

Свидетельство № 0189.03-2012-6658142573-П-110 от 21 апреля 2016 г.

**«ЛЭП-110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**КЛ 110 кВ Победа – Сайма**

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта. Искусственные сооружения»**

**10/01-94/1133 – ТКР**

**Том 3**

Изм.	№док.	Подп.	Дата

Свидетельство № 0189.03-2012-6658142573-П-110 от 21 апреля 2016 г.

«ЛЭП-110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут»

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

КЛ 110 кВ Победа – Сайма

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта. Искусственные сооружения»

10/01-94/1133 – ТКР

Том 3

Директор



Л.Ф. Шкобырева

Главный инженер проекта



С.С. Караулова

Взам. инв. №				
Подпись и дата	Изм.	№ док.	Подп.	Дата
Инв. № подл.				

Обозначение	Наименование	Примечание
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ.С	<b>Содержание тома 3</b>	л.2
10/01-94/1133-ТКР.ТЧ	<b>Текстовая часть</b>	л.5
	1 Общие положения	л.5
	2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	л.6
	3 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	л.9
	4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта	л.10
	5 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта	л.11
	6 Сведения о категории и классе линейного объекта	л.12
	7 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта	л.13
	7.1. Электротехнические решения по КЛ	л.13
	7.2. Конструктивно-строительные решения по ВЛ	л.14
	7.3 Волоконно-оптическая линия связи	л.16
	7.4 Переустройство КЛ 10 кВ	л.19
	7.5 Переустройство ВЛ 10 кВ	л.19
	8 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта	л.21

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

10/01-94/1133-ТКР.С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Копасов			09.15
Проверил		Гранкин			09.15
Н. контр.		Храмушина			09.15
ГИП		Караулова			09.15

Содержание тома 3	Стадия	Лист	Листов
	П	1	3

Обозначение	Наименование	Примечание
	9 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	л.22
	10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	л.23
	11 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	л.24
	12 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	л.25
	13 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях	л.26
	<b><u>Приложения</u></b>	
	Приложение А Письмо Акционерное общество энергетики и электрофикации «Тюменьэнерго» Филиал Сургутские электрические сети №Т7/14314 от 18.09.2017	л.27
	Приложение Б Характеристики кабеля 110 кВ	л.28
	Приложение В Расчет кабеля 110 кВ	л.31
	Приложение Г Выбор способа заземления экрана	л.34
	Таблица регистрации изменений	л. 38

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Обозначение	Наименование	Примечание
	<b><u>Графическая часть</u></b>	
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.1	Ситуационный план	л.39
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.2.1-2.13	План трассы М:500	л.40
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.3.1-3.11	Продольный профиль по КЛ 110 кВ	л.53
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.4	Поперечные разрезы трассы	л.64
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.5	Схема размещения соединительных муфт	л.65
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.6	Схема размещения транспозиционных муфт	л.66
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.7.1-7.2	Колодец транспозиции	л.67
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.8	План переустройства КЛ 10 кВ на ПК 0+35,9. М:250	л.69
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.9	План переустройства ВЛ 10 кВ на ПК 12+83 М:500	л.70
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.10	Натяжная одноцепная гирлянда из изоляторов 2хПС70Е для крепления провода АС 70/11	л.71
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.11	Заземление колодца транспозиции	л.72
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.12.1-12.4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	л.73
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.13.1	Схема системы контроля кабеля 110 кВ	л.77
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.13.2	Оборудование контроля кабеля 110 кВ на территории ПП Победа	л.78
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.13.3	Оборудование контроля кабеля 110 кВ на территории ПС Сайма	л.79

Состав проектной документации представлен в томе 10/01-94/1133-СП

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

## 1 Общие положения

Строительство ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма предусматривается в соответствии с инвестиционной программой ОАО «Тюменьэнерго» .

Исходными данными для разработки проекта являются:

- Задание на проектирование «ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут» ОАО «Тюменьэнерго», выданное в 2011 г.;
- Дополнение к заданию на проектирование «ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут» ОАО «Тюменьэнерго», выданное в 2012 г.;
- Корректировка задания на проектирование «ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут» от 19.03.2013,
- Задание на актуализацию (доработку) проекта «ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут» от 31.05.2017г
- Инженерно-геодезические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-геологические изыскания, выполненные ООО «Уралкомэкс» в 2017 году;
- проект планировки территории для размещения линейных объектов регионального значения Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, утвержденный постановлением Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры №136-п от 6 мая 2016г.;
- свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 0189.03-2012-6658142573-П-110 от 21 апреля 2016г.;
- Проектная документация С40161-ТКР, выполненная ЗАО «Тяжпромэлектромет в 2016г.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. (с изменениями от 10 декабря 2014 года).

В настоящем разделе описаны технологические и конструктивные решения, принятые по строительству двухцепной кабельной линии 110 кВ Победа – Сайма.

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, и других норм, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию системы при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

Взам. инв. №												
	Подпись и дата											
Инв. № подл.	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>											
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
	Разраб.		Копасов			08.17						
	Провер.		Гранкин			08.17						
	Н.контр.		Храмушина			08.17						
		ГИП		Караулова		08.17						
Технологические и конструктивные решения Линейного объекта. Искусственные сооружения						Текстовая часть						
						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td>34</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	34
Стадия	Лист	Листов										
П	1	34										
												

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

### Топографические условия

В административном отношении район проведения работ находится в городе Сургут, Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области.

В физико-географическом отношении район изысканий приурочен к Сургутской провинции лесной равнинной зональной области Западно-Сибирской страны.

В геоморфологическом отношении территория изысканий приурочена ко второй надпойменной террасе р.Обь. Плоская поверхность террасы слабо наклонена к долине р.Оби. Уступы, отделяющие террасу от низких геоморфологических уровней, выражены четко.

На территории изысканий расположены густая сеть подземных и надземных коммуникаций, небольшое количество кустарников и деревьев, также расположены заборы и ограждения, линии электропередачи.

На территории изысканий опасные природные и техногенные природные процессы отсутствуют.

### Инженерно-геологические условия

Современные техногенные образования представлены насыпными грунтами. В основном это пески разнозернистые, чаще пылеватые. Насыпные грунты распространены на участках техногенного рельефа отличительной особенностью этих грунтов являются включения гравия, строительного мусора.

Современные аллювиальные отложения рек, слагающие их террасы, поймы и русла, представлены песками, которые занимают повсеместно доминирующее положение в разрезе. Они мономинеральные – кварцевые, от мелких до средней крупности. Формирование отложений происходило в условиях холодного климата при высокой влажности.

Песчаные грунты занимают основную часть разреза, фациально они выдержаны по простирацию, как в плане, так и по глубине. Глинистые отложения распространены меньше. В основном на третьей и четвертой террасах.

Усредненный инженерно-геологический разрез по участку проложения кабеля представлен сверху в низ: насыпным грунтом песком пылеватым с включением строительного мусора в среднем мощностью 0,8-2м, ниже залегает песок мелкий маловлажный общей мощностью до 5,0м, суглинок мягкопластичный мощностью более 3м.

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



водоупорных горизонтов), взаимоотношение которых определяет гидрогеологический облик комплекса (условия питания, разгрузки и т.д.).

В верхней части разреза первого гидрогеологического комплекса располагается гидродинамическая зона интенсивного водообмена подземных вод. Эта зона охватывает воды олигоцен-четвертичных отложений, находящихся в сфере влияния эрозионного вреза местной гидрографической сети и воздействия современных климатических факторов. Подземные воды этой зоны имеют непосредственную связь с реками, озерами и атмосферой.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	Лист
							4

### 3 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Опасные природно-климатические процессы в данном районе не наблюдаются.

Степень сейсмической опасности района прохождения трассы проектируемой КЛ 110 кВ составляет 5 баллов. (СП 14.13330.2011).

К основным неблагоприятным физико-геологическим процессам в пределах района проведения работ следует отнести процессы морозного пучения грунтов, заболачивание и эрозионное преобразование рельефа постоянными водотоками.

На участке изысканий получили развитие процессы пучения грунтов в связи со значительным промерзанием. Процессы сезонного промерзания и сопровождающие их процессы физического и химического выветривания способствуют систематическому изменению характера сложения грунтов – их разуплотнению.

Карстовых и суффозионных воронок, наличия активных тектонических разломов и других физико-геологических процессов, способных отрицательно повлиять на устойчивость проектируемого объекта, не обнаружено.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	Лист
							5

#### 4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В геологическом отношении верхняя часть разреза (до исследуемой глубины 5м) представлена следующими литолого-генетическими комплексами:

- комплексом техногенных образований (tQIV).
- комплексом современных аллювиальных отложений рек (а Q4).

Современные техногенные образования представлены насыпными грунтами. В основном это пески разномерные, чаще пылеватые. Насыпные грунты распространены на участках техногенного рельефа. Отличительной особенностью этих грунтов являются включения гравия, строительного мусора.

Усредненный инженерно-геологический разрез по участку проложения кабеля представлен сверху в низ: насыпным грунтом песком пылеватым с включением строительного мусора в среднем мощностью 0,8-2 м, ниже залегает песок мелкий маловлажный общей мощностью до 5,0 м, суглинок мягкопластичный мощностью более 3м.

Неотектонические процессы в данном районе отсутствуют.

На основании полевых и лабораторных исследований по типам, видам и разновидностям грунтов, согласно ГОСТ 25100-2011, на исследуемом участке до глубины 5м выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1. Насыпной слой. Представлен песком и почвой с примесью строительного мусора. Насыпь характеризуется неоднородным составом, неравномерной плотностью и сжимаемостью, отсыпана сухим способом, с уплотнением дорожной техникой. Плотность насыпного грунта составляет в среднем 1,80 т/м<sup>3</sup>. По степени морозоопасности грунт практически непучинистый (ГОСТ 25100-2011, табл. Б.27). Мощность 0,0-2,8 м.

ИГЭ-1а. Торф темно-бурый сильноразложившийся (Ddp=53%), насыщенный водой. По происхождению торф верхового типа. Обладает анизотропией физико-механических свойств и ярко выраженными реологическими свойствами. По степени морозоопасности грунт чрезмерно пучинистый. Мощность 0,0-0,9 м.

