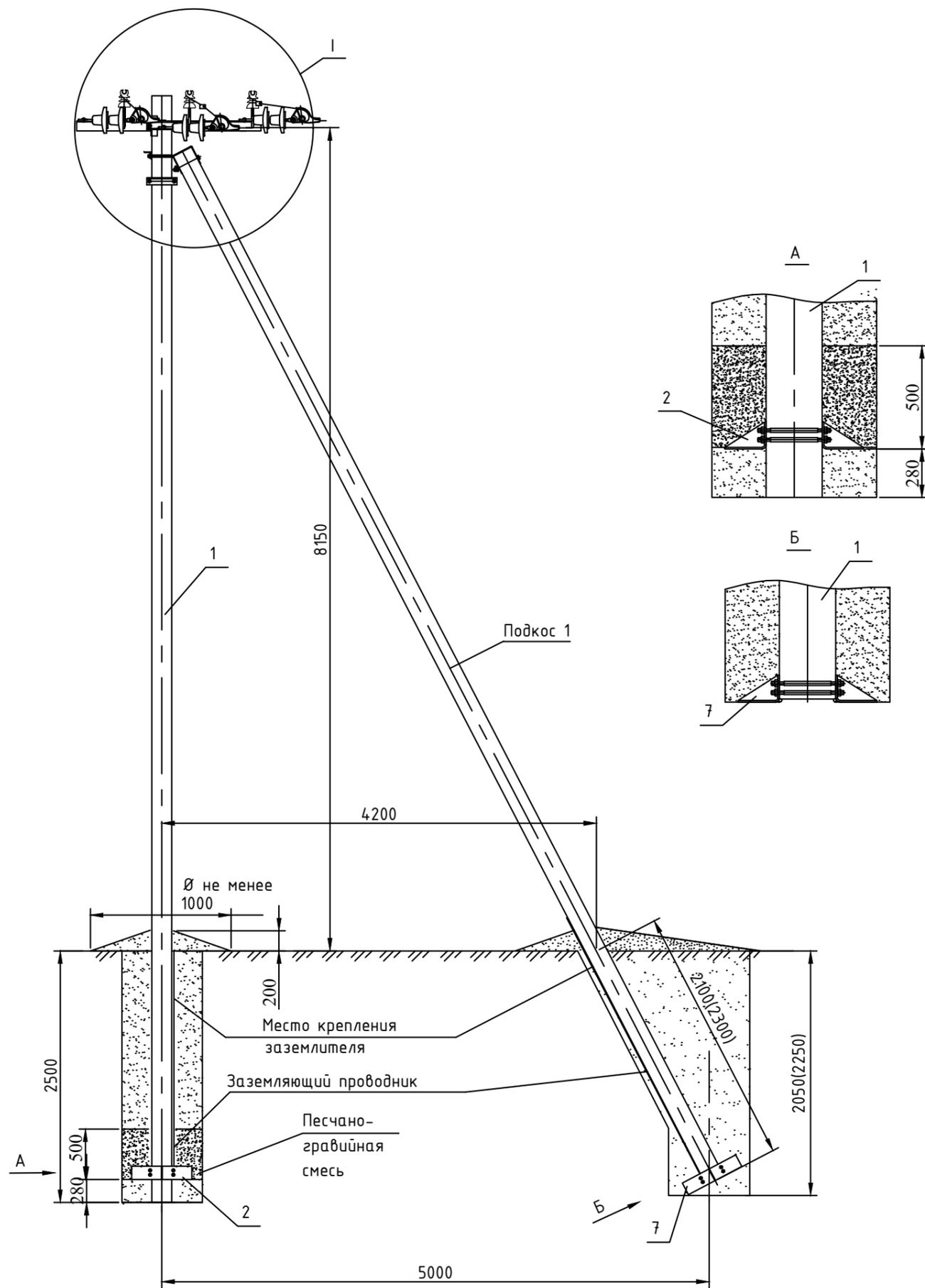
Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	9	1

П10-20МИ-ЗШ  
Общий вид, Спецификация



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



1. Глубина котлована для установки подкоса 2 дана в скобках.
2. Максимальный угол поворота ВЛЗ  $\alpha=90^\circ$ .
- \* Момент затяжки болтовых соединений стальных элементов не менее 15 кгс·м.
- \*\* Болт поз.8 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки ( $L_{нарезки} = 70\text{мм}$ ).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>					
1		Стойка СВ110-5	3	1125	
<u>Стальные конструкции*</u>					
2	1.10-20.МИ.15-93	Плита П103И	1	32,0	
3	1.10-20.МИ.15-82	Крепление подкоса Ч52И	2	7,1	
4	1.10-20.МИ.15-80	Траверса ТМ 90ИШ	1	30,3	
5	1.10-20.МИ.15-77	Траверса ТМ 85И	1	4,1	
6	1.10-20.МИ.15-90	Заземляющий проводник ЗП1	1,5м		
7	1.10-20.МИ.15-94	Плита П104И	2	32,2	
<u>Стандартные изделия</u>					
8	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	2	0,71	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	4	0,063	
10	ГОСТ 6402-70	Шайба М20.65Г	2	0,016	
11	ГОСТ11371-78	Шайба 20	2	0,023	
<u>Изоляторы и арматура</u>					
12		Изолятор ШФ 20У0	3		
13	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый К-7	3		
14	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка ВС 120/150.1	3		
15	1.10-20.МИ.15-54	Подвеска изолирующая ИП 60/10-А3-3	6		
16	ТУ 3449-001-52819896-2011	Зажим ответвительный ОPR150	3		
17	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1А	6	0,22	

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

006059/2021-ЭС

Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк

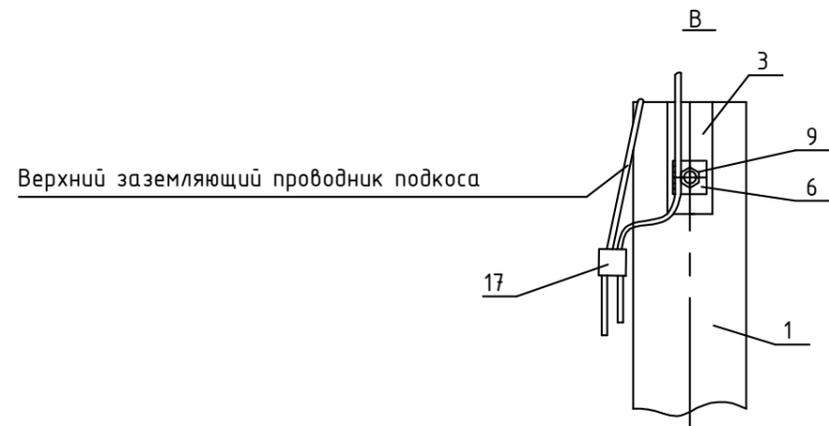
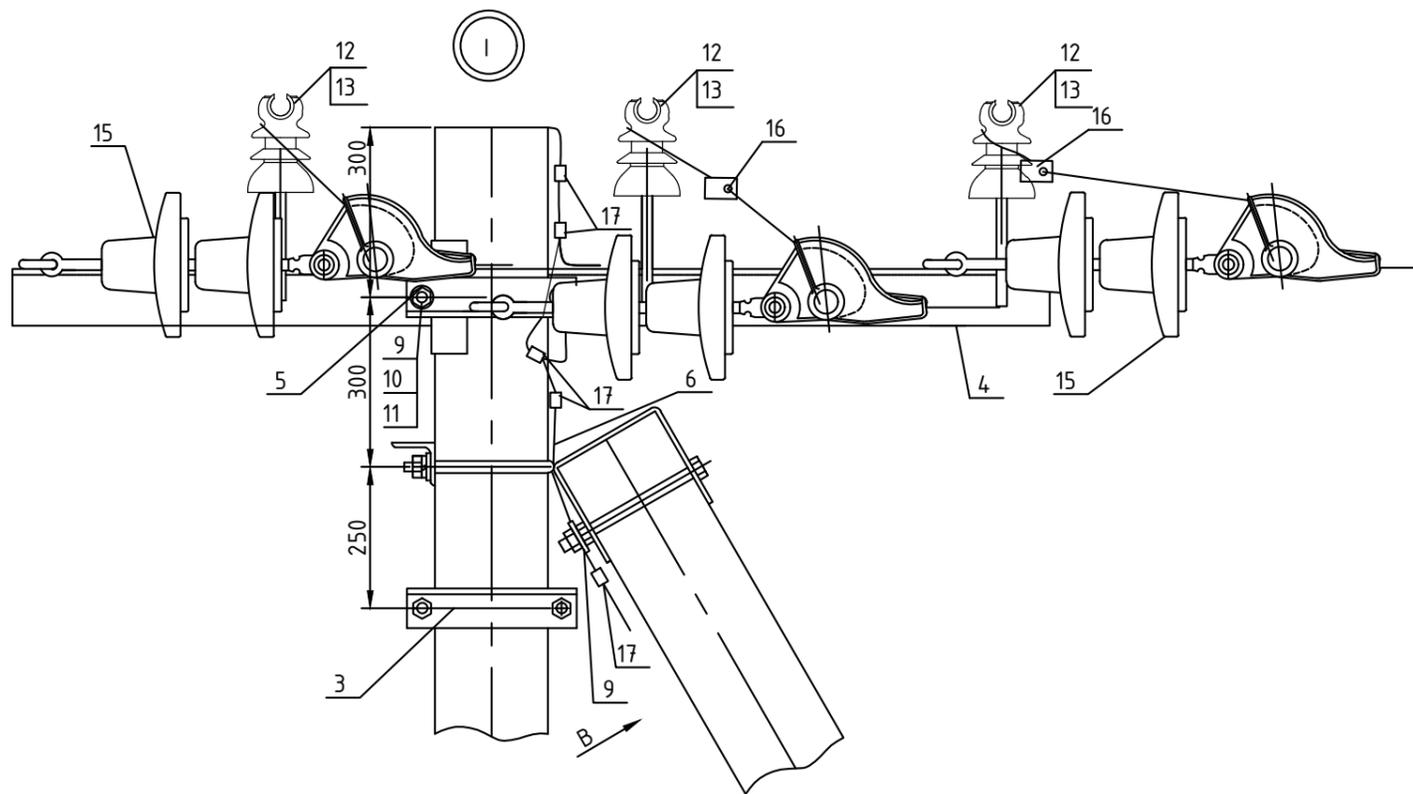
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков			12.21
Утвердил		Князев			12.21

