



**КАСКАД**  
ХОЛДИНГ

ООО "Каскад-Энерго"

Юридический адрес: ул. Московская, 302, Калуга, Россия, 248017

Почтовый адрес: ул. Механизаторов, 38, Калуга, Россия, 248008;

телефон: +7 (4842) 716004, факс: +7 (4842) 516856

E-mail: secretar@kenergo.ru, http://www.kholding.ru;

ОКПО 75476252, ОГРН 1054004004780, ИНН/КПП 4028033363/402801001

## ЗАРЕГИСТРИРОВАНА

в ассоциации Саморегулируемой организации "Лига проектировщиков Калужской области", [www.ligar40.ru](http://www.ligar40.ru)

Регистрационный номер:

СРО-П-126-26012010

Электроснабжение энергопринимающих устройств  
базы отдыха «Лаврово-Песочня» по сети 10кВ.

Рабочая документация.

Раздел 3

Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения.

ШИФР:

КЭ.015.019-ТКР

г. Калуга, 2019 г.

Л	И	Г	А	Л	У	У	А	А	П

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.



**КАСКАД**  
ХОЛДИНГ

ООО "Каскад-Энерго"

Юридический адрес: ул. Московская, 302, Калуга, Россия, 248017

Почтовый адрес: ул. Механизаторов, 38, Калуга, Россия, 248008;

телефон: +7 (4842) 716004, факс: +7 (4842) 516856

E-mail: secretar@kenergo.ru, http://www.kholding.ru;

ОКПО 75476252, ОГРН 1054004004780, ИНН/КПП 4028033363/402801001

## ЗАРЕГИСТРИРОВАНА

в ассоциации Саморегулируемой организации "Лига проектировщиков Калужской области", [www.ligar40.ru](http://www.ligar40.ru)

Регистрационный номер:

**СРО-П-126-26012010**

Электроснабжение энергопринимающих устройств  
базы отдыха «Лаврово-Песочня» по сети 10кВ.

Рабочая документация.

Раздел 3

Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения.

ШИФР:

**КЭ.015.019-ТКР**

Директор:  
ГИП

Гаврилов В.Н.  
Щербаков С.Г.

г. Калуга, 2019 г.

ЛУИ/ЛАСУ/АНУ			

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

# Состав рабочей документации

Номер		Наименование	Шифр комплекта	Примечание
Раздел	Подраздел			
1		Пояснительная Записка.	КЭ.015.019-ПЗ	
2		Проект полосы отвода	КЭ.015.019-ППО	
3		Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.	КЭ.015.019-ТКР	
4		Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.		Не разработ.
5		Проект организации строительства.	КЭ.015.019-ПОС	
6		Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.		Не разработ.
7		Мероприятия по охране окружающей среды.	КЭ.015.019-ООС	
8		Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	КЭ.015.019-ПБ	

С У И Л А С У В А Н И У

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

КЭ.015.019-СР					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Щербаков		<i>Щербаков</i>	06.19
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19
			Внешнее электроснабжение.		
			Состав рабочей документации.		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	1











1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;

Климатические условия на трассе ЛЭП:

- район по ветру/нормативное ветровое давление, Па/нормативная скорость ветра, м/с – I/400/25;

- район по гололёду/нормативная стенка гололёда, мм – II/15;

- температура воздуха, °С:

средняя годовая – + 4,4; максимальная – + 38,0; минимальная – минус 34,0; самой холодной пятидневки – минус 30,0; при нормативном ветровом давлении – минус 5,0; при гололеде – минус 5,0;

- средняя годовая продолжительность гроз, час. – от 40 до 60;

- нормативная глубина промерзания грунтов при оголенной от снега поверхности для: глин и суглинков – 140 см; песков крупных и средней крупности – 172 см;

- осадки и снежный покров:

годовая норма осадков – 720 мм; средняя из максимальных высот снежного покрова на открытом участке – 47 см, на защищенном 70 см; объем снегопереноса на зиму – 130 м<sup>3</sup>/м;


- окружающая среда (по таблице 8 ГОСТ 15150-69) – атмосфера типа II (промышленная).

Инженерно-геологическая характеристика район, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта, представлена ровным рельефом и грунтами, состоящими из почвенно-растительного слоя и слоя суглинка твердого.

По трассе линейного объекта нет искусственных и естественных преград, существующих, сносимых зданий и сооружений;

УЧЕТ МАССОВЫХ

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

						КЭ.015.019-ТКР.ПЗ		
						Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербаков		<i>Щербаков</i>	06.19			
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19	Р	1	8
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19			
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19			

2. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);

Особые природно-климатические условия и опасные физико-геологические процессы и явления, отрицательно влияющие на строительство и эксплуатацию линейного объекта отсутствуют;

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта;

Технический отчет по инженерно-геодезическому изысканиям не предусматривается.

4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта;

Технический отчет по инженерно-геодезическому изысканиям не предусматривается.

5. Сведения о категории и классе линейного объекта;

Линейный объект представляет собой проектируемую воздушно-кабельную линию напряжением 10кВ, относящуюся к высокому классу напряжений.

Категория электроснабжения – III;

6. Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта;

Проектная мощность линейного объекта – 400кВт;

7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий);


Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата

КЭ.015.019-ТКР.ПЗ

Лист

2

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха «Лаврово-Песочня» по сети 10кВ по адресу: Калужская обл., г. Калуга, район бывшей д. Лаврово-Песочня»

Проектируемая воздушно-кабельная линия выполняется:

- участок кабельной линии состоит из трехжильного кабеля АПвПу2г-10 3х95/25.
- участок воздушной линии состоит из одножильного провода 3хСИП-3 1х95.

Для оконцевания кабеля проектируемой КЛ 10кВ предусмотрена установка концевых муфт 10кВ марки ЗПКНТп-10-70/120.

#### 8. Перечень мероприятий по энергосбережению.

Мерами, обеспечивающими энергосбережение на проектируемой воздушно-кабельной линии являются:

- осуществление периодического контроля сопротивления изоляции сети;
- поддержание в порядке контактных соединений;
- уменьшение потерь напряжения в линии подбором провода необходимого сечения.

Процент электрических потерь напряжения в КЛ-10кВ при максимально возможной нагрузке линии составит не более 4,5%; проектом предусмотрено использование сертифицированного оборудования, соответствующего современным стандартам в электроэнергетике;

#### 9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта;

Работы должны выполняться по технологическим картам, с использованием строительных механизмов в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации.

Для выполнения данных работ применяются виды техники, перечисленные в таблице 3.1.

Проезд техники до трассы возможен по существующим автодорогам. Приведенные в проекте машины, механизмы и транспортные средства могут быть заменены на аналогичные с учетом соответствующих характеристик. Потребность в технике определена в соответствии с объемом работ и условием их производства. Перевозка грузов автотранспортом и эксплуатация автотранспорта должна отвечать требованиям «Правил по охране труда на автомобильном транспорте».

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	КЭ.015.019-ТКР.ПЗ	Лист
							3

Потребность в технике определена в соответствии с объемом работ и условиями их производства. Перевозка грузов автотранспортом и эксплуатация автотранспорта должна отвечать требованиям «Правил по охране труда на автомобильном транспорте».

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Кол-во шт.	Примечание
1	Автомобиль для перевозки людей до 1,5 т	3	
2	Колесный трактор экскаватор свыше 3,5 т	1	
3	Траншейно-цепной экскаватор	1	
4	Буровая машина ГНБ	1	
5	Тягач с полуприцепом до 20 т	1	
6	Грузовой автомобиль с крановой установкой свыше 3,5 т	1	
7	Транспортер кабельный ККТ-4(ККТ-7)	1	
8	Агрегат сварочный	1	

10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест (без совмещения профессий);

Для выполнения строительно-монтажных озвученных в п. 3 подбирается бригада работников, перечисленных в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование	Кол-во шт.	Примечание
1	Бригадир-водитель автомобиля для перевозки людей	3	
2	Водитель колесного трактора экскаватора-бульдозера	2	
3	Оператор буровой установки ГНБ	1	
4	Оператор насосно-смесительного узла ГНБ	1	
5	Оператор локатора ГНБ	1	
6	Помощник ГНБ	1	
7	Водитель тягача с полуприцепом	1	
8	Водитель-крановщик	1	
9	Электромонтажник	12	

КЭ.015.019-ТКР.ПЗ

Лист

4

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.

С целью обеспечения безопасных условий труда вопросы, связанные с производством работ, решаются с учетом требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СанПиН 2.2.3.1384-03 и ГОСТ 12.4.059-89.

В строительно-монтажных организациях, участвующих в строительстве, разрабатываются для работников данной организации инструкции по охране труда согласно СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

Допуск к производству работ работников, не прошедших документально оформленный инструктаж, категорически запрещается.

Ответственность за безопасность труда в течение строительства в соответствии с действующим законодательством несет подрядчик.

Все лица, находящиеся на местах производства работ, обязаны носить защитные каски.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии запрещен.

Строительство участков электрических сетей в охранной зоне действующих ВЛ, находящихся под напряжением, выполняется на основании полученного от эксплуатационной организации разрешения на производство работ и в строгом соответствии с правилами техники безопасности при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ.

Выполнение работ по присоединению к действующим электроустановкам вновь смонтированных элементов электрических сетей осуществляется при участии эксплуатирующей организации с соблюдением требований п. 5.2 РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Опасные и потенциально опасные зоны при производстве работ обозначаются знаками и надписями, а также, во избежание доступа посторонних лиц, вдоль этих зон устанавливаются защитные ограждения, удовлетворяющие требованиям

С			
У			
И			
Л			
А			
Н			
У			
А			
Н			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	КЭ.015.019-ТКР.ПЗ	Лист
							5

ГОСТ 12.4.059-89 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия».

При перемещении грузов водитель транспортного средства или механизма обязательно соблюдает правило, согласно которому на расстоянии не менее чем за 7 метров от габарита груза до примыкающих сооружений груз приподнимается на 0,7 м выше встречающихся на пути препятствий и успокаивается от раскачивания.

Дальнейшее перемещение производится на минимальной скорости с удерживанием груза от разворота с помощью оттяжек.

Оттяжки подбираются таким образом, чтобы монтажники находились за пределами опасной зоны монтируемого элемента.

В необходимых случаях предусматриваются грузозахватные приспособления, позволяющие осуществлять дистанционную расстроповку длинномерных строительных конструкций.

Для предупреждения падения с высоты перемещаемых краном строительных конструкций, изделий, материалов, а также потери их устойчивости в процессе монтажа или складирования применяются:

- средства контейнеризации или тара для перемещения штучных или сыпучих материалов, а также бетона или раствора с учетом характера перемещаемого груза и удобства подачи его к месту работ;
- грузозахватные приспособления, соответствующие массе и габаритам перемещаемого груза и прошедшие испытания в установленном порядке;
- способы строповки, обеспечивающие подачу элементов конструкций при складировании и монтаже;
- приспособления для устойчивого хранения элементов строительных конструкций.

При выполнении электросварочных работ сварщики руководствуются требованиями гл. 9 СНиП 12-03-2001.

Площадки для погрузо-разгрузочных работ выполняются с твердым покрытием с уклоном не более 5 градусов, размеры и покрытие соответствуют проекту производства работ. Подача

УИ / АЛЛУ ■ АПУ

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



материалов, строительных конструкций и оборудования на рабочие места осуществляется в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складирование материалов и оборудования на рабочих местах выполняется таким образом, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

При погрузке и выгрузке грузов запрещается:

- производить разгрузку грузов сбрасыванием с транспортных средств;
- находится под стрелой с поднятым и перемещаемым грузом;
- поправлять стропы, на которых поднят груз.

Скорость движения автотранспорта по площадке и вблизи мест производства работ ограничена 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

Работающие снабжаются санитарно-бытовыми помещениями и устройствами (вагон-домики, туалеты и др.) в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ для обеспечения режима труда и отдыха с наличием:

- уборки, проветривания и периодической дезинфекцией помещений;
- раздевалок (гардеробных), сушилок для спецодежды, помещений для приема пищи и пр.;
- урн, ящиков для сбора мусора и отходов около производственно-бытовых помещений;
- снабжения питьевой водой, отвечающей санитарным нормам;
- обеспечения работников необходимыми средствами индивидуальной защиты;
- аптечек с набором медикаментов, инструментов и перевязочных материалов для оказания первой медицинской помощи.

Допуск к строительно-монтажным работам осуществляется только при наличии проекта производства работ, в котором разработаны мероприятия по безопасности труда и производственной санитарии согласно требований СП 12-136-2002 и СанПиН 2.2.3.1384-03.

## 12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта;

Не предусматривается;

У		
И		
С		
Л		
У		
С		
У		
А		
П		

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата

КЭ.015.019-ТКР.ПЗ

Лист

7









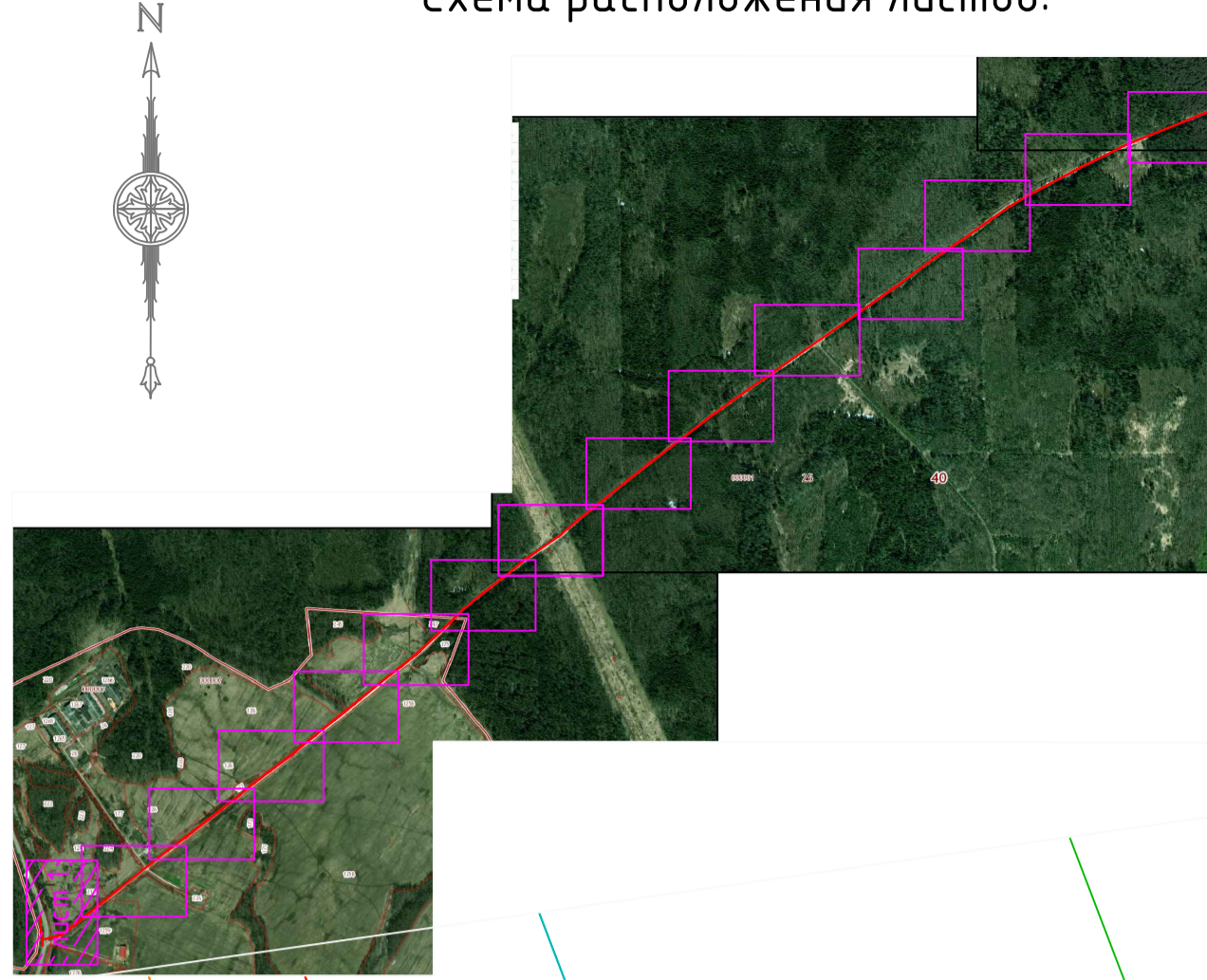






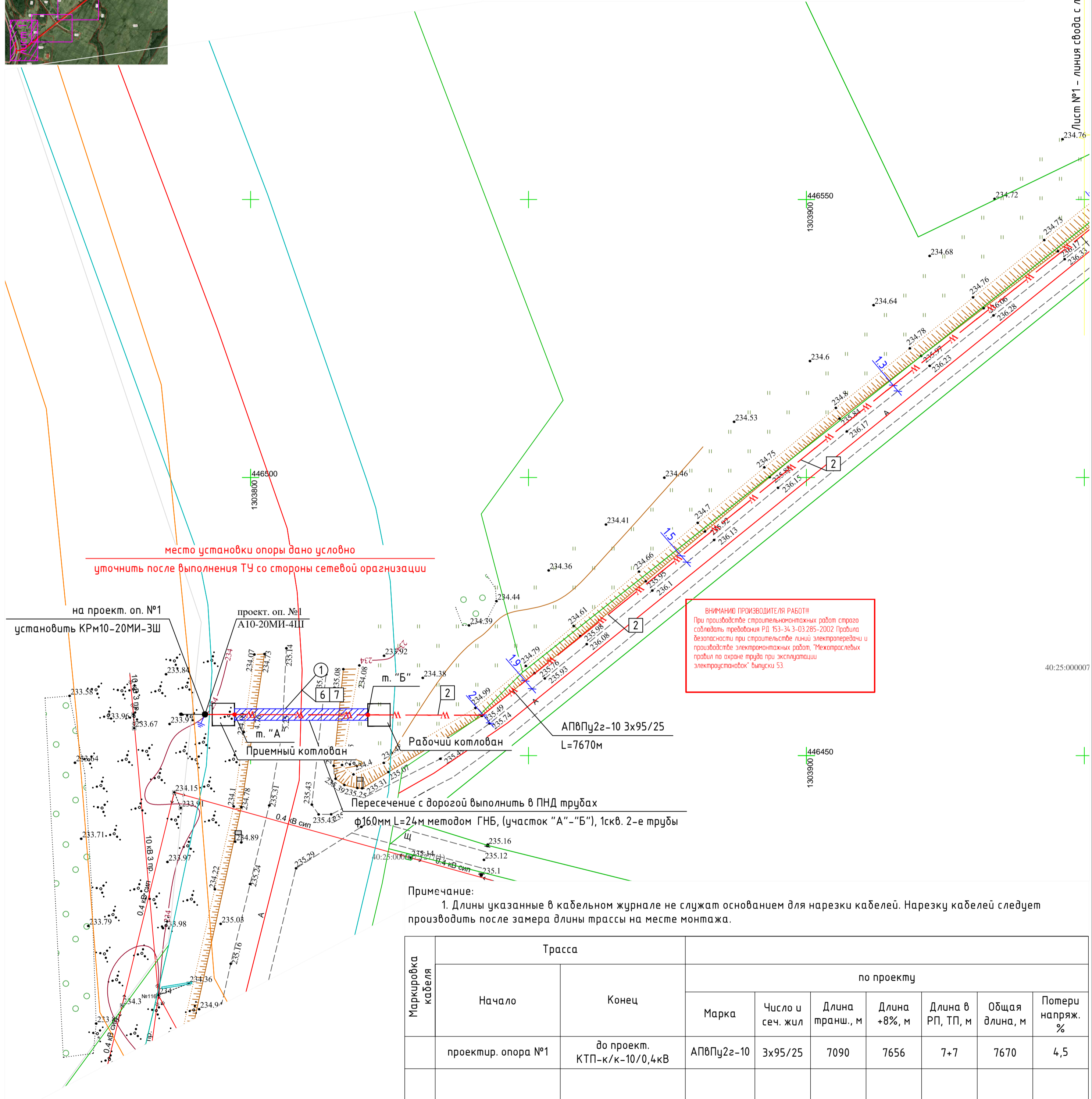


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		



Примечание:

1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей следует производить после замера длины трассы на месте монтажа.

Маркировка кабеля	Трасса		по проекту						
	Начало	Конец	Марка	Число и сеч. жил	Длина транш., м	Длина +8%, м	Длина в РП, ТП, м	Общая длина, м	Потери напряж. %
	проектир. опора №1	до проект. КТП-к/к-10/0,4кВ	АПВПу2е-10	3x95/25	7090	7656	7+7	7670	4,5

Масштаб 1:500

Условные обозначения:

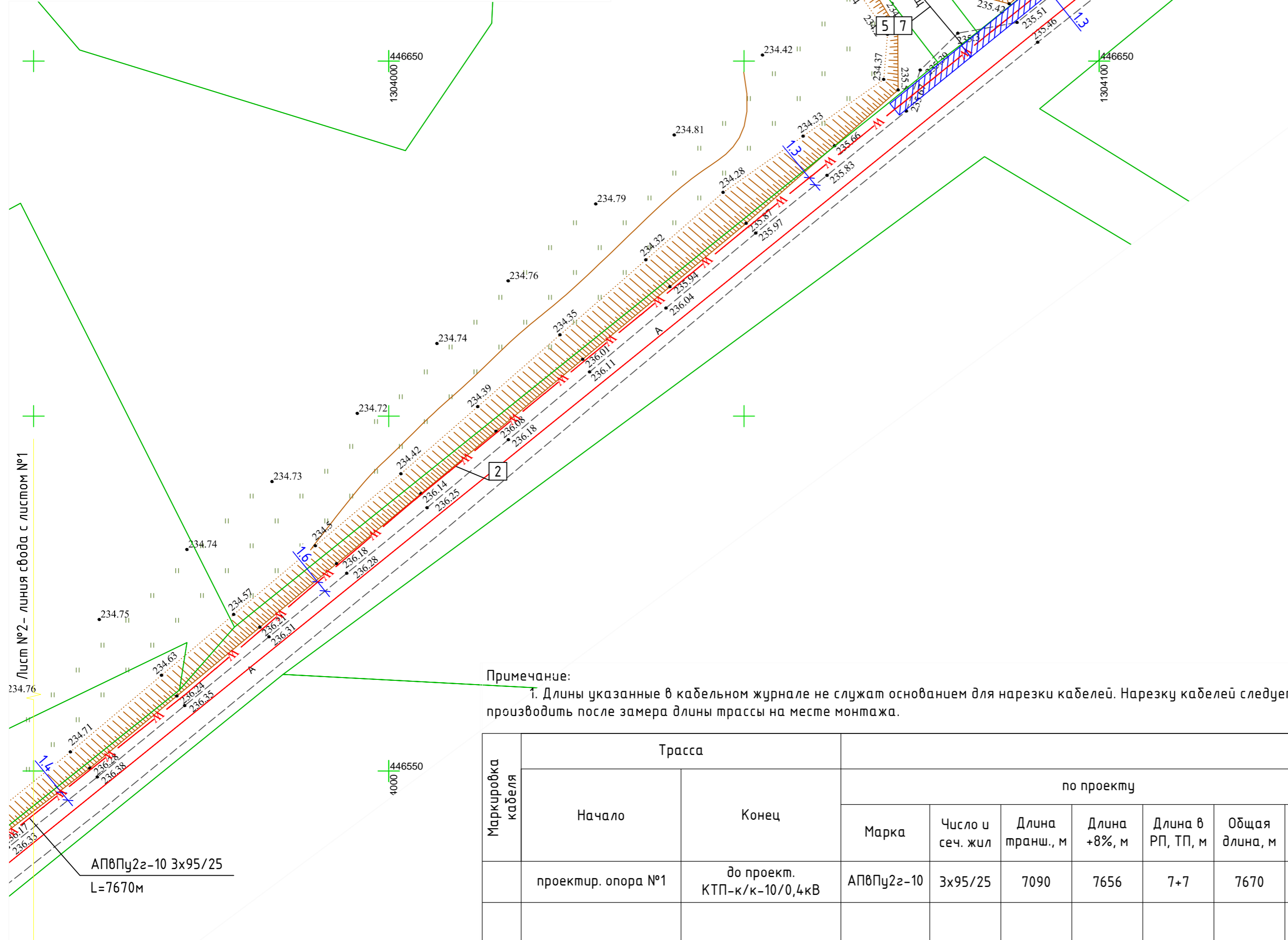
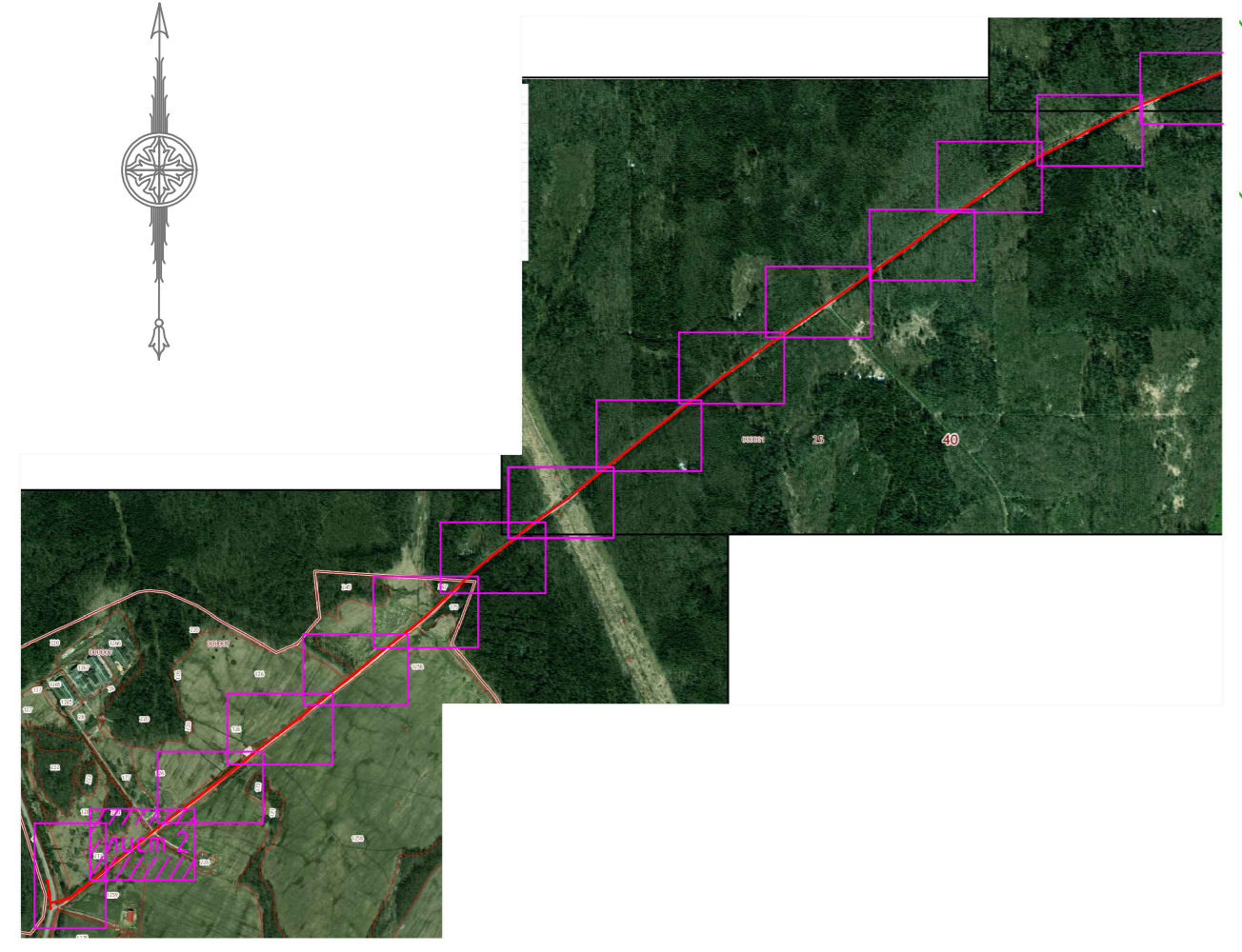
- W — - проектируемая КЛ-10 кВ
- W — - проектируемая В/13-10 кВ
- - проектируемая опора
- W — - проектируемая опора
- W — - заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x11,8мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж	Подп.	Дата
		Щербатов			06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Чваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 1) М1:500.			Р	5	46





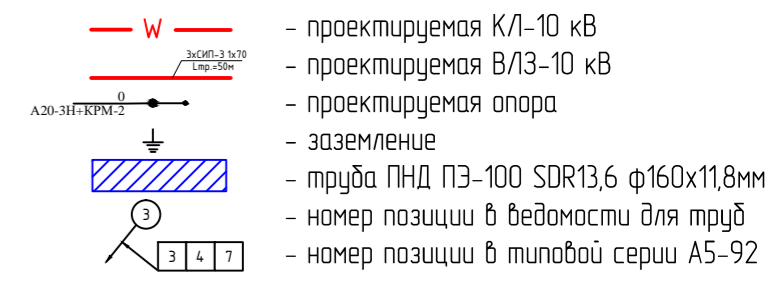
Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

Примечание:  
 1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей следует производить после замера длины трассы на месте монтажа.

Маркировка кабеля	Трасса		по проекту						
	Начало	Конец	Марка	Число и сеч. жил	Длина транш., м	Длина +8%, м	Длина в РП, ТП, м	Общая длина, м	Потери напряж. %
АПВПу2г-10 3x95/25 L=7670м	проект. опора №1	до проект. КТП-к/к-10/0,4кВ	АПВПу2г-10	3x95/25	7090	7656	7+7	7670	4,5

КЭ.015.019-ТКР.4

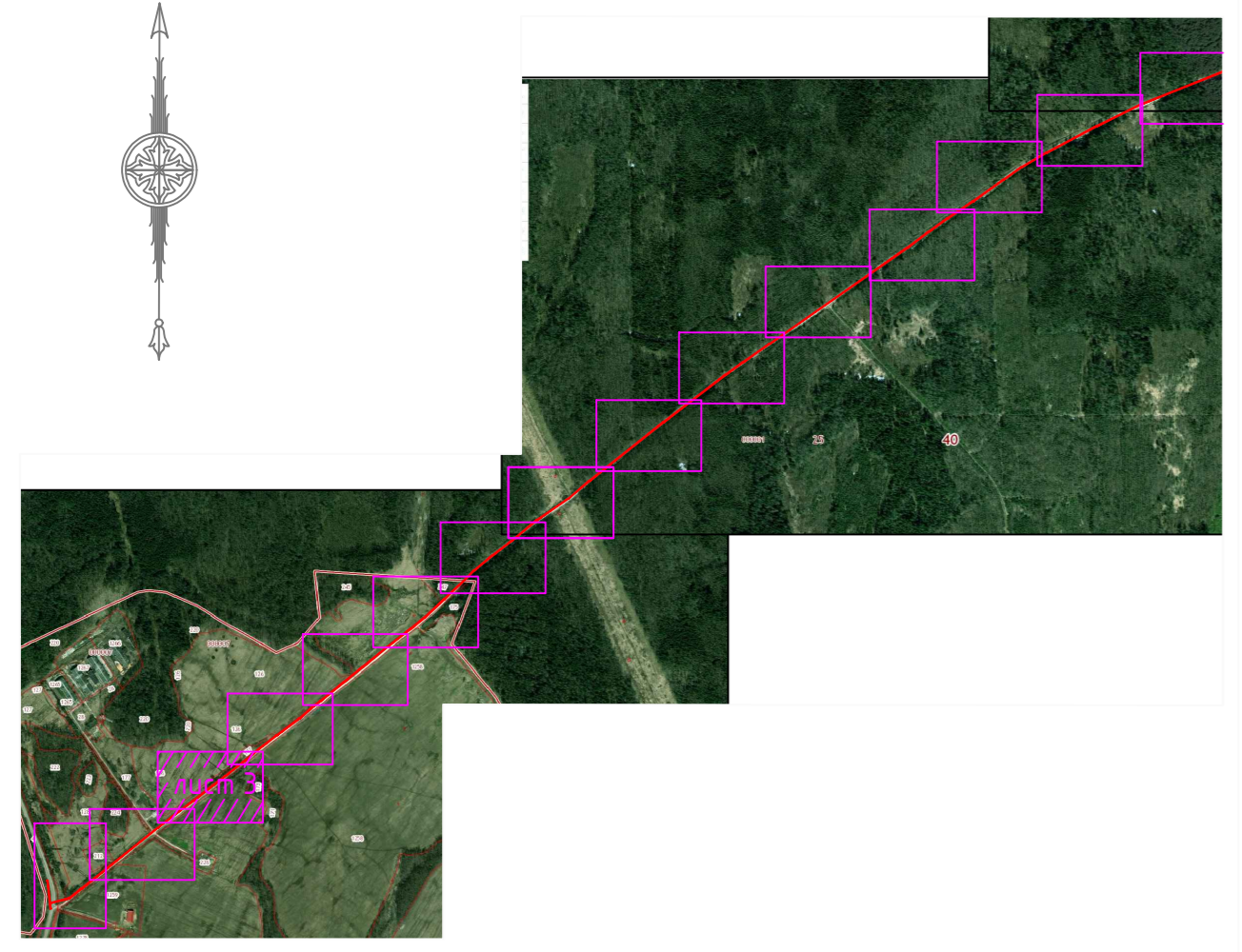
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Богдановский	06.19			06.19		Р	6	46
Исполн.	Чваров	06.19							
Н. контр.	Бирюлин	06.19				План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 2) М1:500.			