ИГЭ-2. Песок светло-серый, мелкий (содержание частиц диаметром более 0,1мм - 85%), малой степени водонасыщения (Sr=0,24) и насыщенный водой (Sr=0,81). По плотности сложения песок средней плотности. Коэффициент пористости-0,63д/ед. Песок однородный. Коэффициент неоднородности песка равен 2. По степени морозоопасности грунт практически непучинистый. Вскрытая мощность 2,0-5,0 м.

ИГЭ-3. Суглинок (число пластичности - 0,14 д. ед.) зеленовато-серый, мягкопластичный (средний показатель текучести L =0,56), с тонкими прослойками песка.

По степени морозоопасности грунт сильнопучинистый. Вскрытая мощность 0,0-1,8м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ		Лист
											6

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

Грунтовые воды озерно-аллювиальных отложений являются основным водоносным горизонтом в пределах рассматриваемой территории. По изучаемой трассе на момент изысканий (февраль 2013г., октябрь 2014г.) грунтовые воды вскрыты всеми разведочными скважинами. Грунтовые воды озерно-аллювиальных отложений являются основным водоносным горизонтом в пределах рассматриваемой территории. На площадке грунтовые воды встречены на глубинах от 1,2 м до 4,0м (от спланированной поверхности, абс. отм. 39,7-42,3м). На прилегающей территории УГВ имеет аналогичные абсолютные отметки.

Данный водоносный горизонт приурочен к песчаным отложениям верхнеплейстоценового возраста. Водовмещающими являются аллювиальные пески. Подземные воды по условиям залегания на данном участке являются порово-пластовые, по гидравлическим признакам безнапорные, питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Разгрузка данного горизонта происходит в естественный дренаж, р. Обь, а также в ниже лежащие горизонты.

Уровень подземных вод отличается непостоянством и зависит от климатического фактора. Грунтовые условия способствуют образованию водоносных горизонтов типа «верховодка».

По химическому составу вода гидрокарбонатно-кальциево-натриевая.

Вода-среда является слабоагрессивной по водородному показателю и среднеагрессивной по содержанию агрессивной углекислоты к бетону марки W4 по водонепроницаемости для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0,1 м/сут, согласно табл. 5 и 6 СП 28.13330.2012.

Степень агрессивного воздействия воды-среды на арматуру железобетонных конструкций, согласно табл. 7 СП 28.13330.2012, при постоянном погружении – неагрессивная.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

## 6 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемый объект – двухцепная КЛ 110 кВ Победа - Сайма.

Проектируемая КЛ 110 кВ Победа – Сайма расположена в городе Сургут Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области.

Проектом предусматривается двухцепная кабельная линия 110 кВ совместно с которой прокладываются два кабеля ВОЛС емкостью 24 волокна каждый.

Общая протяженность трассы проектируемой КЛ 110 кВ составляет 5,0 км.

Проектируемая линия электропередачи напряжением 110 кВ относится к II (нормальному) уровню ответственности (Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (действующая редакция) ст. 4 п. 7, 8, 9, 10; Градостроительный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (действующая редакция) ст. 48\_1 п. 3, 4 ч.1; Федеральный закон РФ от 07 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (действующая редакция) ст.2 п.14\_1).

Идентификация проектируемого объекта в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (действующая редакция) ст.4 ч.1:

1 Назначение – линейный объект;

2 Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – не принадлежит;

3 Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – отсутствует;

4 Принадлежность к опасным производственным объектам – не относится к опасным производственным объектам;

5 Пожарная и взрывопожарная опасность – категория по взрывопожарной опасности ДН (пониженная пожароопасность);

6 Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – нет;

7 Уровень ответственности – нормальный.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ		Лист
											8

## 7 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

В административном отношении трасса проектируемой КЛ 110 кВ проходит по территории города Сургут Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области.

Начало кабельной линии 110 кВ - концевые муфты наружной установки, устанавливаемые на территории ОРУ ПП Победа.

После выхода с территории ПП Победа трасса КЛ 110 кВ идет вдоль существующей ВЛ 110 кВ Сургут – Олимпийская. Далее трасса КЛ 110 кВ поворачивает направо, пересекает коридор надземных теплотрасс и ул. Электротехническая. Затем трасса поворачивает налево и идет вдоль существующей ВЛ 10 кВ, поворачивает направо и следует вдоль Нефтеюганского шоссе. Параллельно трассе проектируемой КЛ 110 кВ на этом участке проходит надземная теплотрасса и водоводы.

Затем трасса КЛ 110 кВ пересекает Нефтеюганское шоссе и далее следует до ул. Маяковского, поворачивает налево и следует вдоль ул. Маяковского. Далее трасса пересекает ул. Профсоюзов. Затем трасса поворачивает направо, пересекает ул. Маяковского и следует вдоль существующей ВЛ 110 кВ до ПС Сайма.

Конец кабельной линии 110 кВ – концевые муфты наружной установки, устанавливаемые возле КРУЭ-110 на территории ПС 110 кВ Сайма.

Протяженность проектируемой трассы КЛ 110 кВ составляет 5,0 км.

### 7.1 Электротехнические решения по КЛ

#### Тип и сечение кабеля

Проектом принят одножильный кабель 110 кВ марки ПвПу2г 1 х500(гж)/150ов-64/110 с изоляцией из сшитого полиэтилена с медной жилой сечением 500 мм<sup>2</sup>, с медным экраном сечением 150 мм<sup>2</sup>, со встроенным оптическим волокном, водонепроницаемый, в оболочке из полиэтилена. Наружный диаметр кабеля – 77,78мм.

Сечение кабеля проверено по экономической плотности тока и по нагреву током послеаварийного режима. Также сечение жилы и экрана проверено по термической устойчивости токам короткого замыкания (КЗ).

#### Кабельные муфты

Соединение строительных длин по трассе кабельной линии осуществляется соединительными муфтами для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена с возможностью соединения оптических волокон, встроенных в кабель. Соединение строительных длин в местах выполнения транспозиции экрана кабеля осуществляется соединительными муфтами со встроенным разделением экрана и с возможностью соединения оптических волокон, встроенных в кабель.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

На ПП Победа и ПС Сайма устанавливаются концевые кабельные муфты наружной установки с возможностью вывода оптических волокон.

#### Защита от перенапряжений

В качестве мер по защите кабелей от перенапряжений в местах перехода ВЛ - КЛ устанавливаются ограничители перенапряжения типа ОПН-110/83-10/650(II) 3 УХЛ 1 производства ЗАО «Феникс-88».

#### Защита от коррозии

Проектом предусмотрена прокладка кабеля с наружной оболочкой из полиэтилена высокой плотности, конструкция которого не требует защиты от коррозии.

#### Защитное заземление

В соответствии со СНиП 3.05.06-85 и ПУЭ кабельные металлические конструкции должны быть заземлены. Заземлению подлежат металлические части корпуса кабельных муфт, медные экраны кабелей 110 кВ, а также металлоконструкции, в обычном режиме не находящиеся под напряжением. Элементы заземления концевых муфт поставляются в комплекте с концевыми муфтами. Медный экран кабеля 110 кВ выводится из концевой муфты и через провод заземления прокладывается в шкаф заземления, устанавливаемый на ж.б стойках под концевые муфты, который, в свою очередь, присоединяется к контуру заземлению ПС.

Колодец для выполнения транспозиции экранов имеет внутренний контур заземления, выполненный из полосовой стали 100x5 мм, к которому присоединены все металлоконструкции. Внутренний контур заземления присоединяется к внешнему в нескольких местах. Внешнее заземляющее устройство предусмотрено из полосовой стали 100x5 мм, к которому присоединены вертикальные электроды из угловой стали 50x50x5 мм.

Проектом предусматривается два полных цикла транспозиции экрана кабеля.

#### Система термоконтроля

В проекте предусмотрена система контроля и мониторинга температуры силовых кабелей. Система осуществляет сбор информации о температуре кабелей 110 кВ по оптоволоконному проводнику, встроенному в кабель, с выводом информации на пульт термоконтроля, устанавливаемый на ПС.

### **7.2 Конструктивно-строительные решения по КЛ 110 кВ**

До начала работ по прокладке кабельной линии 110 кВ подземные коммуникации, находящиеся в рабочей зоне, должны быть вскрыты шурфами с целью уточнения глубины их заложения и положения их в плане и отмечены предупредительными знаками.

Земляные работы следует производить в соответствии с СП 45.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>		Лист
											10

При требуемом ПУЭ расстоянии от верхнего кабеля до поверхности земли 1,5 м, глубина траншеи составляет 2-3 м. Стенки траншеи укрепляются инвентарными деревянными щитами.

Механизированная разработка экскаватором используется в местах, где кабели прокладываются на расстоянии более 2 метров от действующей коммуникации, расположенной параллельно строящейся трассе.

Разработка строительной траншеи вблизи действующих подземных коммуникаций производится вручную, а коммуникации подвешиваются.

Трассы двух проектируемых цепей КЛ 110 кВ проходят в одном коридоре. Расстояние между осями цепей – 1400-1600 мм.

Прокладка каждой цепи проектируемой КЛ 110 кВ предусмотрена в отдельных типовых железобетонных лотках Л4-15/2, Л4д-15 по серии 3.006.1-2.87. Поверхность лотковых элементов обмазать битумом БН70/30 по ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке. Лотки укладываются на спланированное дно траншеи, с устройством щебеночной подготовки толщиной 100 мм. Кабели в лотке укладываются треугольником на подготовленное песчано-гравийное основание. В местах пересечения кабеля КЛ 110 кВ с теплопроводом предусмотрена теплоизоляция из плит пенополистирола по ГОСТ 15588-2014. Обратная засыпка проложенного кабеля и труб выполняется песчано-гравийной смесью с соотношением песка и гравия 1:1. Во избежание повреждения кабеля размеры гравия не должны превышать 8 мм.

Сверху над лотками укладываются защитные железобетонные плиты Пб-15б и Пбд-15б по серии 3.006.1-2.87. Плиты укладываются на утрамбованную песчано-гравийную смесь с обеспечением расстояния от верха лотка до плиты 100 мм. Сверху плит траншея засыпается вынутым грунтом с трассы и привозным грунтом.