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	10	2

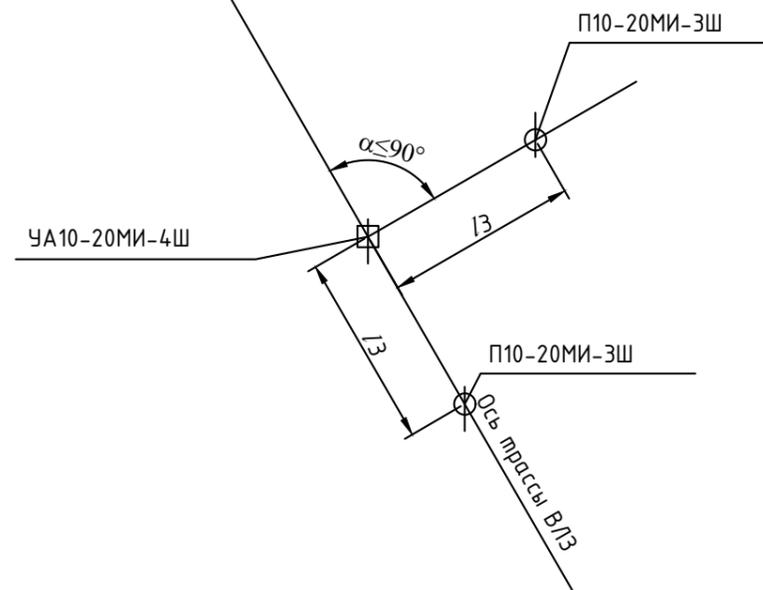
УА10-20МИ-4Ш  
Угловая анкерная опора





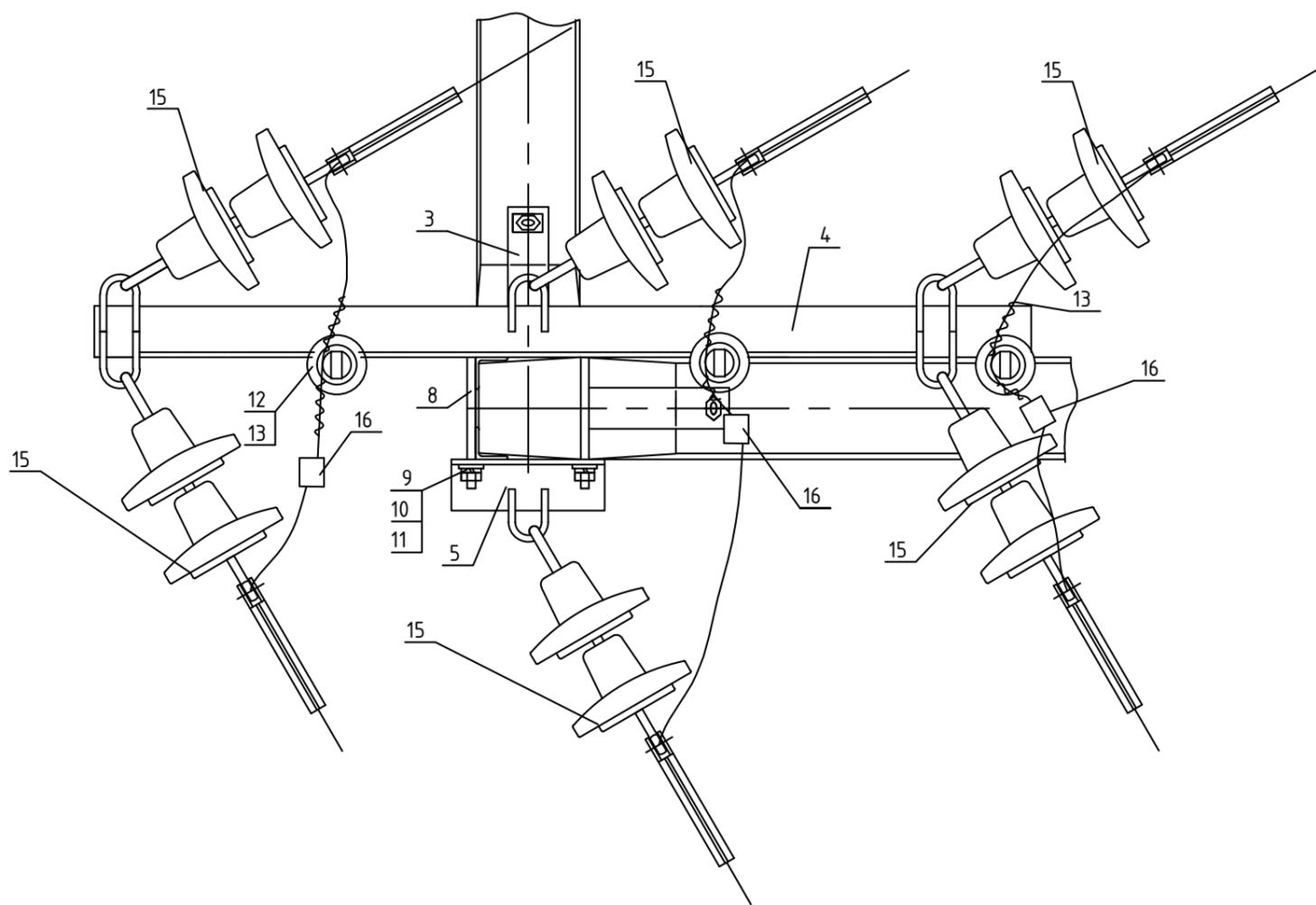
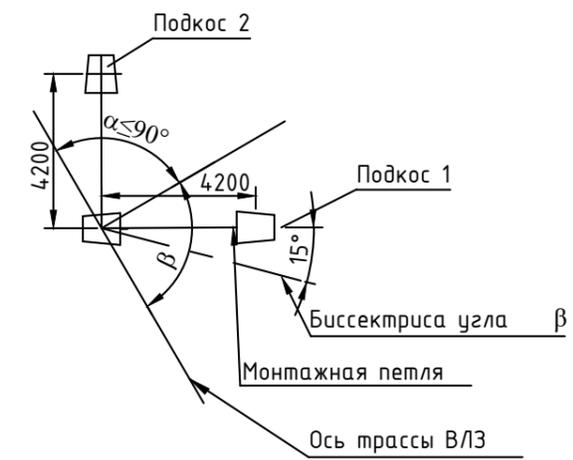
Верхний заземляющий проводник подкоса

Схема установки опоры на ВЛЗ



Пролет / 3- см. пояснительную записку

Схема установки стоек

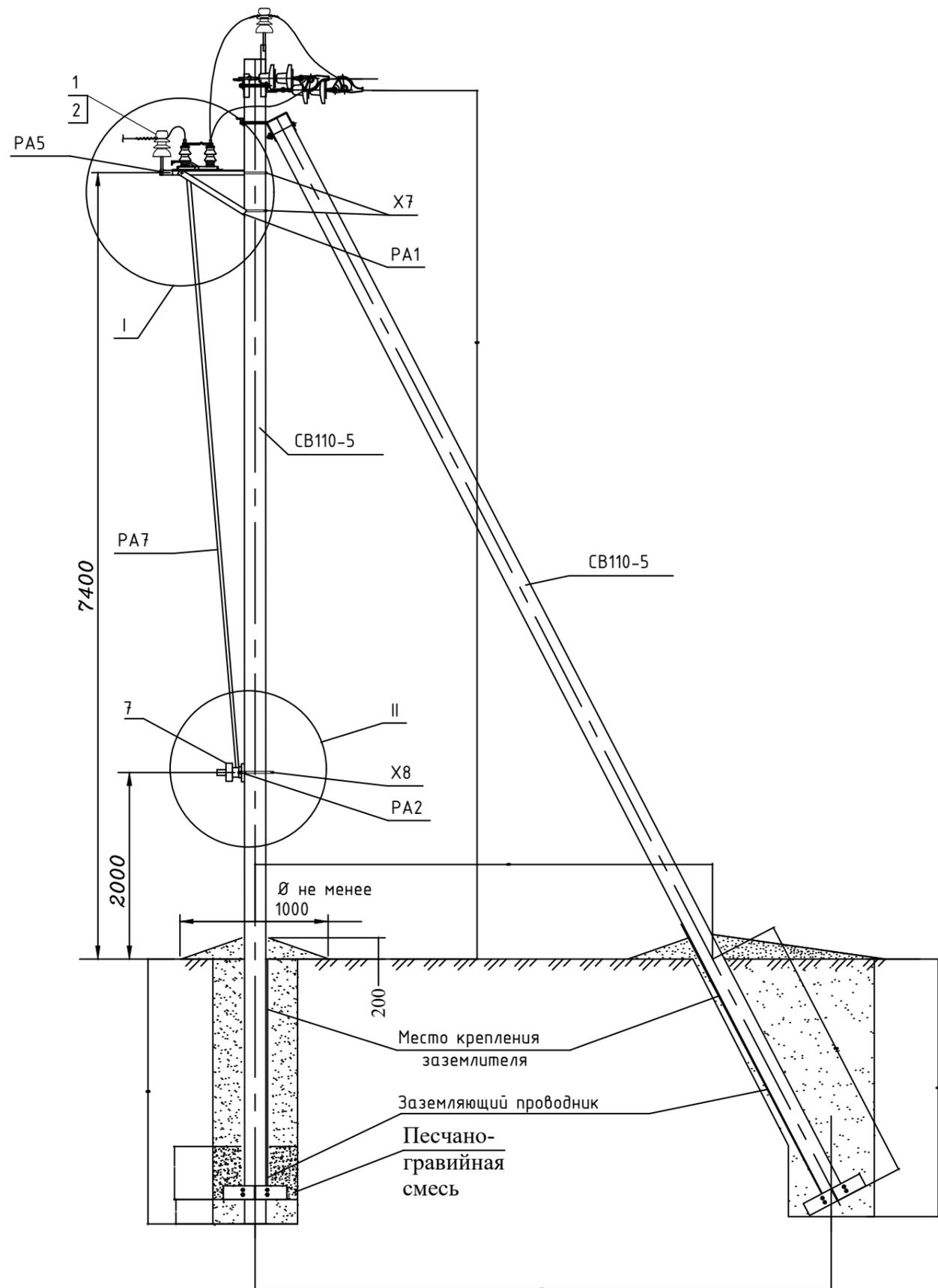


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС

Лист  
10.2



1. Марку штыревых изоляторов и колпачков принимать согласно указаниям п. 4.1.1 пояснительной записки.
2. Тип спиральной вязки принимать согласно указаниям п. 4.2.2 пояснительной записки.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>					
РА1	1.10-20.МИ.15-85	Кронштейн РА1	1	13,8	
РА2	1.10-20.МИ.15-86	Кронштейн РА2	1	2,0	
РА7	1.10-20.МИ.15-87	Вал привода РА7	2	13,5	
РА5	1.10-20.МИ.15-89	Кронштейн РА5	3	1,5	
X7	1.10-20.МИ.15-84	Хомут X7	2	0,7	
X8	1.10-20.МИ.15-84	Хомут X8	1	0,8	
ЗП1	1.10-20.МИ.15-90	Заземляющий проводник ЗП1	4,0м		
<u>Изоляторы, арматура и оборудование</u>					
1		Изолятор ШФ 20У0	3		
2	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый К-7	3		
3	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка ВС 120/150.1	3		
4	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим А2А	6		см. пункт 4.2.5 ПЗ
5	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1А	1	0,22	
6		Разъединитель РЛНД			
7		Привод ПРНЗ			
<u>Стандартные изделия</u>					
8		Провод СИП-3	6м		
9	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	11	0,05	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	11	0,02	
11	ГОСТ11371-78	Шайба 12	11	0,01	

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

006059/2021-ЭС					
Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков		<i>[Signature]</i>	12.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	11
				Листов	2
Кр10-20МИ-4Ш с разъединителем на концевой опоре					