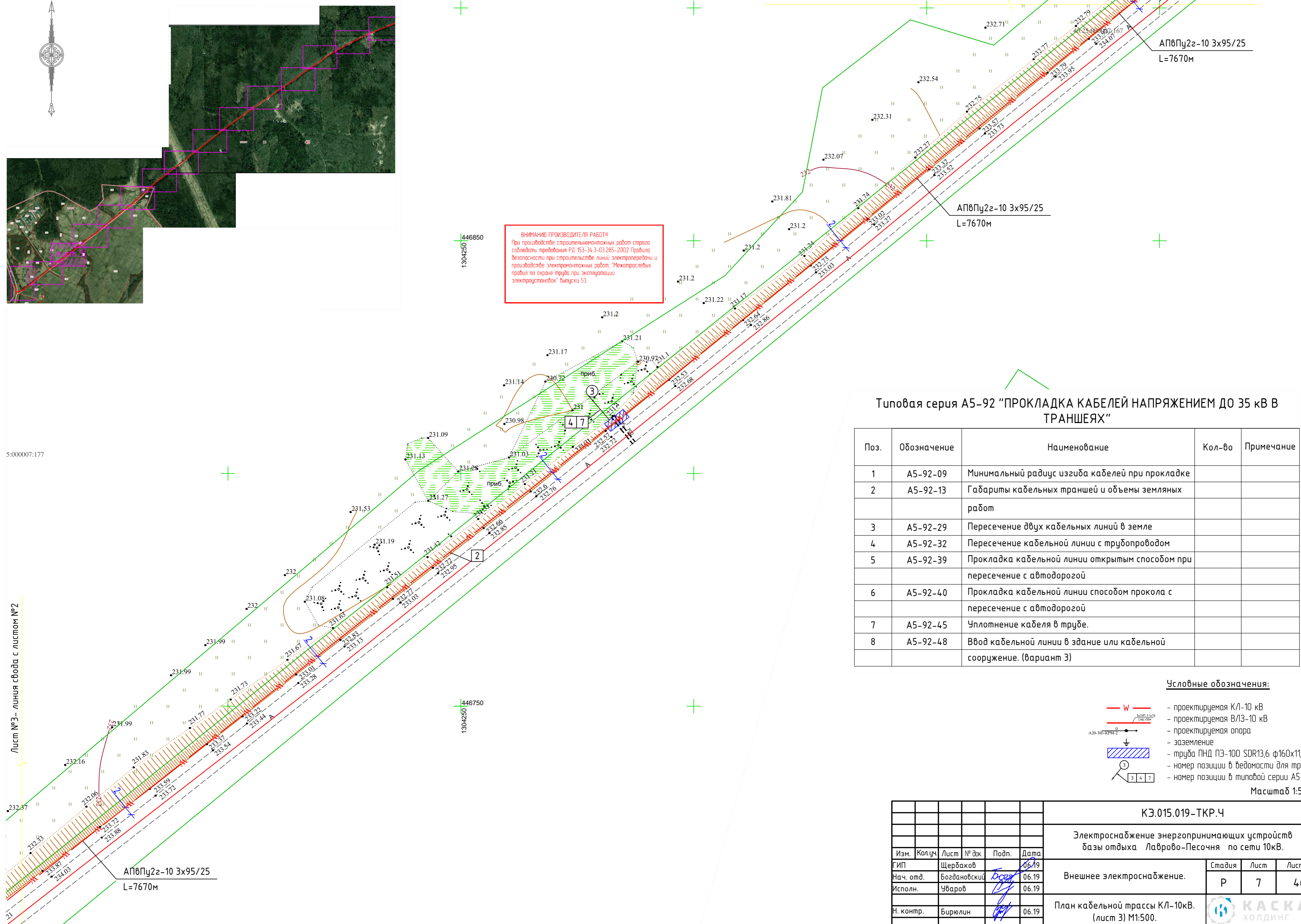




Схема расположения листов:



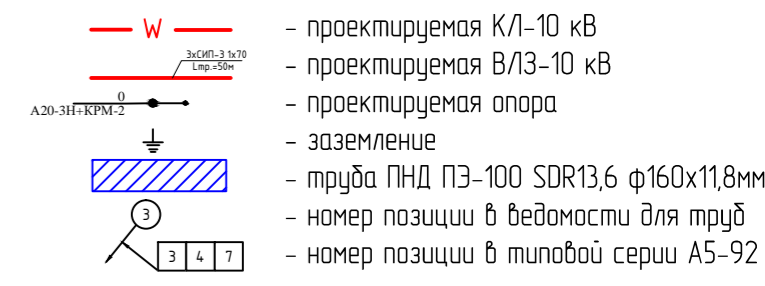
Лист №3 - линия свода с листом №4



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.4				
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
ГИП	Щербаков	№ док.	06.19	06.19
Нач. отд.	Богдановский	Исполн.	Чваров	06.19
Н. контрл.	Бирюлин	Дата	06.19	
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист
			Р	7
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 3) М1:500.			Листов	46



Формат А2

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

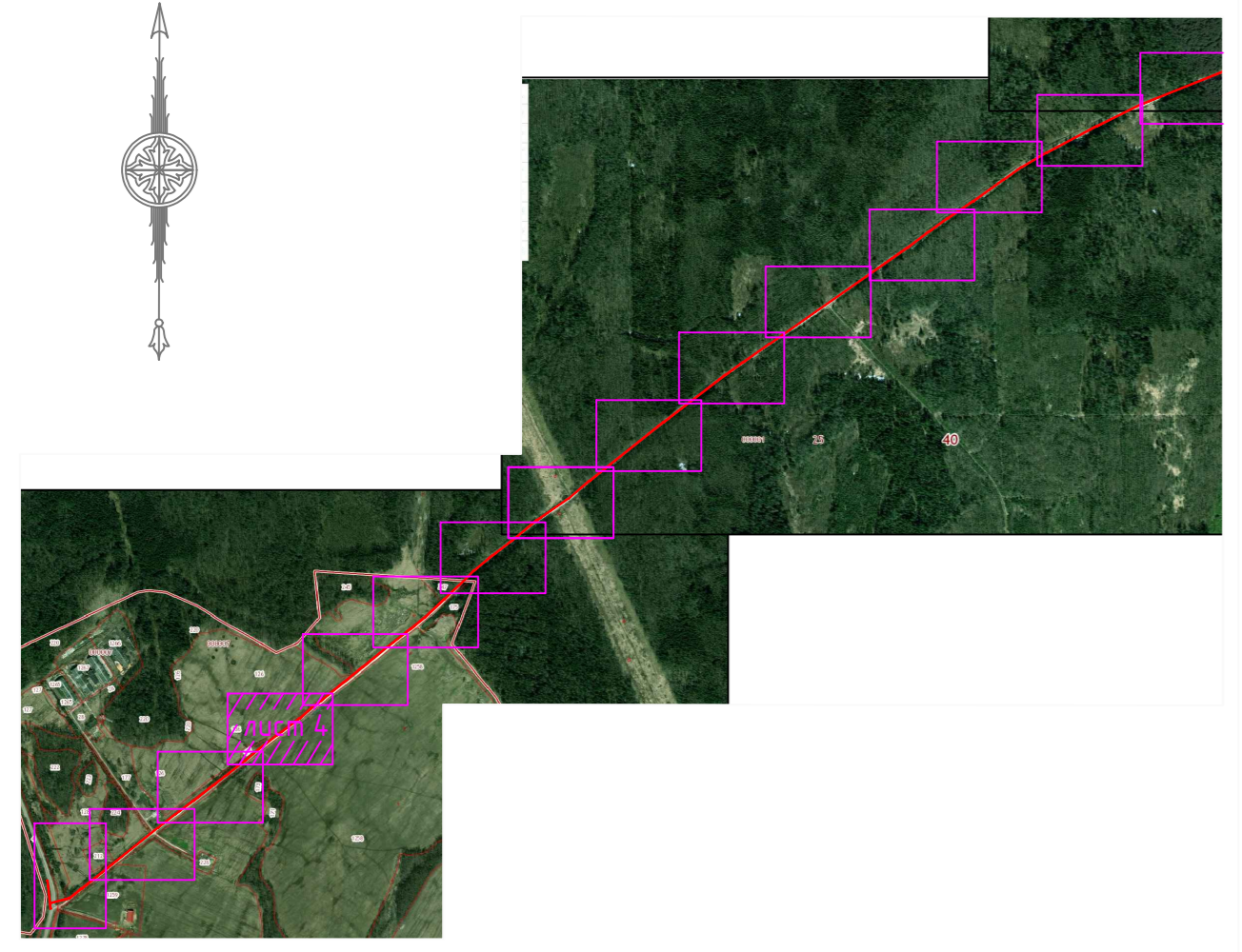
5:000007:177

Лист №3 - линия свода с листом №2

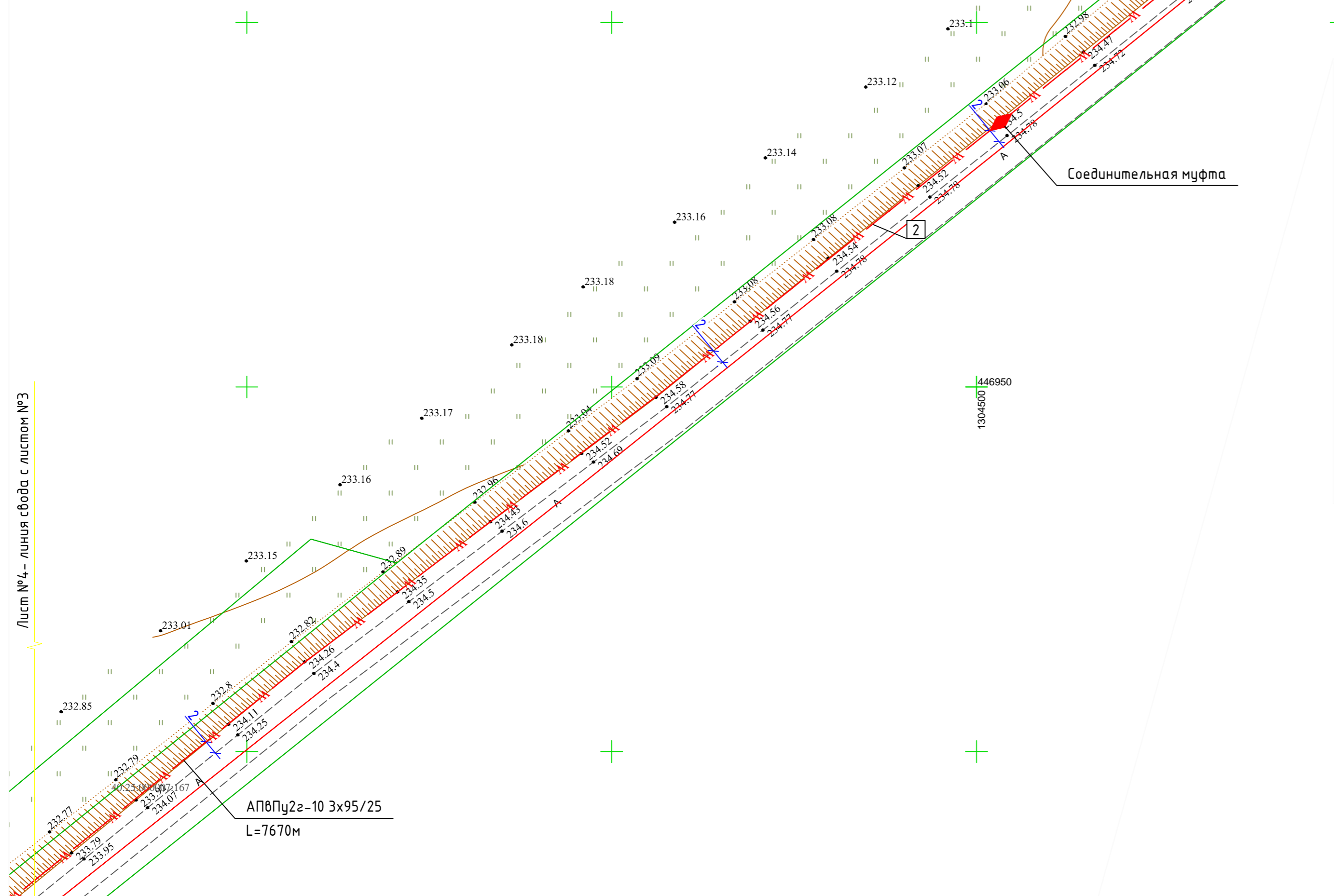
АПВПу2э-10 3x95/25  
L=7670м



Схема расположения листов:



Лист №4 – линия свода с листом №5

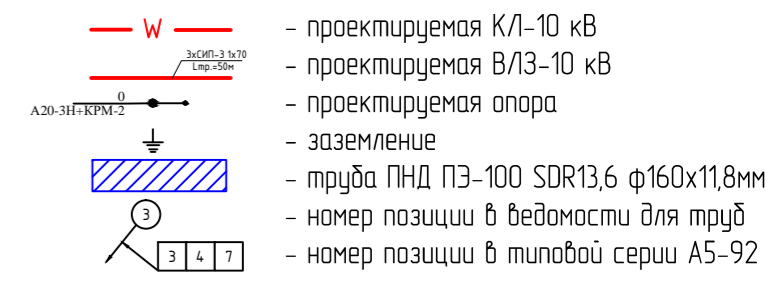


**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ**  
 При производстве строительных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.265-2002 Правила безопасности при строительстве линии электропередачи и производстве электромонтажных работ, "Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуска 53

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

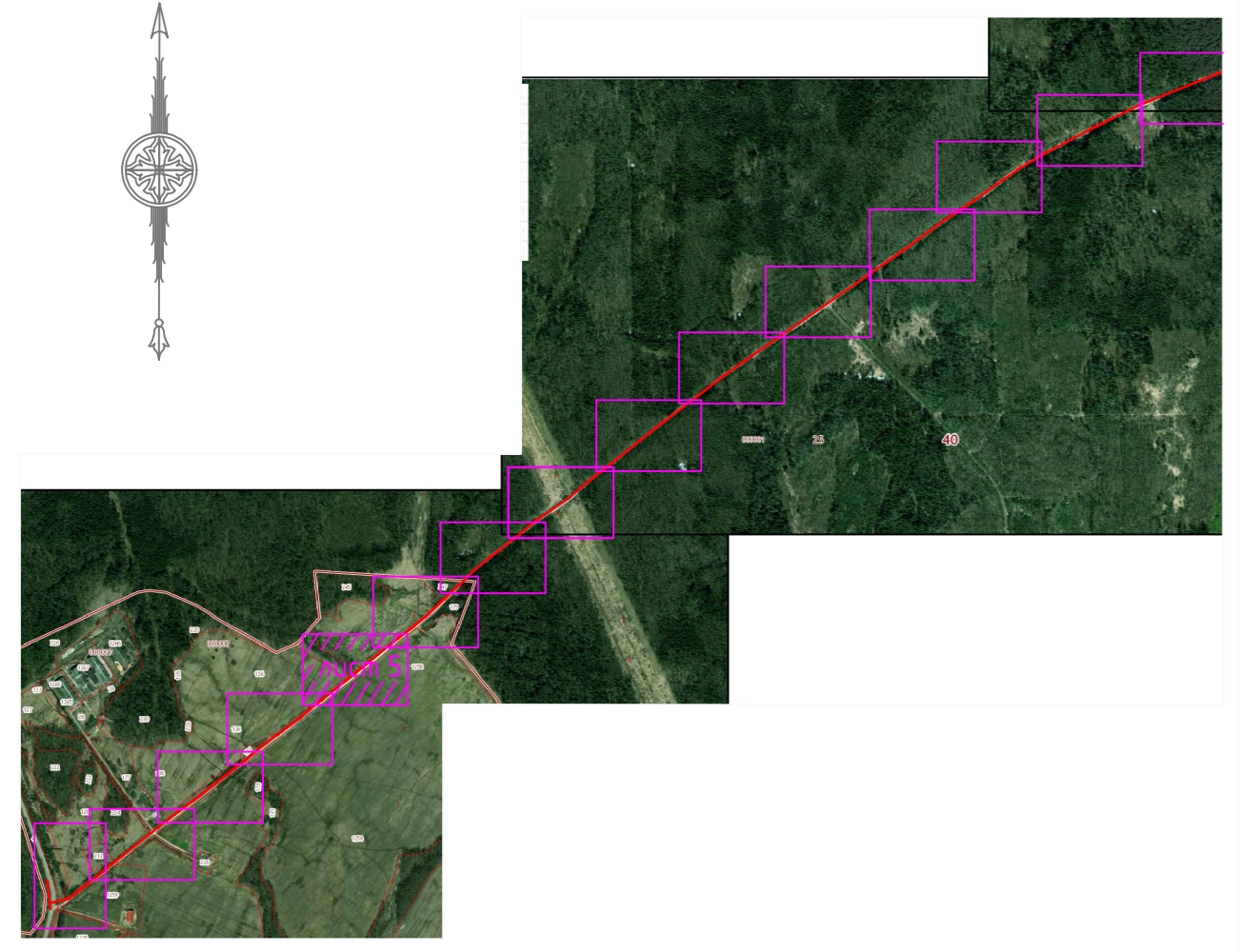
Лист №4 – линия свода с листом №3

Изд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Л.И. ПИЛСОВАНУ	

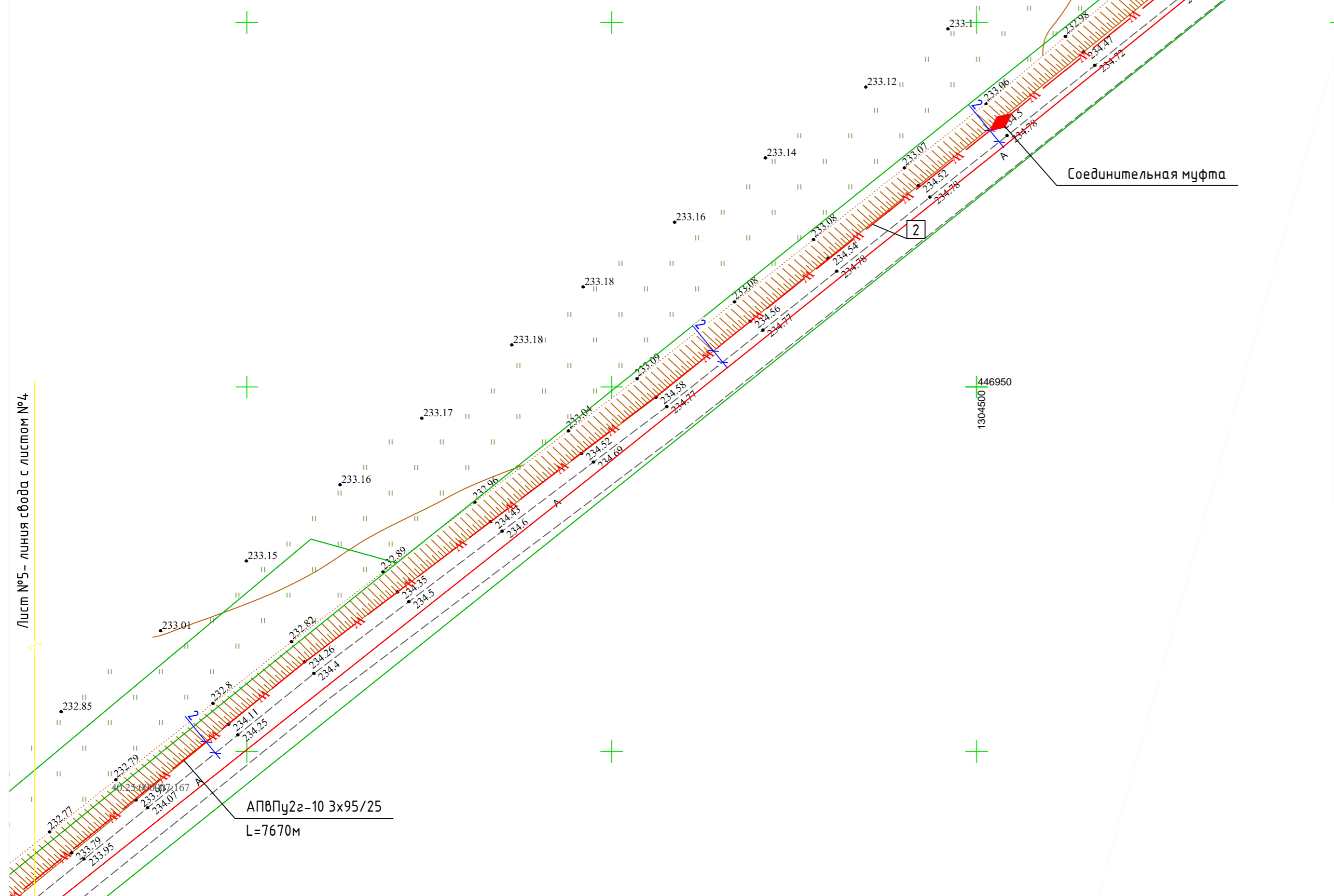
КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р	8
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 4) М1:500.				Листов	46
Формат А2					



Схема расположения листов:



Лист №5 - линия свода с листом №6

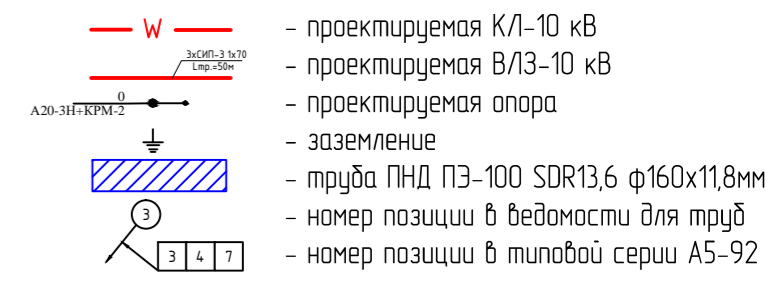


**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!!!**  
 При производстве строительных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линии электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электростановок" выпуск 53.

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



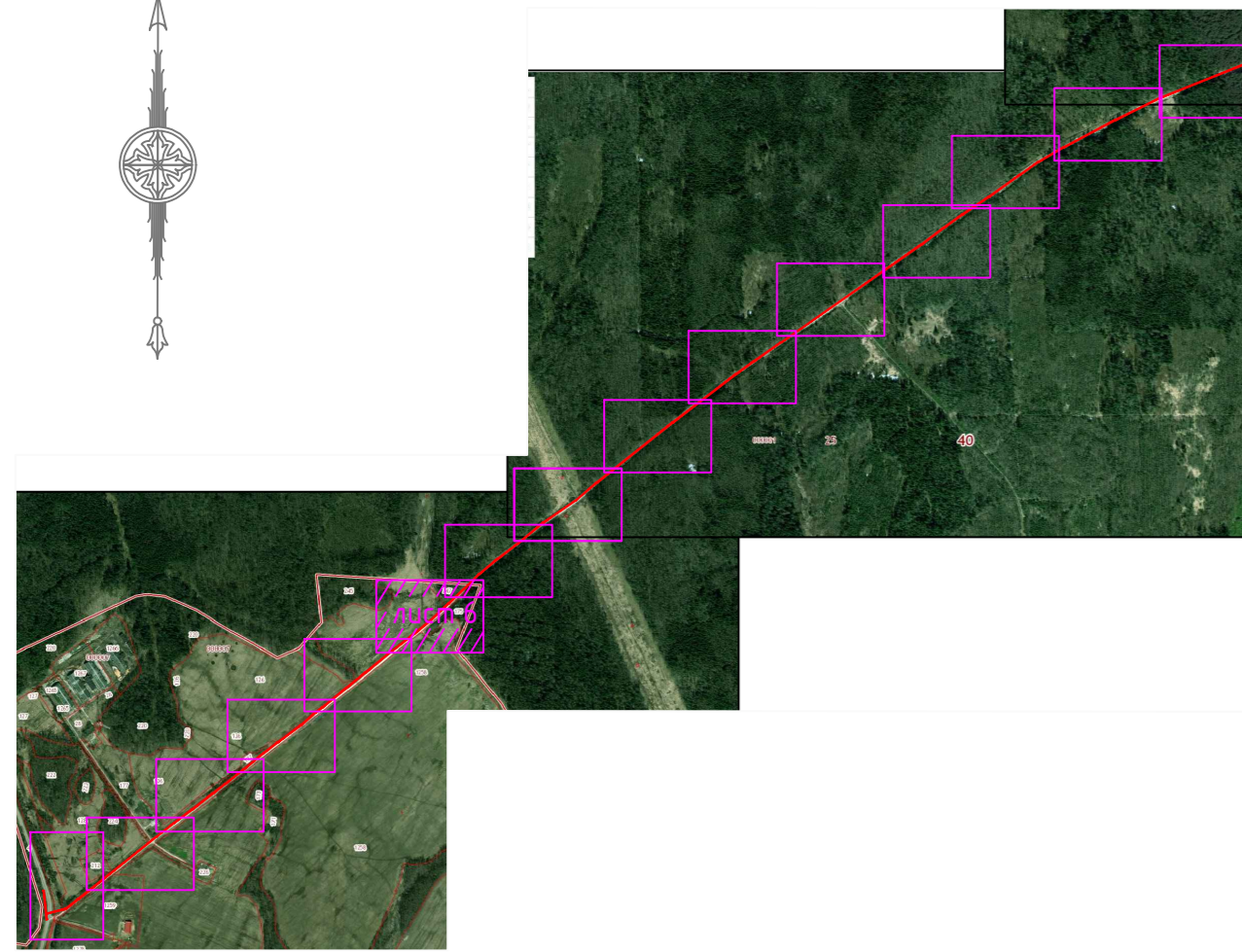
Масштаб 1:500

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

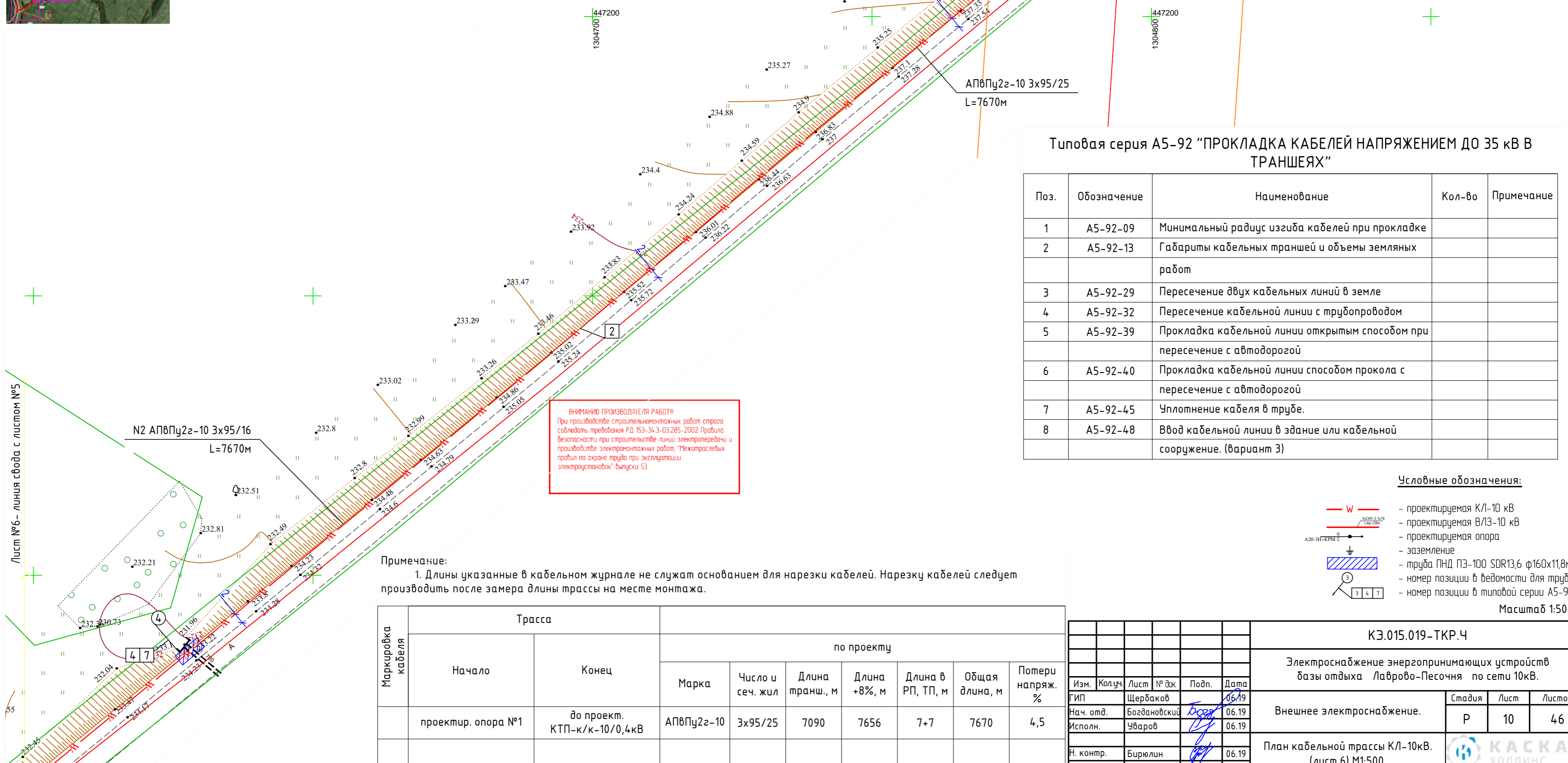
КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	9	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 5) М1:500.					



Схема расположения листов:



Лист №6 - линия свода с листом №7



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

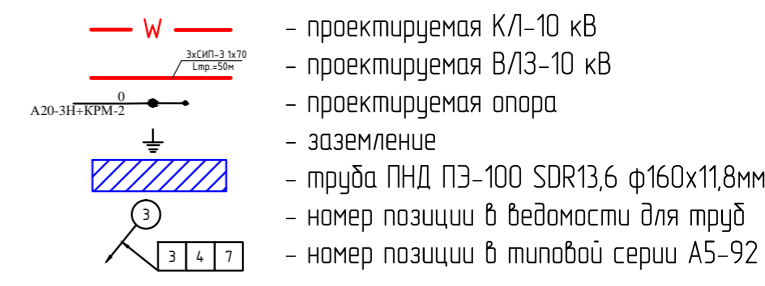
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03 285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выписки 53.

Примечание:  
 1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей следует производить после замера длины трассы на месте монтажа.

Маркировка кабеля	Трасса		по проекту						
	Начало	Конец	Марка	Число и сеч. жил	Длина транш., м	Длина +8%, м	Длина в РП, ТП, м	Общая длина, м	Потери напряж. %
	проект. опора №1	до проект. КТП-к/к-10/0,4кВ	АП6Пy2г-10	3x95/25	7090	7656	7+7	7670	4,5

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербаков			06.19				
Нач. отд.		Богдановский			06.19				
Исполн.		Чваров			06.19				
Н. контр.		Бирюлин			06.19				



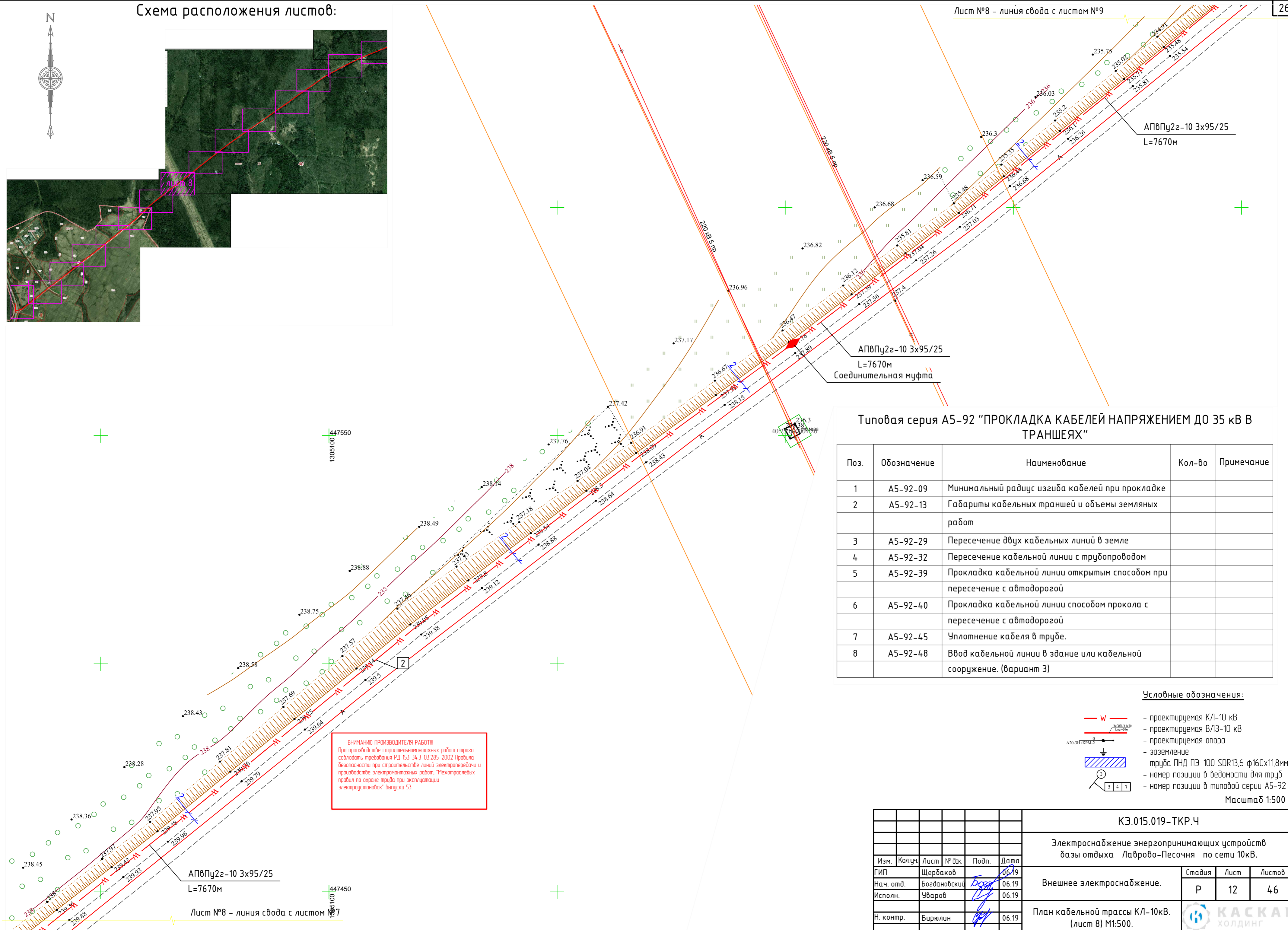
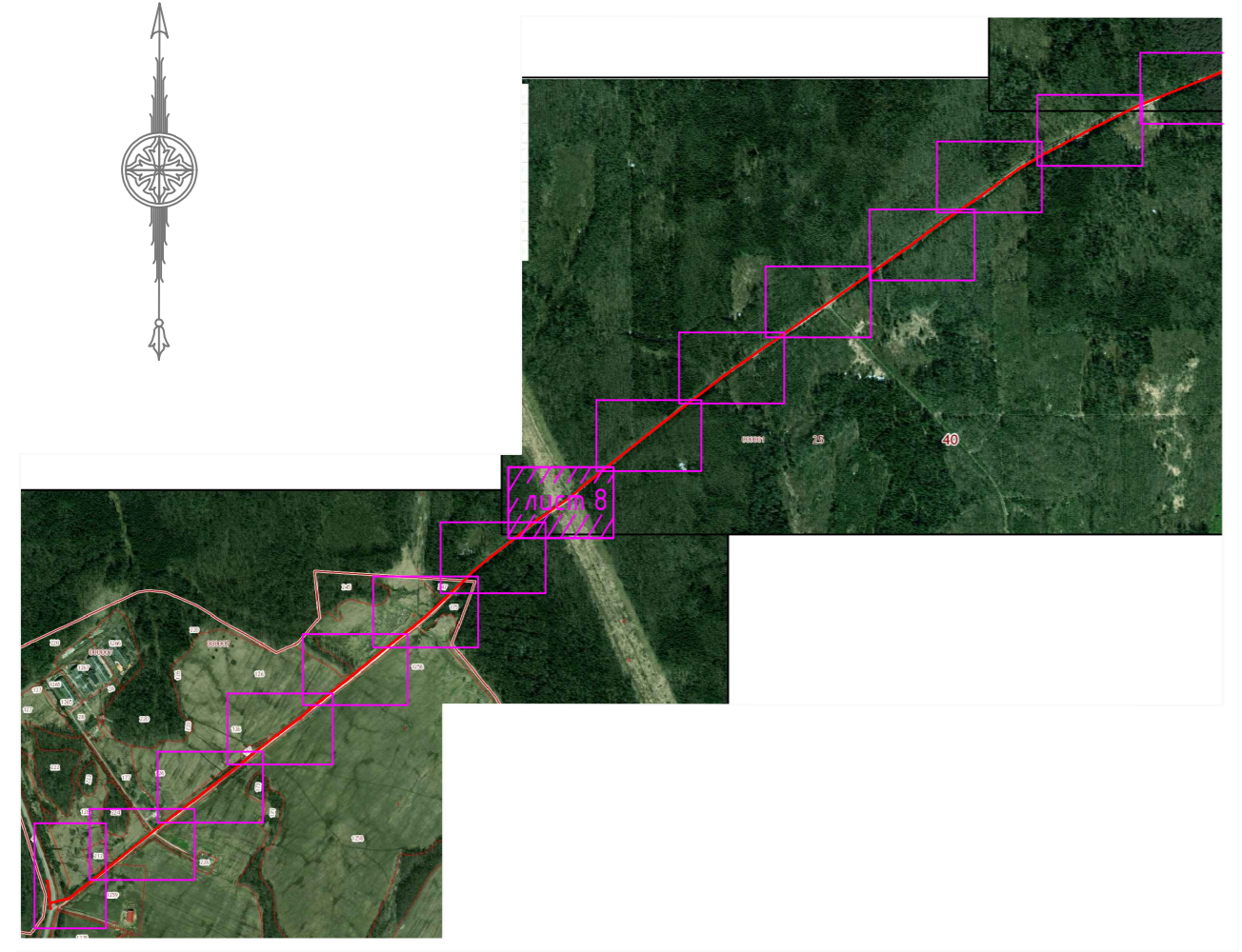
Формат А2







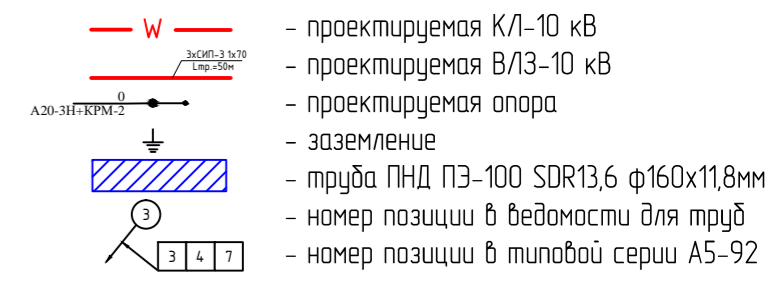
Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!!!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03-285-2002 Правила безопасности при строительстве линии электропередачи и производстве электромонтажных работ. Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуск 53

КЭ.015.019-ТКР.Ч

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
								Р	12

План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 8) М1:500.