При невозможности пересечения коммуникаций траншейным способом, а также на автодорогах с большой интенсивностью движения, вблизи инженерных сооружений, на заболоченных участках трассы, работы выполняются без раскопки траншеи, методом горизонтально направленного бурения с помощью бурового комплекса «Ditch Witch» 4020 (2720). Кабели каждой цепи КЛ 110 кВ прокладываются в отдельной скважине диаметром 600 мм.

В скважину укладываются четыре (в т.ч. 1 резервная) защитные полимерные термостойкие толстостенные трубы «Протекторфлекс» типа SDR 11 с наружным диаметром 200 мм с толщиной стенки 18,2мм (либо другие аналогичные трубы) и две полимерные толстостенные трубы диаметром 110мм с толщиной стенки 10мм для кабеля ВОЛС (в т.ч.1 резервная).

При монтаже каждый кабель протягивается в отдельную полиэтиленовую трубу.

Во избежание попадания влаги в трубы с кабелем, концы всех труб герметизируются специальными уплотнителями кабеля типа «Протекторфлекс УВК», либо аналогичными, учитывающими наружный диаметр кабеля.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

По трассе КЛ 110 кВ, в местах установки транспозиционных муфт, устраиваются специальные полимерные герметичные колодцы для электрических сетей «Протекторфлекс» диаметром 1500мм, высотой 2700мм. В каждом колодце устанавливается 1 коробка транспозиции (заземления).

Крепление кабеля к железобетонным стойкам концевых муфт выполняется хомутами, а также алюминиевыми скобами с силиконовым уплотнителем ПСТ-80 по ТУ 4834-002-98970470-2009.

До прокладки кабелей к месту монтажа необходимо доставить все механизмы и приспособления, которые могут потребоваться для раскатки кабелей по трассе (лебедки, ролики кабельные линейные и угловые, кабельные домкраты, приспособления для затяжки кабеля в трубы и т. д.), а также необходимый инструмент и материалы.

Хранить приспособления, материалы и инструменты рекомендуется в прицепном фургоне, либо в специализированных автоприцепах, устанавливаемых на трассе.

Протяжку строительных длин кабелей предусматривается производить, со строительного-монтажных площадок, расположенных у соединительных муфт, где устанавливаются барабаны с кабелем. С противоположного конца строительной длины устанавливается тяговая лебедка. Муфты монтируются согласно инструкциям завода-изготовителя.

После прокладки кабелей и обратной засыпки траншеи производится планировка поверхности земли и восстановление газонов.

Для предупреждения о наличии кабеля проектом предусматриваются предупредительные плакаты, устанавливаемые на трассе кабельной линии через 50 м и на углах поворота трассы.

#### Пересечения и переустройства

Пересечения и переустройства проектируемой КЛ 110 кВ с инженерными сооружениями выполнены в соответствии с ПУЭ.

#### Узел перехода ВЛ-КЛ

Узлы присоединения кабельного участка расположены на территории ПП Победа и ПС Сайма. Концевые муфты монтируются на железобетонных стойках. Присоединение концевых кабельных муфт к проводам ВЛ 110 кВ предусмотрено разъемным и осуществляется с помощью крепления аппаратного зажима провода к аппаратному зажиму концевой муфты. Все металлические части узла ответвления присоединяются к заземляющему контуру, который, в свою очередь, присоединяется к существующему контуру заземления.

### **7.3 Волоконно-оптическая линия связи**

В соответствии с заданием на проектирование «ЛЭП 110 кВ Победа-Сайма в г. Сургут» для сбора и передачи сигналов совместно с КЛ 110 кВ Победа - Сайма предусматривается прокладка двух волоконно-оптических кабелей связи (ВОЛС).

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	Лист
							12

Прокладка кабелей ВОЛС осуществляется следующим образом:

- от узла связи на ПП Победа в существующей кабельной канализации до кабеля 110 кВ;
- далее в земляной траншее в лотках и в закрытых кабельных переходах параллельно кабельной линии 110 кВ до ПС Сайма;
- затем в существующей кабельной канализации по территории ПС Сайма до узла связи.

Протяженность трасс ВОЛС – 5200 м.

Для защиты от внешних климатических, механических воздействий и огня на всем протяжении трассы и территории ПС Сайма и ПП Победа проектируемые кабели ВОЛС прокладываются в защитную пластмассовую трубу, не распространяющую горение (ЗПТ НГ), в соответствии с ТУ 5296–003-27459005-2003.

Проектом предусматривается прокладка двух одномодовых кабелей волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) марки ОКЛ-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-2,7 емкостью 24 волокна. Кабели являются полностью диэлектрическими и предназначены для прокладки в грунтах всех категорий. Наружная оболочка кабелей выполняется из дугостойкого материала для применения в электрических полях с потенциалом до 25 кВ.

Соединение строительных длин волоконно-оптического кабеля предусмотрено в муфтах типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь». Места расположения оптических муфт соответствуют пикетам муфт КЛ 110 кВ – М2т и М6т.

Обратная засыпка проложенных кабелей ВОЛС выполняется песчано-гравийной смесью.

В закрытых кабельных переходах, выполненных методом ГНБ, для прокладки ВОК предусмотрена труба диаметром 110мм с толщиной стенки 10мм. Кабели ВОЛС прокладываются в одной скважине диаметром 600 мм с кабелем 110 кВ. Проектом предусматриваются резервные трубы для ВОК.

В ВОК должны быть использованы одномодовые оптические волокна, удовлетворяющие рекомендациям МСЭ-Т G.652, и соответствующие техническим требованиям, приведенным в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1

Параметр	Ед. изм.	Тип ОВ G.652	Методы испытаний
Геометрические характеристики			
Диаметр оболочки	мкм	125,0±1,0	Рек. G.650 МСЭ-Т, раздел 5.2.1; МЭК 793-1-A2
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	
Погрешность concentричности сердцевины	мкм	≤ 0,6	
Диаметр защитного покрытия	мкм	250 ± 15	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ	Лист
							13

Параметр	Ед. изм.	Тип ОВ G.652	Методы испытаний
Погрешность concentричности покрытия	мкм	$\leq 12$	
<b>Передаточные характеристики</b>			
Рабочий диапазон длин волн	мкм	1285-1330 1525-1575	
Диаметр модового поля на длине волны: 1310 нм, 1550 нм	мкм	$9,2 \pm 0,4$ $10,4 \pm 0,5$	Рек.G.650МСЭ-Т, раздел 5.1; МЭК 793-1-С9В
Длина волны отсечки в кабеле, $\lambda_{сc}$	нм	$\leq 1260$	Рек.G.650 МСЭ-Т, раздел 5.3; МЭК 793-1-С7В
Коэффициент затухания на опорной длине волны: 1310 нм 1550 нм 1625 нм	дБ/км	$< 0,36$ $< 0,22$ –	Рек.G.650 МСЭ-Т, раздел 5.4; МЭК 793-1-С1
Прирост коэффициента затухания в интервале рабочих длин волн относительно коэффициента затухания на опорной длине волны: 1285 - 1330 нм (1310 нм) 1525 - 1575 нм (1550 нм) 1530 - 1625 нм (1550 нм)	дБ/км	$\leq 0,05$ $\leq 0,05$ –	
Коэффициент хроматической дисперсии в интервале длин волн: 1285 - 1330 нм 1525 - 1575 нм 1565 - 1625 нм	пс/нм км	$\leq 3,5$ $\leq 18,0$ –	Рек.G.650 МСЭ-Т, раздел 5.5; МЭК 793-1-С5С
Длина волны нулевой дисперсии	нм	$1310 \leq \lambda_0 \leq 1324$	
Наклон дисперсионной кривой	пс/(нм <sup>2</sup> *км)	$\leq 0,092$	
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии протяженной линии	пс/(нм <sup>2</sup> √км)	$\leq 0,2$	Рек.О.650 МСЭ-Т, раздел 5.7
<b>Механические характеристики</b>			
Усилие стягивания покрытия	Н	$\leq 3$	EIA/T1A- 455-178

Разрезы кабельных траншей представлены в графической части данного раздела.

Габариты пересечений с инженерными сооружениями и естественными препятствиями выдержаны в соответствии с ПУЭ, ВСН 116-93 (Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи).

Прокладка и монтаж волоконно-оптического кабеля должны производиться при температуре не ниже минус 30С.

Прокладка кабеля должна производиться без нарушения герметичности внешней оболочки и повреждений внутреннего оптического сердечника.

При прокладке и монтаже не должны быть превышены допустимые растягивающие

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10/01-94/1133--ТКР.ТЧ

Лист

14



приняты по чертежам типовых проектов 3.407.1-143.7. Марка бетона по водонепроницаемости стоек и плит – W6; марка бетона по морозостойкости стоек – F200, плит - F150. Класс бетона по прочности для стоек В30, плит – В25. Железобетонные конструкции не должны иметь оголенной арматуры, сколов и трещин.

Стойки опор и опорные плиты обмазываются битумом БН70/30 по ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной мастике.

Переустройство ВЛ 10 кВ см. 10/01-94/1133-ТКР.ГЧ л.9.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	Лист
							16

**8 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта**

Обоснование количества и типов оборудования, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства КЛ 110 кВ Победа – Сайма представлено в разделе «Проект организации строительства» 10/01-94/1133-ПОС1 том 5.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

### 9 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащённость рабочих мест

Обоснование количества и типов оборудования, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства КЛ 110 кВ Победа – Сайма представлено в разделе «Проект организации строительства» 10/01-94/1133-ПОС1 том 5.

Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация линий электропередачи выполняются оперативно-выездными бригадами специализированного электросетевого предприятия.

Комплексное обслуживание линии электропередачи подразделяется на:

- оперативное управление и обслуживание (техническое обслуживание);
- техническое освидетельствование, контроль и осмотры состояния оборудования (межремонтная диагностика);
- планово-предупредительные ремонтные работы (ремонты);
- послеаварийные восстановительные работы (ремонты).

Персонал, эксплуатирующий КЛ, подразделяется на группы производственных процессов, исходя из видов обслуживаемого оборудования:

- персонал по обслуживанию КЛ 110 кВ (линейный персонал);
- персонал по обслуживанию средств связи и каналов передачи информации;
- персонал по управлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации и транспорта, используемого для эксплуатационных работ на ВЛ и КЛ.