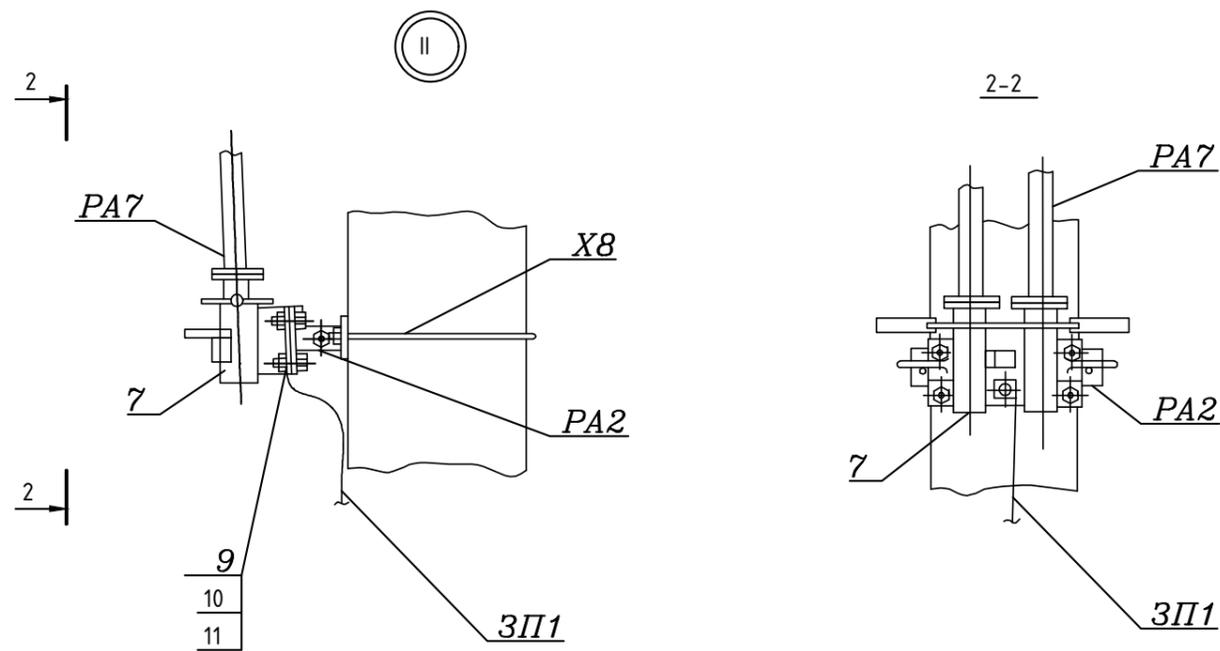
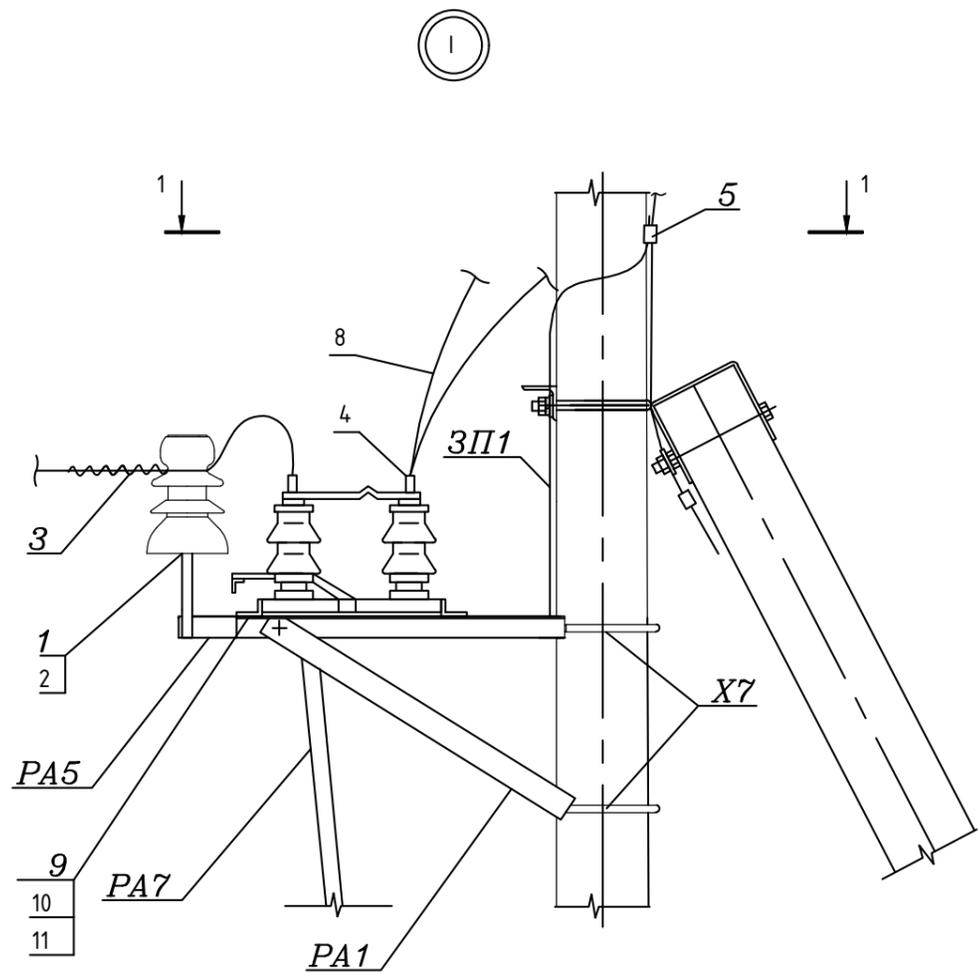
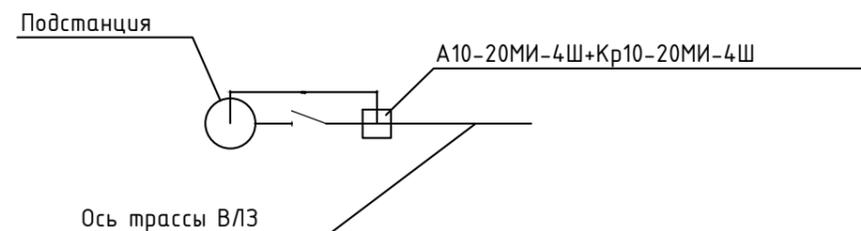
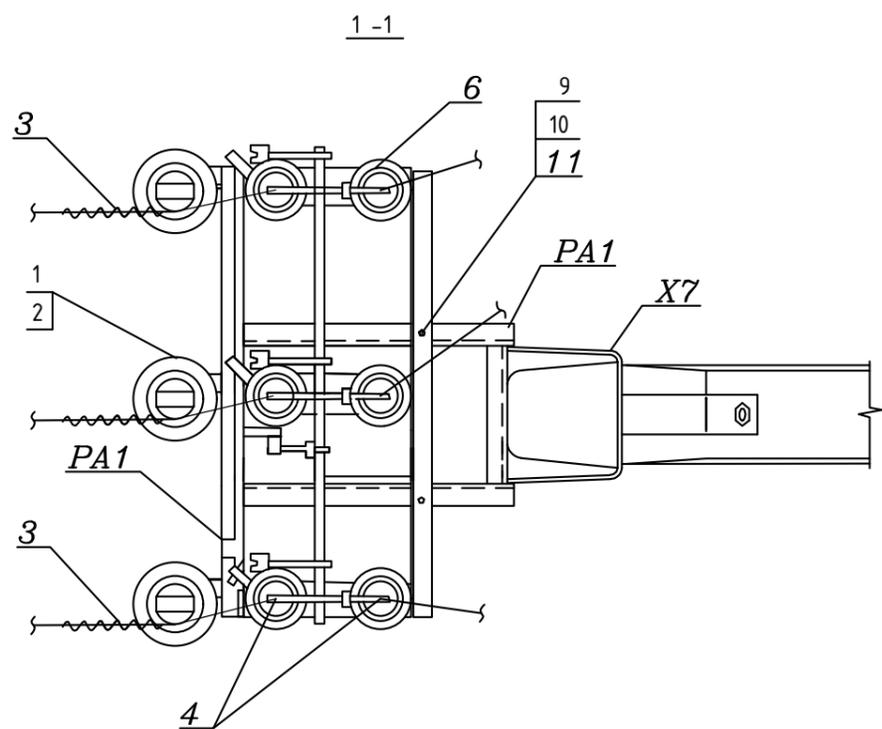


Схема установки опоры ВЛЗ с разъединителем



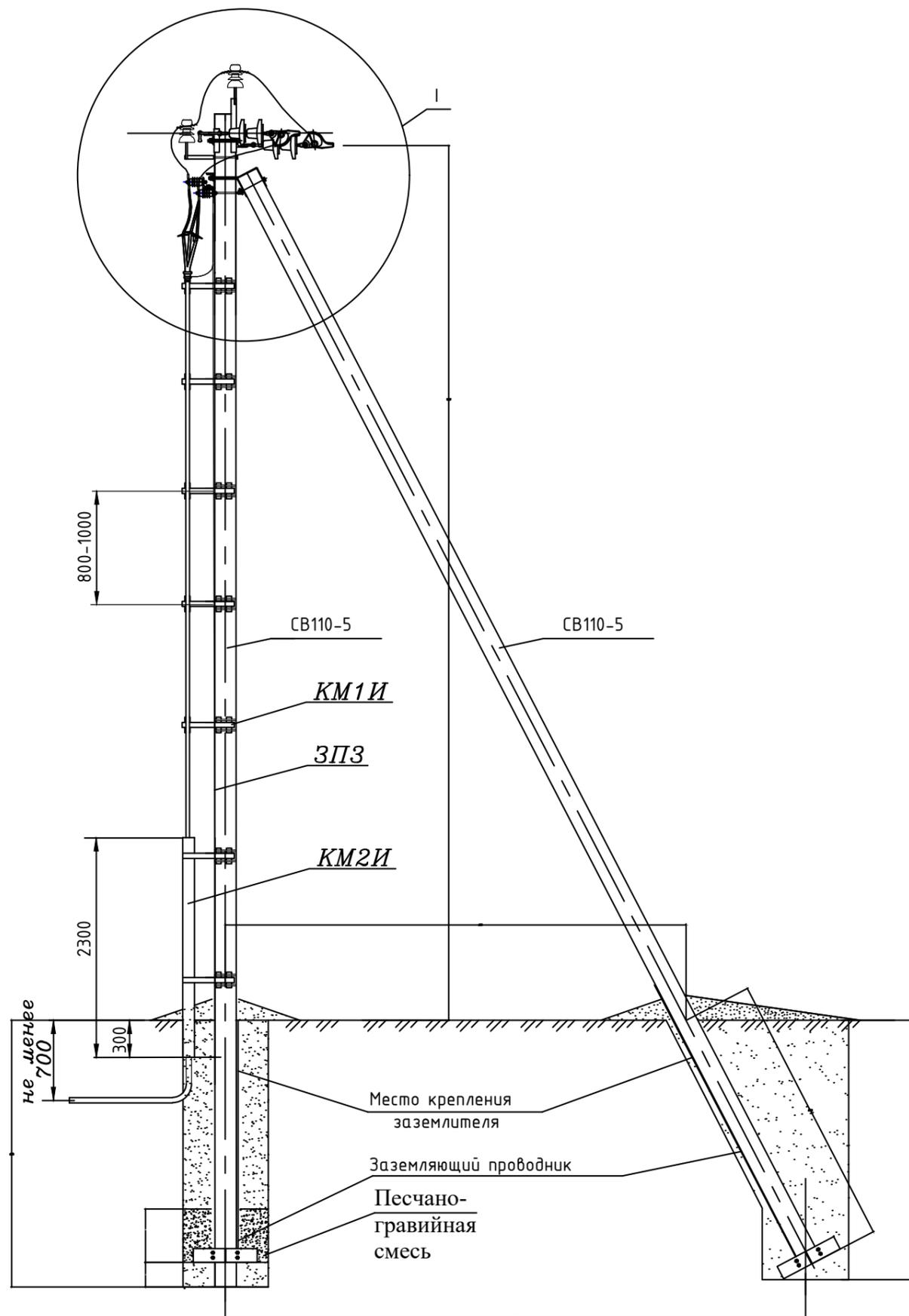
1. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
2. На приводе (поз. 7) предусмотреть установку замка.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
11.2