Формат А2

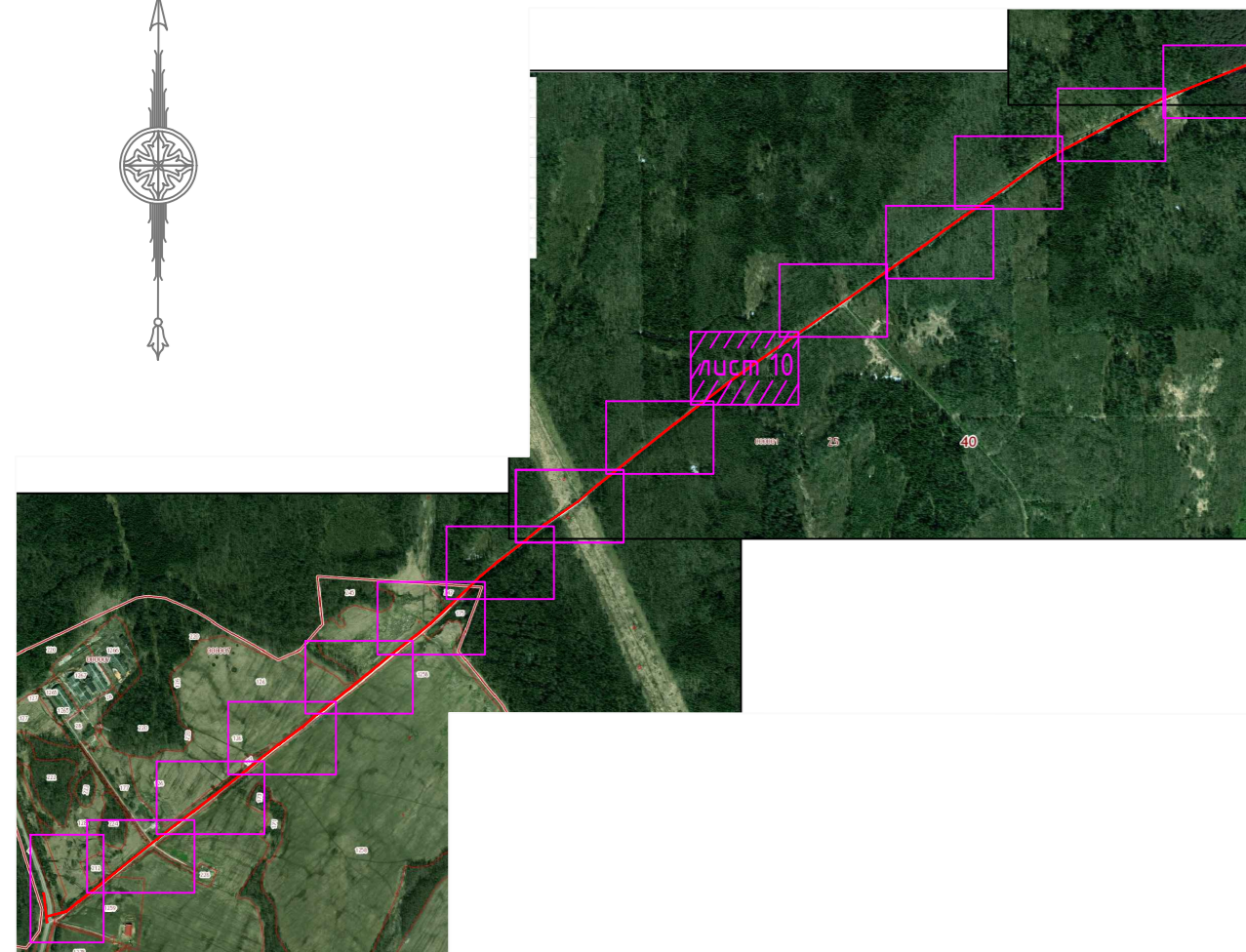
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №



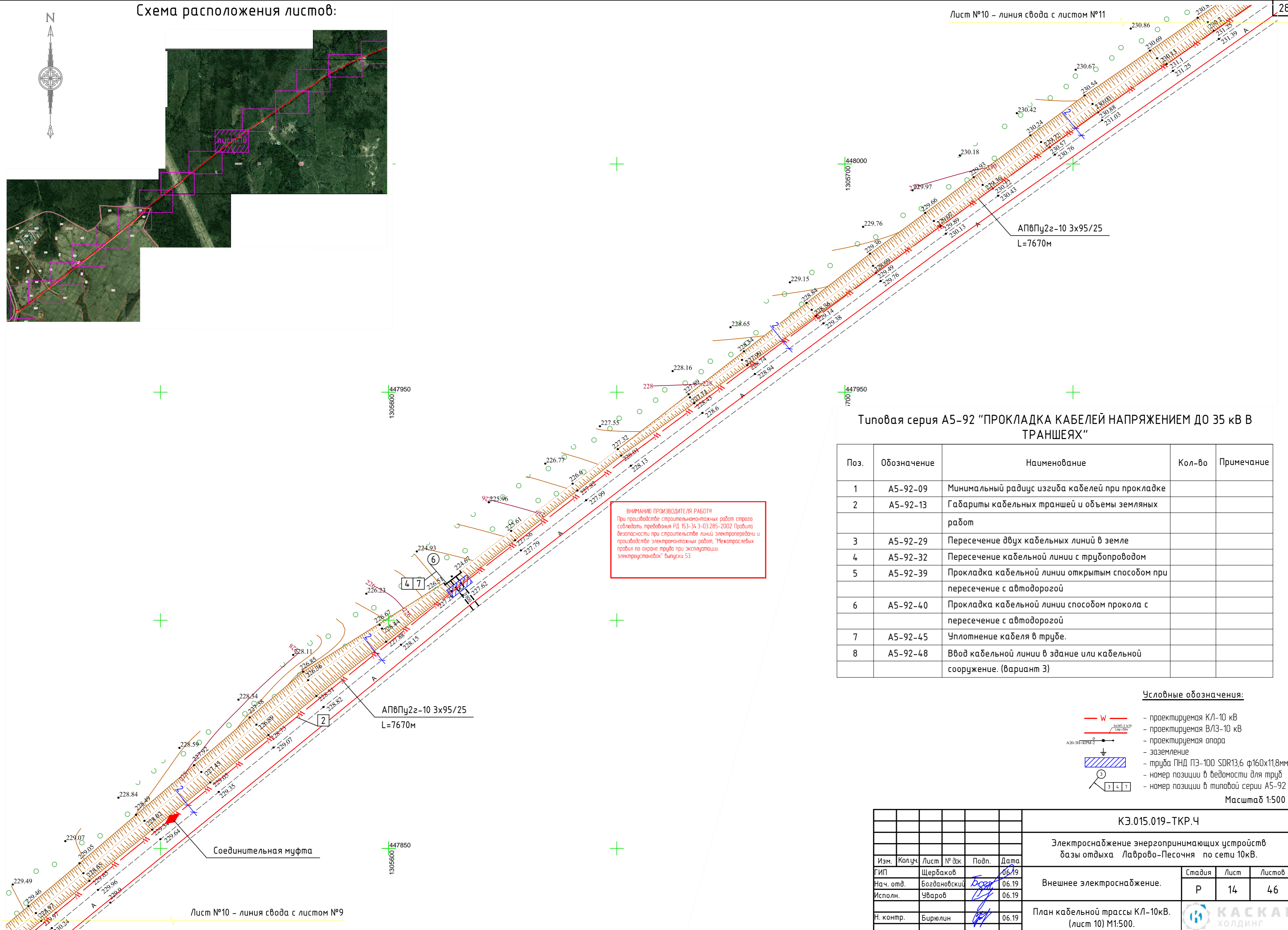




Схема расположения листов:



Лист №10 – линия свода с листом №11

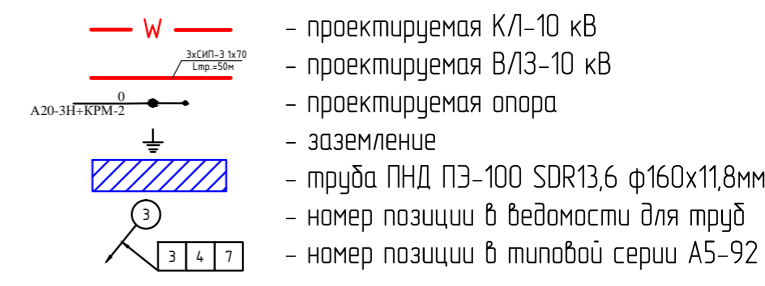


**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03 285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуск 53.

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

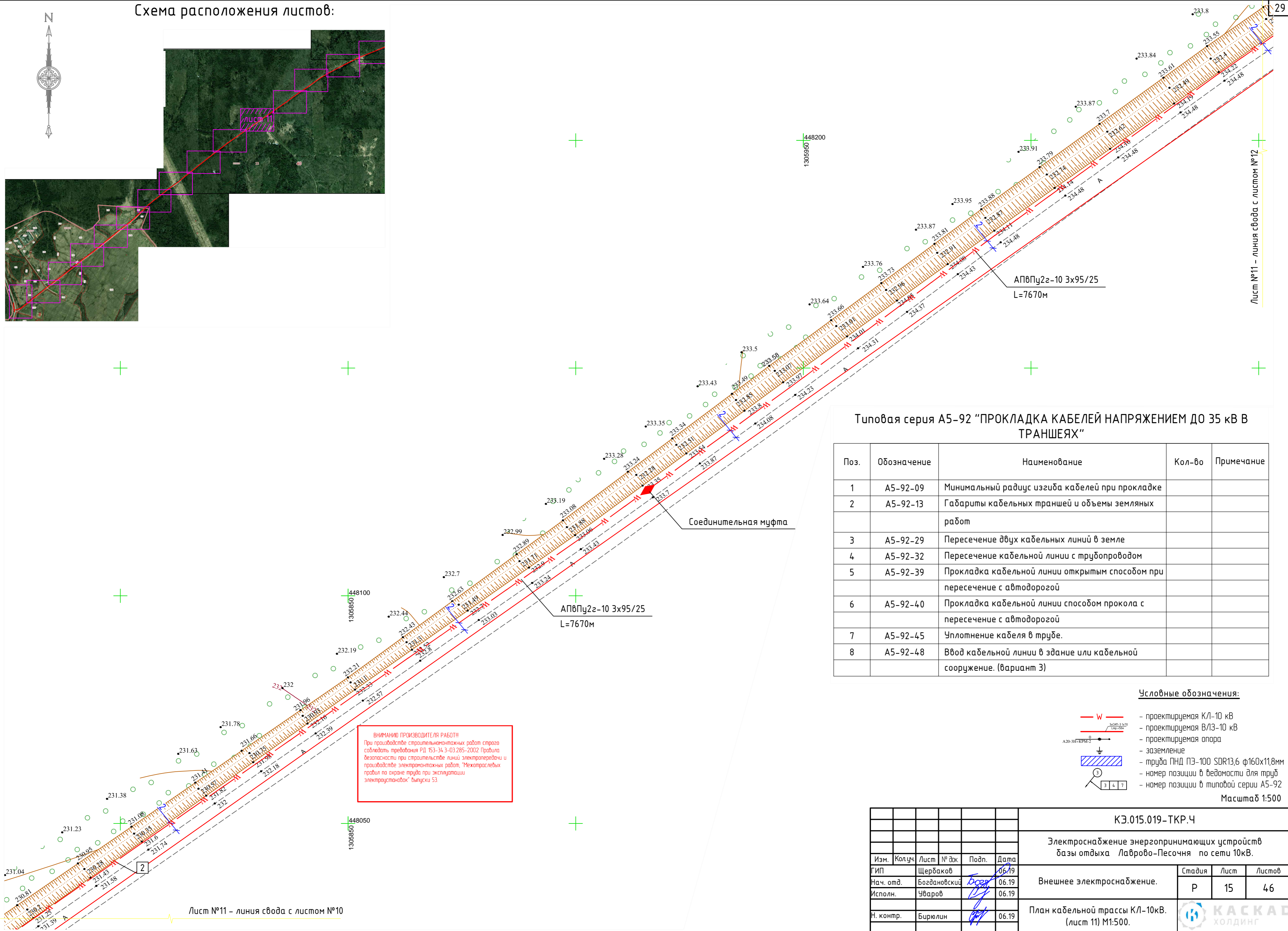
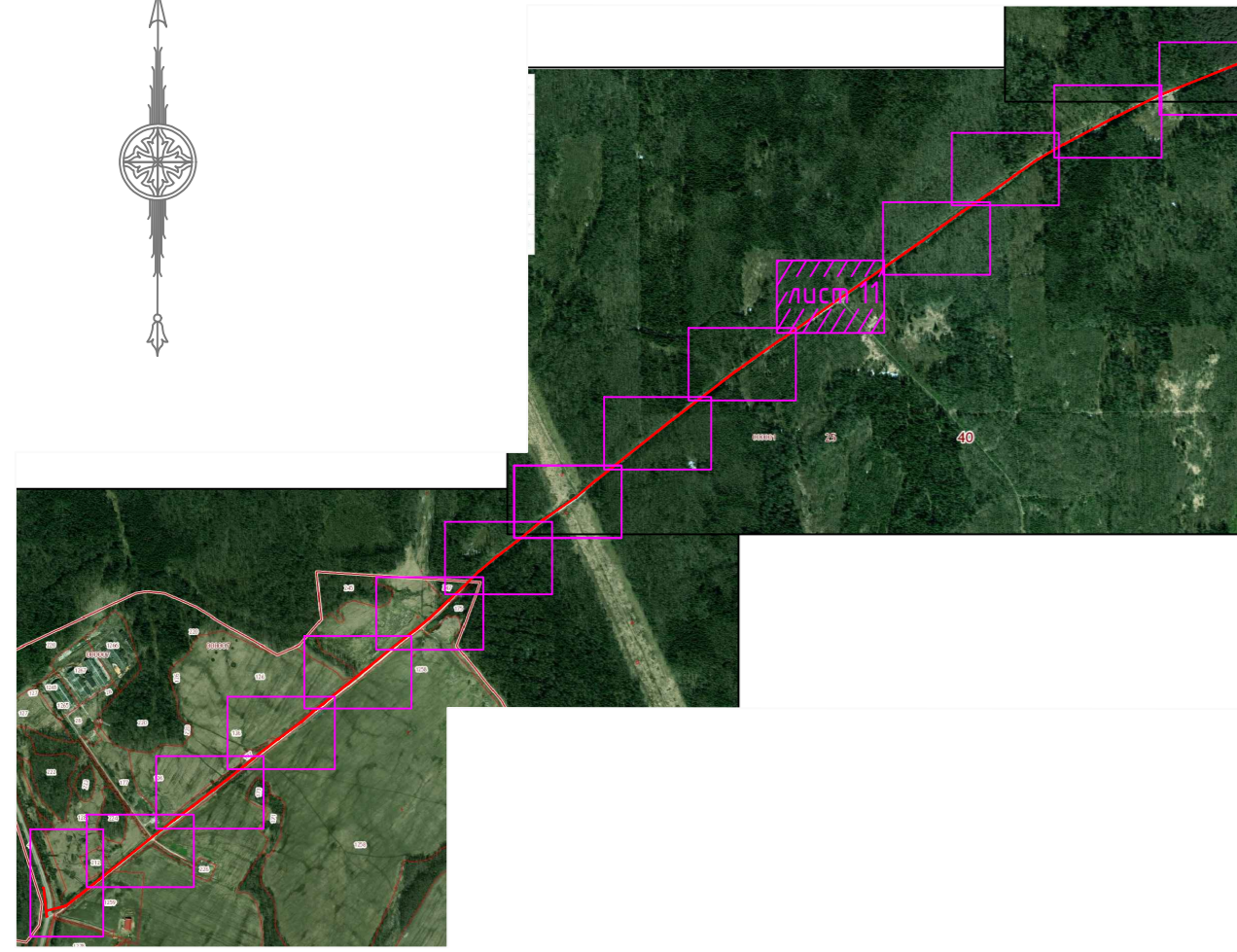
Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Лист №10 – линия свода с листом №9

КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	14	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 10) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		



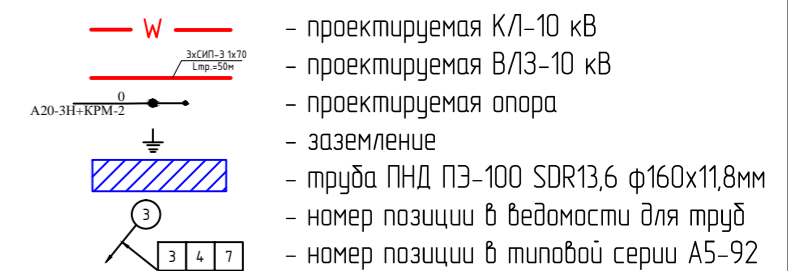
Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, "Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуски 53.

Лист №11 - линия свода с листом №10

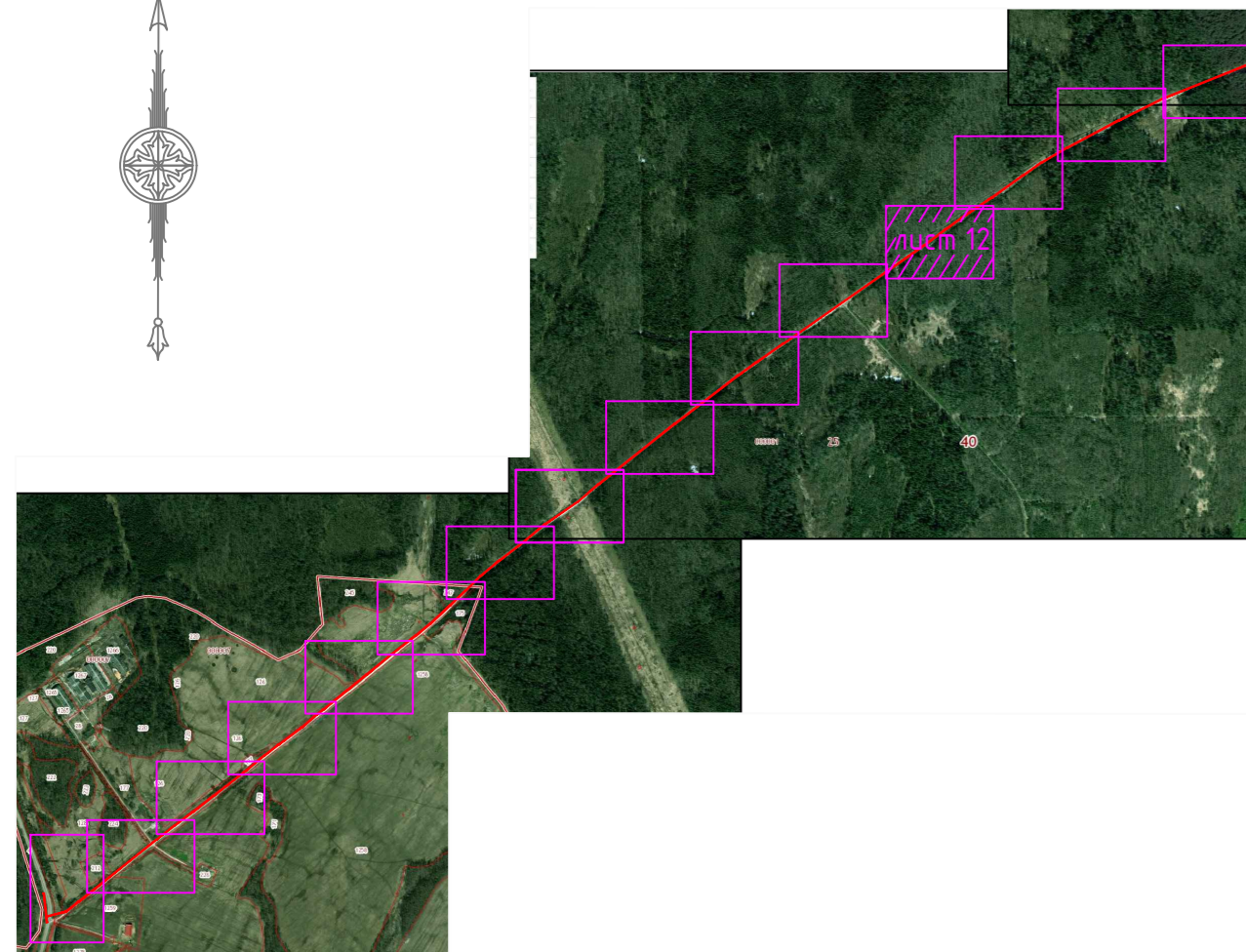
КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р	15
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 11) М1:500.				Листов	46



Формат А2



Схема расположения листов:



+

+

+

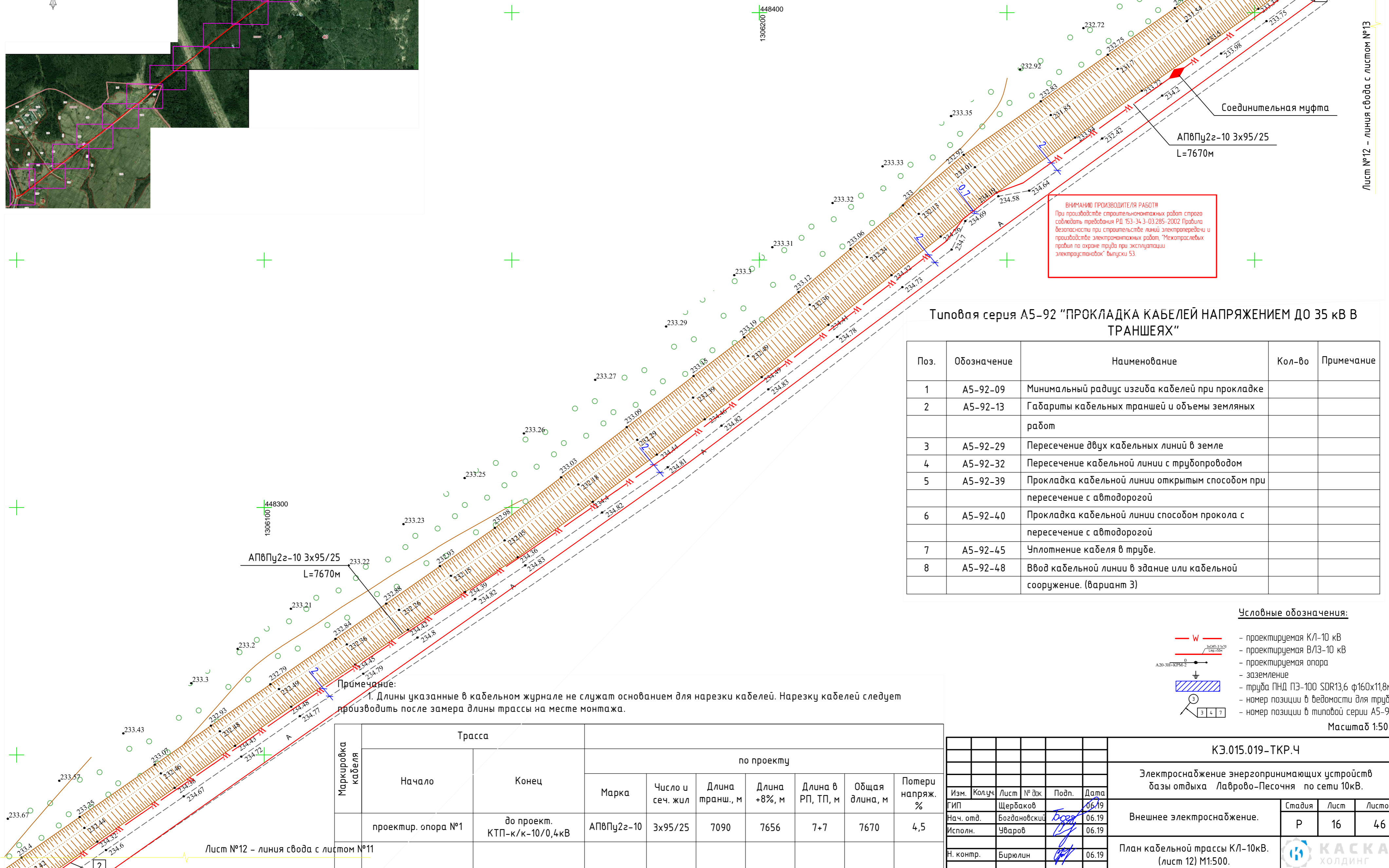
+

+

+

+

+

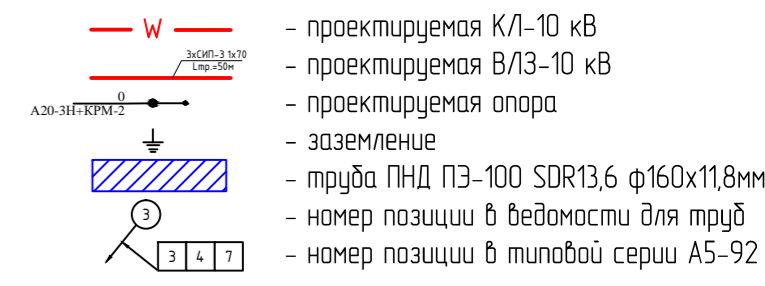


**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03-285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выписки 53.

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



**Примечание:**  
 1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей следует производить после замера длины трассы на месте монтажа.

Маркировка кабеля	Трасса		по проекту						
	Начало	Конец	Марка	Число и сеч. жил	Длина транш., м	Длина +8%, м	Длина в РП, ТП, м	Общая длина, м	Потери напряж. %
	проект. опора №1	до проект. КТП-к/к-10/0,4кВ	АПВПу2г-10	3x95/25	7090	7656	7+7	7670	4,5

КЭ.015.019-ТКР.4

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП	Щербаков				06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Чваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19

Внешнее электроснабжение.

Стадия	Лист	Листов
Р	16	46

План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 12) М1:500.

КАСКАД ХОЛДИНГ

Формат А2

Лист №12 - линия свода с листом №11

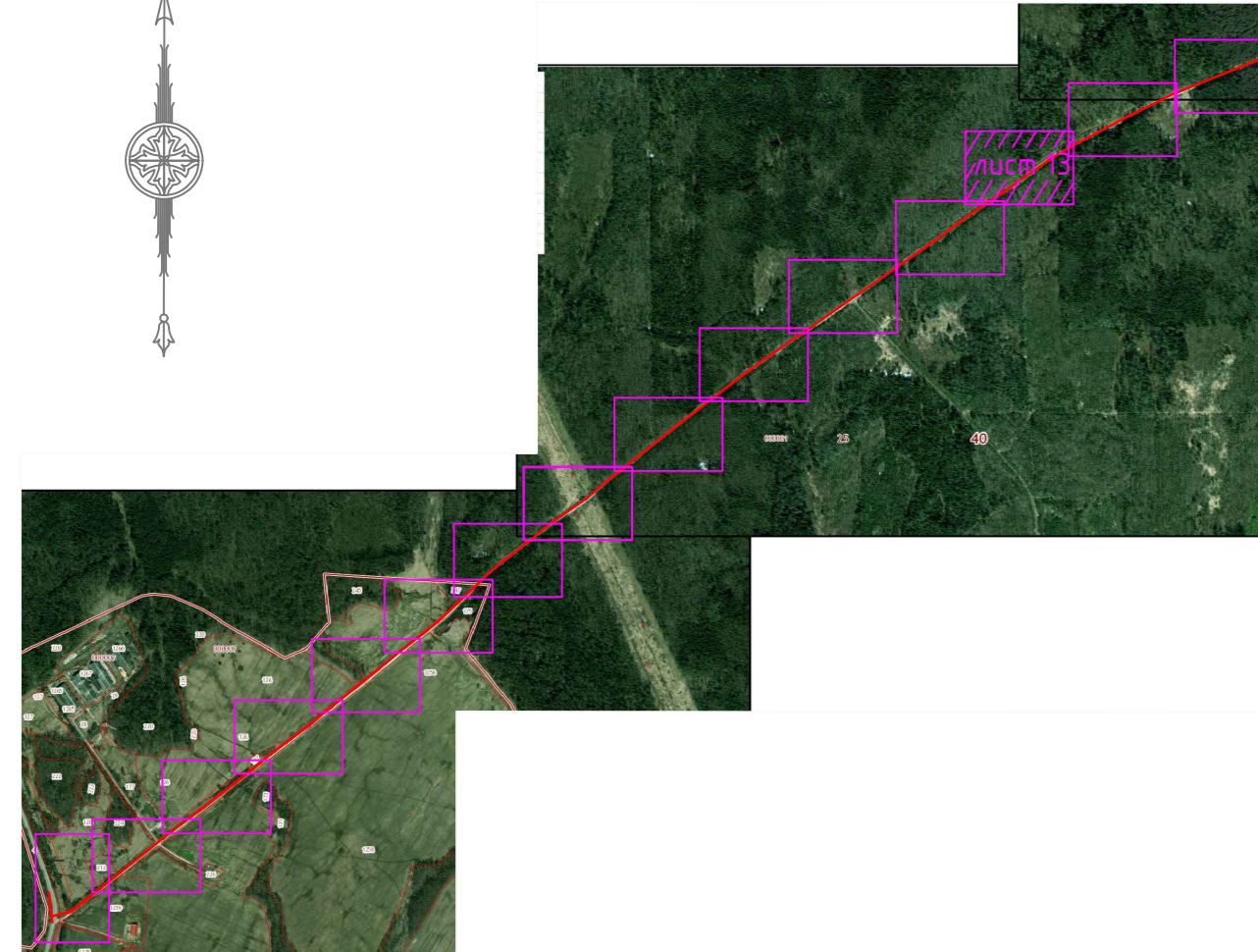
Лист №12 - линия свода с листом №13

Л.С.И. МАЛЮБАНУ

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

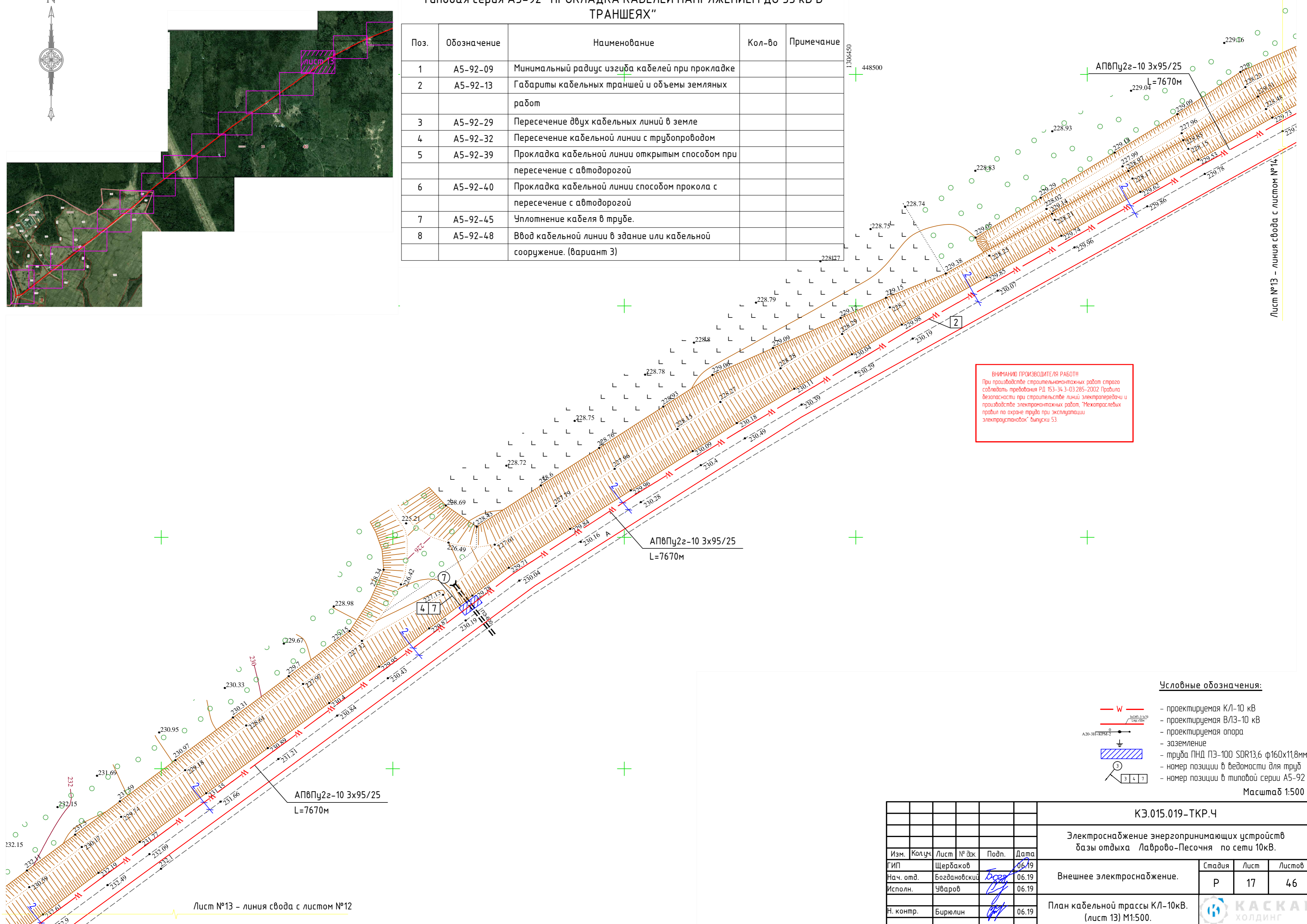


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		



**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!!!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, "Мехотраслелых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуски 53.