Персонал, осуществляющий оперативное, техническое обслуживание и ремонт КЛ 110 кВ должен иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

## 10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

Технические решения и мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию КЛ 110 кВ Победа - Сайма, сохранность и безопасность обслуживающего персонала приняты в соответствии с требованиями нормативных документов:

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24 июля 2013 г. № 328н;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок электрических станций и сетей Российской Федерации»;
- «Правила устройства электроустановок» изд.7;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Технологическое оборудование, принятое при проектировании, удовлетворяет требованиям безопасности, прочности, коррозионной стойкости и надежности при эксплуатации при заданных параметрах и климатических условиях.

На период эксплуатации необходимо разработать инструкции по охране труда персонала на основании действующих типовых инструкций, действующей нормативно-технической документации, инструкций заводов-изготовителей оборудования и особенностей производственных процессов и условий труда на данном объекте.

Эксплуатирующий персонал должен знать и строго выполнять требования безопасности труда, относящиеся к обслуживаемому оборудованию и организации труда на рабочем месте, приписанные в инструкциях по выполнению конкретных видов работ.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
							<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

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

Проектом предусматривается система мониторинга состояния силовых кабельных линий 110 кВ. Комплект оборудования, входящий в систему мониторинга, позволяет контролировать температуру и состояние изоляции кабелей 110 кВ.

Мониторинг температуры кабелей осуществляется по встроенному в оболочку силового кабеля оптоволоконному проводнику, который исполняет роль распределенного датчика температуры. Состояние изоляции кабелей анализируется на основании уровня и распределения частичных разрядов. Считывание информации об уровне частичных разрядов осуществляется на проводнике заземления оболочки силового кабеля с помощью датчиков трансформаторного типа RFCT-7. Схема системы контроля представлена на чертеже 10/01-94/1133-ТКР л.12.1.

В месте вывода кабелей на ОРУ 110 кВ оптоволоконный проводник, после вывода через концевую муфту, протягивается до шкафа КМК-2, который устанавливается на опоре ограничителей перенапряжения и концевых муфт одной из кабельных линий (чертежи 10/01-94/1133-ТКР л.12.2, 12.3). Также параллельно оптическому кабелю в шкаф КМК-2 заводится провод от датчиков RFCT-7.

На территории ПС Сайма «половина» информации о состоянии кабельных линий, собираемая в шкафу КМК-2, по оптическому кабелю доводится до системы АСУ ТП и далее по ВОЛС передается на ПП Победа.

Другая «половина» информации на территории ПП Победа от шкафа КМК-2 через оптоволоконный кабель заводится в здание ОПУ к шкафу КМК-1, в котором расположена аппаратура анализа информации температуры кабельных линий и компьютер, являющийся сервером всей системы. Кроме этого, в шкаф КМК-1 поступает информация с ПС Сайма из системы АСУ ТП.

Диагностическая система, установленная на компьютере в шкафу КМК-1, выполняет анализ и визуализацию как информации о температуре кабельных линий, так и о состоянии изоляции кабелей. Информация с этого сервера всей системы также может быть продублирована в систему АСУ ТП подстанции.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>	Лист
							20

## 12 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость

Техническое обслуживание и аварийно-восстановительные работы на проектируемых КЛ 110 кВ Победа - Сайма выполняются оперативно-выездными бригадами специализированного предприятия ОАО «Тюменьэнерго».

Организация и производство всех видов ремонтного обслуживания должно выполняться в соответствии с «Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» СО 34.04.181-2003.

Техническое обслуживание и аварийно-восстановительные работы волоконно-оптических линий связи производятся предприятиями, обслуживающими линии, а также специализированными организациями.

Организация и производство всех видов ремонтного обслуживания должно выполняться в соответствии с СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист
									21
<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>									

### 13 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

Сложные инженерно-геологических условия по трассе проектируемой КЛ 110 кВ Победа – Сайма отсутствуют. Разработка данного раздела не требуется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									22	

10/01-94/1133--ТКР.ТЧ

## Приложение А



Акционерное общество энергетики и электрификации  
«Тюменьэнерго»  
Филиал Сургутские электрические сети  
Россия, 628403, Тюменская область, Ханты-Мансийский  
автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. 30 лет Победы д. 30,  
тел.: (3462) 24-49-23, 77-33-59,  
факс: (3462) 24-31-78, 77-31-78, sures@te.ru

На 18.09.2017 № ТЭ/1/4314  
от \_\_\_\_\_

О выполнении актуализации проекта  
«ЛЭП-110кВ Победа-Сайма в г.Сургут»

Директору  
ООО «ПК Электрические сети»  
Л.Ф. Шкобыревой

Уважаемая Людмила Фёдоровна!

На исх.№0490-17 от 08.09.2017г. сообщая, что план трассы (листы 3.1- 3.13) и разрезы (лист 4) кабельной линии 110кВ по проекту 10/01-94/1133-01-ЭС «ЛЭП-110кВ Победа-Сайма в г.Сургут» согласовываем.

Прошу Вас дополнительно обосновать:

1. Допустимость применения прокладки кабельной линии 110кВ в полиэтиленовых трубах марки ПЭ110SDR 11,0-200\*18,2, согласно разрезу 3-3 «Закрытый кабельный переход», без выполнения механической защиты кабеля сверху и сбоку железобетонными плитами или иными защитными материалами.
2. Допустимость прокладки кабельной линии 110кВ в полиэтиленовых трубах, согласно разрезу 3-3 «Закрытый кабельный переход», методом горизонтального бурения в обводненных грунтах, выше глубины промерзания, на предмет его не повреждения при низких температурах льдом.
3. Сечение кабеля исходя из режимов максимальных нагрузок.

А также прошу направить в наш адрес разрезы исполнения контура заземления колодцев транспозиции и мест заземления экранов кабельной линии 110кВ.

Директор

А.Э. Бурка

Усольцев О.Н.  
8(3462) 77-34-17

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ			



## Приложение Б (продолжение)



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Ункомтех Инжиниринг»

## Технические характеристики кабеля:

Минимальный допустимый радиус изгиба при прокладке по шаблону (12 x Джаб.), м	0,94
Минимальный допустимый радиус изгиба при прокладке (20 x Джаб.), м	1,56
Максимально допустимое усилие тяжения (Сжилы x 50), Н	25 000
Срок службы, не менее, лет	30
Минимальная температура прокладки кабеля без предварительного подогрева, °С	-5
Минимальная температура прокладки кабеля с предварительным подогревом, °С	-20
Эксплуатационная температура, °С	-60 - +50
Удельное объемное сопротивление экструдированного экрана по жиле, не более, Ом x м	1000
Удельное объемное сопротивление экструдированного экрана по изоляции, не более, Ом x м	500
Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	0,001
Способ прокладки	треугольником в ПЭ трубах Ø 200 мм вплотную
Количество линий и расстояние между ними	2 линии на расстоянии 1,6 м
Тип заземления	Транспозиция
Глубина прокладки, м	6
Удельное термическое сопротивление грунта, °С м/Вт	2,5
Коэффициент нагрузки	0,8
Температура грунта (в месте пересечения с тепло трассой), °С	20
Температура жилы, °С	90
Температура жилы в режиме временной перегрузки, °С	130
Температура жилы в режиме КЗ, °С	250
Температура экрана в режиме КЗ, °С	350
Сопротивление жилы постоянному току при 20°С, Ом/км	0,03660
Сопротивление жилы переменному току при 90°С, Ом/км	0,04850
Сопротивление экрана переменному току при 20°С, Ом/км	0,1217
Ёмкость, мкФ/км	0,194
Зарядный ток фазы, А/км	4,04
Индуктивное сопротивление, Ом/км	0,186
Индуктивность между жилами соседних фаз, мГн/км	0,591
Напряжение на экране при расположении треугольником вплотную в траншеи и при токе нагрузки 470 А, В/км	25,5
Напряжение на экране при расположении треугольником в ПЭ трубах Ø 200 мм вплотную и при токе нагрузки 470 А, В/км	53,3
Напряжение на экране при расположении треугольником вплотную в траншеи и при токе КЗ 28,38 кА, кВ/км	1,62



ПвПу2г 1х500(гж)/150ов-64/110 2(3)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10/01-94/1133--ТКР.ТЧ

Лист

25

## Приложение Б (окончание)



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Ункомтех Инжиниринг»

Напряжение на экране при расположении треугольником в ПЭ трубах Ø 200 мм вплотную и при токе КЗ 28,38 кА, кВ/км	3,30
Потери мощности в жиле, кВт/км	11,2
Потери мощности в экране, кВт/км	0,1
Потери мощности общие, кВт/км	11,3
Максимальный длительный ток нагрузки, А	481
Максимальная длительная пропускная способность, МВА	91,7
Максимальный ток КЗ (0,5 с) по жиле, кА	101,9
Максимальный ток КЗ (0,5 с) по экрану, кА	39,1

Расчет номинального тока нагрузки и пропускной способности линии выполнен согласно ГОСТ Р МЭК 60287-2009, токов КЗ по ГОСТ Р МЭК 60949-2009, а наведённых на экране напряжений по СТО 56947007-29.060.20.103-2011 ПАО «ФСК ЕЭС» для наиболее тяжёлых условий охлаждения кабелей. Номинальный ток нагрузки и пропускная способность в нормальном режиме приведены для одной цепи двухцепной кабельной линии.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

UNKOMTEX ПвПу2г 1х500(гж)/150ов-64/110 3(3)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ	Лист
							26

### Расчет кабеля 110 кВ

При выборе однофазного силового кабеля 110 кВ принимаем следующую последовательность расчетов:

- выбор сечения жилы кабеля;
- выбор сечения экрана;
- выбор способа заземления экрана.

Способ прокладки кабеля

Проектом принят следующий способ прокладки кабеля:

- однофазные кабели каждой цепи;
- кабели прокладываются в железобетонных лотках (каждая цепь отдельно) с расстоянием между цепями 1 м. Засыпка кабеля в лотках выполняется песчано – гравийной смесью с удельным термическим сопротивлением грунта – 1,2 К\*м/Вт;
- на участках закрытых кабельных переходов кабель прокладывается в полиэтиленовых трубах d=200 мм (каждая жила в отдельной трубе), в скважине d=600 мм.

#### Выбор сечения жилы

Сечение жилы кабеля выбирается по данным производителя и проверяется по экономической плотности тока, допустимому нагреву, термической устойчивости к токам короткого замыкания.