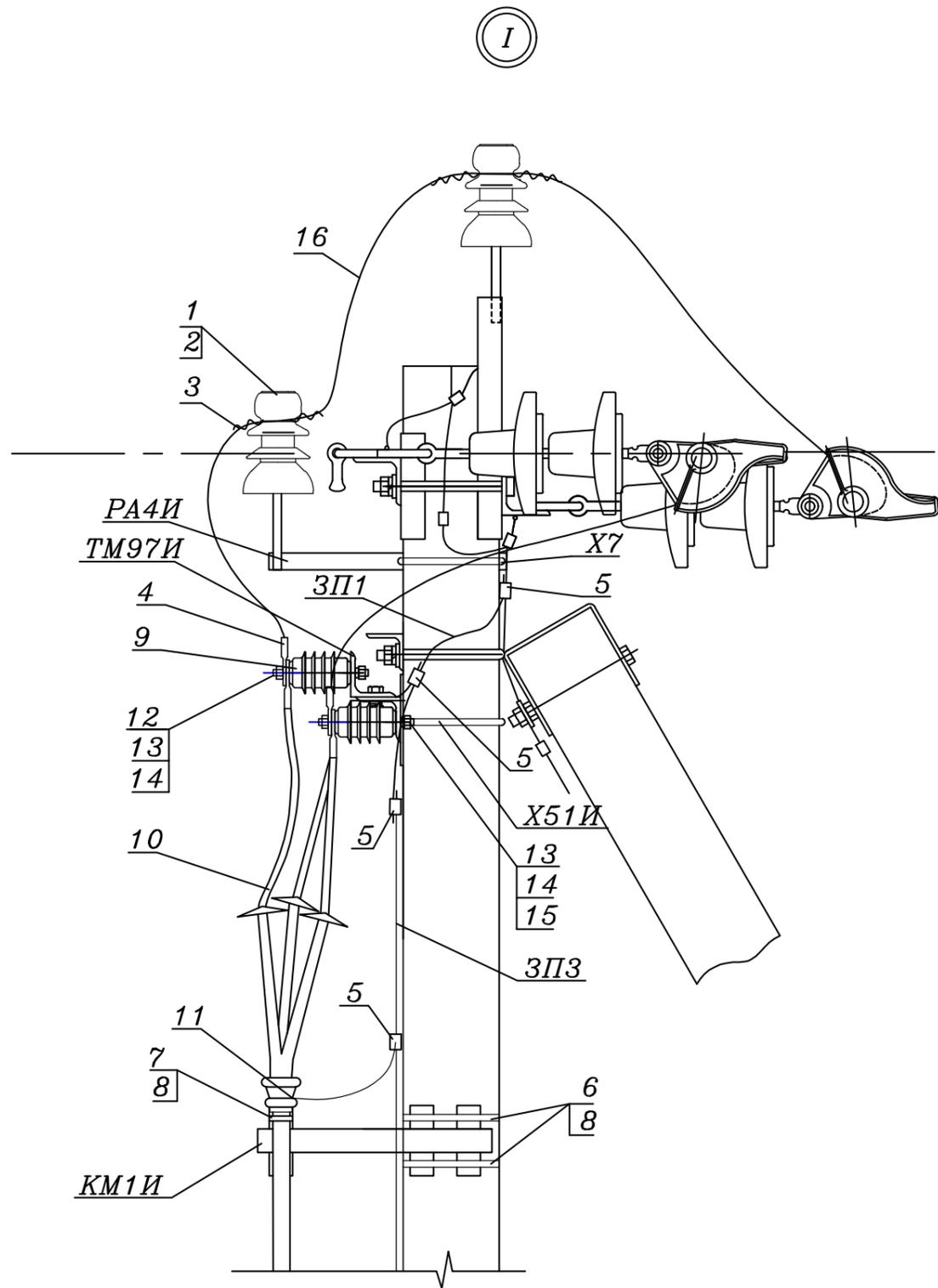


1. Марку штыревого изолятора и колпачка принимать согласно указаниям п. 4.1.1 пояснительной записки.
2. Тип спиральной вязки принимать согласно указаниям п. 4.2.2 пояснительной записки.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>					
РА4И	1.10-20.МИ.15-88	Кронштейн РА4И	1	1,6	
Х7	1.10-20.МИ.15-84	Хомут Х7	1	0,7	
ТМ97И	1.10-20.МИ.15-91	Траверса ТМ 97И	1	18,8	
Х51И	1.10-20.МИ.15-83	Хомут Х51И	1	1,9	
КМ1И	1.10-20.МИ.15-92	Кронштейн КМ1И	7	1,9	
КМ2И		Труба защитная стальная L=2300	1		
ЗП1	1.10-20.МИ.15-90	Заземляющий проводник ЗП1	1,0м		
ЗП3		Круг 10 мм ГОСТ 2590-2006	8,0м		
<u>Изоляторы, арматура и оборудование</u>					
1		Изолятор ШФ 20У0	1		
2	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый К-7	1		
3	ТУ 3449-014-52819896-2005	Вязка ВС 120/150.1	1		
4	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим А2А-120	3		
5	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1А	4	0,22	
6		Монтажная лента F 20 L=1000	14	0,122	
7		Монтажная лента F 20 L=500	7	0,061	
8		Скрепа С20	21	0,01	
9		ОПН	3		
10		Муфта термоусаживаемая	1		
11		Арматура для заземления муфты	1		
<u>Стандартные изделия</u>					
12	ГОСТ 7798-70	Болт М10х30	3	0,03	
13	ГОСТ 7798-70	Болт М10х25	3	0,03	
14	ГОСТ11371-78	Шайба 10	6	0,01	
15	ГОСТ6402-70	Шайба 10.65Г	6	0,01	
16		Провод СИП-3	6м		

						006059/2021-ЭС		
						Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Электроснабжение		
Разраб.		Стрелков			12.21			
						Р	12	2
						Км10-20МИ-4Ш с переходом в кабельную линию		
Утвердил	Князев				12.21			

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



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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