Условные обозначения:

- проектируемая КЛ-10 кВ
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ
- проектируемая опора
- заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 13) М1:500.				Р	17 / 46



Изд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Лист 13 из 17	

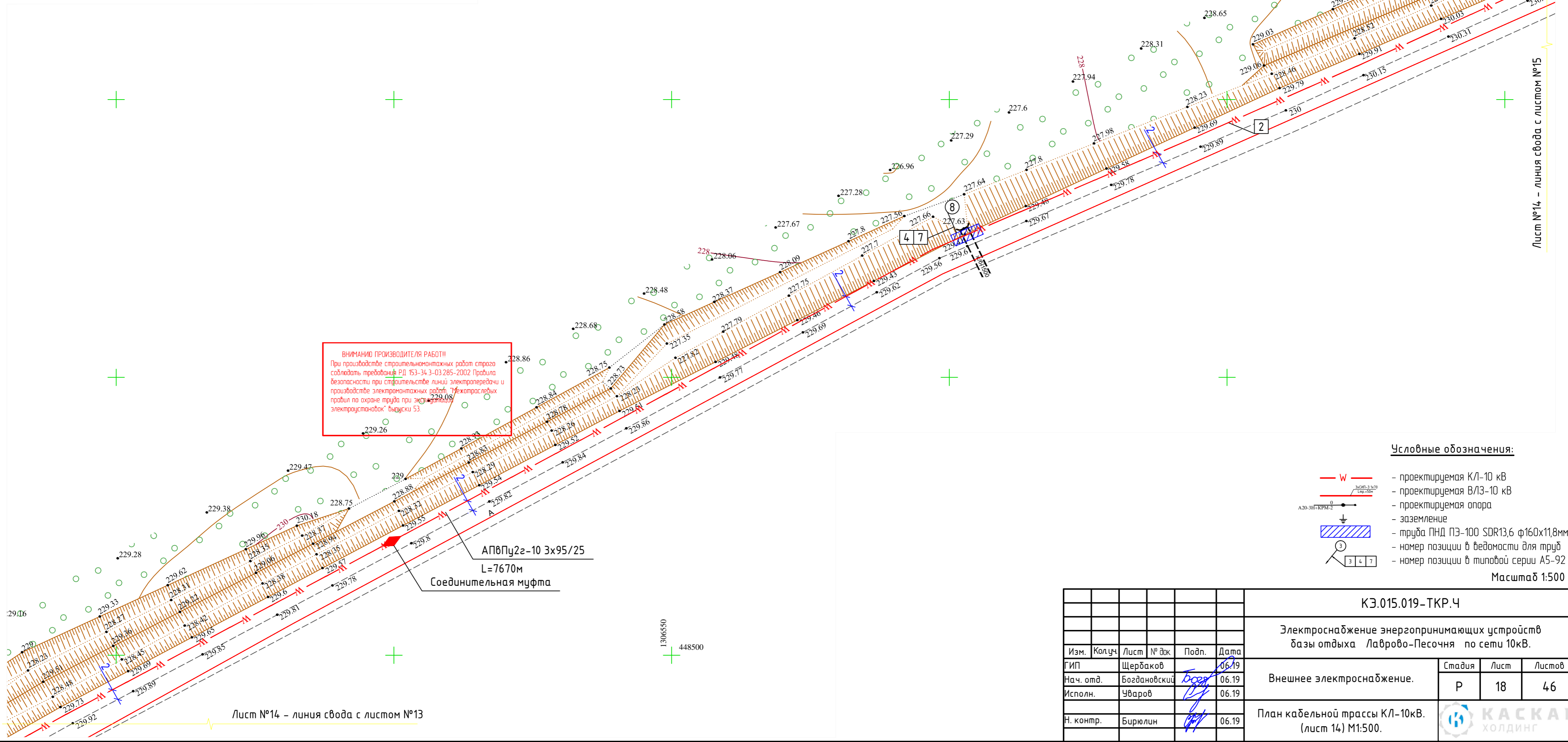
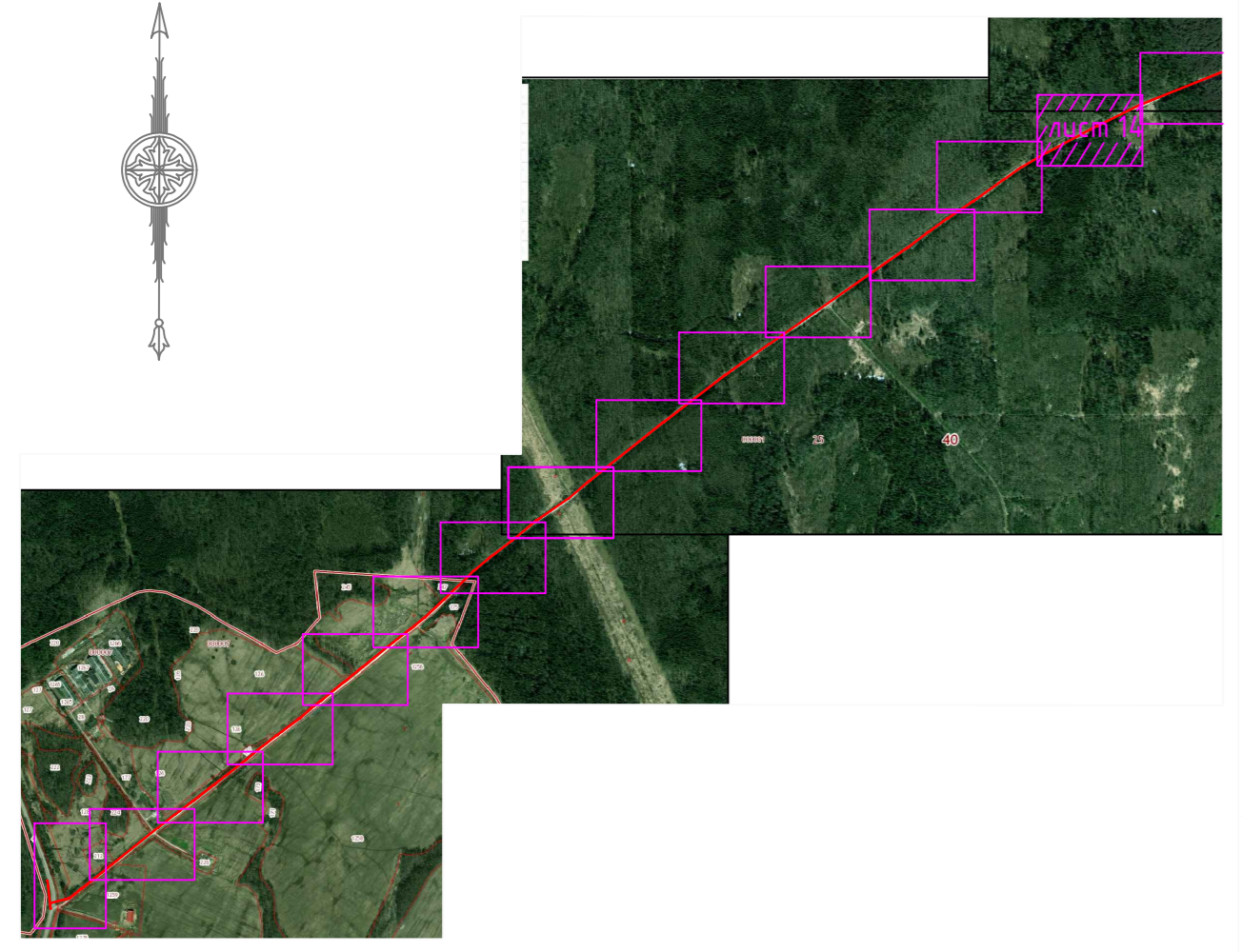
Лист №13 - линия свода с листом №12



Схема расположения листов:

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		



Условные обозначения:

- проектируемая КЛ-10 кВ
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ
- проектируемая опора
- заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.4

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	1	18	18	Уваров	06.19		Р	18	46
Н. контр.	1	18	18	Бирюлин	06.19	План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 14) М1:500.			

С.И. МАЛЮБАНУ

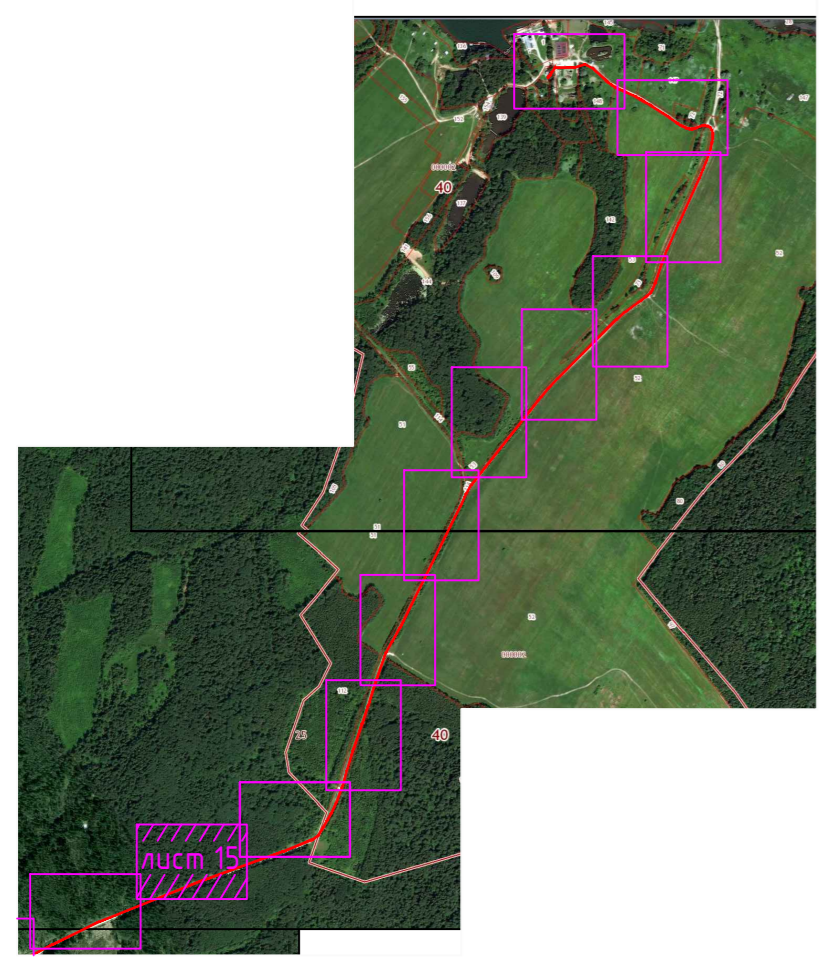
Изд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Лист №14 - линия свода с листом №13

Лист №14 - линия свода с листом №15

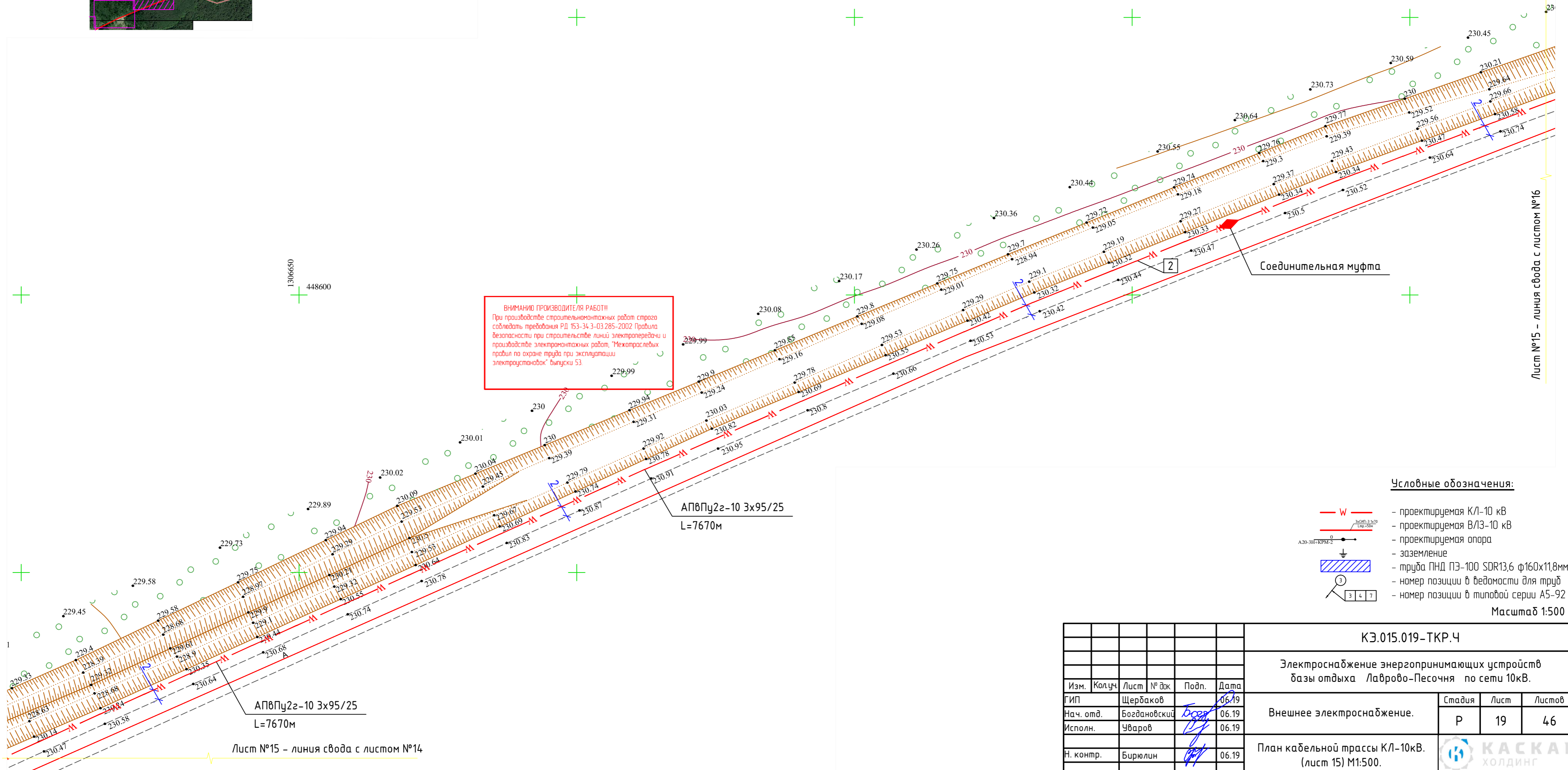


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		



**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03-285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуск 53.

Условные обозначения:

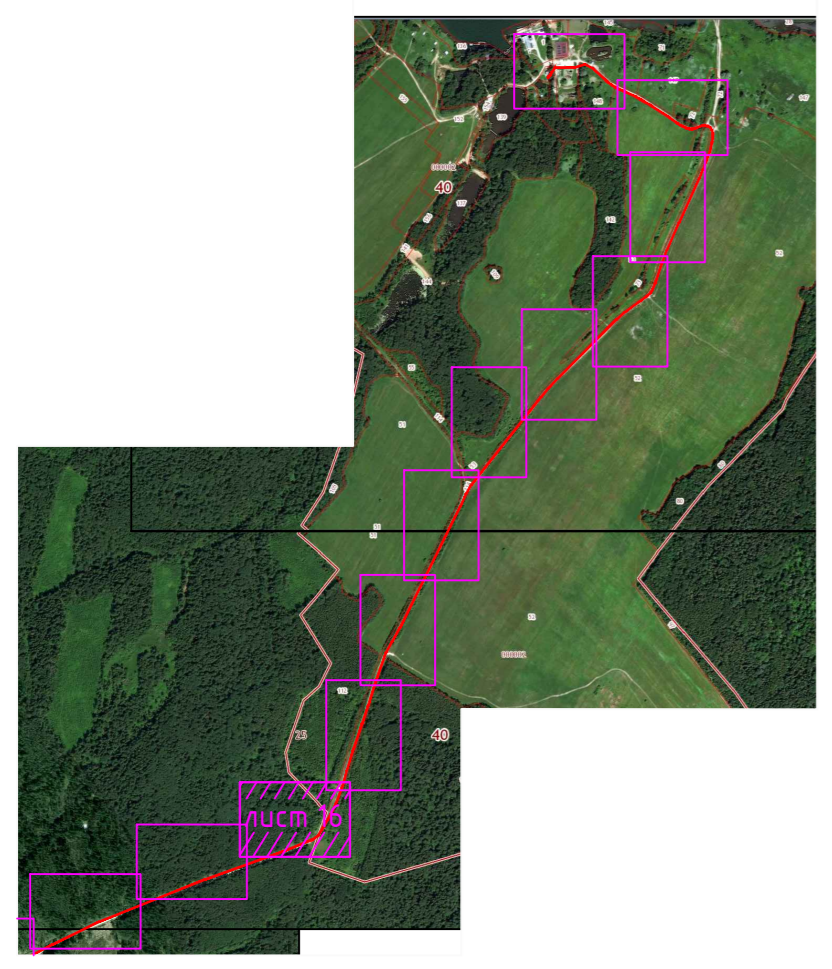
- проектируемая КЛ-10 кВ
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ
- проектируемая опора
- заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	19	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 15) М1:500.					



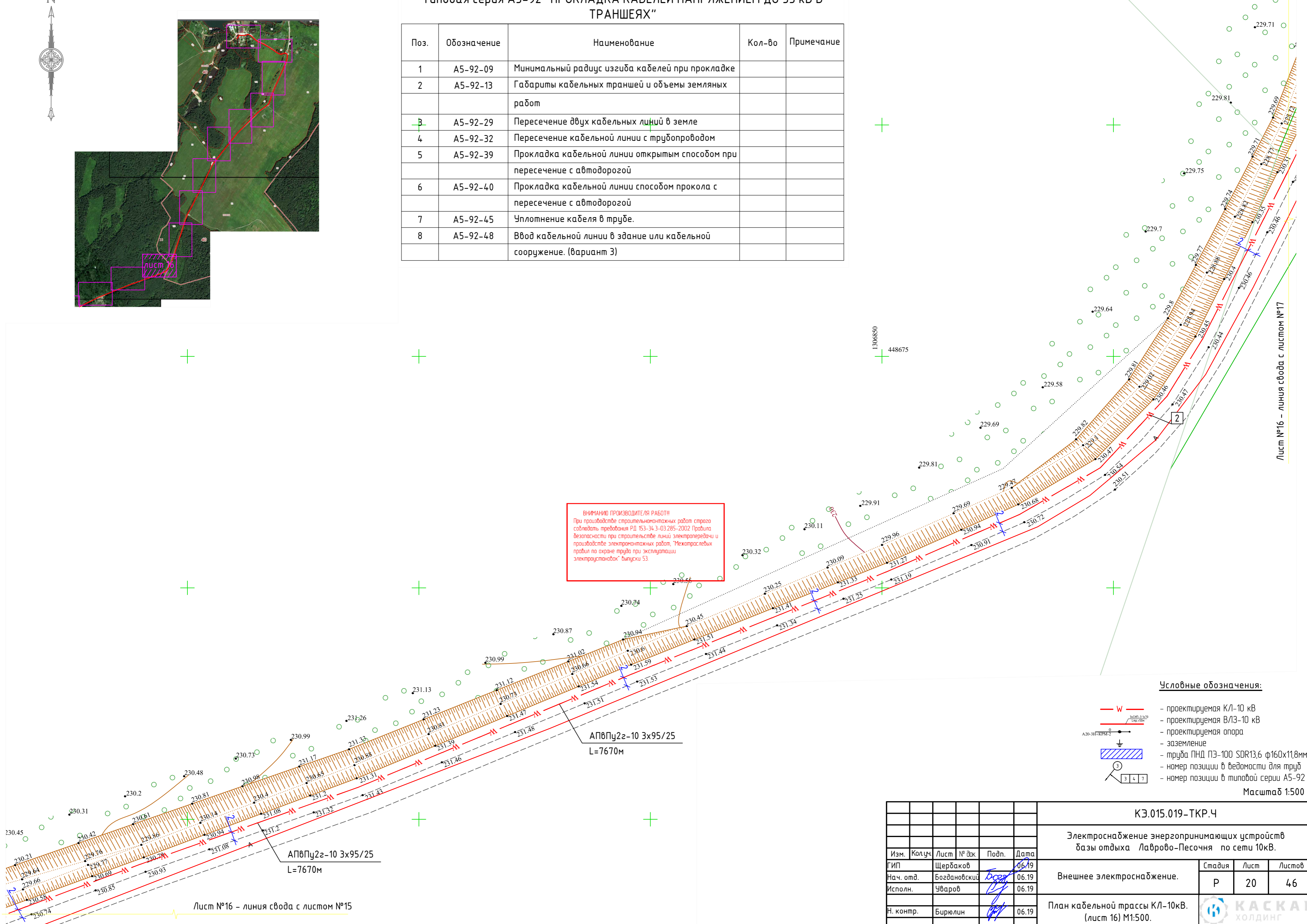
Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		

**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, "Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуск 53.



Условные обозначения:

- проектируемая КЛ-10 кВ
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ
- проектируемая опора
- заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

Масштаб 1:500

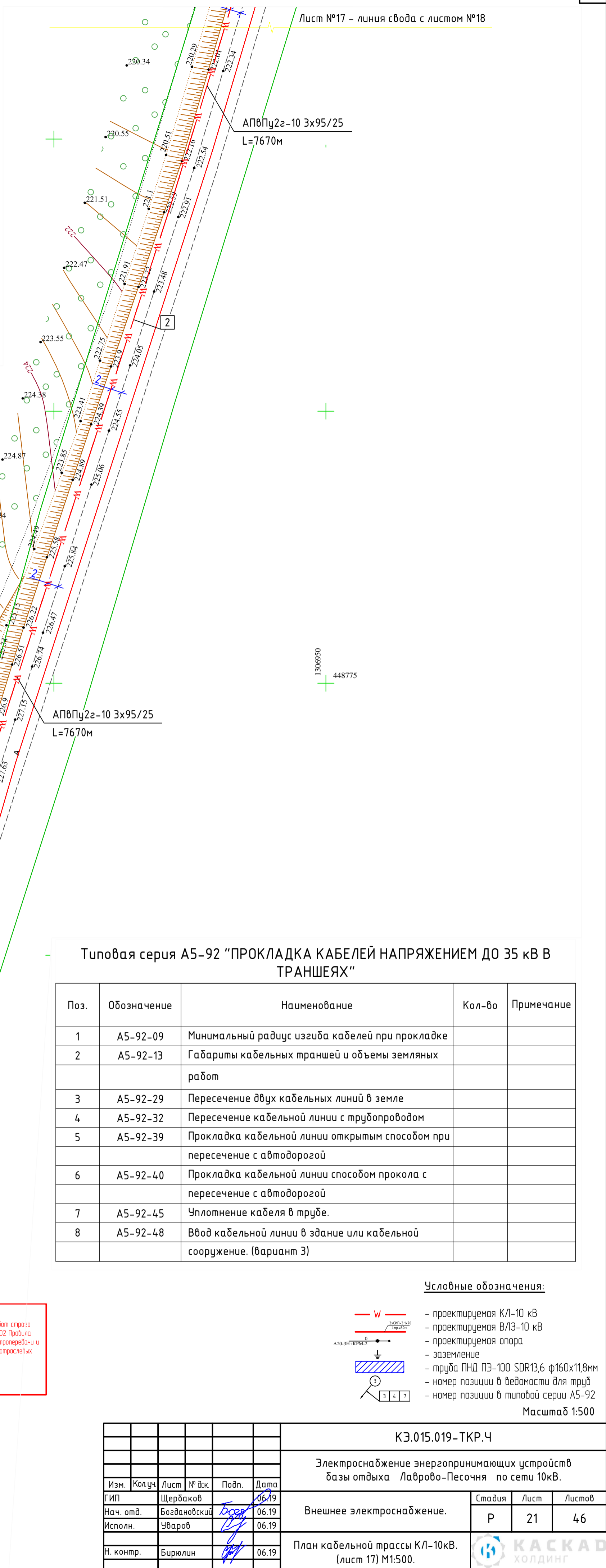
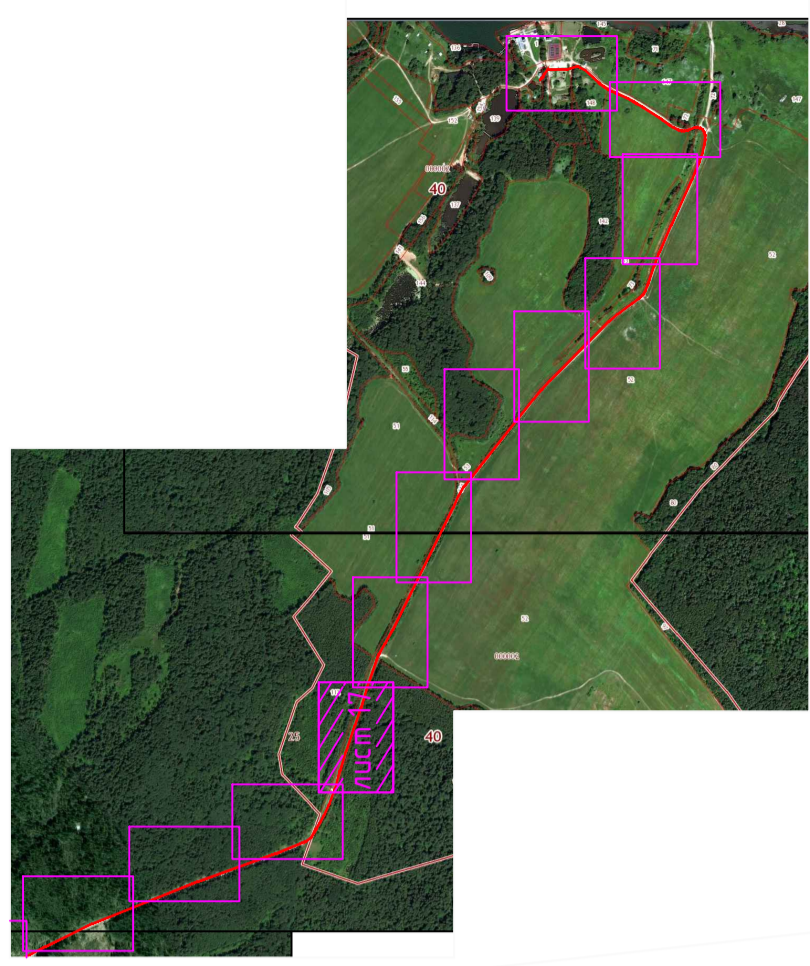
Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

КЭ.015.019-ТКР.4					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 16) М1:500.				Р	20
(лист 16) М1:500.				Лист	46





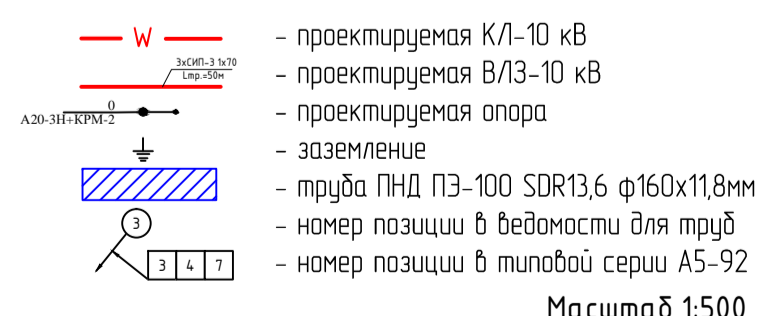
Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский	06.19			06.19
Исполн.	Чваров	06.19			06.19
Н. контр.	Бирюлин	06.19			06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	21	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 17) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		

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

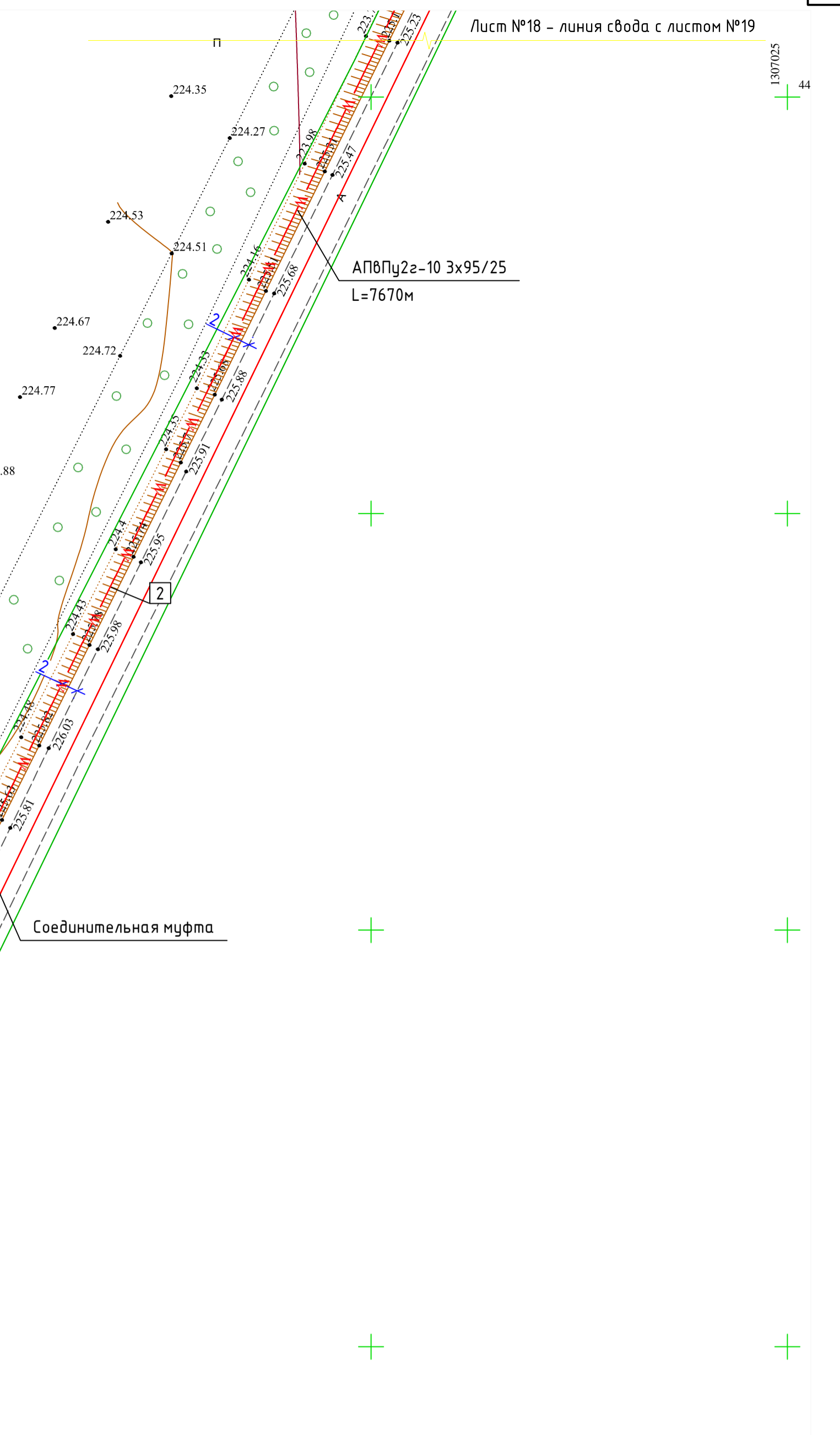
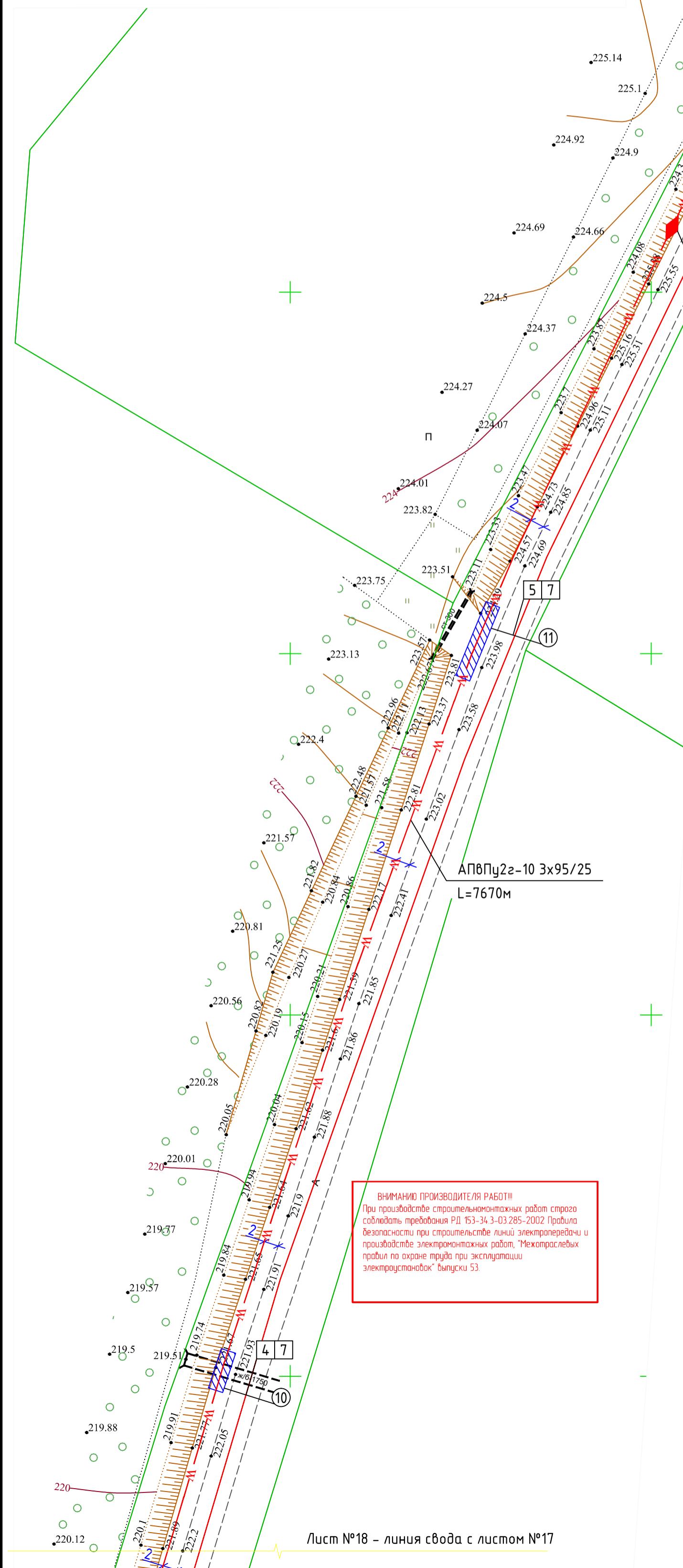
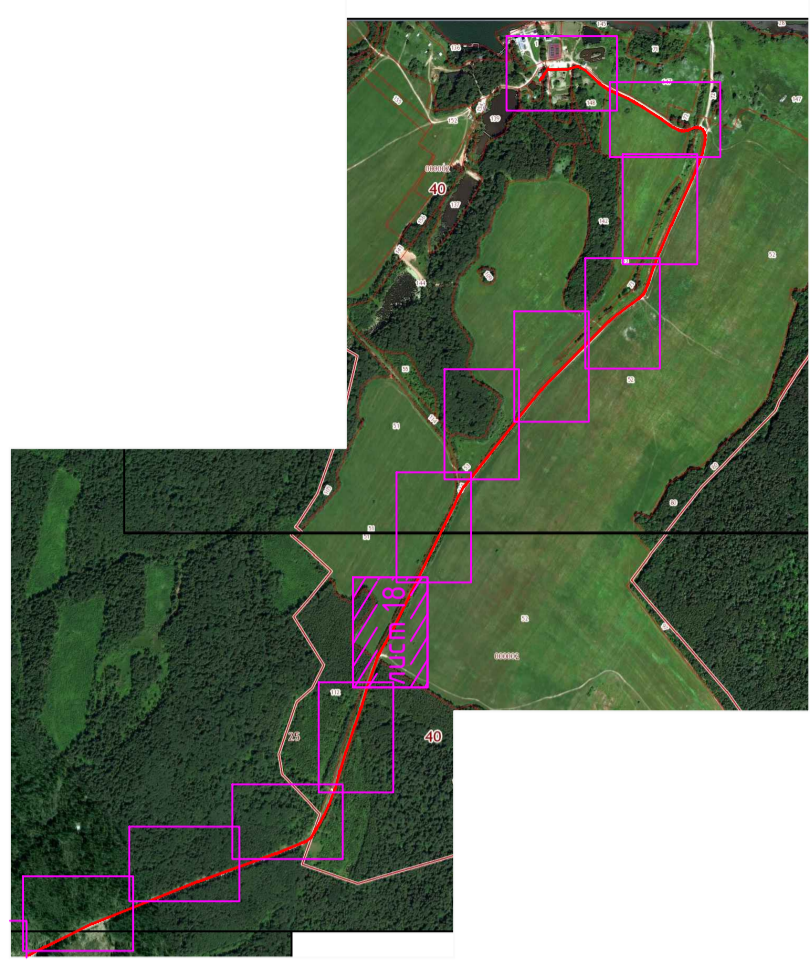
Соединительная муфта