В данном проекте применяется одножильный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Максимальный ток нагрузки проектируемых КЛ 110 кВ Победа – Сайма составляет 470 А.

#### Проверка сечения жилы по плотности тока

Согласно ПУЭ 6 сечение кабеля определяется по плотности тока из соотношения:

$$S = I_n / j_{\text{э}}, \text{ мм}^2,$$

Где  $I_n$  - расчетный ток в час максимума нагрузки энергосистемы,

$j_{\text{э}}$  - нормированное значение экономической плотности тока, А/мм<sup>2</sup> (см. табл. 1.3.39 ПУЭ 6).

Для кабеля с пластмассовой изоляцией и медной жилой согласно табл. 1.3.36 ПУЭ 6 изд. принимаем экономическую плотность тока  $j_{\text{э}} = 3,1$  А/мм<sup>2</sup>.

Сечение кабеля по плотности тока для КЛ 110 кВ Победа - Сайма составляет:

$$S_{\text{э}} = 470 / 3,1 = 151,6 \text{ мм}^2 \text{ (ближайшее стандартное } 185 \text{ мм}^2).$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	10/01-94/1133--ТКР.ТЧ		Лист
											27

## Приложение В (продолжение)

**Проверка сечения жилы по нагреву током**

Для принятого способа прокладки кабельной линии, токовая нагрузка для кабеля с медной жилой сечением 500 мм<sup>2</sup> с учетом действия второй цепи, по данным каталога завода-изготовителя кабеля, составляет 790 А.

Для уточнения длительно допустимого тока в зависимости от условий прокладки вводим поправочные коэффициенты (данные завода-изготовителя кабеля):

- K1 = 0,9 - поправочный коэффициент на прокладку в трубах,
- K2 = 1,0 - поправочный коэффициент на температуру грунта;
- K3 = 0,73 - поправочный коэффициент на глубину прокладки.

Длительно допустимый ток для кабеля с медной жилой сечением 500 мм<sup>2</sup> с учетом поправочных коэффициентов для принятых условий прокладки составляет:

$$I_{доп.} = 790 \times K1 \times K2 \times K3 = 790 \times 0,9 \times 1,0 \times 0,73 = 519 \text{ А} > 470 \text{ А.}$$

Вывод: кабель с сечением медной жилы 500 мм<sup>2</sup> при прокладке в грунте проходит по условию нагрева.

**Проверка сечения жилы по термической устойчивости**

Для медной жилы сечением 500 мм<sup>2</sup> допустимый односекундный ток КЗ по данным завода-изготовителя составляет 71,5 кА

Проверка сечения жилы кабеля на термическую стойкость при коротких замыканиях производится для расчетного тока однофазного короткого замыкания на шинах 110 кВ.

В расчетах приняты следующие исходные данные:

1. Однофазный ток КЗ  $I_{кз(1)} = 28,38 \text{ кА}$ ;
2. Время отключения однофазного тока КЗ  $t_{откл.} = 0,5 \text{ с}$ .

Поправочный коэффициент, зависящий от продолжительности КЗ составляет:

$$K = 1/\sqrt{t_{кз}}$$

Для времени отключения КЗ  $t_{откл.} = 0,5 \text{ сек}$ , с учетом поправочного коэффициента допустимый ток термической устойчивости для медной жилы сечением 500 мм<sup>2</sup> составляет 101,9 кА.

$$I_{кз(1)} = 28,38 \text{ кА} < 101,9 \text{ кА.}$$

Вывод: выбранное сечение медной жилы 500 мм<sup>2</sup> проходит по термической устойчивости токам КЗ.

## Приложение В (окончание)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист
									28
<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>									

**Выбор сечения экрана**

Сечение экрана должно соответствовать токам короткого замыкания  $I_k$  и длительности  $t_k$  его протекания.

Для медного экрана сечением  $150 \text{ мм}^2$  допустимый односекундный ток КЗ при максимальной температуре КЗ  $250^\circ\text{C}$  по данным каталога завода-изготовителя составляет  $26,7 \text{ кА}$ .

Поправочный коэффициент, зависящий от продолжительности КЗ составляет:

$$K=1/\sqrt{t_k} .$$

Для времени отключения КЗ  $t_{откл.}=0,5 \text{ с}$  с учетом поправочного коэффициента допустимый ток термической устойчивости для медного экрана сечением  $150 \text{ мм}^2$  составляет  $39,1 \text{ кА}$ .

$$I(1) = 28,38 \text{ кА} < 39,1 \text{ кА}.$$

Вывод: выбранное сечение медного экрана  $150 \text{ мм}^2$  проходит по термической устойчивости токам КЗ.

**Согласно выполненным расчетам в проекте принят силовой одножильный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена с медной жилой сечением  $500 \text{ мм}^2$ , медным экраном сечением  $150 \text{ мм}^2$  со встроенным волоконно-оптическим кабелем марки ПвПу2г-1х500(гж)/150ов-64/110 кВ**

Для времени отключения КЗ  $t_{откл.}=0,5 \text{ с}$  с учетом поправочного коэффициента допустимый ток термической устойчивости для медного экрана сечением  $150 \text{ мм}^2$  составляет  $39,1 \text{ кА}$ .

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### Выбор способа заземления экрана

Для выбранного расчетами кабеля марки **ПвПу2г-1х500(гж)/150ов-64/110 кВ** выбираем способ заземления экранов.

Выбор способа заземления производился по лицензионной программе «Экран», разработанной ЗАО «Завод энергозащитных устройств», г. Санкт-Петербург.

В СТО 56947007-29.060.20.103-2011 Приложение Б (стр. 18) сказано, что расчет токов, напряжений, потерь мощности в экранах выполняется с использованием программы «Экран».

Для выбора способа заземления сравниваем результаты расчетов токов, напряжений и потерь в экране для различных способов заземления экрана кабеля.

### Исходные данные для расчета экрана кабеля

The screenshot shows the 'Экран5' software interface with the following data:

Кабель	Сеть
Uном каб, кВ: 110	Uном сети, кВ: 110
Сечение жилы, мм <sup>2</sup> : 500 (Cu)	Нейтраль сети: глухо или эффект заземл
Сечение экрана, мм <sup>2</sup> : 150 (Cu)	Ток норм режима1, А: 470
Длина кабеля, м: 5280	Ток норм режима2, А:
S между краями фаз, м: 0	Ток норм режима3, А:
Расположение фаз: в треугольник	Ток трехфазн. КЗ, кА: 27.9
Параметры земли: определяются грунтом	Ток однофазн. КЗ, кА: 28.38

Buttons: Расчет, Типовые Данные

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

10/01-94/1133--ТКР.ТЧ

Лист

30

## Приложение Г (продолжение)

## Расчет при одностороннем заземлении экрана.

Ekran5						
Исходные данные	Заземление с 2-х сторон	Заземление с 1-й стороны	Транспозиция	Стоимость потерь	Параметры кабеля	Настройки   0 программе
<b>Ток и потери в нормальном режиме</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	470	0,00	0,00			
Индуктированный ток в экране I <sub>э</sub> , А	0	0	0			
Относительные потери P <sub>э</sub> /P <sub>ж</sub> , о.е.	0	0	0			
Потери в экранах трех фаз P <sub>э</sub> , кВт	0	0	0			
Стоим. этих потерь за 1 год, тыс.руб	0	0	0	50,0	допустимо	
Пропускная способность кабеля K <sub>и</sub> , о.е.	1,0	1,0	1,0	0,80	допустимо	
<b>Напряжение в нормальном режиме</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	470	0,00	0,00			
Напряжение на экране относительно земли (K=1), В	142	0,00	0,00	100	недопустимо	
<b>Напряжение при коротких замыканиях</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , кА	Трехфазн КЗ		Однофазн КЗ	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , кА	27,9		28,0			
Напряжение на экране относительно земли (K=1), кВ	8,43		102	5,00	недопустимо	

## Расчет при двухстороннем заземлении экрана.

Ekran5						
Исходные данные	Заземление с 2-х сторон	Заземление с 1-й стороны	Транспозиция	Стоимость потерь	Параметры кабеля	Настройки   0 программе
<b>Ток и потери в нормальном режиме</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	470	0,00	0,00			
Индуктированный ток в экране I <sub>э</sub> , А	185	0,00	0,00			
Относительные потери P <sub>э</sub> /P <sub>ж</sub> , о.е.	0,52	0,52	0,52			
Потери в экранах трех фаз P <sub>э</sub> , кВт	72,6	0,00	0,00			
Стоим. этих потерь за 1 год, тыс.руб	636	0,00	0,00	50,0	недопустимо	
Пропускная способность кабеля K <sub>и</sub> , о.е.	0,81	0,81	0,81	0,80	допустимо	
<b>Напряжение в нормальном режиме</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , А	470	0,00	0,00			
Напряжение на экране относительно земли, В	0	0	0	100	допустимо	
<b>Напряжение при коротких замыканиях</b>						
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , кА	Трехфазн КЗ		Однофазн КЗ	Доп.знач.	Резюме	
Ток в жиле I <sub>ж</sub> , кА	27,9		28,0			
Напряжение на экране относительно земли, кВ	0		0	5,00	допустимо	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

10/01-94/1133--ТКР.ТЧ

Лист

31

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата



Приложение Г (окончание)

Параметры кабеля: S = 81 мм, dэ = 77,78 мм.

$$H=(470 \times 0,047 \times \sqrt{3})/(2 \times 3,14 \times 1,5^2)=2,7 \text{ А/м}$$

Для расчета магнитного поля от нескольких КЛ, проложенных параллельно:

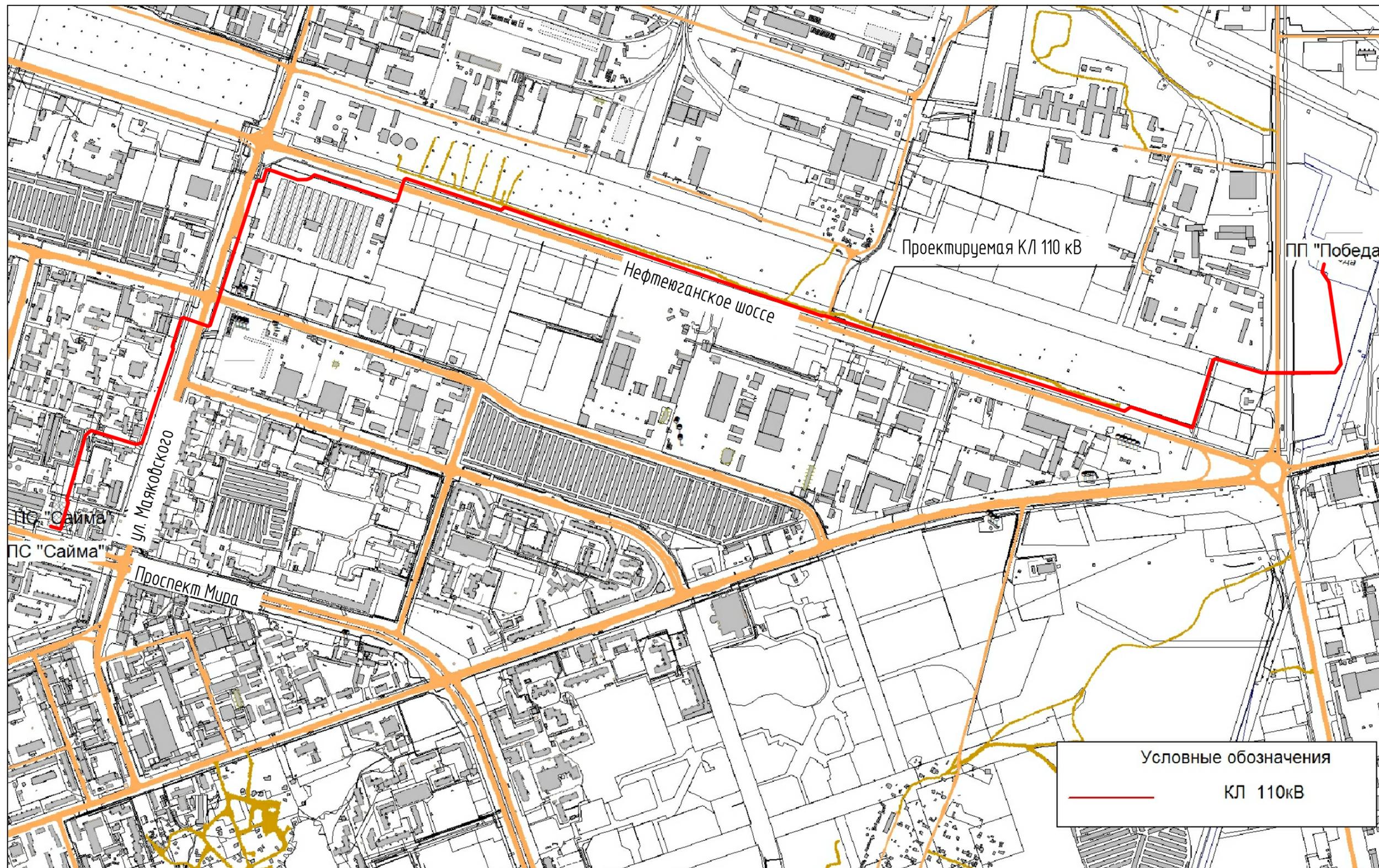
$$H = \sqrt{\sum H^2 + \sum H^2} = \sqrt{2,7^2 + 2,7^2} = 3,8 \text{ А/м}$$

Величина магнитного поля создаваемого двумя цепями кабельной линии 110 кВ Победа – Сайма составляет 3,8 А/м и не превышает допустимых значений.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>10/01-94/1133--ТКР.ТЧ</b>

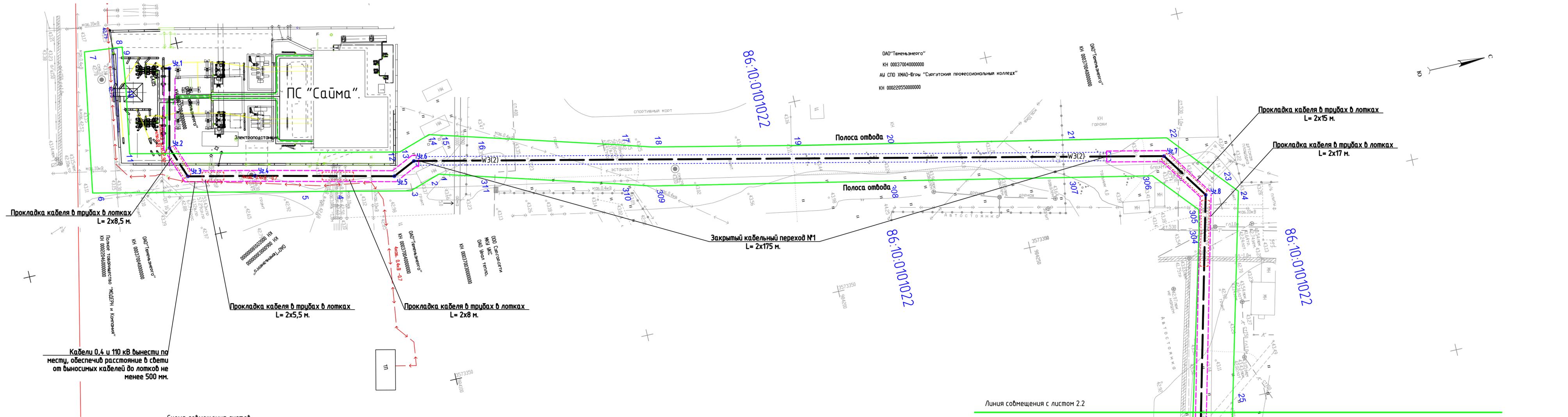




Условные обозначения  
 ————— КЛ 110кВ

						10/01-94/1133-ТКР.ГЧ			
						ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 110 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Копасов			09.17		П	1	
Проверил		Гранкин			09.17				
						Ситуационный план			
Н.контр.		Храмушина			09.17				
ГИП		Караулова			09.17				

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



ОАО "Тюменьэнерго"  
 КН 000370040000000  
 АУ СПО ХМАО-Югры "Сургутский профессиональный колледж"  
 КН 000220550000000



Прокладка кабеля в трубах в лотках  
 L= 2x8,5 м.

Прокладка кабеля в трубах в лотках  
 L= 2x5,5 м.

Прокладка кабеля в трубах в лотках  
 L= 2x8 м.

Полоса отвода

Полоса отвода

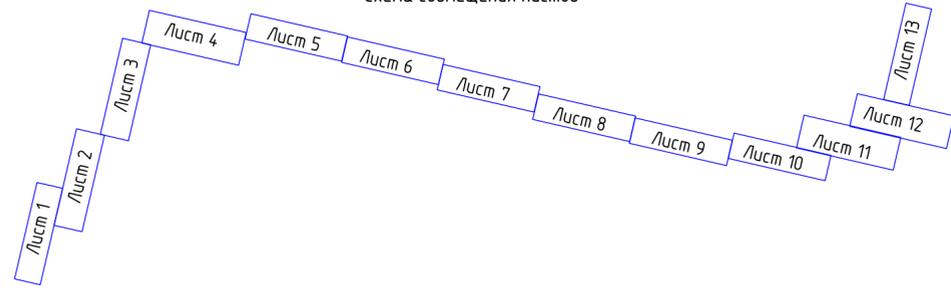
Закрытый кабельный переход №1  
 L= 2x175 м.

Прокладка кабеля в трубах в лотках  
 L= 2x15 м.

Прокладка кабеля в трубах в лотках  
 L= 2x17 м.

Кабели 0,4 и 110 кВ вынести по месту, обеспечить расстояние в сети от выносимых кабелей до лотков не менее 500 мм.

Схема совмещения листов



Условные обозначения

- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
- Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
- Закрытый кабельный переход
- Угол поворота трассы КЛ-110 кВ

1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий выполненных ООО "Уралкомэкс" в 2017 году.

Линия совмещения с листом 2.2

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>Копасов</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>Гранкин</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>Караулова</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ				Стадия	Лист
				П	2.1
План трассы М 1:500					

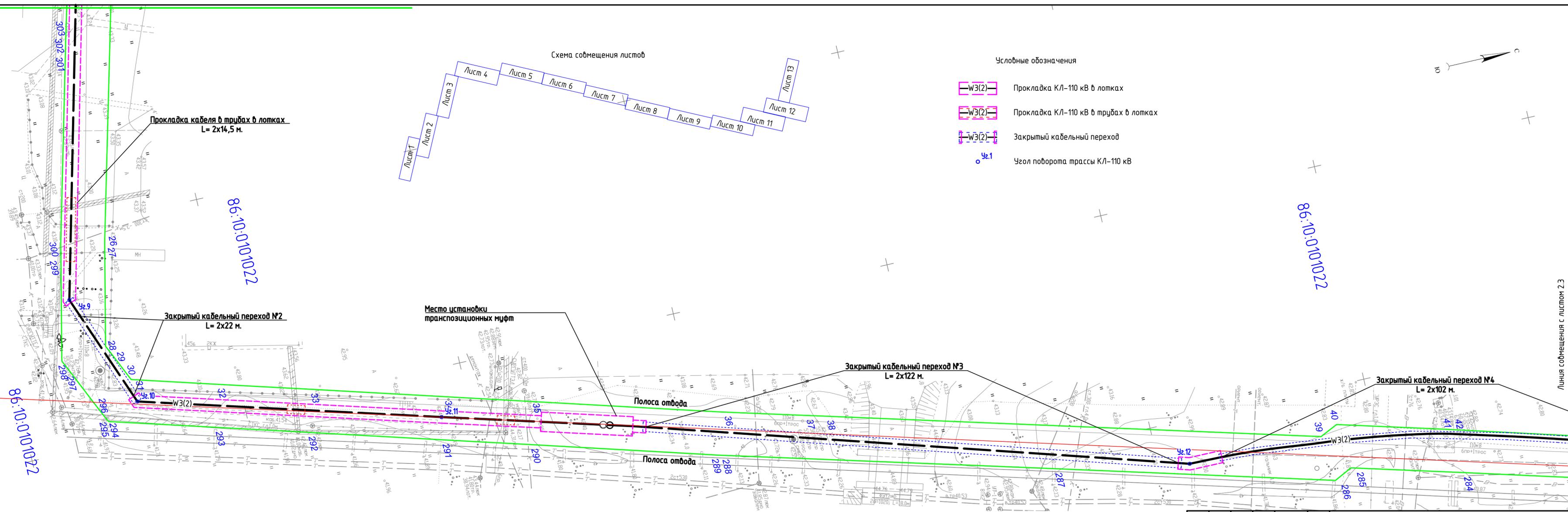
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Линия совмещения с листом 2.1