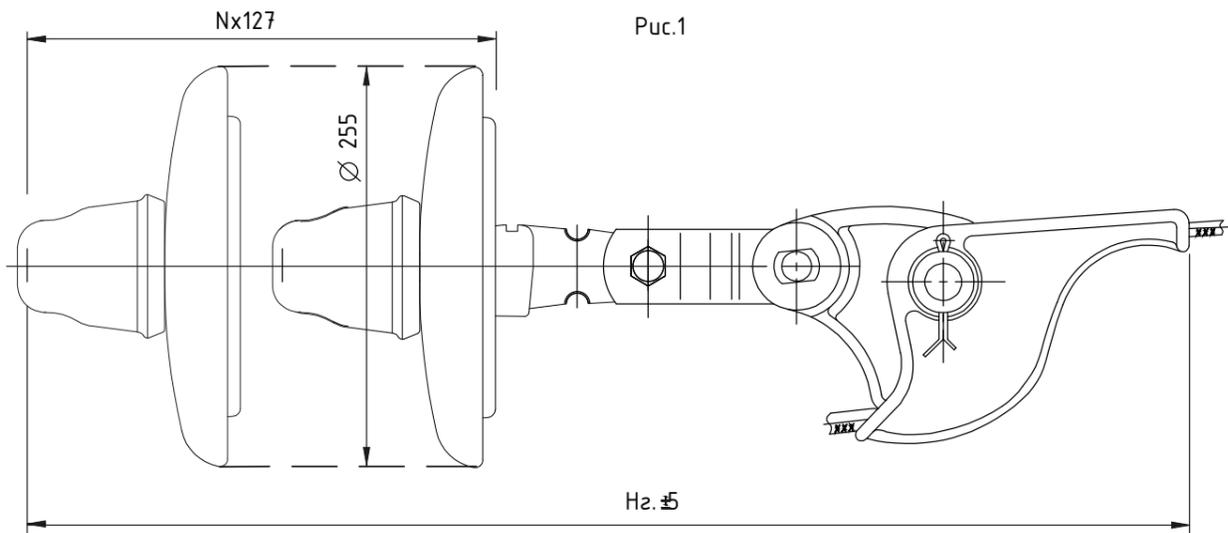


Рис.1

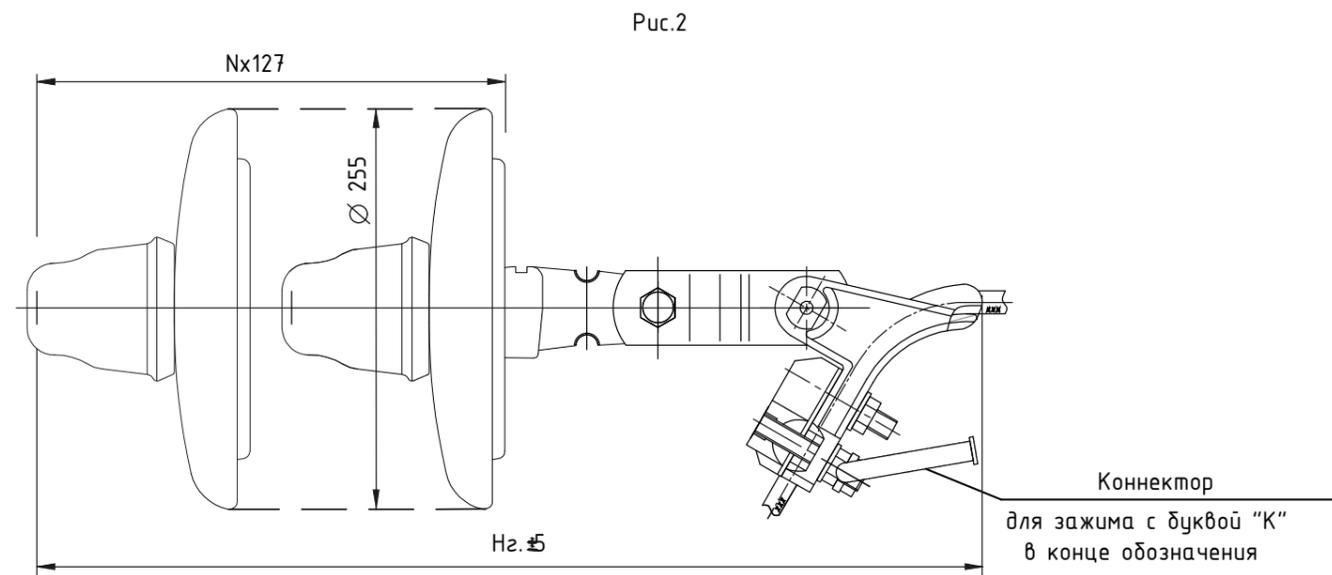


Рис.2

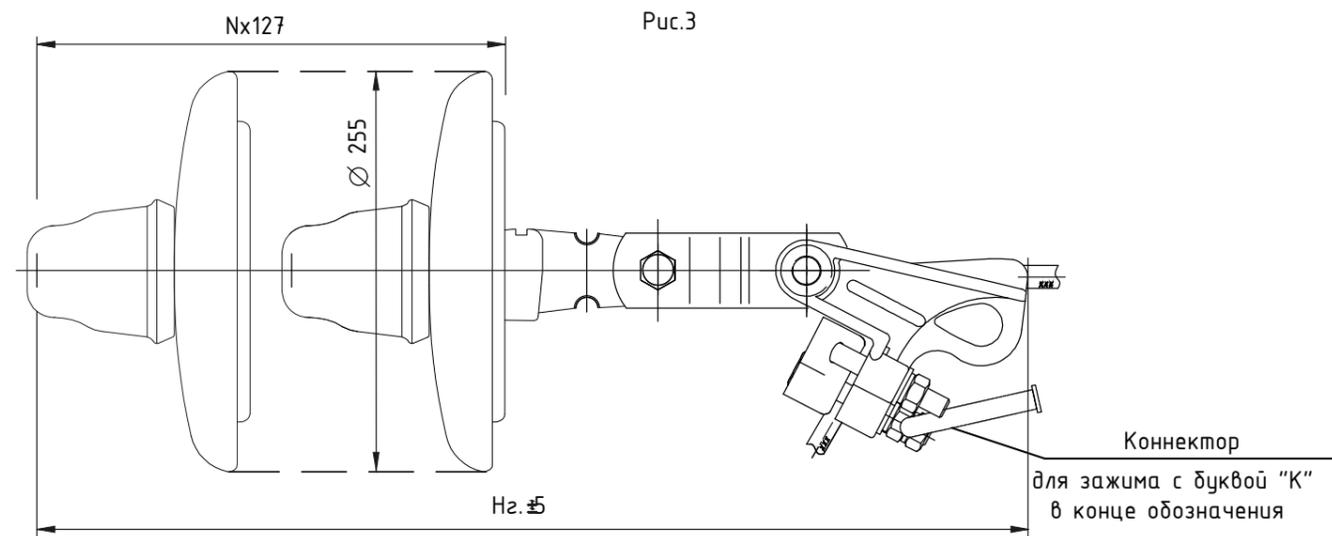
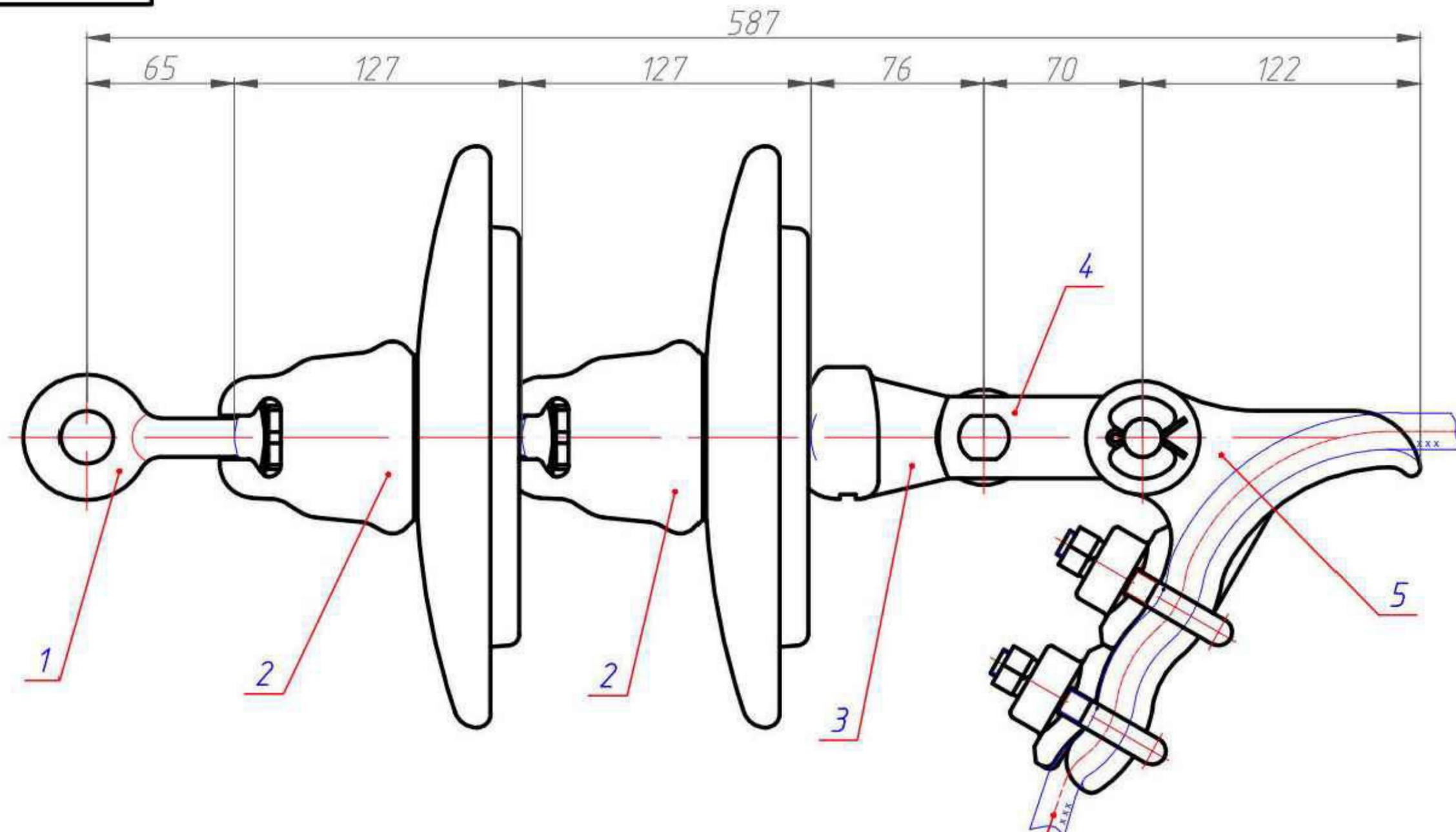


Рис.3

Класс напряжения, кВ	Тип подвески	Рис.	Нг, мм	Кол-во изоляторов N, шт.
10	<del>ИПС 60/10-А3-4</del>	1	643,5	2
	<del>ИПС 60/10-АБ<sub>1(3)</sub>(К)-4</del>	2	511,5	2
	<del>ИПС 44/10-АБ<sub>4</sub>(К)-4</del>	3	511,5	2
	<del>ИПС 60/10-АН<sub>1(2,3)</sub>-4</del>	4	1934,5	2
	<del>ИПС 20/10-АО<sub>1(2)</sub>(3,Т,3Т)-4</del>	5	746	2
20	<del>ИПС 60/20-А3-1</del>	1	643,5	2
	<del>ИПС 60/20-А3-3</del>		770,5	3
	<del>ИПС 60/20-А3-4</del>	2	897,5	4
	<del>ИПС 60/20-АБ<sub>1(3)</sub>(К)-1</del>		511,5	2
	<del>ИПС 60/20-АБ<sub>1(3)</sub>(К)-3</del>	638,5	3	
	<del>ИПС 60/20-АБ<sub>1(3)</sub>(К)-4</del>	3	765,5	4
	<del>ИПС 44/20-АБ<sub>4</sub>(К)-1</del>		511,5	2
	<del>ИПС 44/20-АБ<sub>4</sub>(К)-3</del>	4	638,5	3
	<del>ИПС 44/20-АБ<sub>4</sub>(К)-4</del>		765,5	4
	<del>ИПС 60/20-АН<sub>1(2,3)</sub>-1</del>	4	1934,5	2
	<del>ИПС 60/20-АН<sub>1(2,3)</sub>-3</del>		2051,5	3
	<del>ИПС 60/20-АН<sub>1(2,3)</sub>-4</del>	5	2178,5	4
	<del>ИПС 20/20-АО<sub>1(2)</sub>(3,Т,3Т)-1</del>		746	2
	<del>ИПС 20/20-АО<sub>1(2)</sub>(3,Т,3Т)-3</del>	5	873	3
	<del>ИПС 20/20-АО<sub>1(2)</sub>(3,Т,3Т)-4</del>		1000	4

						006059/2021-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Стрелков			12.21		Р	12	1
Утвердил		Князев			12.21	Натяжные изолирующие подвески со стеклянными изоляторами			

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг.
1	СРС-7-16	Серьга	1	0,32
2	ПС-70Е	Изолятор	2	3,60
3	У1-7-16	Ушко	1	0,67
4	ПРТ-7-1	Звено	1	0,46
5	НБ-2-6А	Зажим натяжной	1	1,13

Масса арматуры, кг	2,6
Масса изолирующей подвески, кг	9,8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