АПВПу2г-10 3x95/25 L=7670м

Лист №17 - линия свода с листом №16



Схема расположения листов:

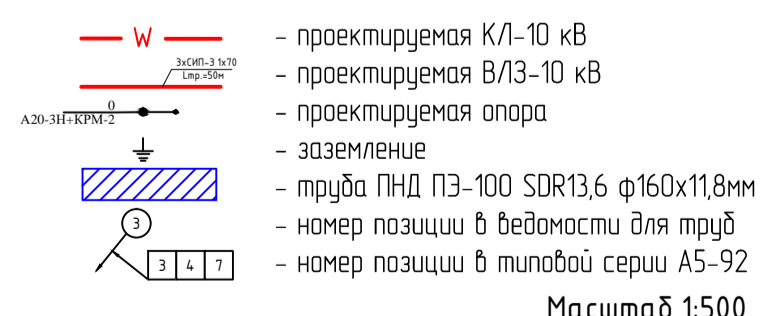


Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		

**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!!!**  
 При производстве строительных работ строго соблюдать требования ПД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуска 53

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

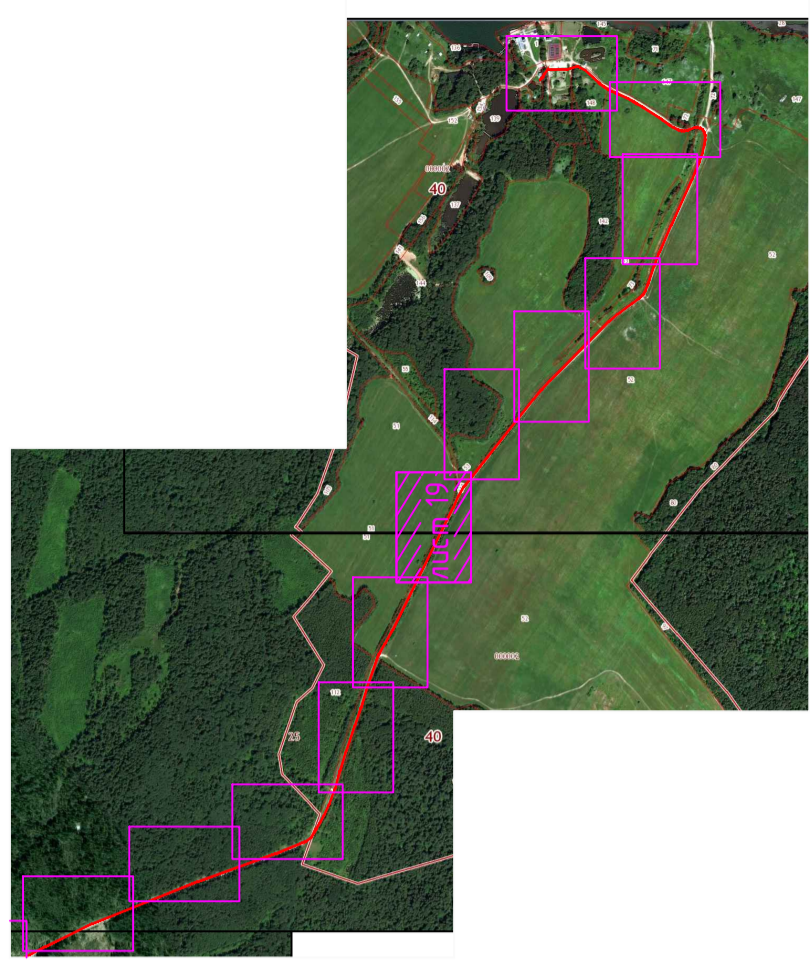
КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ дж	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский	06.19			06.19
Исполн.	Чваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	22	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 18) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		

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

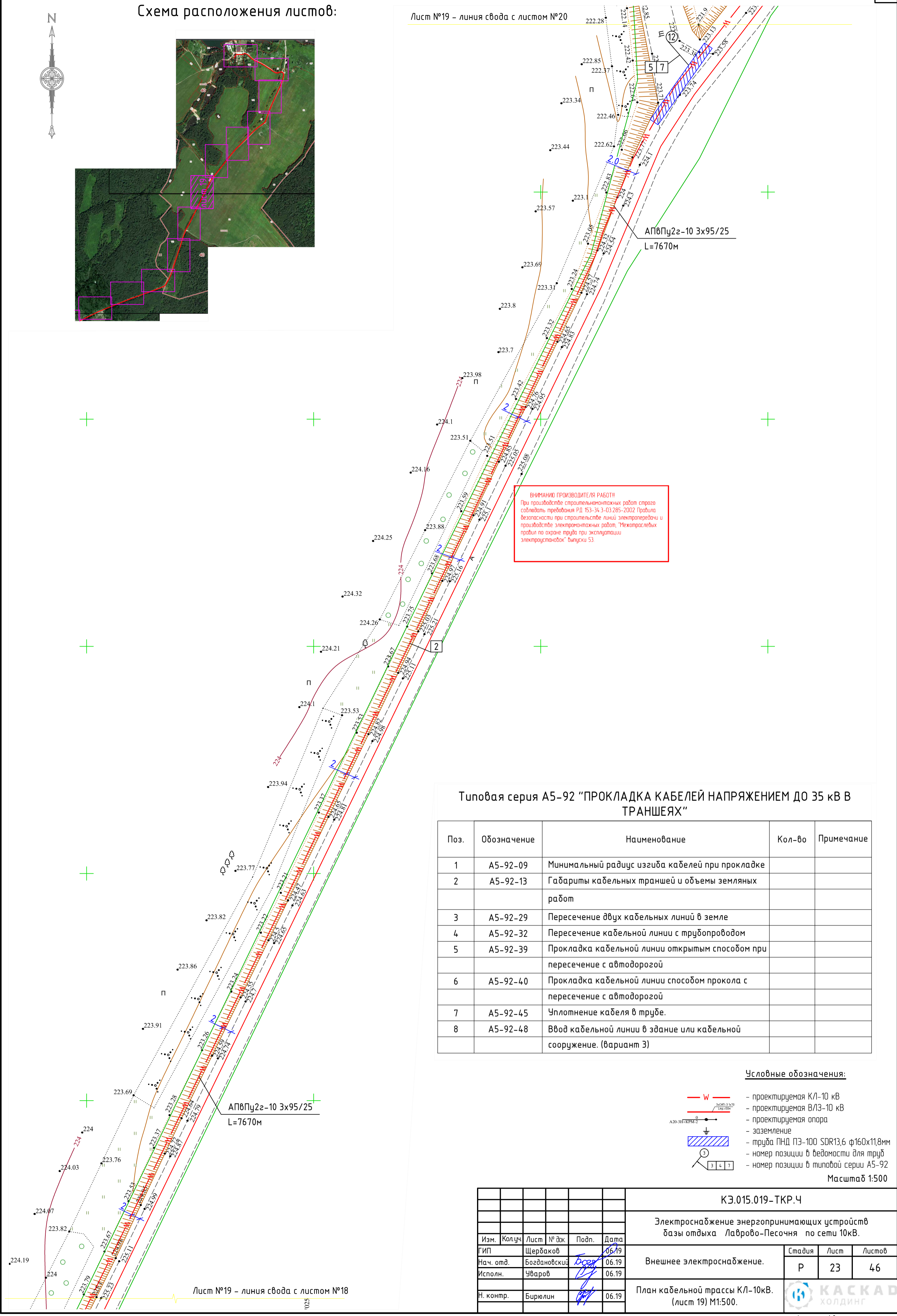
Лист №18 - линия свода с листом №17



Схема расположения листов:



Лист №19 – линия свода с листом №20

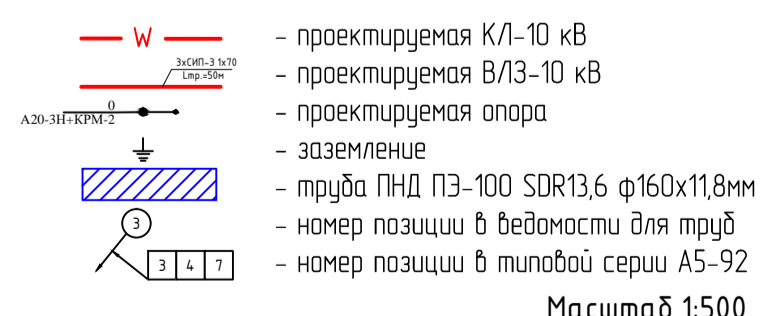


**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, выпуски 53.

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

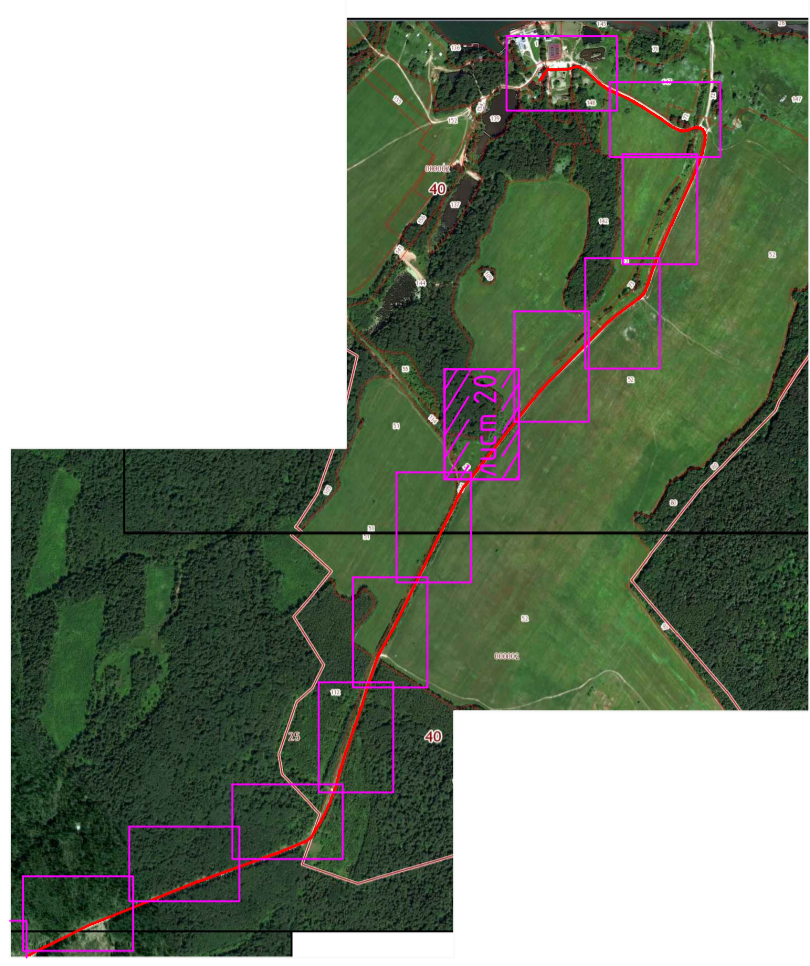
КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
		Щербатов			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	23	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 19) М1:500.					

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

Лист №19 – линия свода с листом №18

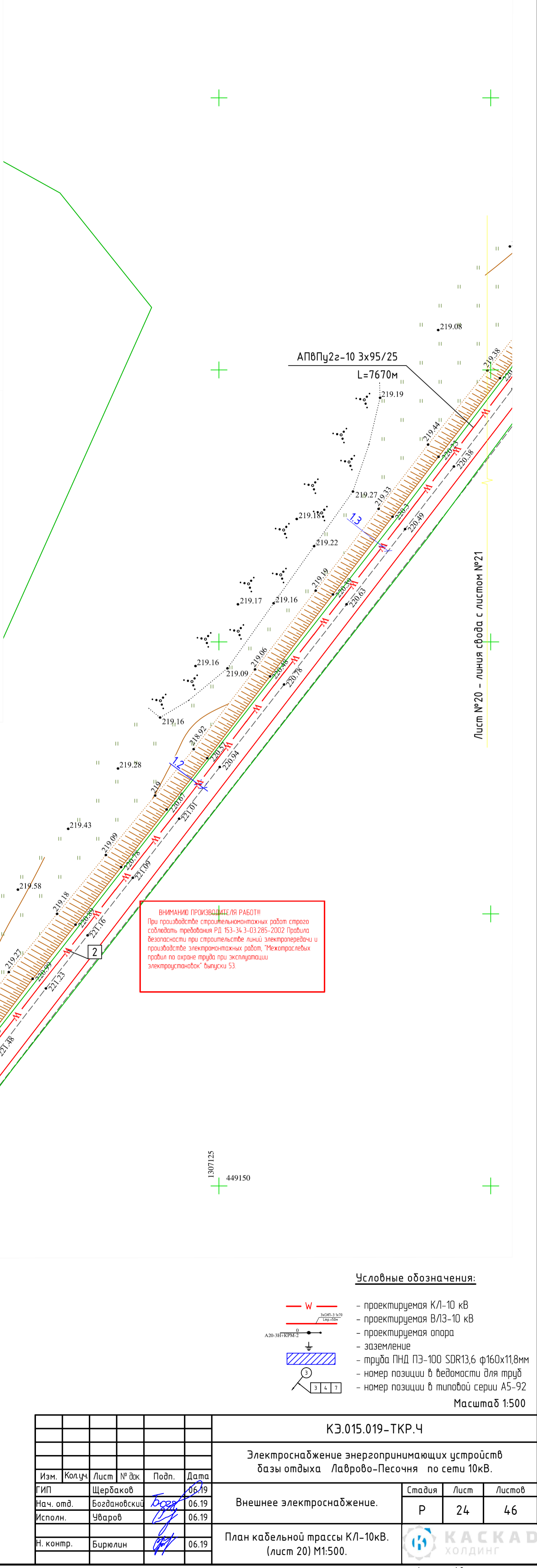


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		



**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, выпуск 53.

- Условные обозначения:**
- W - проектируемая КЛ-10 кВ
  - B - проектируемая ВЛЗ-10 кВ
  - O - проектируемая опора
  - G - заземление
  - [Symbol] - труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
  - [Symbol] - номер позиции в ведомости для труб
  - [Symbol] - номер позиции в типовой серии А5-92
- Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский	06.19		Богдановский	06.19
Исполн.	Чваров	06.19		Чваров	06.19
Н. контр.	Бирюлин	06.19		Бирюлин	06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	24	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 20) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		

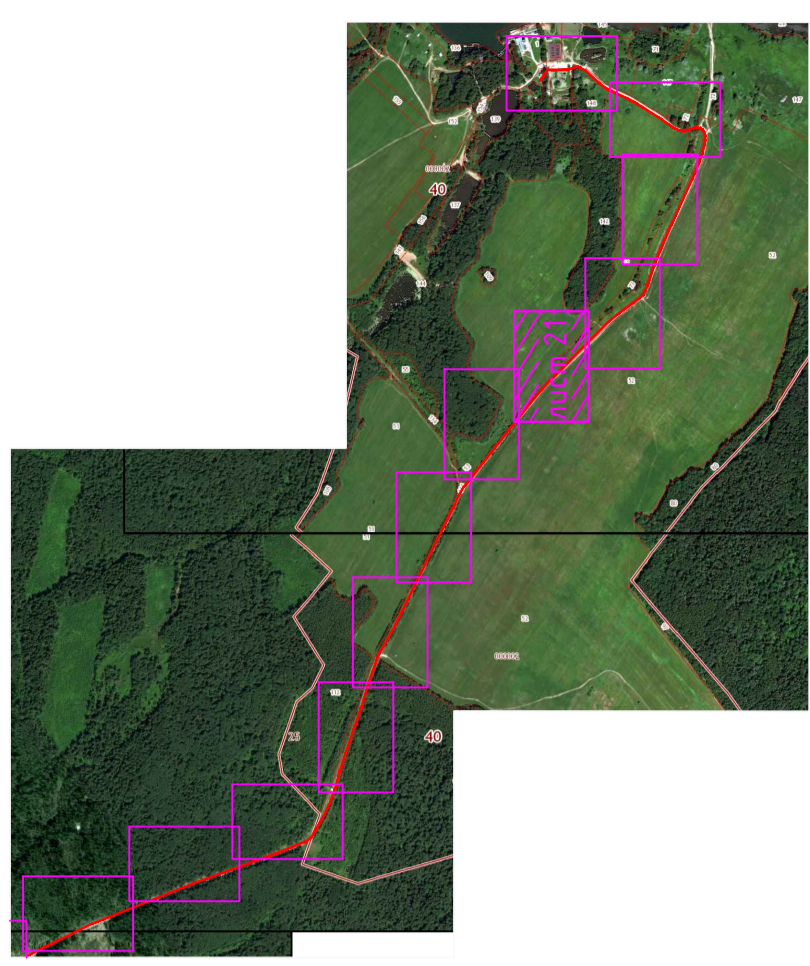
Изд. № подл.	Взам. инв. №
Подл. и дата	

Лист №20 - линия сброса с листом №21

Лист №20 - линия сброса с листом №19

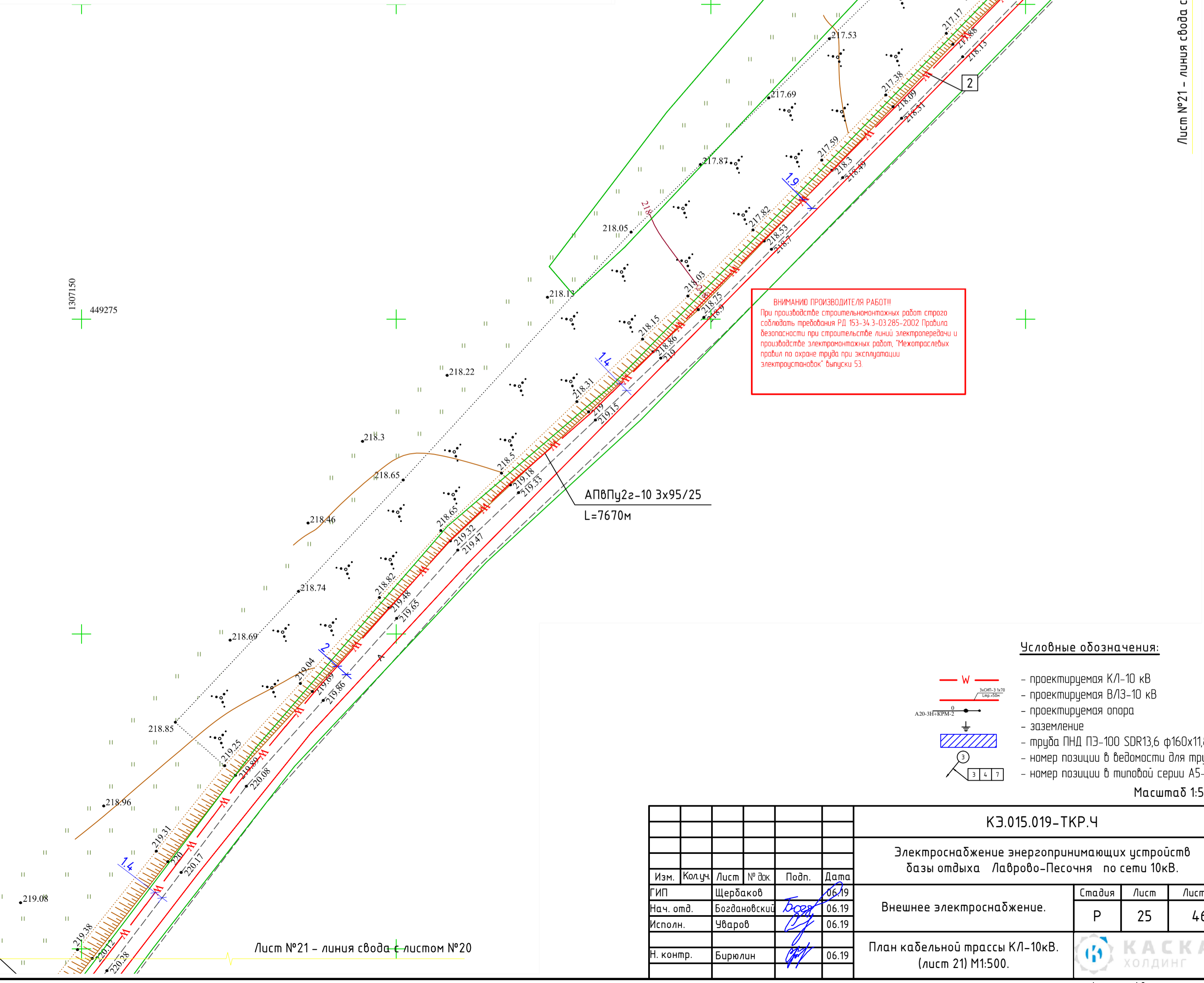
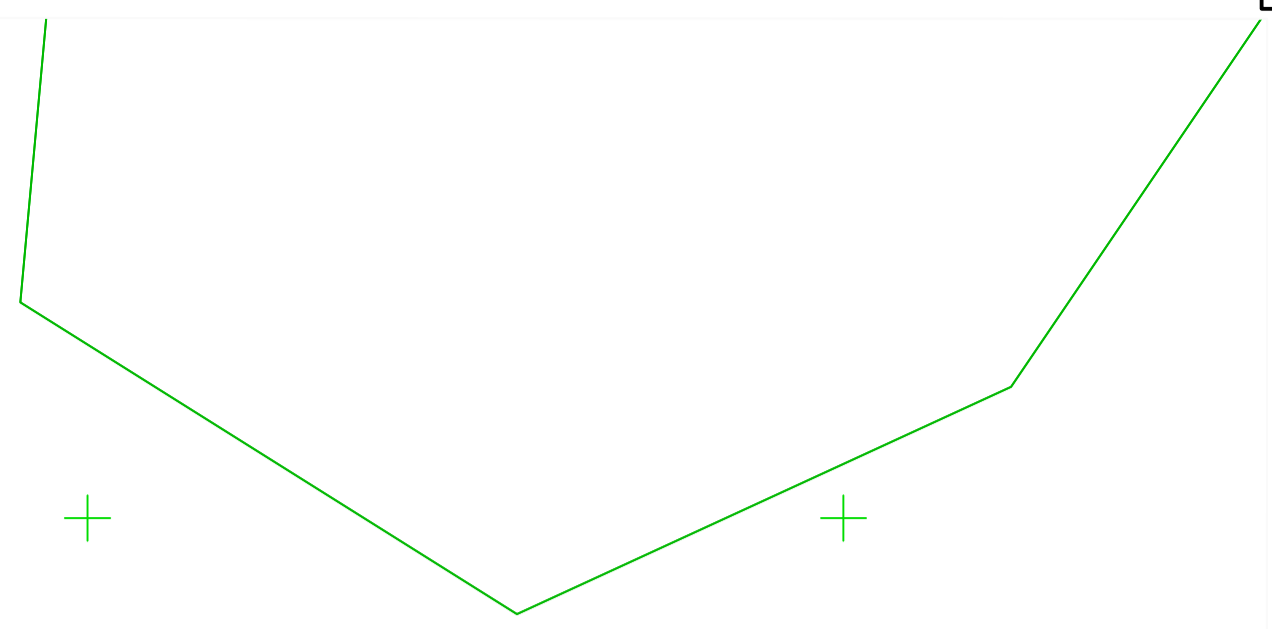


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		

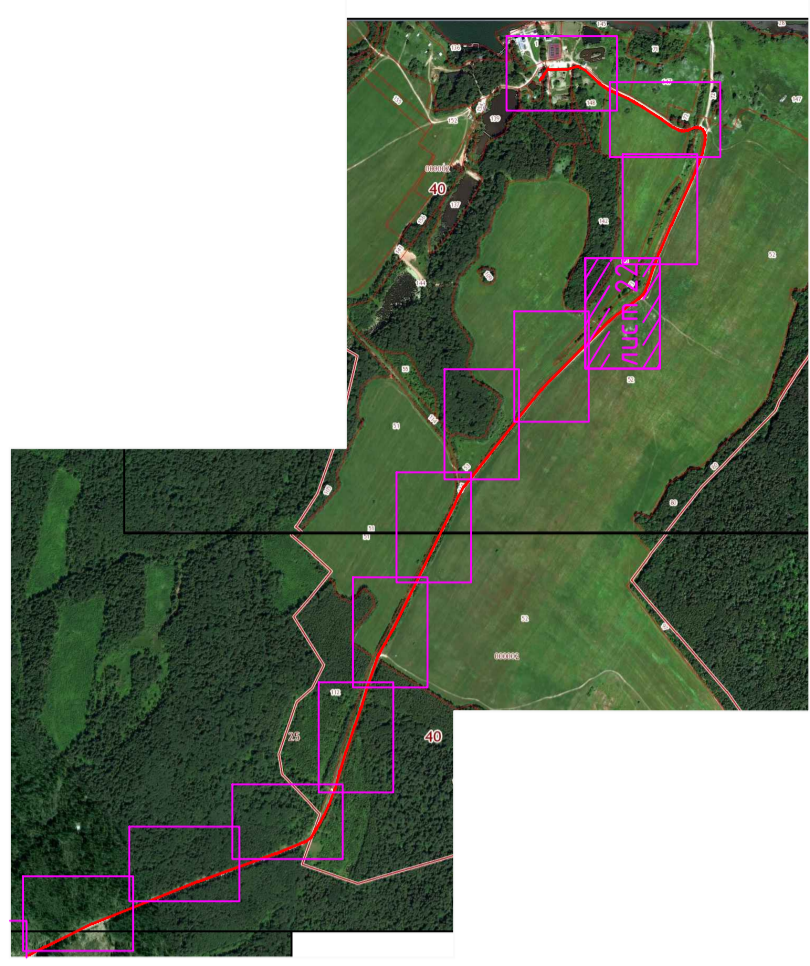


Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский			Богдановский	06.19
Исполн.	Чваров			Чваров	06.19
Н. контр.	Бирюлин			Бирюлин	06.19

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский			Богдановский	06.19
Исполн.	Чваров			Чваров	06.19
Н. контр.	Бирюлин			Бирюлин	06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	25	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 21) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		

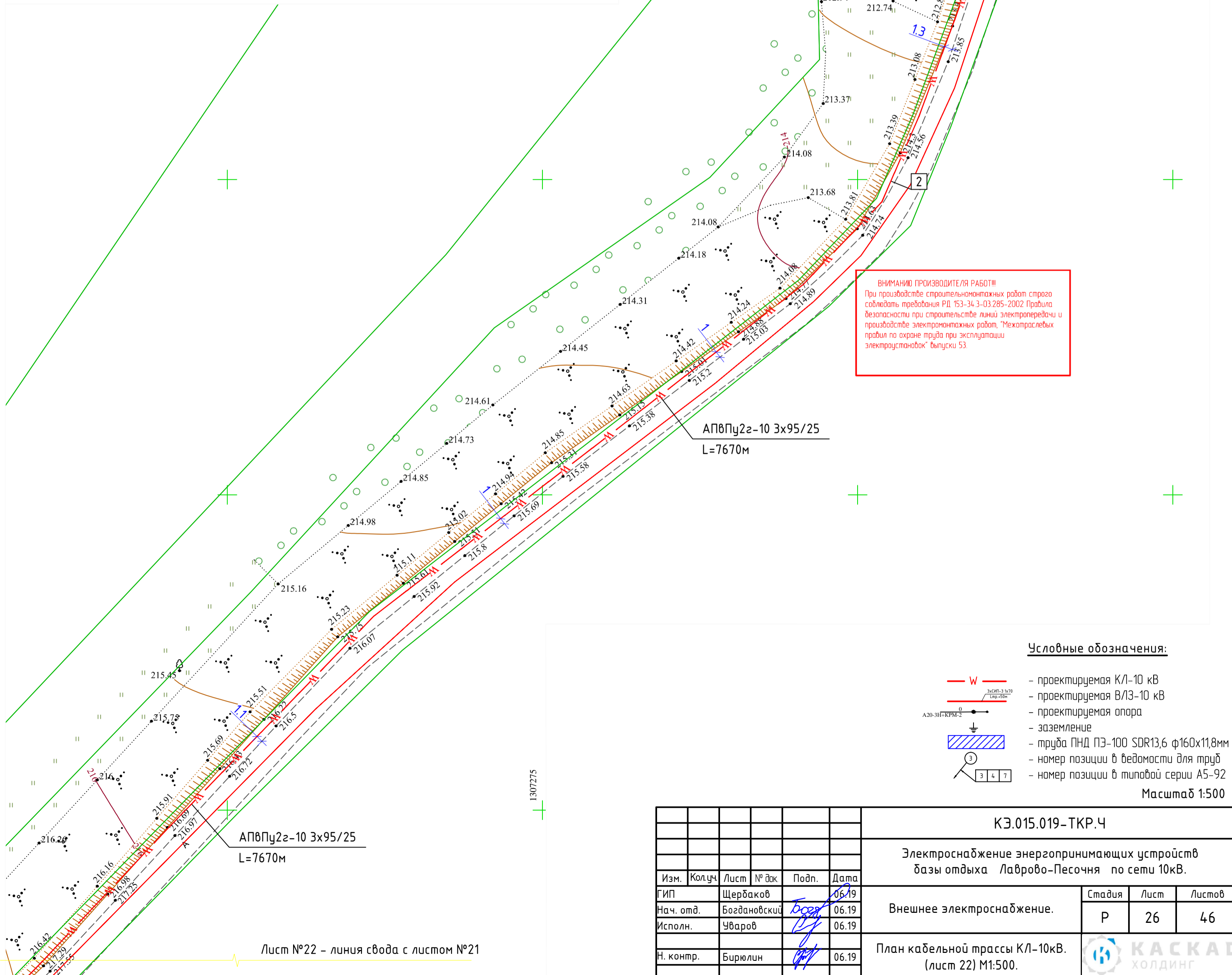


Схема расположения листов:



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант Э)		



**ВНИМАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительных-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуски 53.

- Условные обозначения:**
- W - проектируемая КЛ-10 кВ
  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ
  - проектируемая опора
  - заземление
  - труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
  - номер позиции в ведомости для труб
  - номер позиции в типовой серии А5-92
- Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Нач. отд.	Богдановский	Богдановский	06.19	06.19	06.19
Исполн.	Чваров	Чваров	06.19	06.19	06.19
Н. контр.	Бирюлин	Бирюлин	06.19	06.19	06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р	26
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 22) М1:500.				Листов	46

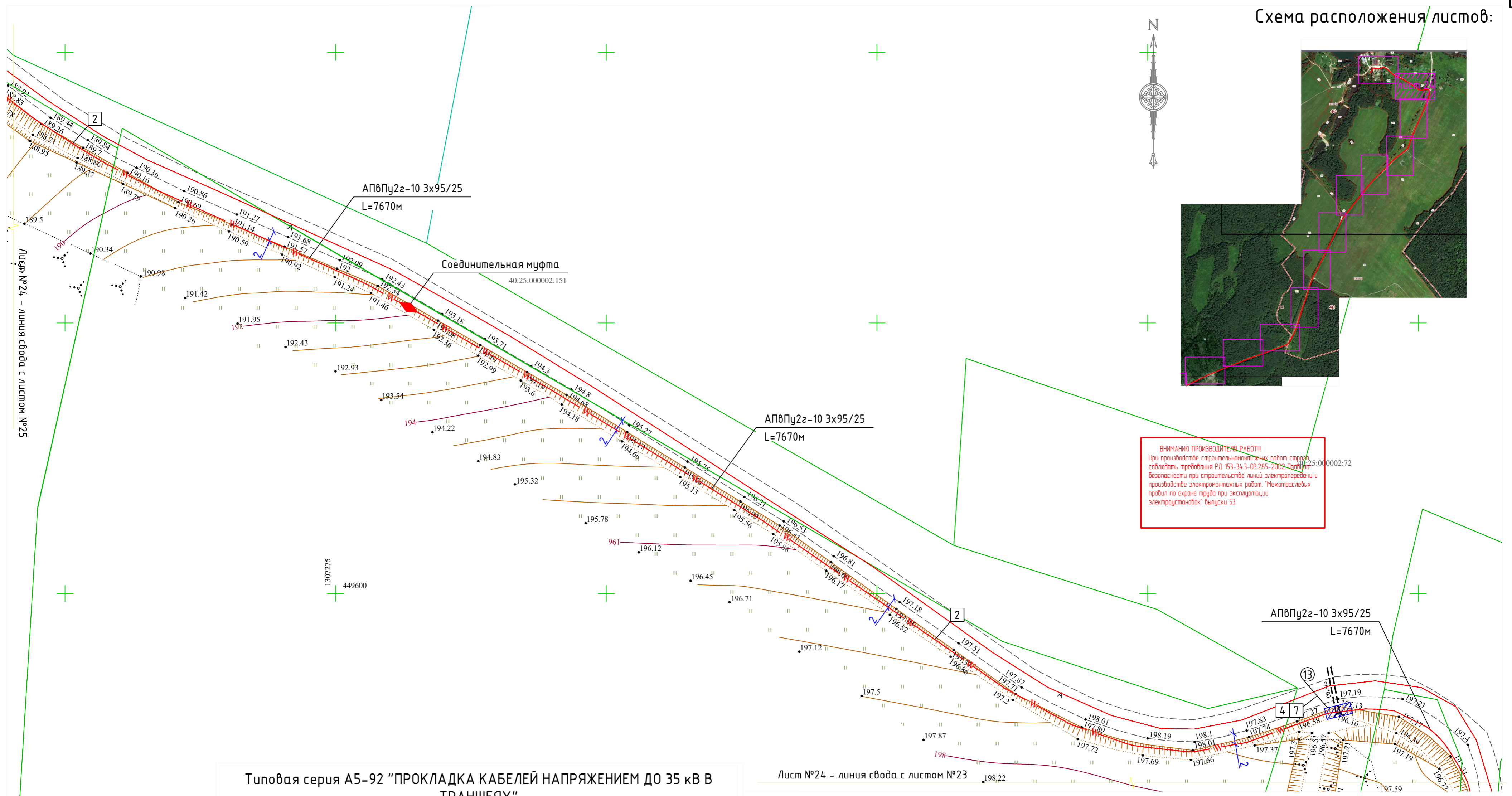
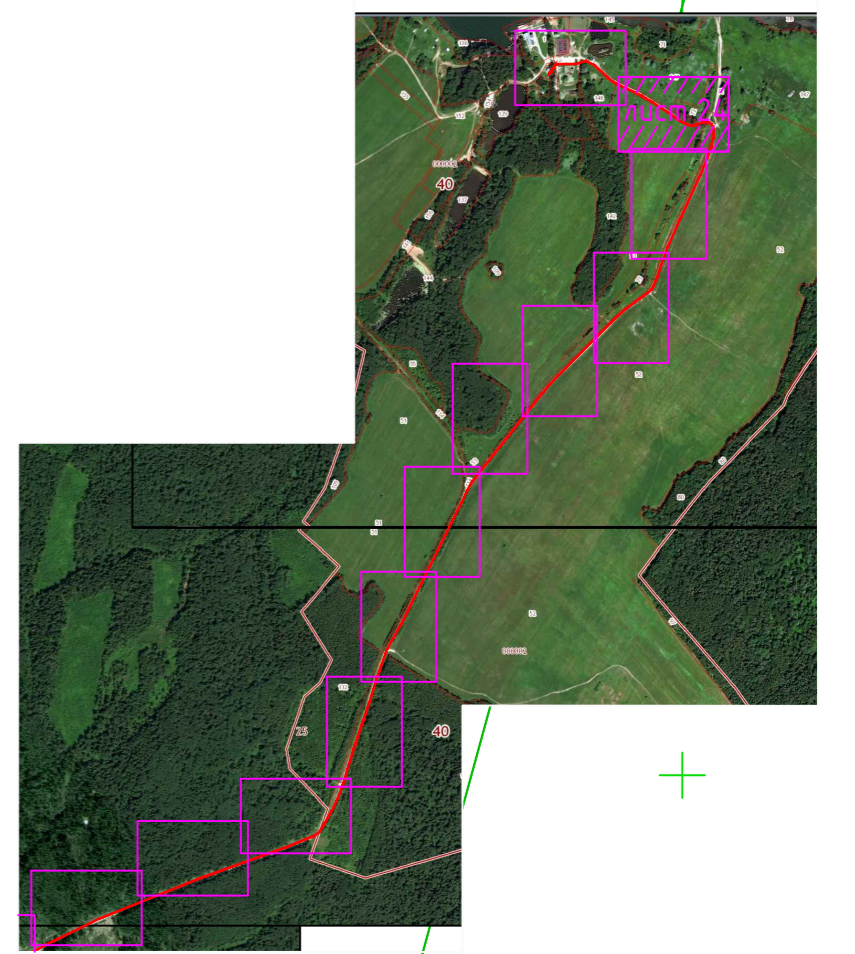








Схема расположения листов:



**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
 При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002. При этом обеспечить безопасность при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, "Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" выпуска 53.

Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:

- проектируемая КЛ-10 кВ
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ
- проектируемая опора
- заземление
- труба ПНД ПЗ-100 SDR13,6 ф160x118мм
- номер позиции в ведомости для труб
- номер позиции в типовой серии А5-92

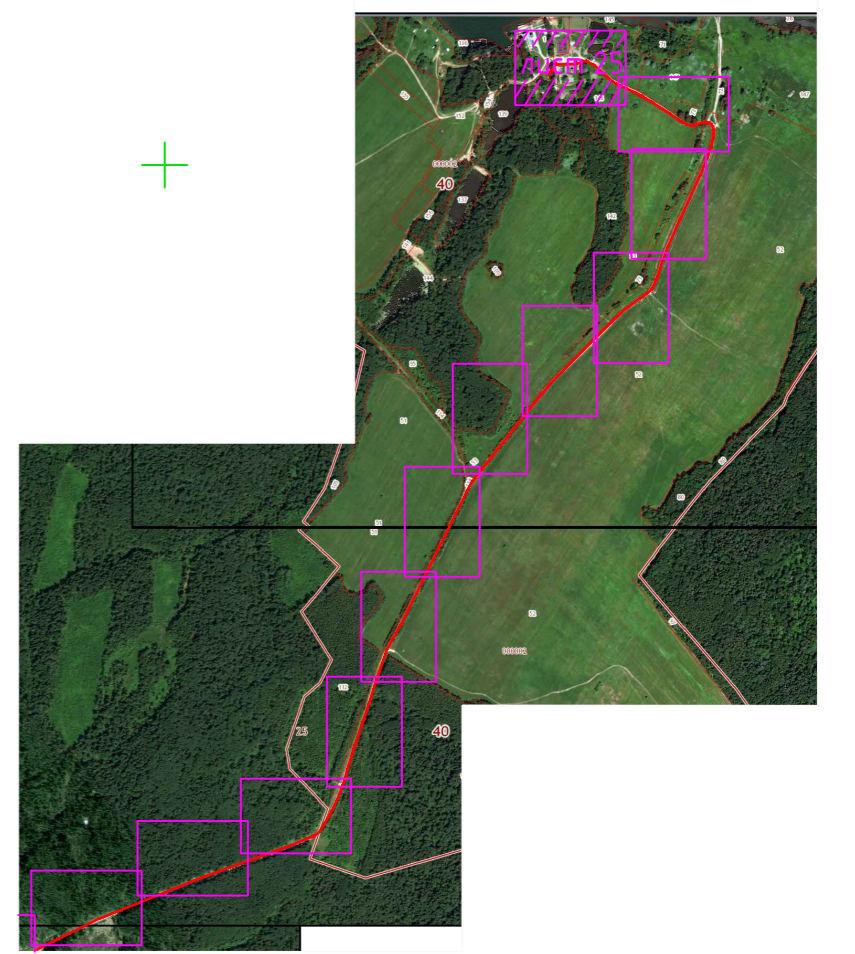
Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Щербаков			06.19
ГИП		Нач. отд.		Исполн.	
		Богдановский		Чваров	
				06.19	
Н. контр.		Бирюлин		06.19	
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 24) М1:500.				Р	28
Листов				46	





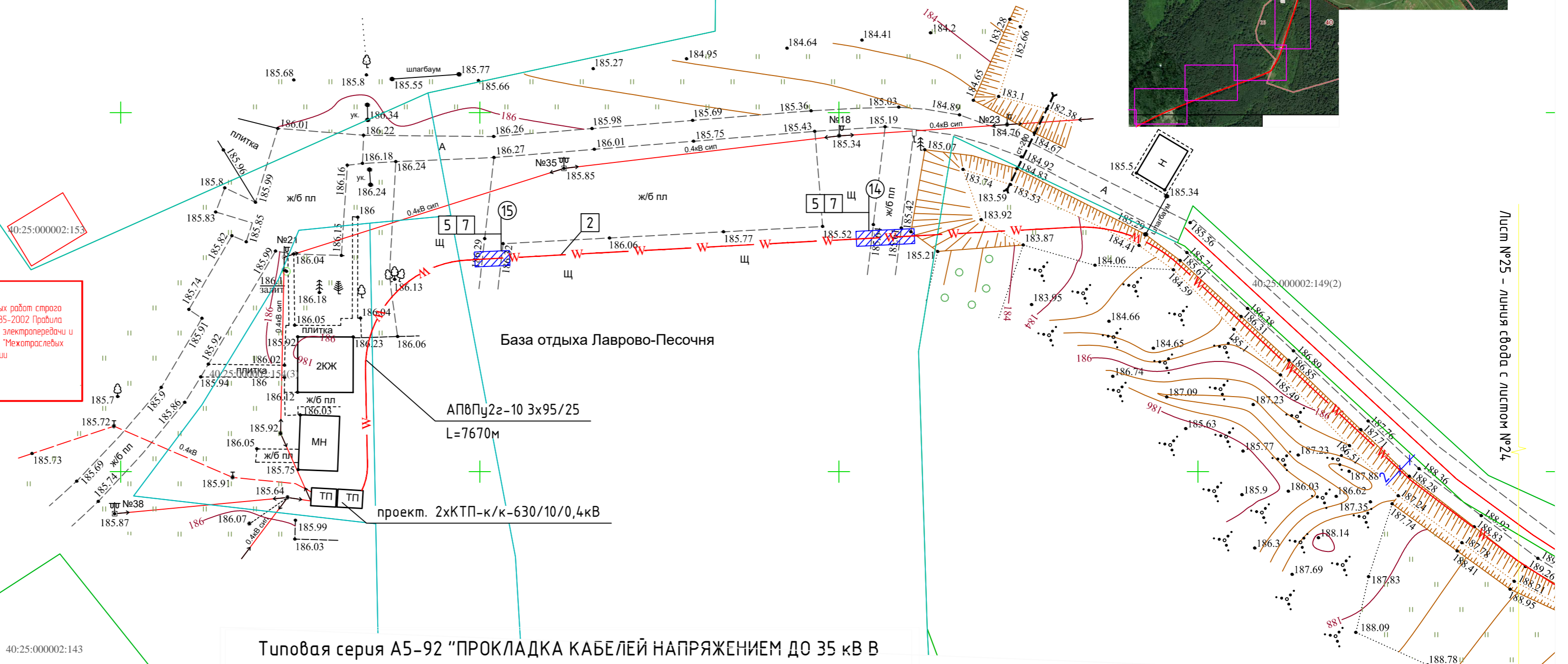
Схема расположения листов:



Примечание:  
1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей. Нарезку кабелей следует производить после замера длины трассы на месте монтажа.

Маркировка кабеля	Трасса		по проекту						
	Начало	Конец	Марка	Число и сеч. жил	Длина транш., м	Длина +8%, м	Длина в РП, ТП, м	Общая длина, м	Потери напряж. %
	проектир. опора №1	до проект. КТП-к/к-10/0,4кВ	АПВПу2г-10	3x95/25	7090	7656	7+7	7670	4,5

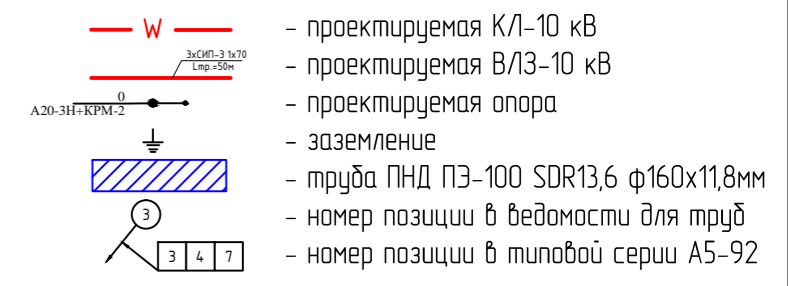
**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!**  
При производстве строительных работ строго соблюдать требования РД 153-34-3-03.285-2002. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электростанций, Выпуски 53.



Типовая серия А5-92 "ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ В ТРАНШЕЯХ"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	A5-92-09	Минимальный радиус изгиба кабелей при прокладке		
2	A5-92-13	Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ		
3	A5-92-29	Пересечение двух кабельных линий в земле		
4	A5-92-32	Пересечение кабельной линии с трубопроводом		
5	A5-92-39	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой		
6	A5-92-40	Прокладка кабельной линии способом прокола с пересечением с автодорогой		
7	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе.		
8	A5-92-48	Ввод кабельной линии в здание или кабельной сооружение. (вариант 3)		

Условные обозначения:



Масштаб 1:500

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	29	46
План кабельной трассы КЛ-10кВ. (лист 25) М1:500.			КАСКАД ХОЛДИНГ		

Ведомость объемов строительных и монтажных работ  
от проект. оп. №1 до КТП-к/к-2х630/10/0,4кВ

№ строки	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во
	Строительство ВЛЗ-10кВ		
	Строительные работы		
	Общая длина ВЛЗ-10кВ	м	5
	Монтаж опор с линейной арматурой всего:	шт	1
	Анкерная опора А10-20МИ-4Ш		
	Бурение отверстий в грунте глубиной до 2,05 м, Д- 350 мм	шт	1
	Бурение отверстий в грунте глубиной до 2,5 м, Д- 350 мм	шт	1
	Монтажные работы		
	Монтаж самонесущего изолированного провода СИП -3 1х95	м	24
	Монтаж повторных заземлений	шт	1
	Полоса стальная горячекатаная 5х50мм	м	20
	Сталь круглая d18 мм	м	18
	Монтаж разъединителя наружной установки	шт	1
	Прокладка кабеля 10кВ на промежуточной опоре	м	7
	Монтаж концевых кабельных муфт	шт	1
	Строительство КЛ-10кВ		
	Земляные работы		
	Траншея тип Т-2	шт	1
	Рытье траншеи в грунте (Lтр=7090м)	м <sup>3</sup>	1914,3
	Обратная засыпка траншеи просеяной землей или песком	м <sup>3</sup>	638,1
	Лента сигнальная "Осторожно кабель" ЛСЗ 150	м	7100
	Прокладка труб ПНД ПЭ-100 SDR13,6 ф160х11,8мм	м	158

УИ / АС / УВА / ПУ

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

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Щербаков		<i>Щербаков</i>	06.19
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19
			Внешнее электроснабжение.		
			Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.		
		Стадия	Лист	Листов	
		Р	30	46	











Наименование участка или назначение линии	Исходные данные						Расчет										Выбран кабель				
	Нагрузка установки		Число линий, питающих установку	Нагрузка одной наиболее нагруженной линии			Способ прокладки	По допустимому нагреву				По экономической плотности тока			По току короткого замыкания			Марка	Количество кабелей и жил, сечение жил шт(шт x мм <sup>2</sup> )	Длина участков, м	Допустимая нагрузка, А
	P <sub>y</sub> кВт	I <sub>y</sub> А		в нормальном режиме	в аварийном режиме			Колич-во кабелей в траншее	форма блока	Коеффц.	Сечение мм <sup>2</sup>	Годовое число часов испльз. макс. нагрузки	Экономическая плотность тока, j, А/мм <sup>2</sup>	Сечение мм <sup>2</sup>	Приведенное время протек. тока к.з., сек	I <sub>к.з.</sub> А	Сечение мм <sup>2</sup>				
					длительном	кратковремен.															
от проектируемой опоры №1 до существующей 2хКТП-к/к-630/10/0,4	400	23,1	1	23,1	23,1	-	траншея	1	-	K=0,88	95	более 3000	1,7	35	-	-	-	АПВПу	3x95/25	7670	205

1. Выбор сечения кабеля АПВПу2г-10 3x95/25 по нагреву в послеаварийном режиме (работа одного кабеля).

Расчетный ток нагрузки на шинах:

$$I_y = P_y / (\sqrt{3} \cdot U) = 23,1 \text{ А.}$$

Предварительно выбираем сечения кабеля 95мм<sup>2</sup>.

Допустимый длительный ток табличный (I<sub>д.т.</sub>) для сечения 95мм<sup>2</sup> составляет 233А (Завод Камкабель).

С учетом следующих коэффициентов к I<sub>д.т.</sub>:

K1 = 0,88 (ПУЭ, табл. 1.3.3) на температуру земли для максимума нагрузки;

K2 = 1,0 (ПУЭ, табл. 1.3.23) на удельное сопротивление почвы;

K3 = 1,0 (ПУЭ, табл. 1.3.26) на количество работающих кабелей, лежащих рядом в земле;

Общий коэффициент K = K1 x K2 x K3 = 0,88 x 1,0 x 1,0 = 0,88.

Таким образом, фактически допустимый длительный ток I<sub>ф</sub> для кабеля, сечением 95мм<sup>2</sup>, составляет:

$$I_{д.к} = I_{д.т.} \cdot K = 233 \cdot 0,88 = 205 \text{ А,}$$

Условие: I<sub>д.к</sub> ≥ I<sub>y</sub>, выполняется т.е. 205 ≥ 40,4

2. Выбор сечения кабеля АПВПу2г-10 3x95/25 по экономической плотности тока.

S<sub>эк</sub> - сечение по экономической плотности тока (мм<sup>2</sup>) - по нормальному режиму.

J<sub>эк</sub> - 1,7 А/мм<sup>2</sup> - экономическая плотность тока (ПУЭ, табл. 1.3.36).

$$S_{эк} = I_y / J_{эк}$$

$$S_{эк} = 40,4 / 1,7 = 23,7 \text{ мм}^2$$

Округляем получившееся значение до ближайшего стандартного значения 35 мм<sup>2</sup>.

Условие: 95мм<sup>2</sup> ≥ 35мм<sup>2</sup> выполняется.

Согласно РД 34.20.185-94 "Инструкция по проектированию городских электрических сетей" предельные потери напряжения в нормальном режиме с сетях 0,38 кВ должны быть не более 4-6%

$$U = \Delta U_{табл.} \cdot M \text{ (МВт} \cdot \text{км)},$$

$$U = 0,249 \cdot (0,4 \cdot 7,67) = 4,5\%$$

где ΔU<sub>табл.</sub> - удельная величина потери напряжения - 0,249.

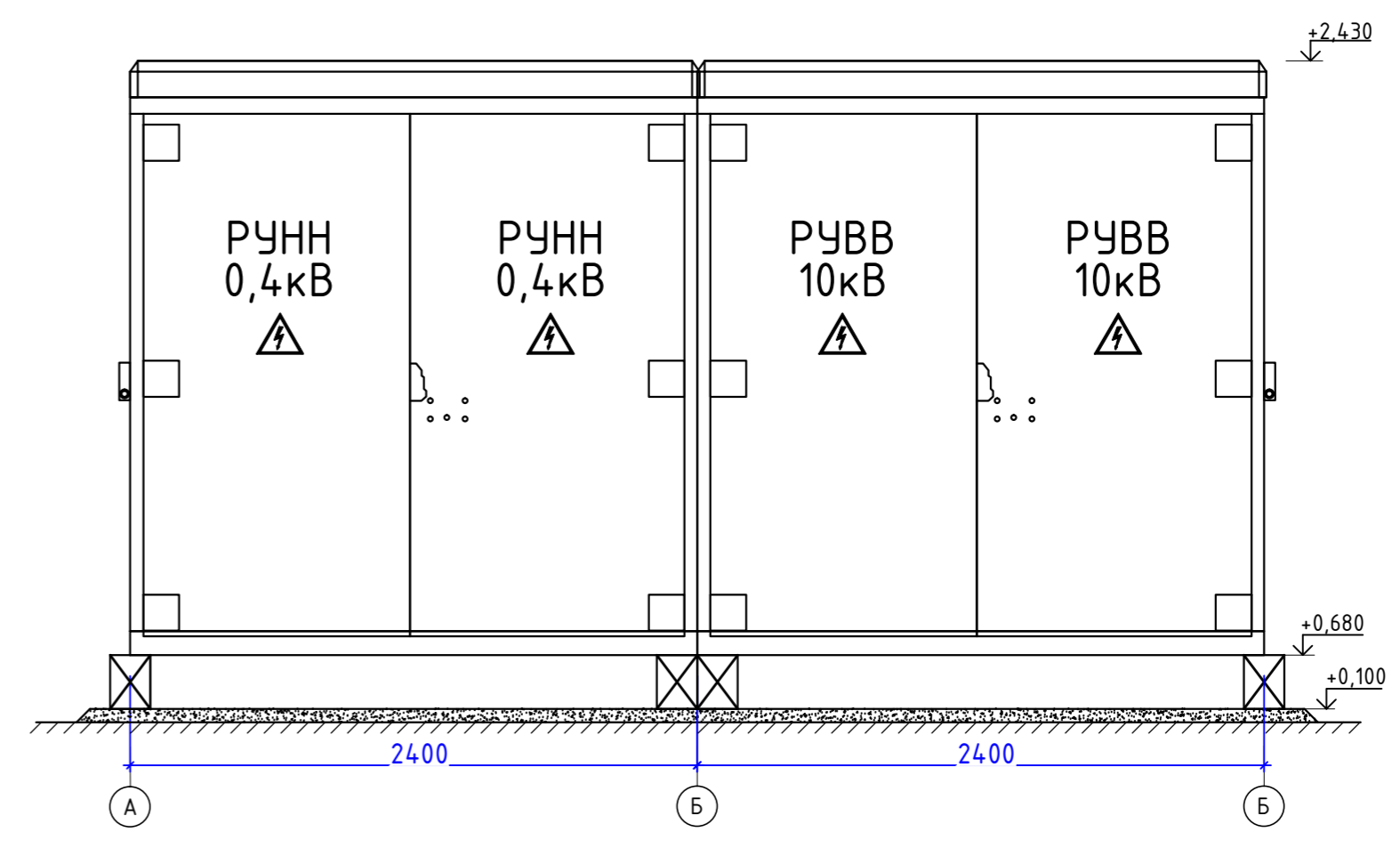
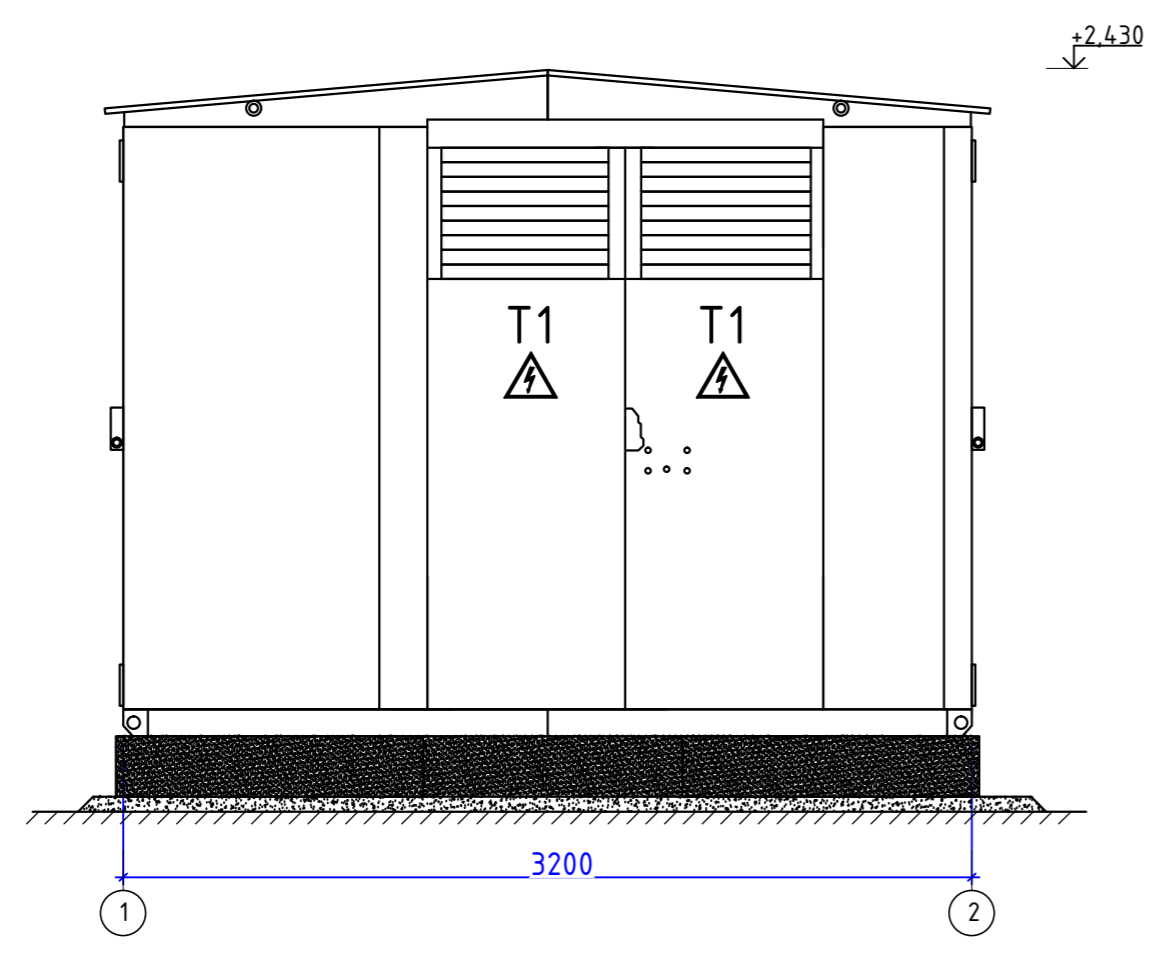
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Щербаков				06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Щербаков				06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
Выбор и проверка кабеля 10кВ.			Р	34	46

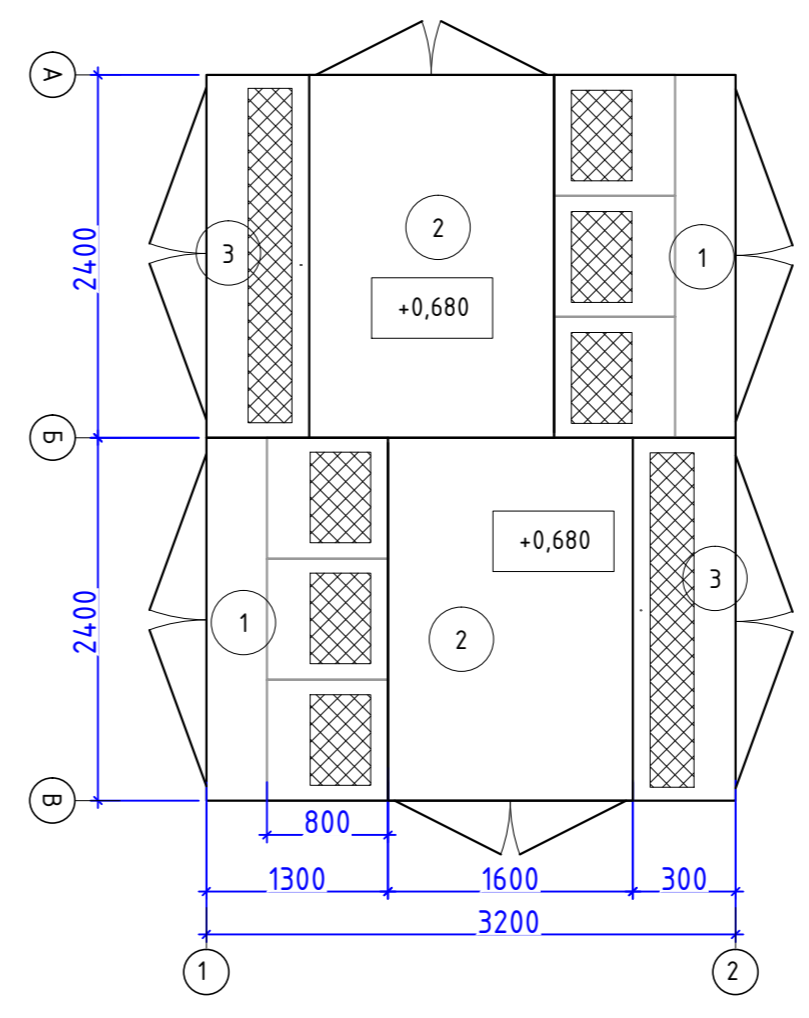
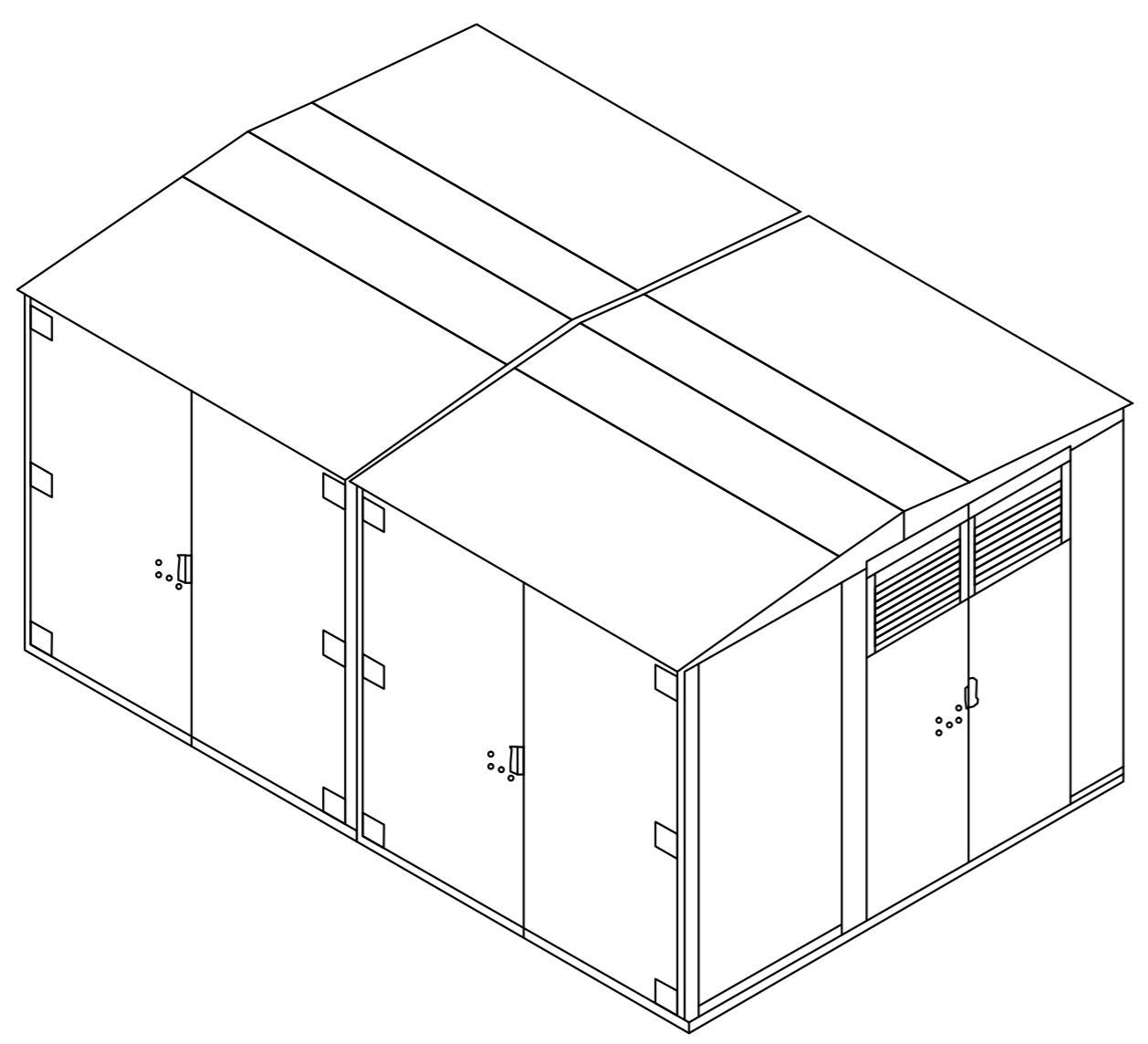








Общий вид



1. Фундамент выполнить блоками ФБС, согласно проекта.
  2. Для подвода кабелей по периметру предусмотреть закладные трубы 80x4 L=800мм.
  3. Фундаментные блоки укладывать на щебень толщиной 100мм или на выровненное песчаное основание (при песчаных грунтах).
  4. Раму КТП приварить по месту к монтажным петлям блоков.
- Соединительный элемент – полоса 40x4.

Экспликация помещений

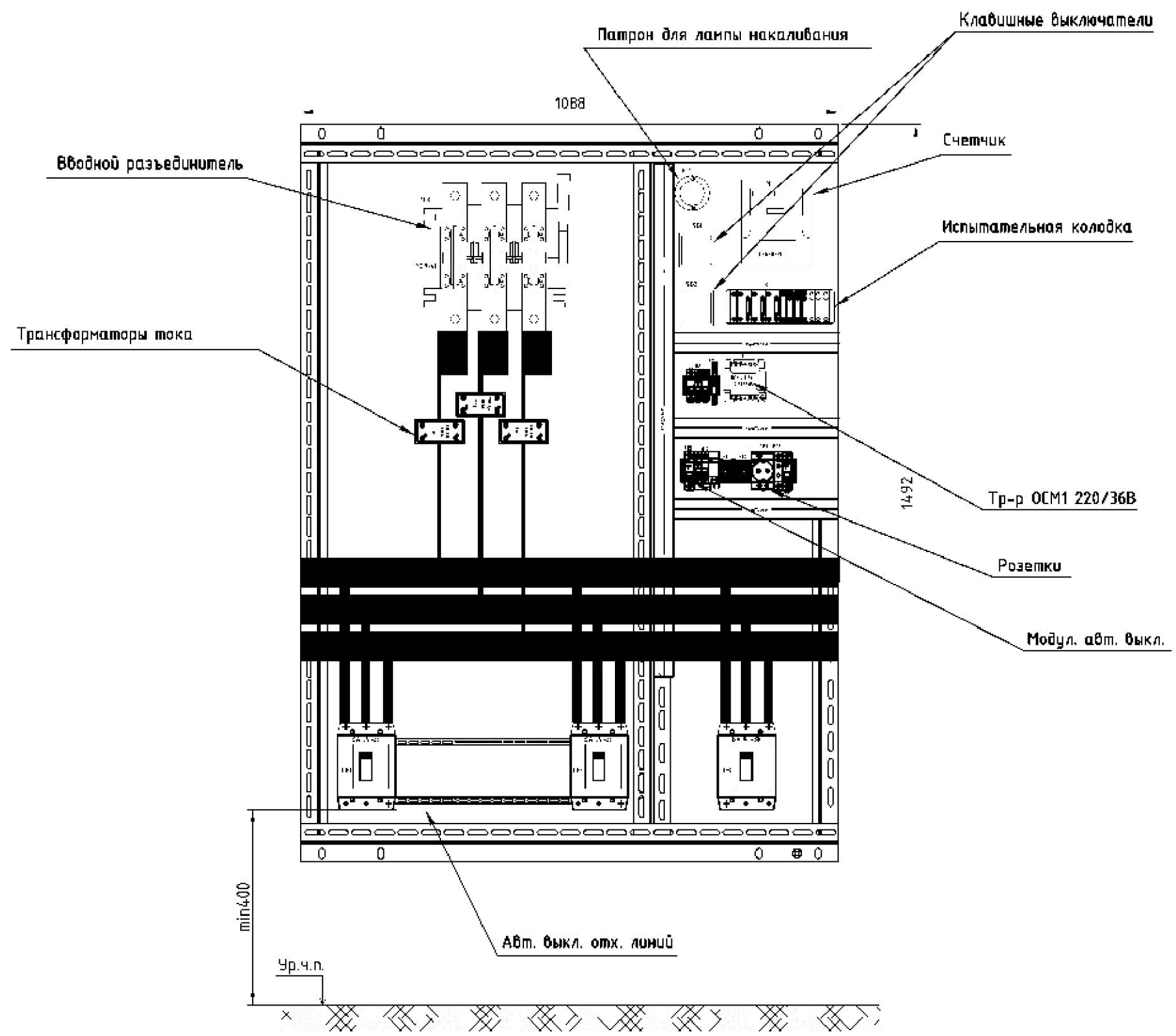
	Обозначение	Площадь	Кат. помещения
1	Помещение РУВН 10кВ	3,12	д
2	Камера трансформатора Т1	3,84	в1
3	Помещение РУНН 0,4кВ	0,72	д

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Щербатов			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Чваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р	36
Габаритные размеры 2хКТП-К/К-630/10/0,4кВ.				Листов	46




LUI / IALUBANU  
 Вагн. шиф. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.