86.10.0101022

86.10.0101022

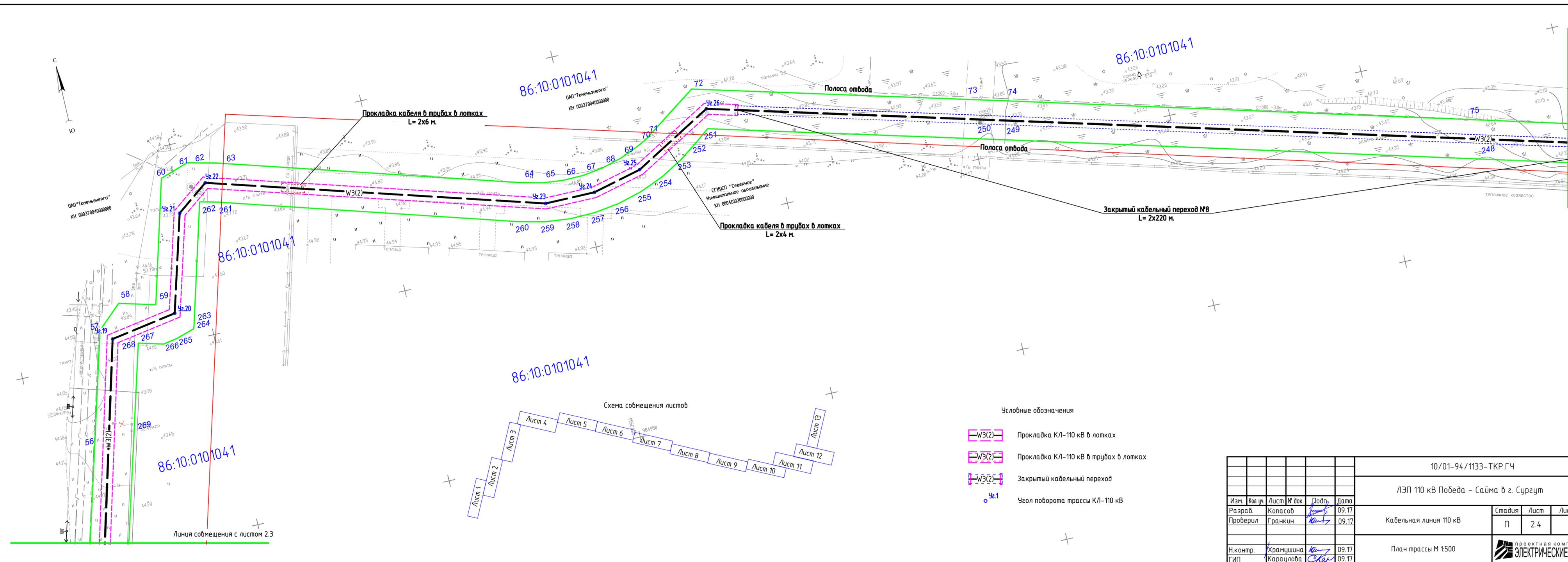
86.10.0101022

Линия совмещения с листом 2.3

Создано	
Проверено	
Утверждено	
Изм. №	подл.
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Копасов		<i>Копасов</i>	09.17
Проверил		Гранкин		<i>Гранкин</i>	09.17
Н.контр.		Храмушина		<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП		Караулова		<i>Караулова</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	2.2	
План трассы М 1:500					

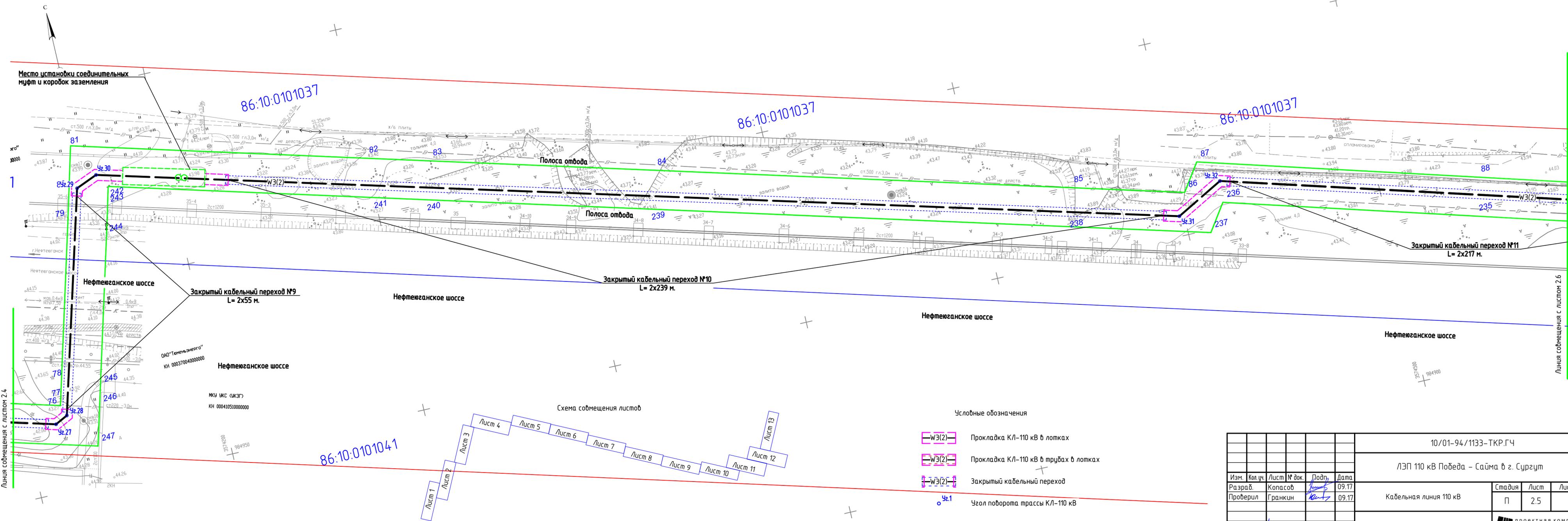




- Условные обозначения
- W3(2) Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
  - W3(2) Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
  - W3(2) Закрытый кабельный переход
  - Уз.1 Угол поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ				Стадия	Лист
				П	2.4
План трассы М 1:500					

Создано  
 Изм. № подл.  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №



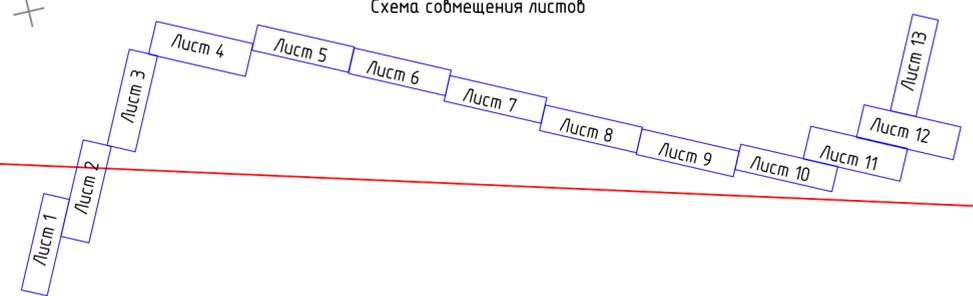
86:10:0101037

86:10:0101037

86:10:0101037

86:10:0101041

Схема совмещения листов



Условные обозначения

- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
- Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
- Закрытый кабельный переход
- Угол поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>Копасов</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>Гранкин</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>Караулова</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ				Стадия	Лист
				П	2.5
План трассы М 1:500					
Копировал					

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

Линия совмещения с листом 2.6

Линия совмещения с листом 2.4

ОАО "Темьэнерго"  
КН 0003700400000000

МКУ УКС (СЖЭТ)  
КН 0004105100000000

Нефтегазганское шоссе

Нефтегазганское шоссе

Нефтегазганское шоссе

Нефтегазганское шоссе

Нефтегазганское шоссе

Место установки соединительных муфт и коробок заземления

Закрытый кабельный переход №11  
L= 2x217 м.

Закрытый кабельный переход №10  
L= 2x239 м.

Закрытый кабельный переход №9  
L= 2x55 м.

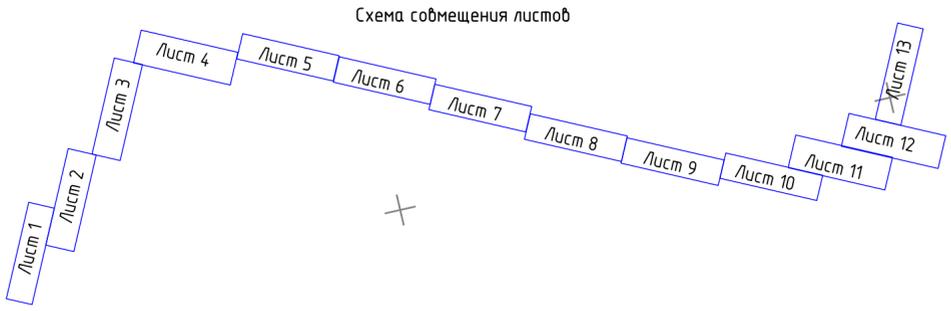
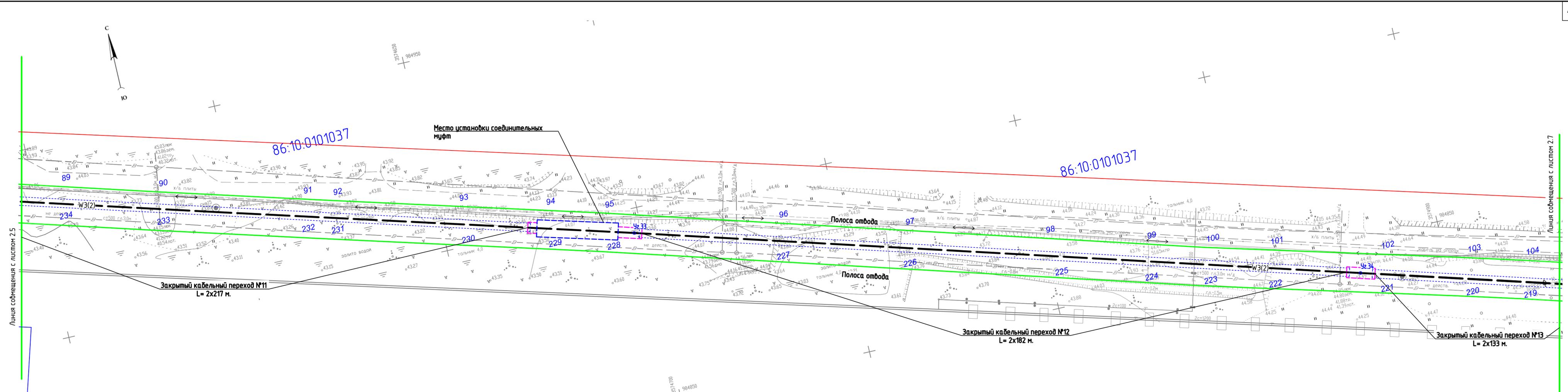
Полоса отвода