Изолирующая натяжная подвеска ПС-70Е

Лит.	Масса	Масштаб
		1:2
Лист 1	Листов	

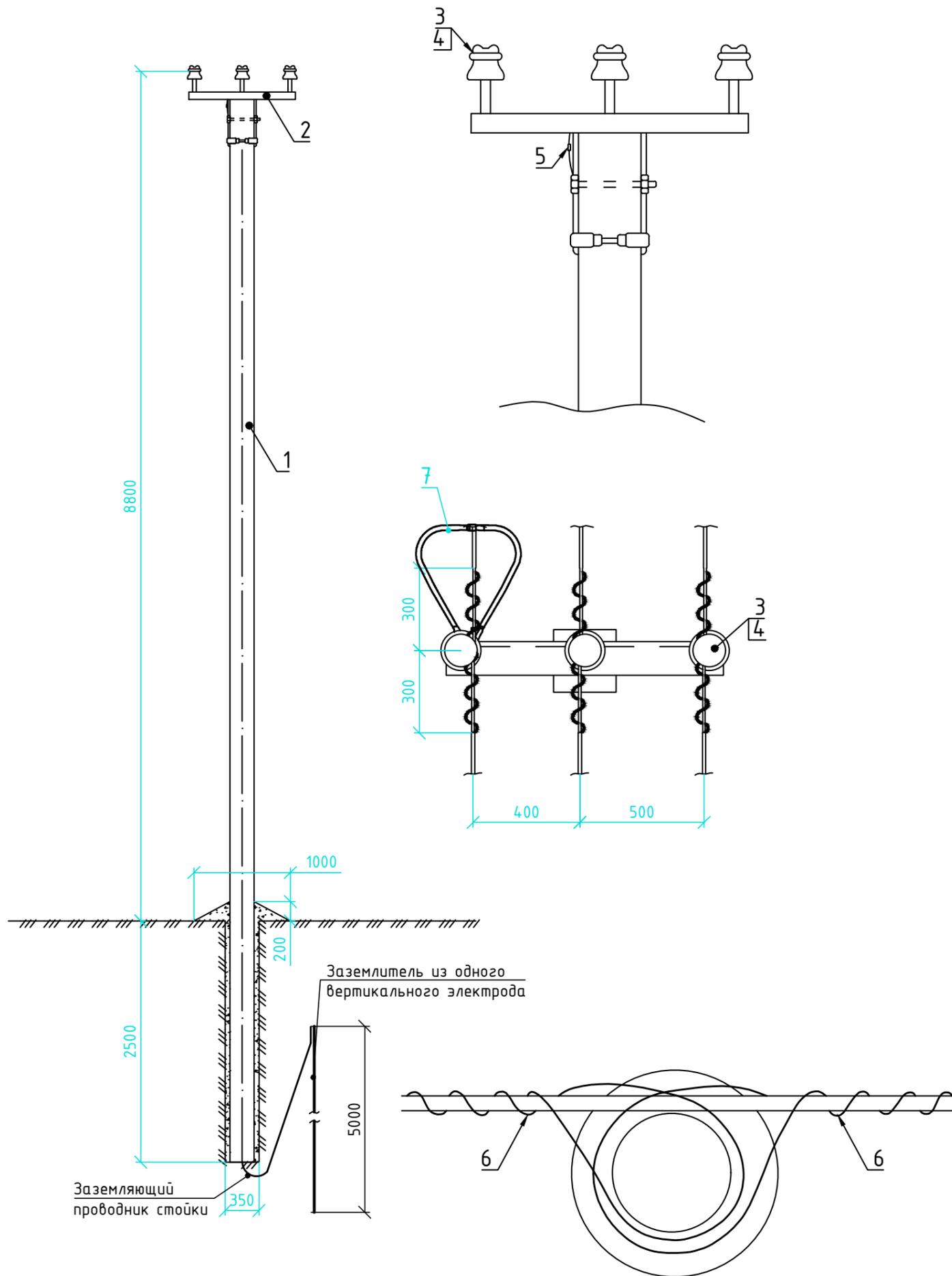
ООО МИП "Иприм-энергия"

Привязан л.13	006059/2021-ЭС
Привязал	Стрелков
	11.21

Перв. примен. Справ. № Подп. и дата Инв. № дробл. Взам инв. № Подп. и дата Инв. № подл.

### Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	1	
2	Оголовок ОГ54(а,б), 56	Л56-97. 01.01(03, 04), .05	1	
3	Изолятор	ШФ-2040	3	л.2.5 ПЗ
4	Колпачок	К-7	3	л.2.6 ПЗ
5	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	1	
6	Спиральная вязка	СО 120	6	
7	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
	Заземляющий проводник	ГОСТ 2590-71, Круг 18	5м	



1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 02 (Крепление Р1), типового проекта 23.0067.
3. Установка опоры в грунте осуществляется в заранее пробуренном котловане глубиной 2,5 м и  $\phi$  350 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объёмного веса до 1,7 т/м<sup>3</sup>), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбоек массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
4. Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.
5. Заземление опор выполнить по листу 15 данного тома проекта.

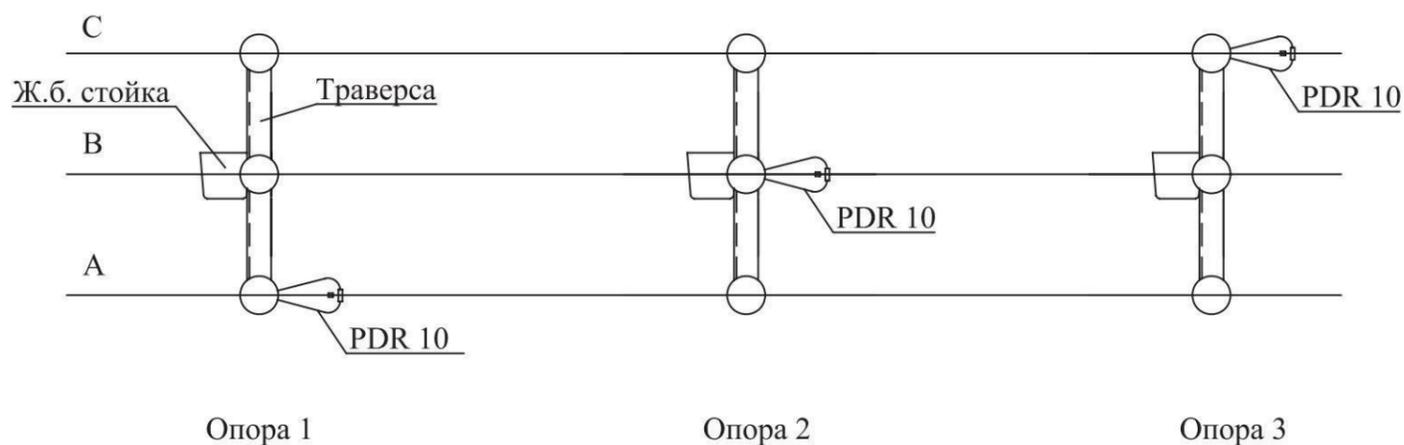
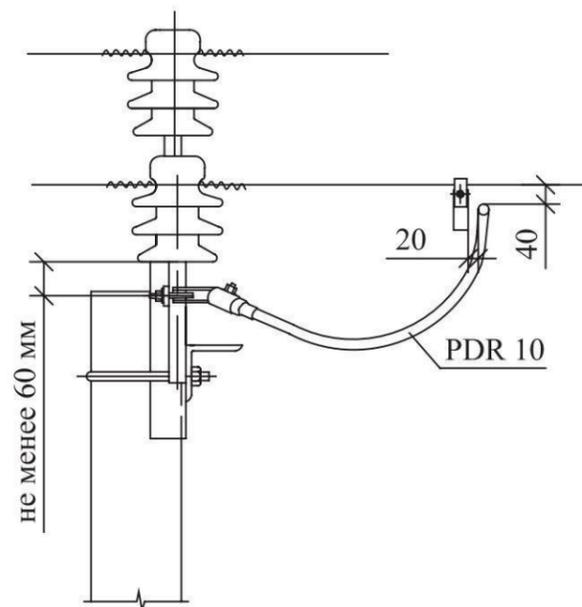
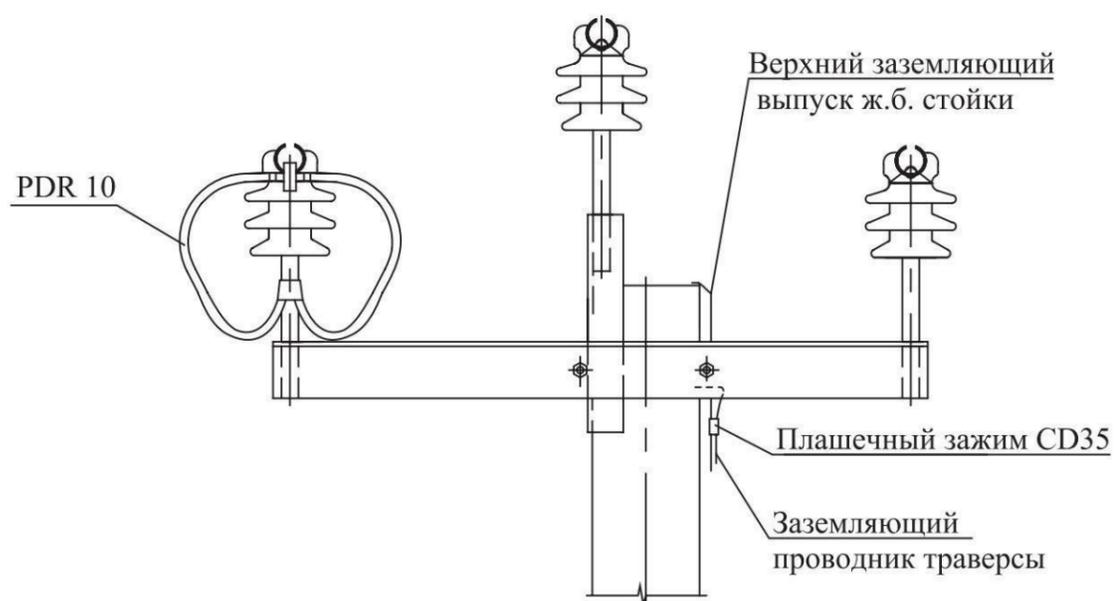
006059/2021-ЭС

Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк

Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Стрелков		<i>[Signature]</i>	12.21				
Утвердил		Князев			12.21	Монтаж РДИП-10			

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

Устройство защиты от дуги длинно-искровым разрядником типа PDR 10



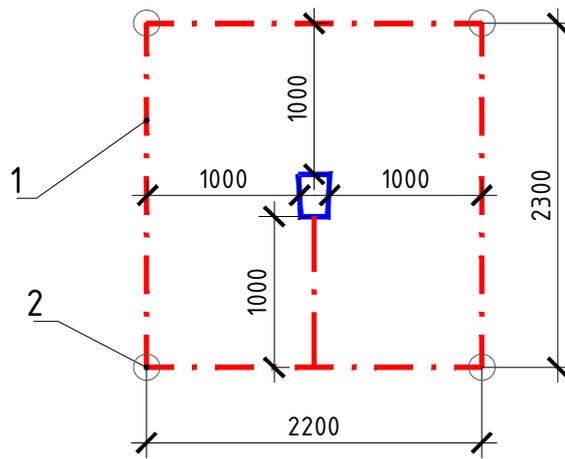
1. В соответствии с ПУЭ 7 издания на ВЛЗ 6-20 кВ рекомендуется устанавливать устройства защиты изоляции проводов при грозовых перекрытиях.
2. Защиту изоляции проводов при грозовых перекрытиях следует выполнять с помощью длинно-искровых разрядников PDR 10 (ООО "НИЛЕД-ТД").
3. Разрядник PDR 10 (1шт.) устанавливается пофазно на каждой опоре.