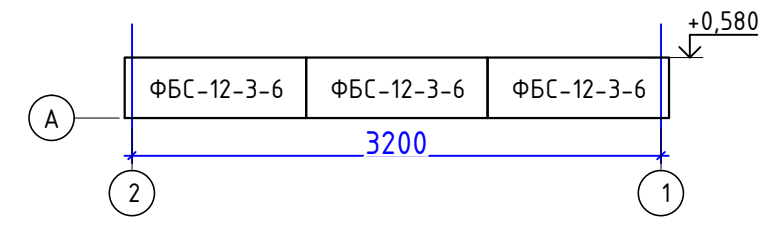
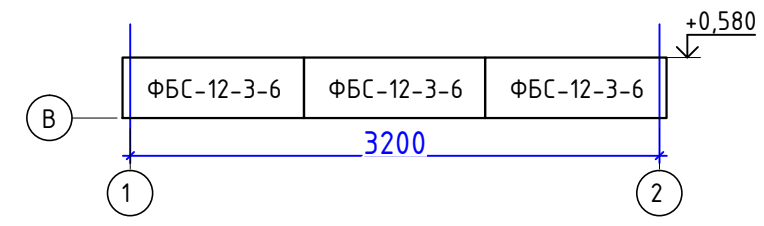
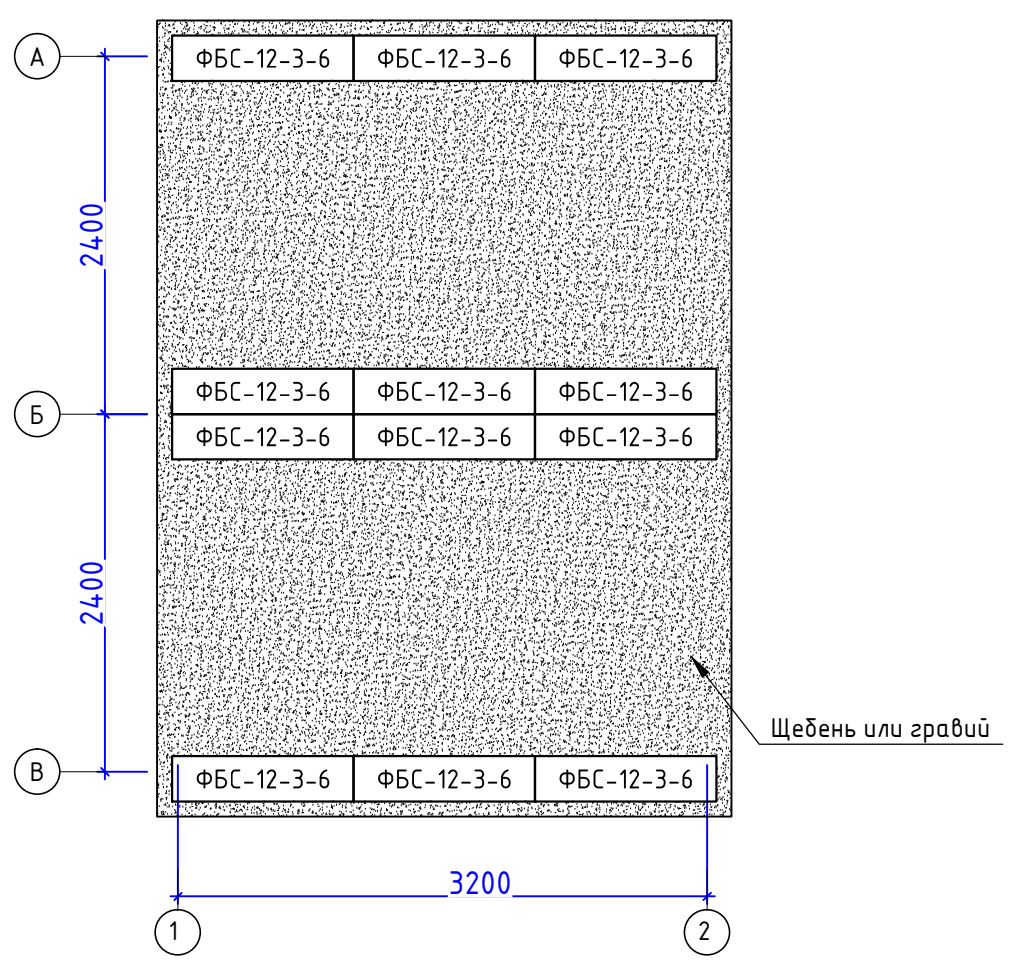


Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19


КЭ.015.019-ТКР.Ч			
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.			
Внешнее электроснабжение.		Стадия	Листов
		Р	37 / 46
Общий вид панели НН 2хКТП-К/К-630/10/0,4кВ.			

уровень закладки фундамента на отметке +0,100 :

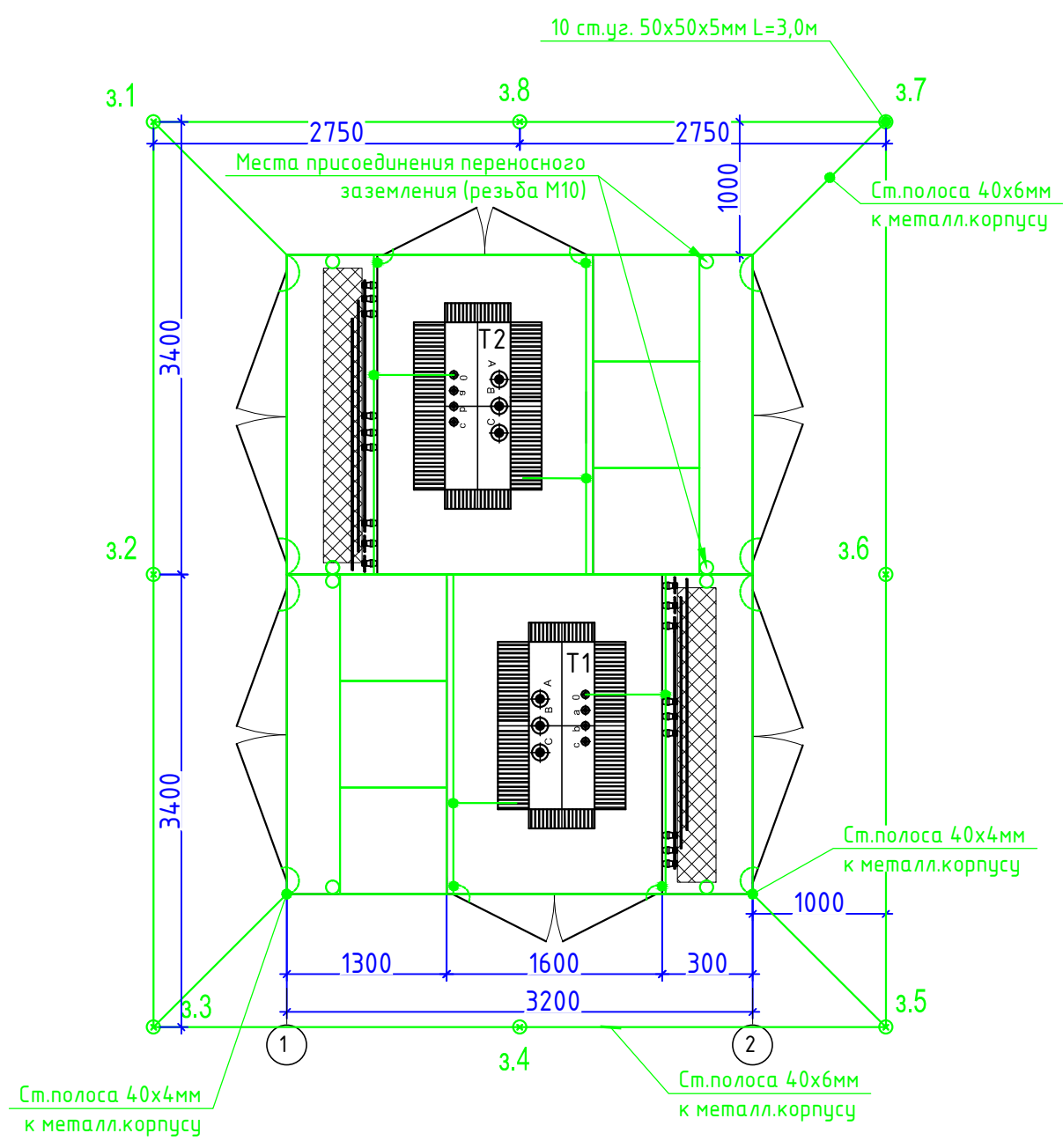


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса. ед, кг	Примеч.
<u>Блоки бетонные</u>					
1	ГОСТ 13579-78*	ФБС 12.3.6-м 1180x30x580	12	485	шт
<u>Изделия закладные</u>					
2	ГОСТ 3262-75	Труба 80x4, L=800мм	10	41	
<u>Материалы</u>					
3	ГОСТ 103-76	Полоса 40x4	10		м
4		Щебень или гравий	2,0		м <sup>3</sup>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Щербаков			06.19
Нач. отд.		Богдановский			06.19
Исполн.		Уваров			06.19
Н. контр.		Бирюлин			06.19

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Внешнее электроснабжение.			Стадия	Лист	Листов
			Р	38	46
План фундамента 2хКТП-К/К-630/10/0,4КВ.					





Внутренний контур заземления:

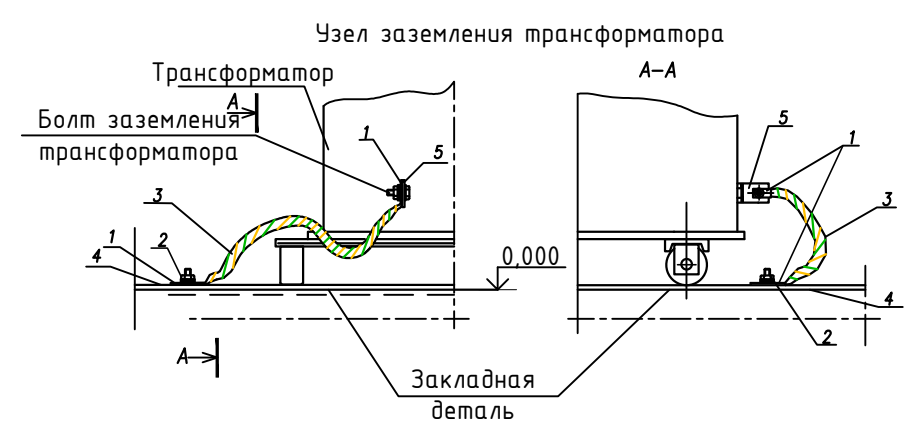
1. В качестве магистралей заземления используются все металлоконструкции, на которых устанавливается электрооборудование. Указанные металлоконструкции соединяются между собой полосовой сталью сечением 40x4 мм сваркой.  
 2. Все шкафные конструкции должны иметь надёжный электрический контакт с опорными конструкциями магистрали заземления. К магистрали заземления должны быть подключены также корпуса оборудования в навесном и напольном исполнении круглой сталью ф6мм. Также должны быть заземлены (проходные трубы трансформаторных вводов ВН) и металлоконструкции ворот и дверей здания КТП. Обкладки дверных проёмов подключаются к магистрали заземления полосовой сталью 40x4 на сварке, а полотна дверей и ворот – неизолированным медным гибким проводом сечением 16 (25) мм необходимой длины.

Наружный контур заземления:


Заземляющее устройство предусматривается в виде замкнутого контура вокруг КТП: из вертикальных электродов из стали 50x50x5 мм длиной 3 м в количестве 12 шт, забиваемых в землю в траншею глубиной 0,8 м и соединенных между собой и металлической рамой КТП не менее чем в 4-х местах полосовой сталью 40x6 мм с помощью сварки. Сопротивление заземляющего устройства  $R_{з.у.}$  должно быть не более 4 Ом в любое время года. При необходимости забить дополнительные электроды и соединить их сваркой с основным контуром полосовой сталью 40x6 мм. В месте устройства очага заземления удельное сопротивление грунта "суглинок" принимается равным 100 Ом.м. Все металлические части конструкции КТП, аппаратов и оборудования, которые могут оказаться под напряжением в следствии нарушения изоляции, заземляются. Устройство вводов и выводов кабелей выполняется в металлических трубах диаметром 80x4 мм. контур заземления внутри ТП выполнен стальной полосой сечением 40x4 мм, приваренной к швеллерам каркаса вдоль стен и к полу у дверей, а на лицевой стороне камер и щитов имеются угольники для приваривания полосы заземления со стороны фасада.

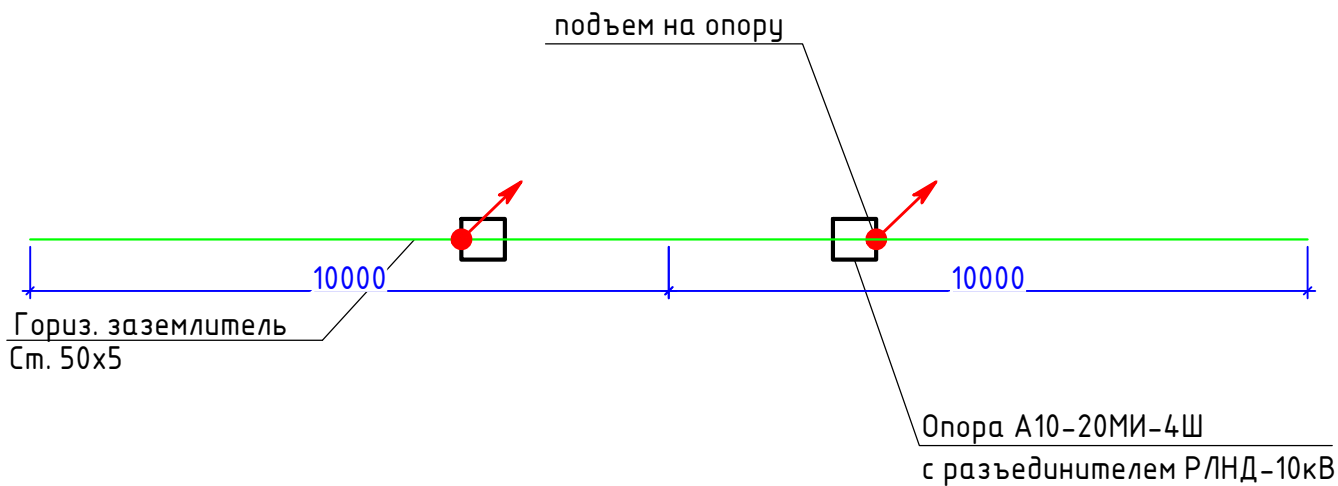
Молниезащита подстанции:

Для защиты здания ТП от прямых ударов молнии к металлической крыше здания и её несущим конструкциям по наружной стороне приваривается металлическая полоса 40x4мм, которая присоединяется к заземляющему устройству с помощью сварки с разных сторон четырьмя спусками.



поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 40x6	34	м
1	ГОСТ 103-2006	Полоса 40x4	60	м
2	ГОСТ 103-2006	Сталь угловая 50x50x5 L=3000мм	8	шт

					<b>КЭ.015.019-ТКР.Ч</b>				
					Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербаков			06.19		Р	39	46
Нач. отд.		Богдановский			06.19				
Исполн.		Уваров			06.19				
Н. контр.		Бирюлин			06.19				
						План заземления 2хКТП-К/К-630/10/0,4кВ.			



Примечание:

1. Сопротивление заземлителя не более 10 Ом.
2. Все соединения на заземлителе выполнить сваркой. Длина шва не менее 60 мм.
3. Глубина прокладки горизонтального заземлителя, а также верх вертикального заземлителя на отметке -0,5м от уровня земли.
4. Количество вертикальных заземлителей и длина лучей уточняется на стадии строительства с использованием данных измерений, выполняемых на объекте.


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
Исполн.						
Н. контр.						

КЭ.015.019-ТКР.Ч

Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Внешнее электроснабжение.

Заземление анкерной опоры с разъединителем.

Стадия	Лист	Листов
Р	40	46





**Расчет заземляющего устройства 2хКТП-К/К-630/10/0,4кВ.**

Удельное сопротивление грунта:  $\rho_2=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .  
 В соответствии с п.1.7.101 сопротивление заземляющего устройства для сети 380В должно быть не более 4 Ом. Конструктивно принимаем заземляющее устройство в виде 12 вертикальных электродов, изготовленных из стальных уголков 50х50х5 длиной  $l_b=3,0\text{м}$ , соединенных стальной горизонтальной полосой 6х40кв.мм. длиной  $L=34\text{м}$ . Горизонтальный заземлитель расположен на глубине 0,7м от поверхности земли.

**1. Определяем сопротивление заземлителя из угловой стали.**

$$R_b = (0,366 \cdot \rho / l) \cdot \{ \lg(2 \cdot l / d) + 0,5 \cdot \lg((4 \cdot h + l) / (4 \cdot h - l)) \}, \text{ Ом}$$

где:  $\rho$  - удельное сопротивление грунта, (100 Ом\*м);  
 $l$  - длина вертикального заземлителя, м ( $l=3,0$ );  
 $h$  - расстояние от поверхности земли до середины стержня, м ( $h=1,85$ );  
 $d=0,95b$  - где  $b=0,05\text{м}$  ширина полки уголка;  
 $R_b = (0,366 \cdot 100 / 3,0) \cdot \{ \lg(2 \cdot 3,0 / 0,95 \cdot 0,05) + 0,5 \cdot \lg((4 \cdot 1,85 + 3,0) / (4 \cdot 1,85 - 3,0)) \} = 27,91 \text{ Ом}$ .

**2. Определяем суммарное сопротивление группы вертикальных электродов:**

$$R_{bc} = R_b / n \cdot \eta_b, \text{ Ом}; \quad R_{bc} = 27,91 / 8 = 3,48 \text{ Ом},$$

$n$  - число вертикальных электродов.

**3. Определяем сопротивление растеканию горизонтальной соединяющей полосы.**

$$R_z = 0,366 \cdot \rho / l_z \cdot \{ \lg(2 l_z^2 / b_z \cdot h_1) \}, \text{ Ом}$$

где:  $h_1$  - глубина заложения заземляющего устройства от поверхности земли, м ( $h_1=0,7\text{м}$ );  
 $l_z$  - длина горизонтальной соединяющей полосы, м ( $l_z=34\text{м}$ );  
 $b_z$  - ширина горизонтальной соединяющей полосы, м ( $b_z=0,04$ );  
 $R_z = (0,366 \cdot 100 / 34) \cdot \{ \lg(1156 \cdot 2 / 0,04 \cdot 0,7) \} = 5,29 \text{ Ом}$ .

**4. Определяем сопротивление растеканию горизонтального и вертикального заземлителя.**

$$R_{zc} = R_{bc} \cdot R_zc / (R_{bc} + R_zc) = 3,48 \cdot 5,29 / (3,48 + 5,29) = 2,1 \text{ Ом}.$$

По результатам расчета полное сопротивление растеканию заземлителя равно 2,1 Ом, что соответствует заданному условию.  
 В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение добавляются вертикальные заземлители до получения требуемой величины сопротивления.

**Расчет заземляющего устройства анкерной опоры с разъединителем.**

Удельное сопротивление грунта:  $\rho_2=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .  
 В соответствии с п.2.5.129 сопротивление заземляющего устройства для сети 380В должно быть не более 10 Ом. Конструктивно принимаем заземляющее устройство в виде горизонтальной полосы, 5х50кв.мм. длиной  $L=20 \text{ м}$ . Горизонтальный заземлитель расположен на глубине 0,7м от поверхности земли.


**1. Определяем сопротивление растеканию горизонтальной соединяющей полосы.**

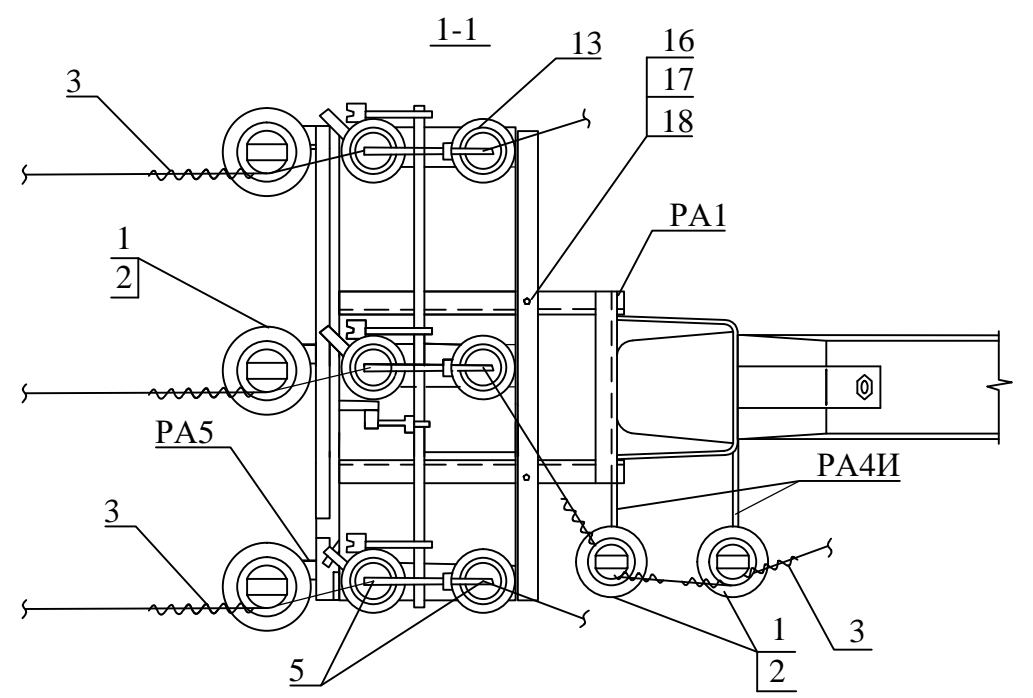
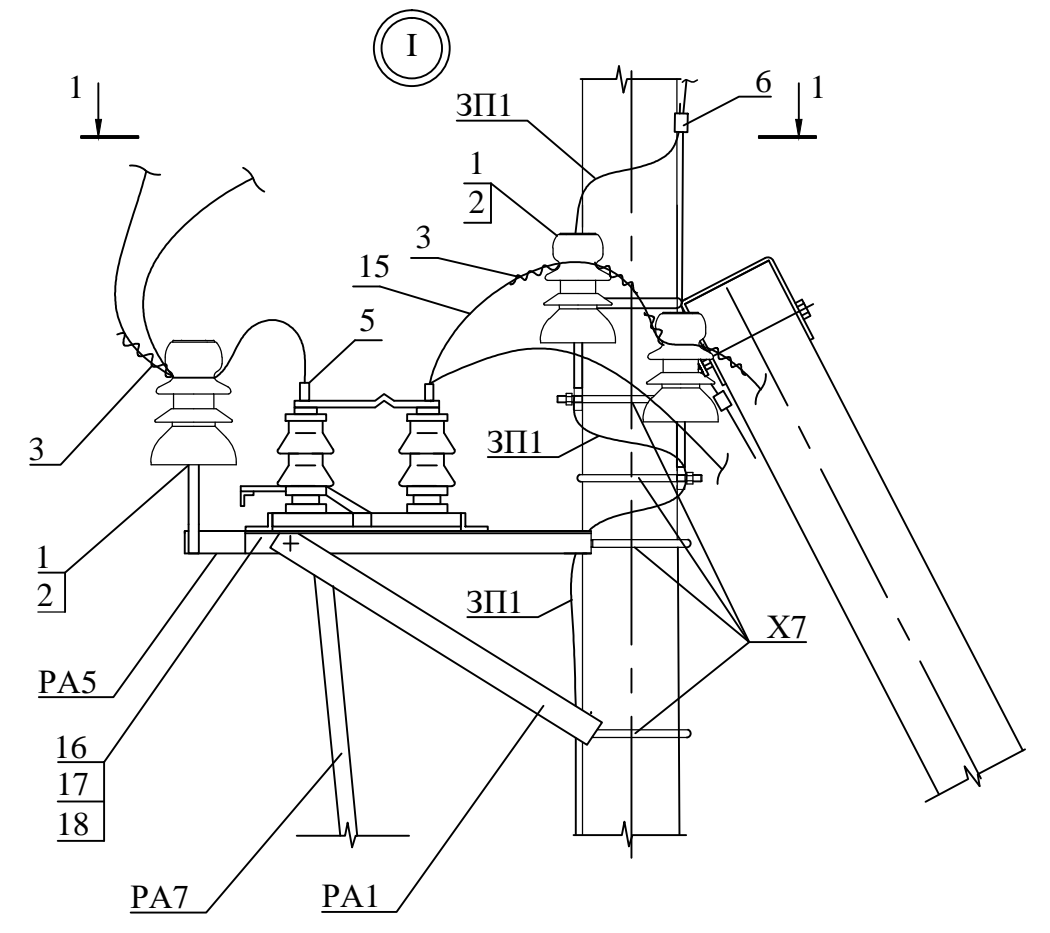
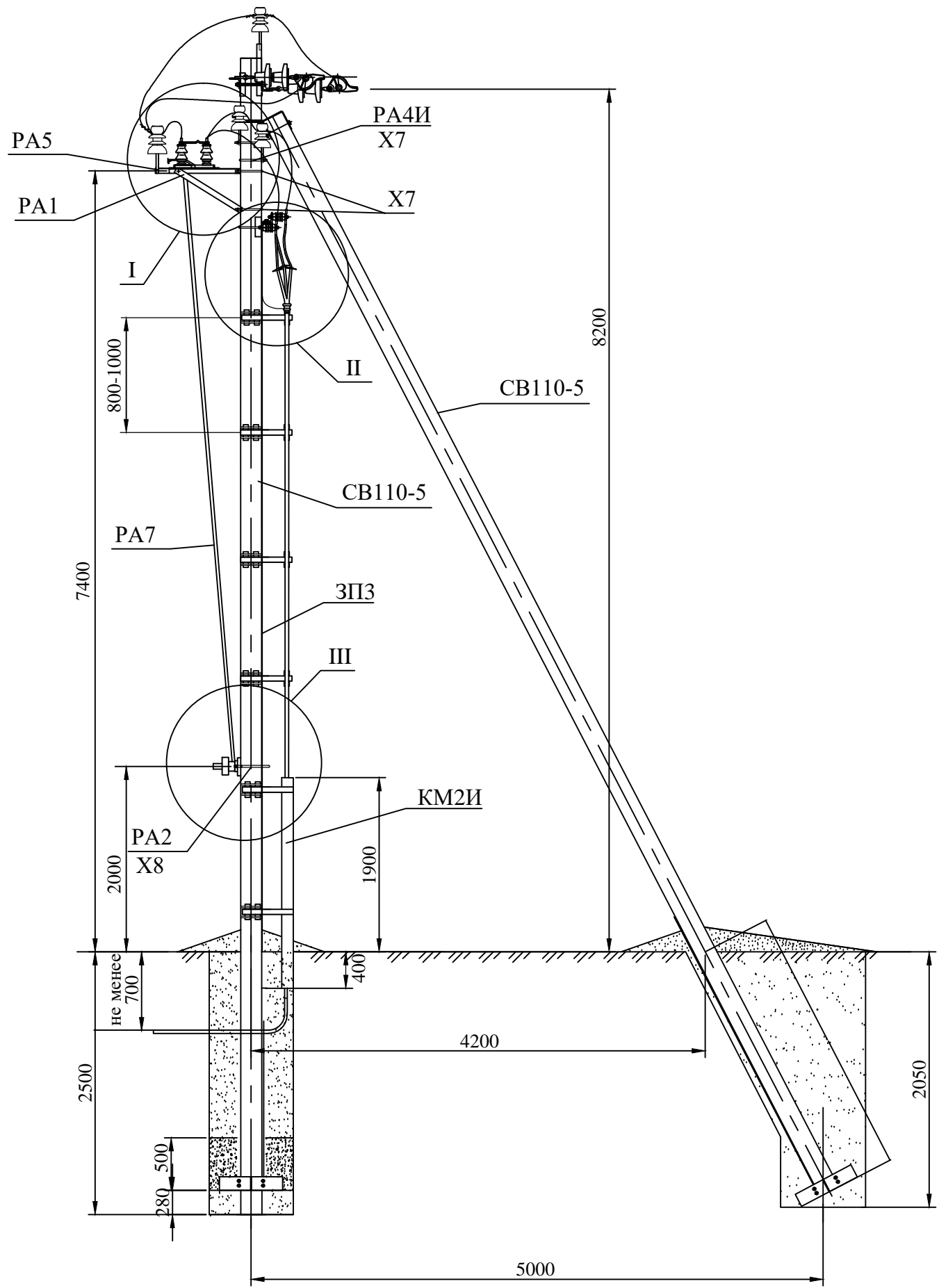
$$R_z = 0,366 \cdot \rho / l_z \cdot \{ \lg(2 l_z^2 / b_z \cdot h_1) \}, \text{ Ом}$$

где:  $h_1$  - глубина заложения заземляющего устройства от поверхности земли, м ( $h_1=0,7\text{м}$ );  
 $l_z$  - длина горизонтальной соединяющей полосы, м ( $l_z=20\text{м}$ );  
 $b_z$  - ширина горизонтальной соединяющей полосы, м ( $b_z=0,05$ );  
 $R_z = (0,366 \cdot 100 / 20) \cdot \{ \lg(400 \cdot 2 / 0,05 \cdot 0,7) \} = 7,97 \text{ Ом}$ .

По результатам расчета полное сопротивление растеканию заземлителя равно 7,97 Ом, что соответствует заданному условию.  
 В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение добавляются вертикальные заземлители до получения требуемой величины сопротивления.

УИ/ИАСУБАПУ			
	Взам. инв. №		
	Подп. и дата		
	Инв. № подл.		

						<b>КЭ.015.019-ТКР.Ч</b>			
						Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербаков		<i>Щербаков</i>	06.19		Р	41	46
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19				
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19				
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19	Расчет заземляющего устройства.			



Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Щербаков				06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19

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

КЭ.015.019-ТКР.Ч

Электроснабжение энергопринимающих устройств  
базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.

Внешнее электроснабжение.

Стадия	Лист	Листов
Р	42	46

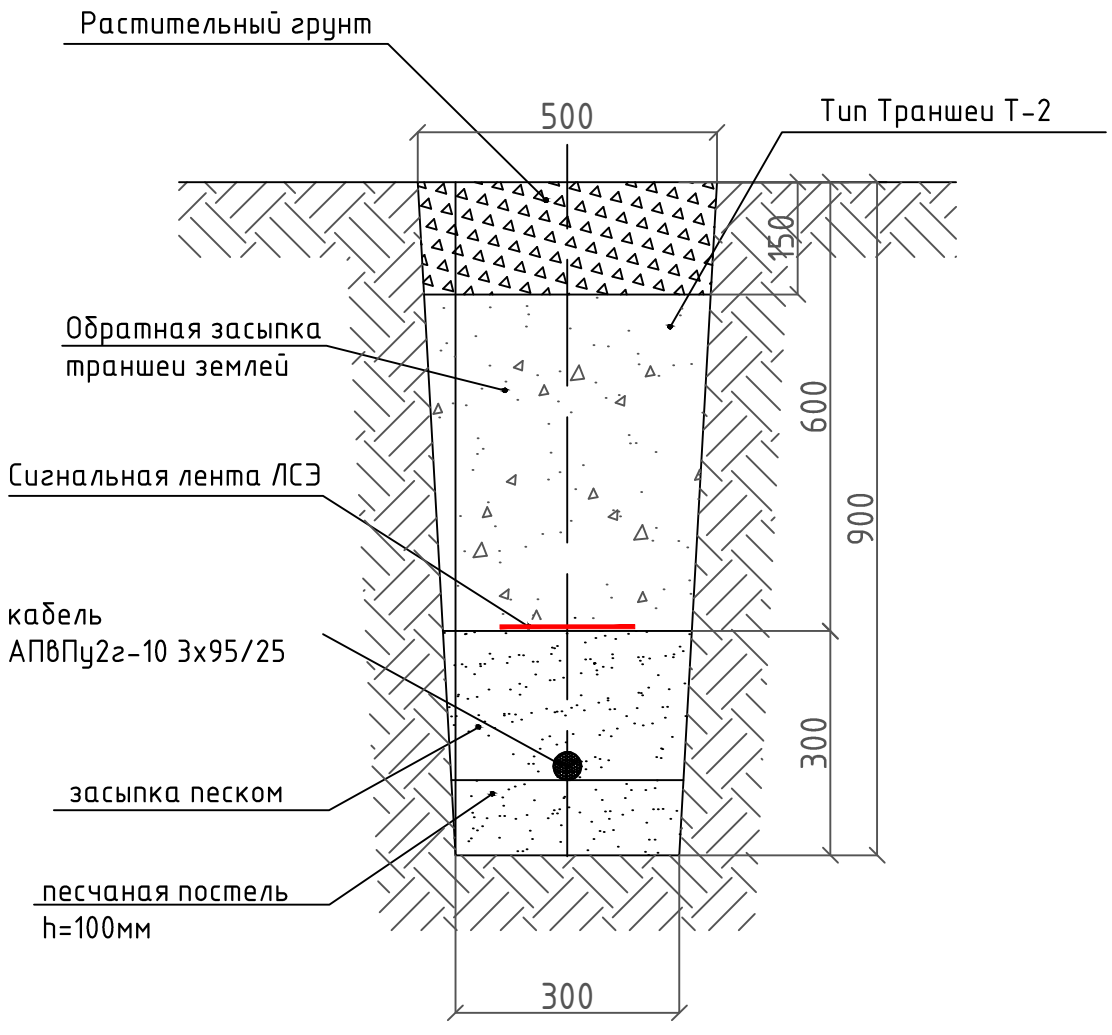
Установка кабельной муфты и  
разъединителя на концевой опоре.








# Сечения траншеи 1-1.



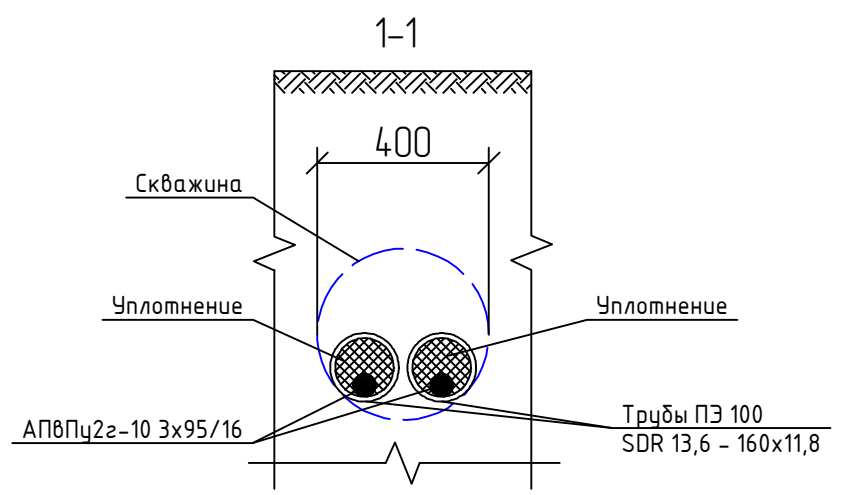
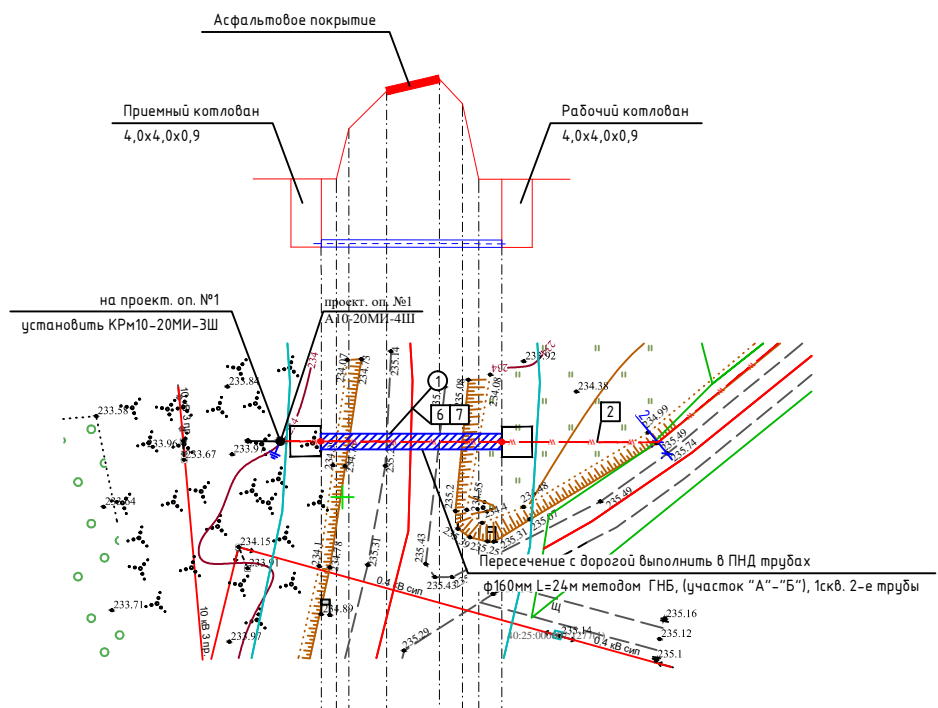
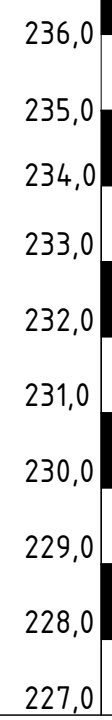
СОГЛАСОВАНО


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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					06.19
Нач. отд.	Богдановский			<i>Богдановский</i>	06.19
Исполн.	Уваров			<i>Уваров</i>	06.19
Н. контр.	Бирюлин			<i>Бирюлин</i>	06.19

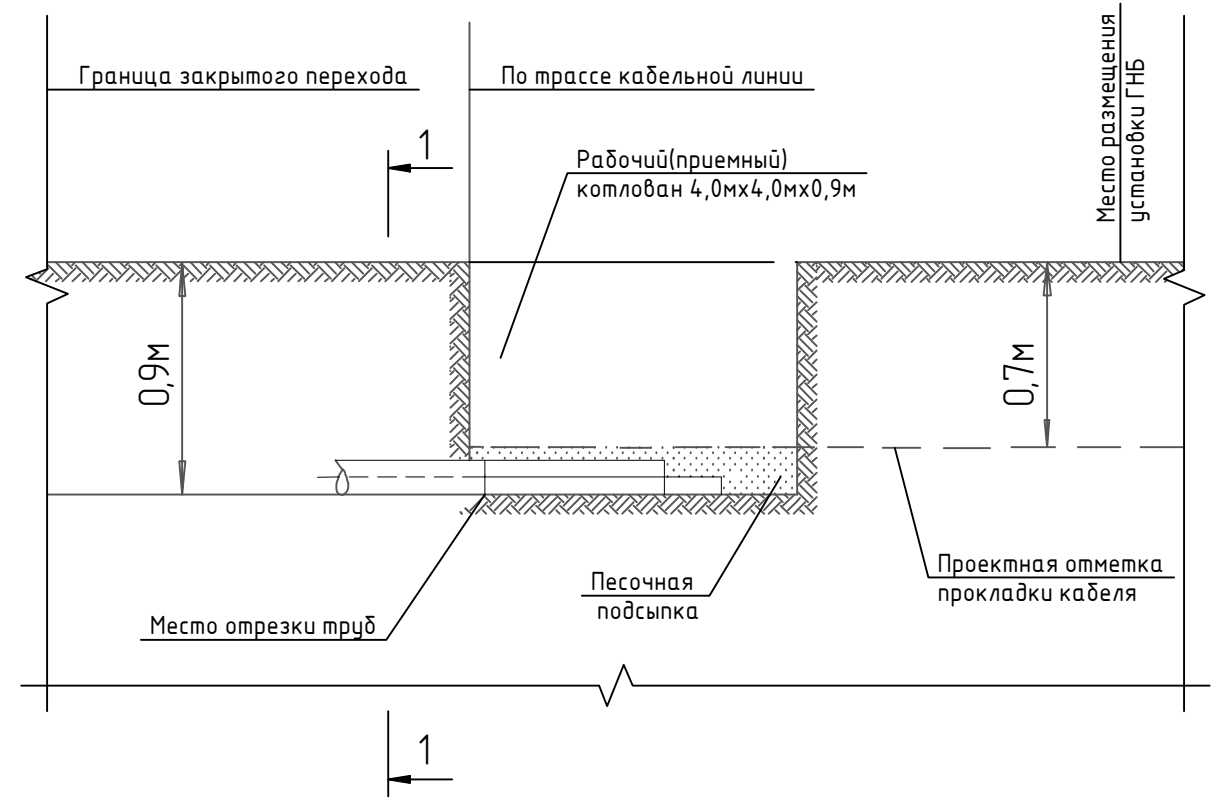
КЭ.015.019-ТКР.Ч		
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.		
Внешнее электроснабжение.	Стадия	Листов
	Р	44 / 46
Сечение траншеи 1-1.		



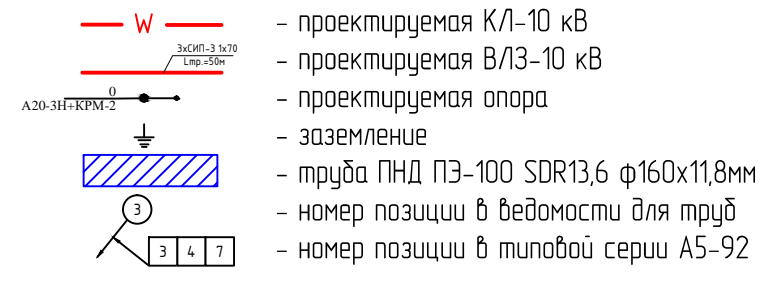


Масштаб:  
 М 1: 500 по горизонтали  
 М 1: 100 по вертикали

Отметка земли проектная, м	234,09	234,76	235,25	235,41	235,08	234,08	234,08
Отметка земли фактическая, м	234,09	234,76	235,25	235,41	235,08	234,08	234,08
Отметка низа трубы, м	233,19	233,19	233,19	233,19	233,19	233,19	233,19
Глубина заложения, м	0,9	2,06	2,22	0,89			
Уклон, %		8,6	7,0	8,4			
Расстояние, м	L факт. = 24 м. С учетом обрезки труб по 1,5 м с каждой стороны L изог = 27 м						
Обозначение трубы и тип изоляции	2 полиэтиленовые трубы SDR 13,6 толщина стенки=11,8 ГОСТ 18599-2001 d=160 мм						
Основание	грунт	асф.	грунт				

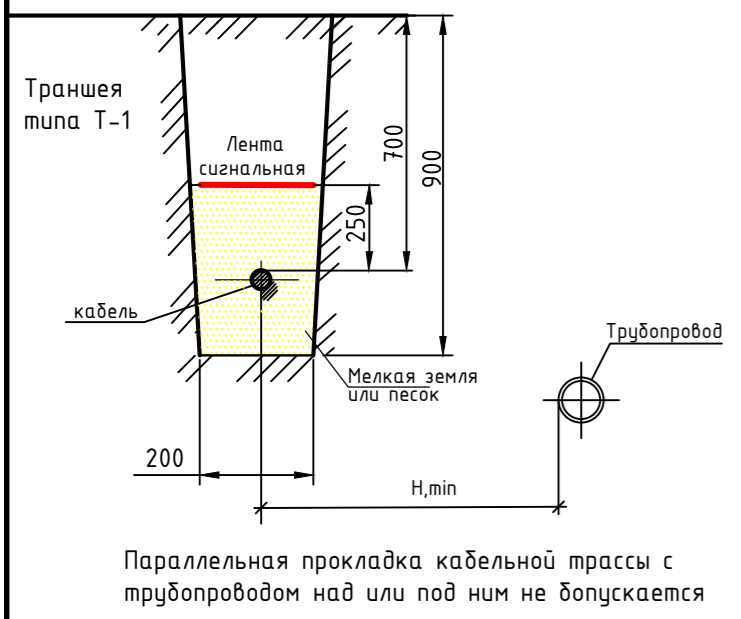


Условные обозначения:



						КЭ.015.019-ТКР.Ч			
						Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Щербаков				06.19		Р	45	46
Нач. отд.	Богдановский				06.19				
Исполн.	Уваров				06.19				
Н. контр.	Бирюлин				06.19	Закрытый переход методом ГНБ.			

**Исполнение 1.**  
Прокладка кабеля параллельно с трубопроводом.



Назначение трубопровода	Прокладка в нормальных условиях	Н, мм	
		Прокладка в стесненных условиях	Без защиты кабелей
Водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,049МПа), среднего (0,294МПа) и высокого давления (более 0,294МПа до 0,588МПа)	1000	500	250
Газопровод высокого давления (более 0,588МПа до 1,176МПа)	1000		

Параллельная прокладка кабельной трассы с трубопроводом над или под ним не допускается

**Исполнение 4.**  
Пересечение кабеля с трубопроводом

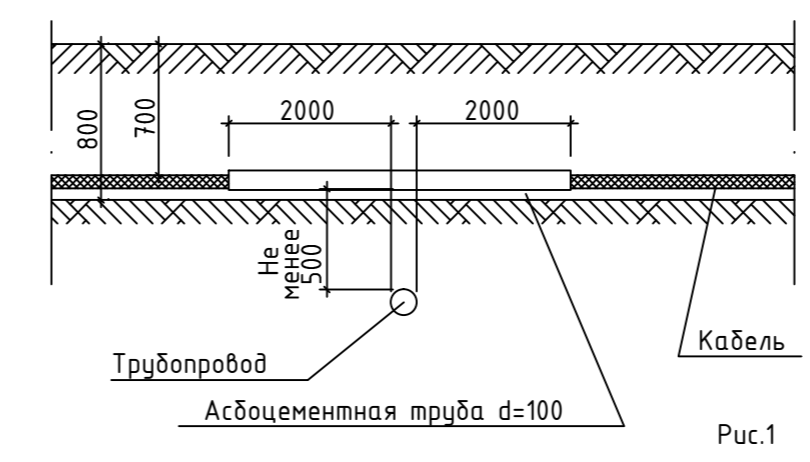


Рис.1

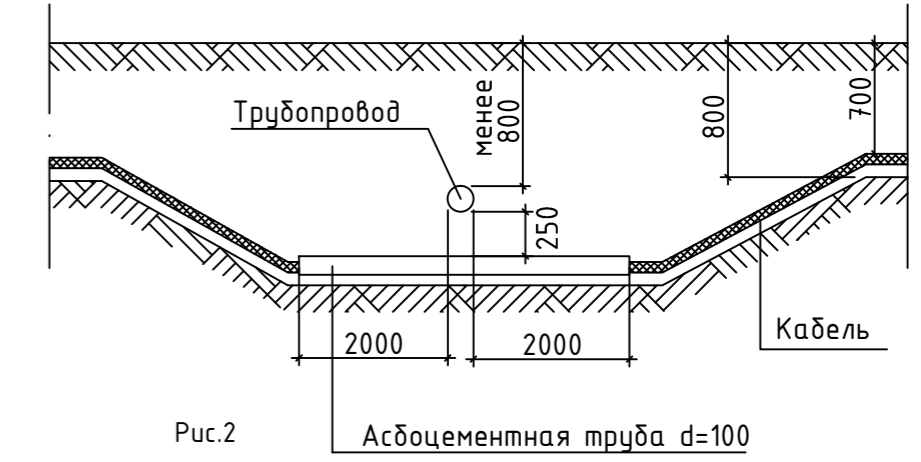


Рис.2

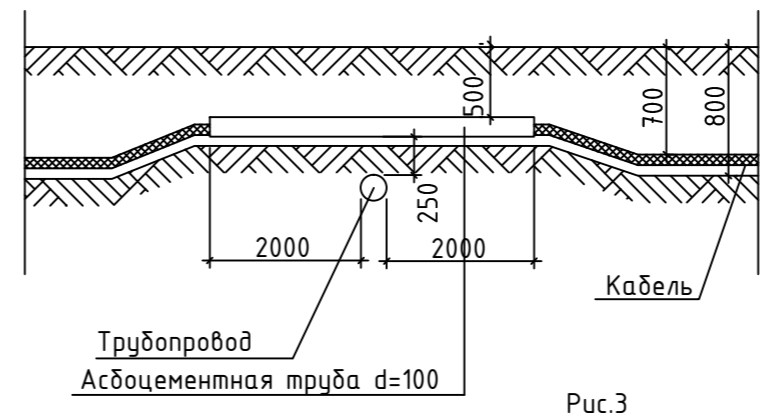
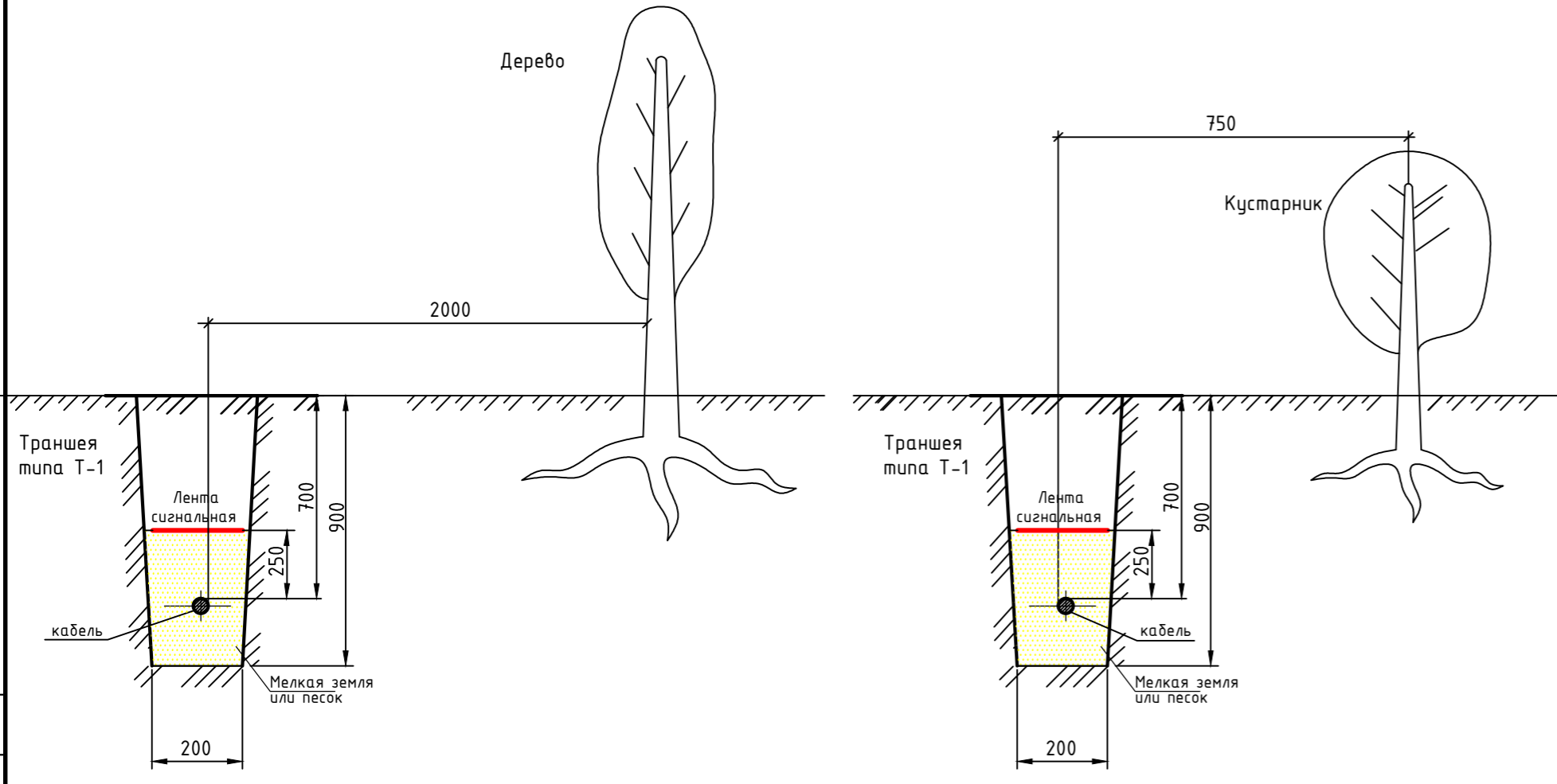


Рис.3

Обозначение	Рис.	Тип прокладки
A5-92-32	1	Над трубопроводом в нормальных условиях
	2	Под трубопроводом в стесненных условиях
	3	Над трубопроводом в стесненных условиях

**Исполнение 2.**  
Прокладка кабельной линии по отношению к деревьям и кустарникам.



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Допускается уменьшение расстояния от кабельной линии до стволов деревьев по согласованию с организацией, в ведении которой находятся зеленые насаждения. При этом кабели должны прокладываться в трубах путем подкопа. Кабели в трубах следует уплотнить по чертежу А5-92-45

**Исполнение 5.**  
Пересечение кабеля с кабелем

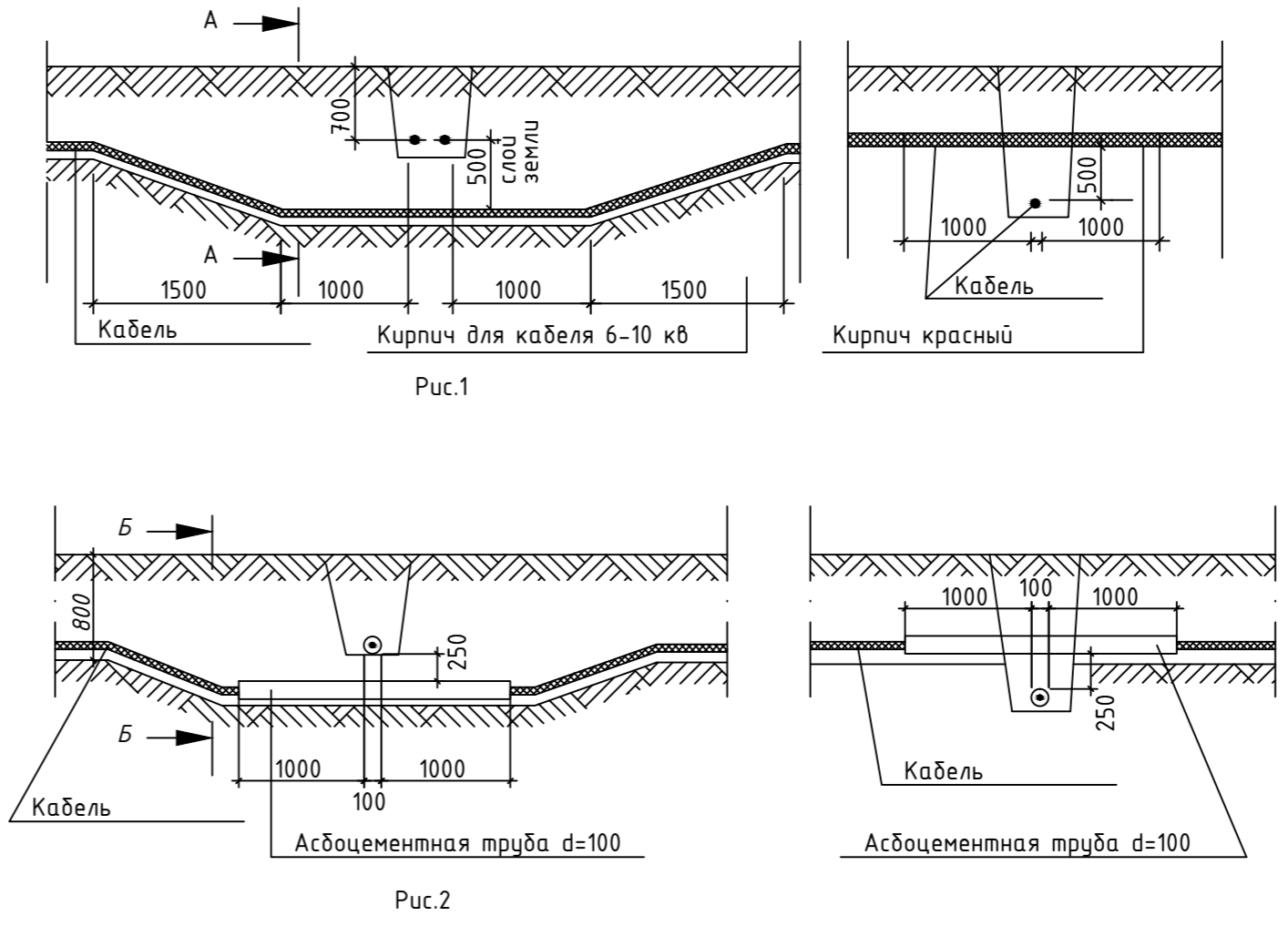


Рис.1

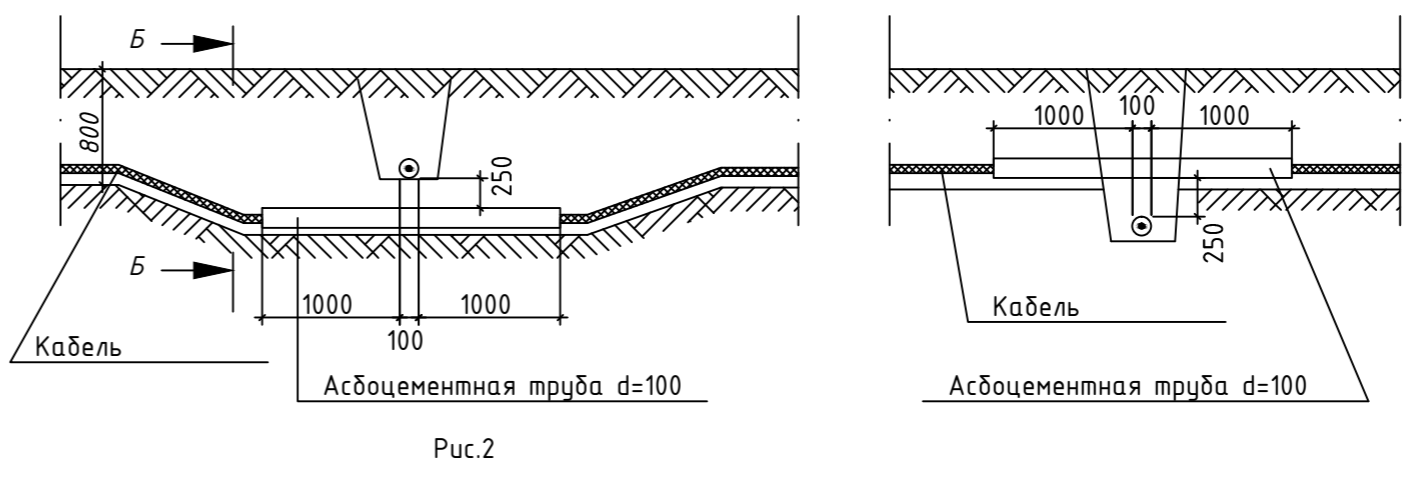
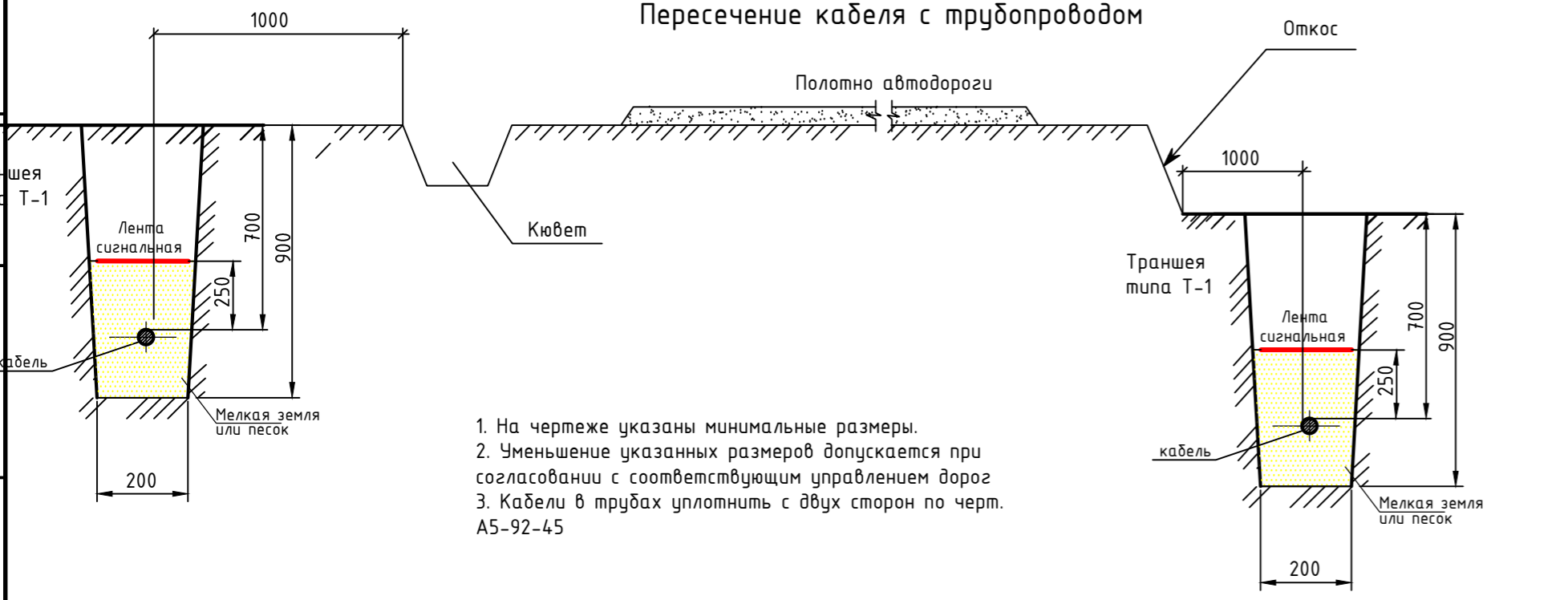


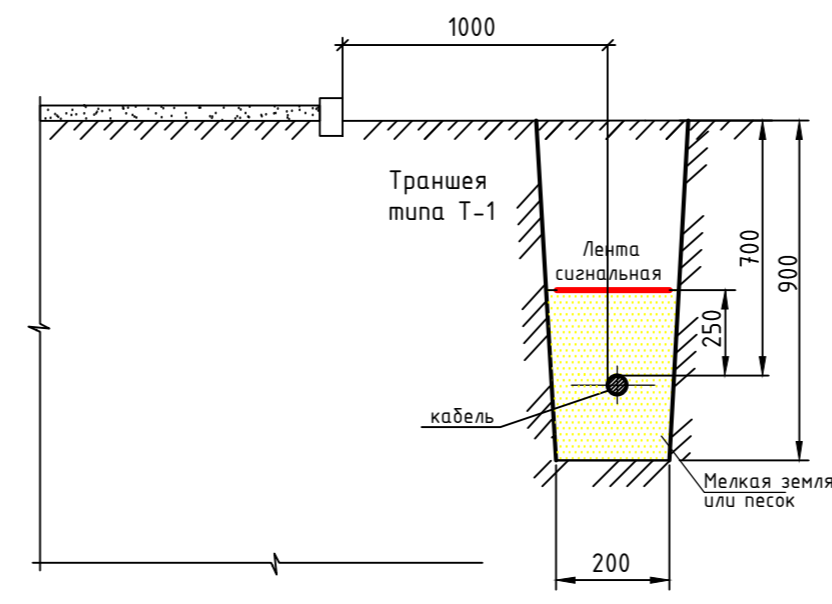
Рис.2

Обозначение	Рис.	Тип прокладки
A5-92-29	1	Разделение кабелей слоем земли в нормальных условиях
	2	Разделение кабелей слоем земли в стесненных условиях

**Исполнение 3.**  
Пересечение кабеля с трубопроводом



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Уменьшение указанных размеров допускается при согласовании с соответствующим управлением дорог
3. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45




1. Кабели до 1кВ должны иметь защиту только на участках, где есть вероятность механических повреждений.
2. Рекомендации по применению в качестве защиты сигнальной ленты см. пояснительную записку.
3. Уточнение по прокладке кабеля в траншеях см. А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях"

КЭ.015.019-ТКР.Ч					
Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП	Щербаков				06.19
Нач. отд.	Богдановский				06.19
Исполн.	Уваров				06.19
Н. контр.	Бирюлин				06.19
Внешнее электроснабжение.				Стадия	Лист
				Р	46
Схемы типовой прокладки кабеля.				Листов	46



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Строительство ВЛ-10 кВ</b>								
<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>								
	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x70			м	24	0,282	
<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>								
	ОПН 10 кВ	ОПН-РВ-10/12,6/5/250 УХЛ1			шт.	3	0,75	
	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	1	3	
	Разъединитель наружной установки	РЛНД1-10/400 У1			шт.	1	40	
<b>Железобетонные элементы</b>								
	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ110-5			шт.	2	1130	
<b>Стальные конструкции</b>								
	Заземляющий проводник	ЗП1, 1.10-20.МИ.15-90		ООО "МЗВА"	м	2	0,9	
	Заземляющий проводник	ЗП3			м	8	0,9	
	Кронштейн	КМ1И, 1.10-20.МИ.15-92		ООО "МЗВА"	шт.	7	1,9	
	Кронштейн	РА1			шт.	1	13,8	
	Кронштейн	РА2			шт.	1	2	
	Кронштейн	РА4И			шт.	2	1,5	
	Кронштейн	РА5			шт.	3	1,5	
	Вал привода	РА7, 3.407.1-143.8.69			шт.	2	13,5	
	Траверса	ТМ 75И, 1.10-20.МИ.15-75		ООО "МЗВА"	шт.	1	19,5	
	Траверса	ТМ 85ИШ, 1.10-20.МИ.15-78		ООО "МЗВА"	шт.	1	6,1	

ЛУ1/АЛСУВАПУ  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

						<b>КЭ.015.019-ТКР.СО</b>			
						Электроснабжение энергопринимающих устройств базы отдыха Лаврово-Песочня по сети 10кВ.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Внешнее электроснабжение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербаков		<i>Богдановский</i>	06.19		Р	1	4
Нач. отд.		Богдановский		<i>Богдановский</i>	06.19				
Исполн.		Уваров		<i>Уваров</i>	06.19				
Н. контр.		Бирюлин		<i>Бирюлин</i>	06.19	Спецификация оборудования.			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Траверса	ТМ 97И 1.10-20.МИ.15-91		ООО "МЗВА"	шт.	1	18,8	
	Крепление подкоса	У52И, 1.10-20.МИ.15-82		ООО "МЗВА"	шт.	1	7,1	
	Хомут	Х1И, 1.10-20.МИ15-83		ООО "МЗВА"	шт.	1	2	
	Хомут	Х7, 1.10-20.МИ.15-84		ООО "МЗВА"	шт.	4	0,7	
	Хомут	Х8, 1.10-20.МИ.15-84		ООО "МЗВА"	шт.	1	0,8	
	<b>Линейная арматура</b>							
	Лента металлическая 20x0,7(0,8)x1000	F 20		ООО "МЗВА"	м	14	0,122	
	Лента металлическая 20x0,7	F20		ООО "МЗВА"	м	3,5	0,122	
	Герметичные ответвительные прокалывающие зажимы	ОРР 150		ООО "МЗВА"	шт.	3	0,48	
	Зажим аппаратный	A1A-70			шт.	3	0,093	
	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,183	
	Вязка спиральная одинарная для проводов СИП-3 - 70-95 мм2 и АСИ-50-70 мм2, 10кВ (цвет метки зеленый)	ВС 70/95.1 (СИП-3 70-95/АСИ-50-70)			шт.	6		
	Подвеска натяжная Изолирующая	ИПС 60/10-АБ1(К)-4		ООО "МЗВА"	шт.	6	8,95	
	Колпачек полиэтиленовый	КП-22, ТУ 34-09-11232-88			шт.	5	0,03	
	Колпачок полиэтиленовый КП-22	КП-22, ТУ34-09-11232-87			шт.	1	0,03	
	Зажим плащечный	ПС-2-1А		ООО "МЗВА"	шт.	9		
	Скрепа	С20		ООО "МЗВА"	шт.	21	0,01	
	Серьга	СРС-7-16			шт.	1	0,32	
	Ушко двухлапчатое	У2-7-16			шт.	1		
	Изолятор штыревой стеклянный	ШС-10ЕД			шт.	6	2,2	
	<b>Металлопрокат</b>							
	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x50			м	20	1,96	
	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	15	2	
	<b>Муфты</b>							
	Муфта термоусаживаемая концевая наружной установки без болтовых наконечников сеч. 70-120 мм²	ЗПКНТп-10-70/120		Электротехнический завод «КВТ», г. Калуга	шт.	1		

УИ / АС / В / А / Н / У

Инф. N подл. | Подпись и дата | Взам. инф. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

КЭ.015.019-ТКР.СО



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Стандартные изделия</b>								
	Болт, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М10х25			шт.	3	0,03	
	Болт, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М10х30			шт.	3	0,03	
	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40			шт.	11	0,05	
	Болт М20х260, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М20х260			шт.	2	0,71	
	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12			шт.	11	0,02	
	Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20			шт.	3	0,063	
	Шайба ГОСТ 6402-70	М20.65Г			шт.	2	0,016	
	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 10			шт.	6	0,01	
	Шайба, ГОСТ 6402-70	Шайба 10.65Г			шт.	6	0,01	
	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78			шт.	11	0,01	
	Шайба ГОСТ 11371-78*	Шайба 20			шт.	2		
<b>Прочее</b>								
	Труба защитная стальная l=2300	КМ2И			шт.	1		
<b>Строительство КЛ-10 кВ</b>								
<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>								
	Кабель силовой с изоляцией из сшитого полиэтилена в полиэтиленовой оболочке, с алюминиевыми жилами, 10 кВ	АПвПу2г 3х95/25			м	7700		
<b>Материалы</b>								
	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок			м³	638,1		
	Лента сигнальная "Осторожно кбель" ЛСЭ 150				м	7100		
	Труба ПНД ПЭ-100 SDR13,6 ф160х11,8мм				м	171		
	Заглушка для труб ПНД ф160мм				шт.	2		
	Уплотнитель термоусаживаемый	УКПт-175/50			шт.	30		
<b>Муфты</b>								
	Концевая муфта внутренней установки для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена до 10кВ	ЗПКВТп-10-70/120		Электротехнический завод «КВТ», г. Калуга	комп	1		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

КЭ.015.019-ТКР.СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Муфта соединительная для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена до 10кВ	ЗПСТ-10-70/120		Электротехнический завод «КВТ», г. Калуга	комп	15		Кол-во муфт указано при использовании кабельного барабана №22
<b>Строительство КТП</b>								
<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>								
	Трансформатор силовой масляный, герметичного исполнения, на напряжение 10/0,4кВ, мощностью 630кВА	ТМГ-630-10/04			шт.	2		
<b>Материалы</b>								
	Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа мощностью 1х630кВА с кабельным вводом и воздушными отходящими линиями.	КТП			шт.	2		
	Блоки бетонные, ГОСТ 13579-78*	ФБС 12.3.6-т 1180х30х580			шт.	12	500	
	Щебень или гравий				м³	2,0		
<b>Муфты</b>								
	Концевая муфта внутренней установки для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена до 10кВ	ЗПКВТп-10-70/120		Электротехнический завод «КВТ», г. Калуга	комп	3		
<b>Металлопрокат</b>								
	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	4х40			м	60		
	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	6х40			м	34		
	Сталь угловая 50х50х5 L=3000мм				шт.	8		
<b>Прочее</b>								
	Труба защитная стальная 80х4 , L=800мм				шт.	10		

УИ / АЛ / УВ / АН / У

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

КЭ.015.019-ТКР.СО