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

Привязан л.14.2 006059/2021-ЭС			
Привязал	Стрелков		11.21

27.0002-46							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ГИП		Ударов					
Н. контр.		Амелина					
Пров.		Гореленко					
Разраб.		Смирнова					
Схема устройства защиты изоляции проводов при грозовых перекрытиях					Стадия	Лист	Листов
					Р		1
					Филиал ОАО "НТЦ электроэнергетики" - РОСЭП		

М 1:50

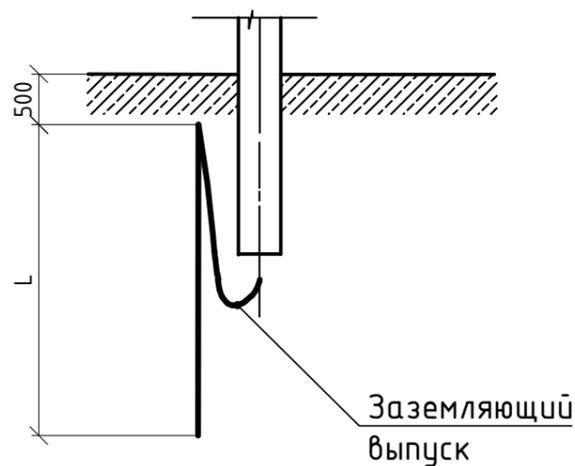


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40x5 мм	11 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50x50x5 мм, L=3м	4 шт.	электрод

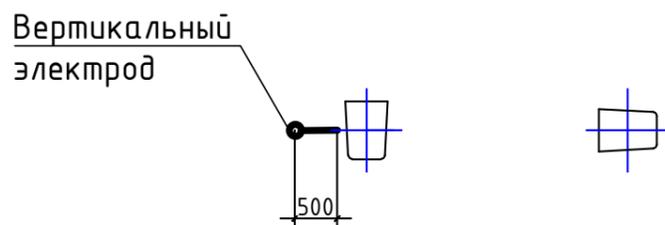
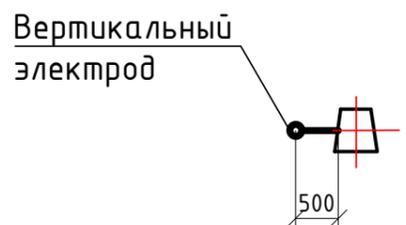
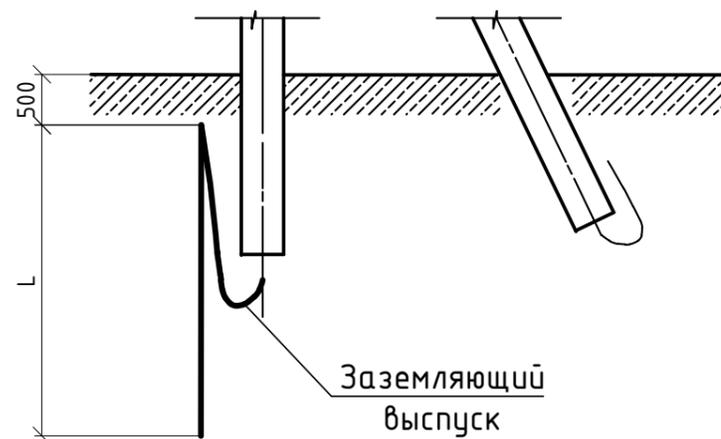
- Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания.
- Для проектируемого разъединителя в соответствии с ПУЭ изд.7-е, п.1.7.98 предусматривается заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются:
  - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением;
  - разъединитель РЛК.
- Устройство заземления выполняется из 4-х вертикальных заземлителей стального уголка 50x50x3 длиной 3м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 40x5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли.
- Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
- После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
- Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100 мм.
- Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
- При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, несодержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0,7-0,8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию.
- Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
- В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак.

Взам.инв. N						006059/2021-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк			
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Стрелков			12.21			
Инв. N подл.						Электроснабжение			
						Заземление РЛНД-10			
	Утвердил	Князев			12.21				

Одноствоечная опора



Опоры с подкосом



Привязан л.15 006059/2021-ЭС			
Привязал	Стрелков		11.21

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρз, ом.м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали φ 18мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол-во, штук	длина L, м		длина, м	масса, кг	
Заземление электрооборудования							
1	До 20	1	10	-	10,2	9,1	4
2	Св. 20...50	1	20	-	20,2	18	
Повторное заземление							
3	До 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					10
1	Св. 20...50	1	10	-	10,2	9,1	
4	...50...100	1	15	-	15,2	13,5	10*0,01ρз
4	...100...1000	1	15	-	15,2	13,5	
3	До 40	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					20
5	Св. 40...50	1	3	-	3,2	2,9	
1	...50...100	1	10	-	10,2	9,1	20*0,01ρз
1	...100...1000	1	10	-	10,2	9,1	
3	До 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					30
5	Св. 55...80	1	3	-	3,2	2,9	
6	...80...100	1	5	-	5,2	4,6	30*0,01ρз
6	...100...1000	1	5	-	5,8	4,6	
Грозозащитное заземление							
3	До 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					30
5	Св. 55...80	1	3	-	3,2	2,9	
6	...80...120	1	5	-	5,2	4,6	30
1	...120...200	1	10	-	10,2	9,1	
4	...200...300	1	15	-	15,2	13,5	30
2	...300...400	1	20	-	20,2	18	
3	До 90	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки					50
5	Св. 90...130	1	3	-	3,2	2,9	
6	...130...200	1	5	-	5,2	4,6	50
1	...200...300	1	10	-	10,2	9,1	
4	...300...500	1	15	-	15,2	13,5	50
2	...500...700	1	20	-	20,2	18	

Примечание:

- Согласно техническому циркуляру № 11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках» с точки зрения коррозионной и механической стойкости, минимальный размер заземляющих электродов из круглых стержней проложенных в земле составляет 18 мм.
- При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров (≤108 мм).
- При производстве работ выполнить замер удельного сопротивления грунта и при необходимости увеличить длину вертикального электрода согласно таблицы.

			3.407-150		ЭС 01			
Н.контр.	Мурашко	30.01	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ			Статус	Лист	Листов
ГИП	Селиванов	29.01				Р		1
Нач.отд.	Гавин	29.01				Сельэнергопроект Западно-Сибирское отделение 1987		
Гл.спец.	Колмаков	29.01						
Рук.гр.	Силиванова	28.01						
Ст.инж.	Родионова	28.01						

Демонтажные работы				
1	Демонтаж провода АС	м	2981	в 3 провода
2	Демонтаж опор	шт	66	
3	Демонтаж РЛНД	компл.	1	опора 60
1	Вырубка кустарников	м <sup>2</sup>	3786	расчистка трассы

Строительные работы ВЛ-6 кВ				
1	Монтаж анкерной опоры с 1-м подкосом	шт	4	
2	Монтаж одноствоечной опоры ВЛ-6 кВ	шт	59	
3	Монтаж анкерной опоры с 2-мя подкосами	шт.	3	
4	Монтаж подкоса	шт	1	опора 40
5	Монтаж РЛК-10/400 УХЛ-1	шт	4	
6	Монтаж контура заземления под РЛК	шт	4	л.14
7	Монтаж контура заземления под опоры	шт	64	л.15
8	Прокладка воздушной линии ВЛ-6 кВ проводом СИП-3 3(1x120) мм <sup>2</sup> по опорам	м	2981	
9	Монтаж РДИП-10	шт.	59	
<u>Кабельная линия</u>				
1	Монтаж концевых муфт	шт.	2	Кабель между опорами 59 и 60

Взам.инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					
<b>006059/2021-ЭС.ВР</b>					
Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тухорецк					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подр.	Дата
Разраб.		Стрелков			12.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	16
Ведомость объемов строительных и монтажных работ					
Утвердил		Князев			12.21

## Ведомость объемов пусконаладочных работ

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
ПНР ВЛ-6 кВ				
	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м	Измерение	72	
1	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	Измерение	72	
	Измерение сопротивления изоляции ВЛЗ-10кВ	Измерение	5	5 участков
2	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	Фазир	7	3 ТП, 2 УПК, кабель с РЛК
3	Разъединитель трехполюсный напряжением до 20 кВ	шт	4	
4	Определение удельного сопротивления грунта	Измерение	1	
5	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	Измерение	68	
6	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м	Измерение	72	

Взам.инв. N		006059/2021-ЭС.ВПР									
Подпись и дата		Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тухорецк									
		Изм.	Колуч	Лист	Индок	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.		Стрелков			12.21		Р	17	
Инв. N подл.		Ведомость пусконаладочных работ									
		Утвердил		Князев			12.21				

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	ВЛ-6 кВ							
1	Самонесущий изолированный провод СИП-3 (1x120) мм <sup>2</sup>				м	9480		с учетом запаса 6%
	<u>Опора №69*</u>				компл.	1		
1	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	3		
	<u>Опора №1</u>				компл.	1		
1	Стойка железобетонная СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94			шт.	2		
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Плита П10ЗИ	1.10-20.МИ.15-93			шт.	1		
3	Крепление подкоса Ч52И	1.10-20.МИ.15-82			шт.	1		
4	Траверса ТМ 75И	1.10-20.МИ.15-75			шт.	1		
5	Траверса ТМ 85ИШ	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1		
6	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1		
7	Плита П104И	1.10-20.МИ.15-94			шт.	1		
	<u>Стандартные изделия</u>							
8	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		(/ нарезки = 70мм)
9	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	3		
10	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2		
11	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
12	Изолятор	ШФ20У0			шт.	1		
13	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	1		
14	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	1		
15	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		

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

						006059/2021-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-6 кВ ф. "МК-1" от оп.70 до ТП-146-144 г.Тихорецк				
Изм.	Колуч	Лист	Ивок	Подр.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Стрелков				12.21			Р	18	
Утвердил				Князев		12.21				

16	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	4		
17	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
	<u>Комплектация разъединителя</u>							
18	Кронштейн РА1	1.10-20.МИ.15-85			шт.	1		
19	Кронштейн РА2	1.10-20.МИ.15-86			шт.	1		
20	Кронштейн РА4И	1.10-20.МИ.15-88			шт.	1		
21	Хомут Х7	1.10-20.МИ.15-84			шт.	3		
22	Хомут Х8	1.10-20.МИ.15-84			шт.	1		
23	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	4		
24	Разъединитель	РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1			шт	1		
25	Привод	ПР-01-7УХЛ1			шт.	1		
26	ВИЛЕ.304591.318-10	ВИЛЕ.304591.318-10			шт.	1		
27	ВИЛЕ.304591.318-11	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1		
28	ВИЛЕ.304591.318-08	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2		
29	ВИЛЕ.301532.165	ВИЛЕ.301532.165			шт	2		
30	ВИЛЕ. 746714.029-01	ВИЛЕ. 746714.029-01			м	2		
31	Сталь полосовая 40x5 мм	ГОСТ 103-76			м	11		полоса заземления
32	Уголок стальной 50x50x5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт	4		электрод

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.2

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Опора 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41/1, 41/2, 41/4, 41/5, 41/6, 41/8, 41/9, 41/10, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 51/1, 51/2, 51/3, 51/4	П10-20МИ-3Ш			к-т	61		Промежуточная
1	Стойка железобетонная СВ110-5					1		
2	Оголовок ОГ54							
3	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
4	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
5	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
6	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	1		
	Опора 35, 36	УА10-20МИ-4Ш			к-т	2		Угловая анкерная опора
1	Стойка железобетонная СВ110-5				шт	3		
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Плита П103И	1.10-20.МИ.15-93			шт.	1		
3	Крепление подкоса У52И	1.10-20.МИ.15-82			шт.	2		
4	Траверса ТМ 90ИШ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1		
5	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1		
6	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5		
7	Плита П104И	1.10-20.МИ.15-94			шт.	2		
	<u>Стандартные изделия</u>							
8	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		
9	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	4		
10	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2		
11	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
12	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
13	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
14	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
15	Подвеска изолирующая	ИП 60/10-А3-3	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
16	Зажим ответвительный	ОРР150	ТУ 3449-001-52819896-2011		шт.	3		
17	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС

Лист

18.3

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Опора 40	A10-20МИ-4Ш			компл.	1		сущ с дополнительным подкосом
1	Стойка железобетонная СВ110-5					1		подкос
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Крепление подкоса Ч52И	1.10-20.МИ.15-82			шт.	1		
3	Траверса ТИ90ШИ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1		
4	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-77			шт.	1		
5	Кронштейн РА4И	1.10-20.МИ.15-88			шт.	1		
6	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5		
7	Хомут Х7	1.10-20.МИ.15-84			шт.	1		
	<u>Стандартные изделия</u>							
8	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		
9	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	6		
10	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	4		
11	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	4		
	<u>Изоляторная арматура</u>							
12	Изолятор	ШФ20Ч0			шт.	1		
13	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	1		
14	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	1		
15	Подвеска изолирующая	ИП 60/10-А3-3	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
16	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
17	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.4

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Опора 41	УА10-20МИ-4Ш			к-т	1		Угловая анкерная опора с РЛК
1	Стойка железобетонная СВ110-5				шт	3		
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Плита П103И	1.10-20.МИ.15-93			шт.	1		
3	Крепление подкоса У52И	1.10-20.МИ.15-82			шт.	2		
4	Траверса ТМ 90ИШ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1		
5	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1		
6	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5		
7	Плита П104И	1.10-20.МИ.15-94			шт.	2		
	<u>Стандартные изделия</u>							
8	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		
9	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	4		
10	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2		
11	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
12	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
13	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
14	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
15	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
16	Зажим ответвительный	ОРР150	ТУ 3449-001-52819896-2011		шт.	3		
17	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
18	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
	<u>Комплектация разъединителя</u>							
19	Кронштейн РА1	1.10-20.МИ.15-85			шт.	1		
20	Кронштейн РА2	1.10-20.МИ.15-86			шт.	1		
21	Кронштейн РА4И	1.10-20.МИ.15-88			шт.	1		
22	Хомут Х7	1.10-20.МИ.15-84			шт.	3		
23	Хомут Х8	1.10-20.МИ.15-84			шт.	1		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

006059/2021-ЭС

Лист  
18.5

24	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	4		
25	Разъединитель	РЛК.18-10.IV/400УХЛ1			шт	1		
26	Привод	ПР-01-7УХЛ1			шт.	1		
27	ВИЛЕ.304591.318-10	ВИЛЕ.304591.318-10			шт.	1		
28	ВИЛЕ.304591.318-11	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1		
29	ВИЛЕ.304591.318-08	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2		
30	ВИЛЕ.301532.165	ВИЛЕ.301532.165			шт	2		
31	ВИЛЕ. 746714.029-01	ВИЛЕ. 746714.029-01			м	2		
32	Сталь полосовая 40x5 мм	ГОСТ 103-76			м	11		полоса заземления
33	Уголок стальной 50x50x5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт	4		электрод
	Опора 60				комп	1		замена РЛНД на РЛК
1	Кронштейн РА4	З.407.1-143.8.66			шт	1		
2	Хомут Х7	З.407.1-143.8.68			шт	5		
3	Спиральная пружинная вязка типа	ВС 70/95.2			шт	4		
4	Зажим ПА-3-2				шт	3		
5	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88			шт	3		
6	Аппаратный зажим	А2А-120			шт	6		
7	Проводник ЗП1	З.407.1-143.8.54			шт	3		
8	Разъединитель	РЛК.18-10.IV/400УХЛ1			шт	1		
9	Привод	ПР-01-7УХЛ1			шт	1		
10	Хомут Х8	З.407.1-143.8.68			шт	3		
11	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.205			шт	1		
12	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-10			шт	1		
13	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1		
14	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2		
15	Хомут	ВИЛЕ.301532.165			шт	2		
16	Хомут	ВИЛЕ. 746714.029-01			шт	2		
17	Концевая муфта	10КНТп-3х(35-50)			шт.	1		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.6

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Опора 41/11, 51/5	Кр10-20МИ-4Ш			компл.	2		Концевые анкерные с сущ. РЛК
	<u>Стальные конструкции</u>							
1	Траверса ТМ 75И	1.10-20.МИ.15-75			шт.	1		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
2	Изолятор	ШФ20У0			шт.	1		
3	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	1		
4	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	4		
5	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
6	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	4		
7	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010					
	Опора 41/7	ЧА10-20МИ-4Ш			к-т	1		замена траверс
	<u>Стальные конструкции</u>							
1	Траверса ТМ 90ИШ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1		
2	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1		
3	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5		
	<u>Стандартные изделия</u>							
4	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		
5	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	4		
6	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2		
7	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
8	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
9	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
10	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
11	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
12	Зажим ответвительный	ОРР150	ТУ 3449-001-52819896-2011		шт.	3		
13	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Нвок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС.С

Лист  
18.7

	Опора 4/3						
	<u>Стальные конструкции</u>						
1	Траверса ТМ 90ИШ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1	
2	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1	
3	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5	
	<u>Стандартные изделия</u>						
4	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2	
5	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	4	
6	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2	
7	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2	
	<u>Изоляторы и арматура</u>						
8	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3	
9	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3	
10	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	7	
11	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6	
12	Зажим ответвительный	ОРР150	ТУ 3449-001-52819896-2011		шт.	3	
13	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6	
14	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	3	

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.8

	Опора 51				компл	1		Угловая анкерная с РЛК
1	Стойка железобетонная СВ110-5				шт	2		
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Плита П103И	1.10-20.МИ.15-93			шт.	1		
3	Крепление подкоса Ч52И	1.10-20.МИ.15-82			шт.	1		
4	Траверса ТМ 90ИШ	1.10-20.МИ.15-80			шт.	1		
5	Траверса ТМ 85И	1.10-20.МИ.15-78			шт.	1		
6	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1,5		
7	Плита П104И	1.10-20.МИ.15-94			шт.	1		
	<u>Стандартные изделия</u>							
8	Болт М20х260**	ГОСТ 7798-70			шт.	2		
9	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	4		
10	Шайба 20	ГОСТ11371-78			шт.	2		
11	Шайба М20.65Г	ГОСТ 6402-70			шт.	2		
	<u>Изоляторы и арматура</u>							
12	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
13	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
14	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
15	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	6		
16	Зажим ответвительный	ОРР150	ТУ 3449-001-52819896-2011		шт.	3		
17	Зажим	ПС-2-А1	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
18	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		
	<u>Комплектация разъединителя</u>							
19	Кронштейн РА1	1.10-20.МИ.15-85			шт.	1		
20	Кронштейн РА2	1.10-20.МИ.15-86			шт.	1		
21	Кронштейн РА4И	1.10-20.МИ.15-88			шт.	1		
22	Хомут Х7	1.10-20.МИ.15-84			шт.	3		
23	Хомут Х8	1.10-20.МИ.15-84			шт.	1		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.9

24	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	4		
25	Разъединитель	РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1			шт	1		
26	Привод	ПР-01-7УХЛ1			шт.	1		
27	ВИЛЕ.304591.318-10	ВИЛЕ.304591.318-10			шт.	1		
28	ВИЛЕ.304591.318-11	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1		
29	ВИЛЕ.304591.318-08	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2		
30	ВИЛЕ.301532.165	ВИЛЕ.301532.165			шт	2		
31	ВИЛЕ. 746714.029-01	ВИЛЕ. 746714.029-01			м	2		
32	Сталь полосовая 40x5 мм	ГОСТ 103-76			м	11		
33	Уголок стальной 50x50x5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт	4		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.10

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Опора 52							
1	Стойка железобетонная СВ110-5				шт	2		
	Стальные конструкции							
2	Кронштейн РА4И		1.10-20.МИ.15-88		шт.	2		
3	Хомут Х7		1.10-20.МИ.15-84		шт.	2		
4	Траверса ТМ97И		1.10-20.МИ.15-91		шт.	1		
5	Траверса ТМ85ИШ		1.10-20.МИ.15-78		шт.	1		
6	Кронштейн КМ1И		1.10-20.МИ.15-92		шт.	1		
7	Заземляющий проводник ЗП1		1.10-20.МИ.15-90		м	1		
8	Круг 10 мм ГОСТ 2590-2006				м	8		
	Изоляторы, арматура и оборудование							
9	Изолятор	ШФ20У0			шт.	3		
10	Колпачок полиэтиленовый	К-7	ТУ 3494-01-53844979-2013		шт.	3		
11	Спиральная вязка	ВС120/150.1	ТУ 3449-014-52819896-2005		шт.	3		
12	Зажим ПС-2-1А		ТУ 3449-001-52819896-2010			4		
13	Подвеска изолирующая	ИПС-44/10-Б <sub>4</sub> -4	1.10-20.МИ.15-54		компл.	3		
14	Арматура для заземления муфты				шт.	1		
	Стальные изделия							
15	Болт М10х30		ГОСТ 7798-70		шт.	3		
16	Болт М10х25		ГОСТ 7798-70		шт.	3		
17	Шайба 10		ГОСТ11371-78		шт.	6		
18	Шайба 10.65Г		ГОСТ6402-70		шт.	6		
	УПК между опорами 51 и 52							
1	Зажим аппаратный	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010		шт.	6		

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.11

	Опора 59				компл	1		
1	Стойка железобетонная СВ110-5				шт	2		
	<u>Стальные конструкции</u>							
2	Кронштейн РА4И	1.10-20.МИ.15-88			шт.	1		
3	Хомут Х7	1.10-20.МИ.15-84			шт.	1		
4	Траверса ТМ97И	1.10-20.МИ.15-91			шт.	1		
5	Траверса ТМ75И	1.10-20.МИ.15-75			шт.	1		
6	Хомут Х51И	1.10-20.МИ.15-83			шт.	1		
7	Кронштейн КМ1И	1.10-20.МИ.15-92			шт.	1		
8	Труба защитная стальная L=2300				шт.	1		
9	Заземляющий проводник ЗП1	1.10-20.МИ.15-90			м	1		
10	Круг 10 мм ГОСТ 2590-2006				м	8		
	<u>Изоляторы, арматура и оборудование</u>							
11	Изолятор				шт.	1		
12	Колпачок полиэтиленовый	ТУ 3494-01-53844979-2013			шт.	1		
13	Спиральная вязка	ТУ 3449-014-52819896-2005			шт.	1		
14	Зажим А2А-120	ТУ 3449-001-52819896-2010				3		
15	Зажим ПС-2-1А	ТУ 3449-001-52819896-2010				4		
16	Подвеска изолирующая	1.10-20.МИ.15-54			компл.	3		
17	Монтажная лента F 20 L=1000				шт.	14		
18	Монтажная лента F 20 L=500				шт.	7		
19	Скрепка С20				шт.	21		
20	Ограничители перенапряжения				шт.	3		
21	Муфта термоусаживаемая	10КНТп-3х(35-50)			шт.	1		
22	Арматура для заземления муфты				шт.	1		
	<u>Стальные изделия</u>							
23	Болт М10х30	ГОСТ 7798-70			шт.	3		
24	Болт М10х25	ГОСТ 7798-70			шт.	3		
25	Шайба 10	ГОСТ11371-78			шт.	6		
26	Шайба 10.65Г	ГОСТ6402-70			шт.	6		
	<u>Дополнительное оборудование</u>							
1	РДИП-10				к-т	59		
	<u>Заземление опор</u>							
2	Сталь круглая $\phi 18$ L=5000				шт.	68		
3	Сталь полосовая 40х5 мм	ГОСТ 103-76		ГОСТ 103-76	м	44		11 м на 1 рлк
4	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93		ГОСТ 8509-93	м	48		4 шт. на опору с рлк

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Нвок	Подп.	Дата

006059/2021-ЭС

Лист  
18.12