Полоса отвода

1

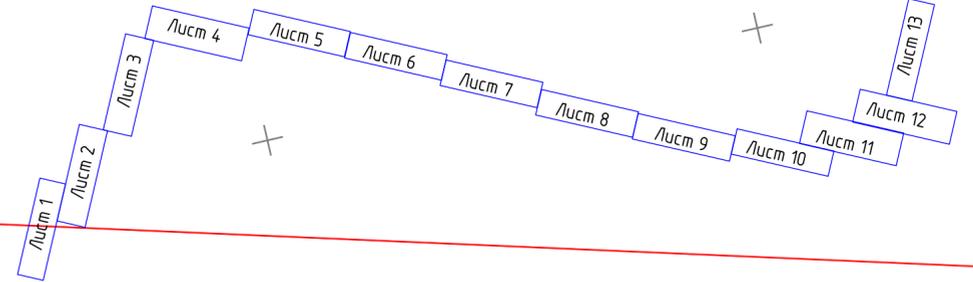
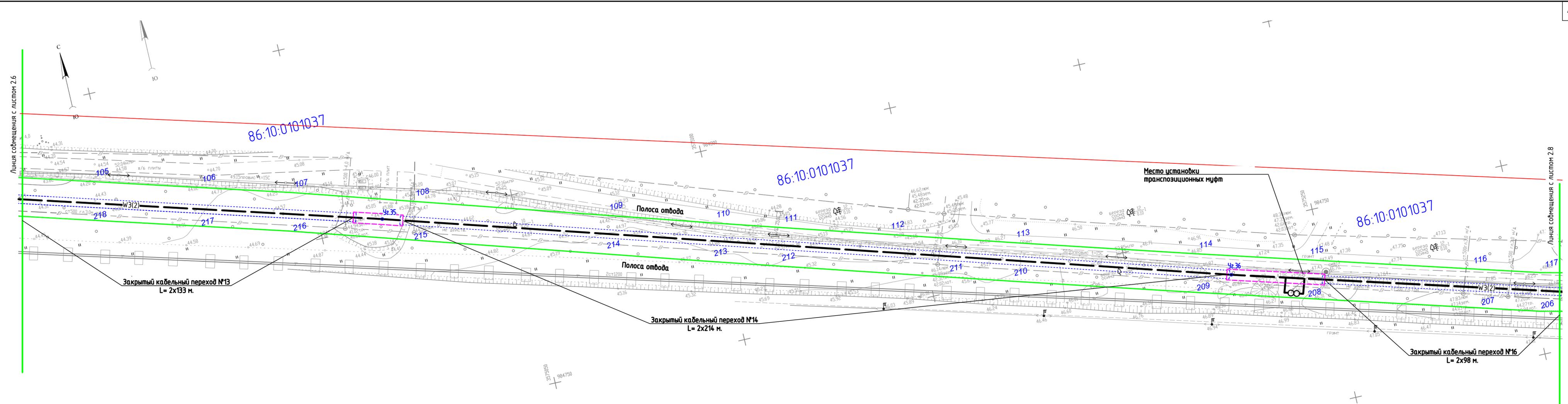
30000

С



- Условные обозначения
- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
  - Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
  - Закрытый кабельный переход
  - Узел поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>Копасов</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>Гранкин</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>Караулова</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	2.6	
План трассы М 1:500					



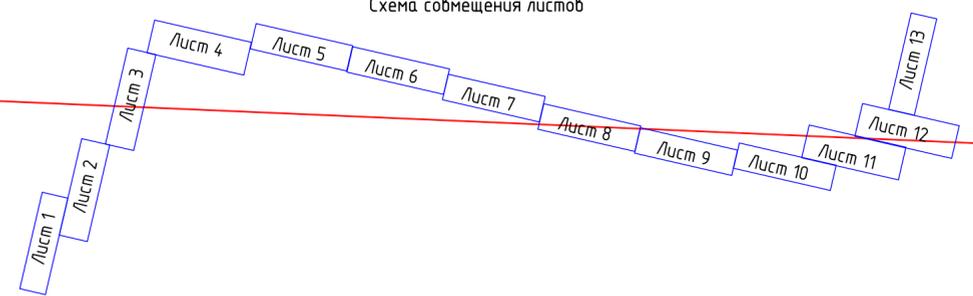
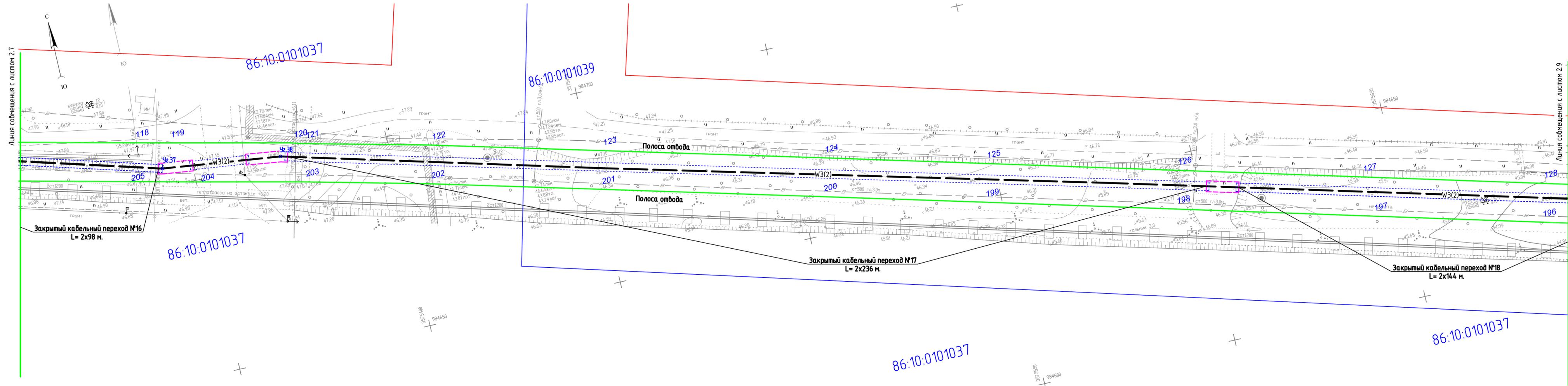
Условные обозначения

- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
- Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
- Закрытый кабельный переход
- Угол поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	2.7	
План трассы М 1:500					
Копировал			А4x4		

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

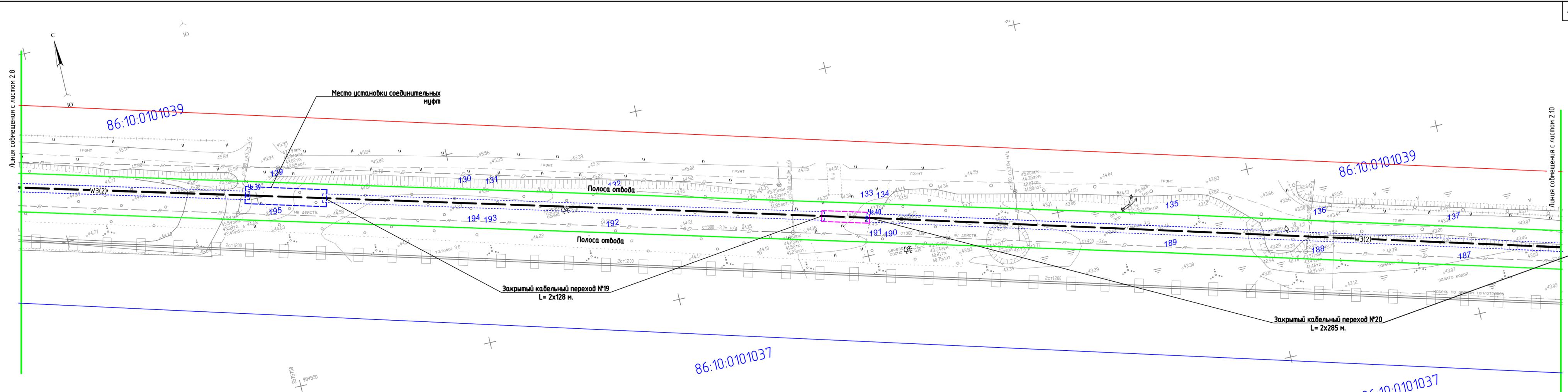
Согласовано



Условные обозначения

- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
- Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
- Закрытый кабельный переход
- Узел поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	2.8	
План трассы М 1:500					



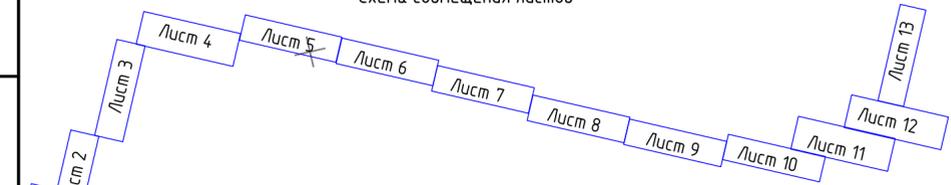
86:10:0101039

86:10:0101039

86:10:0101037

86:10:0101037

Схема совмещения листов



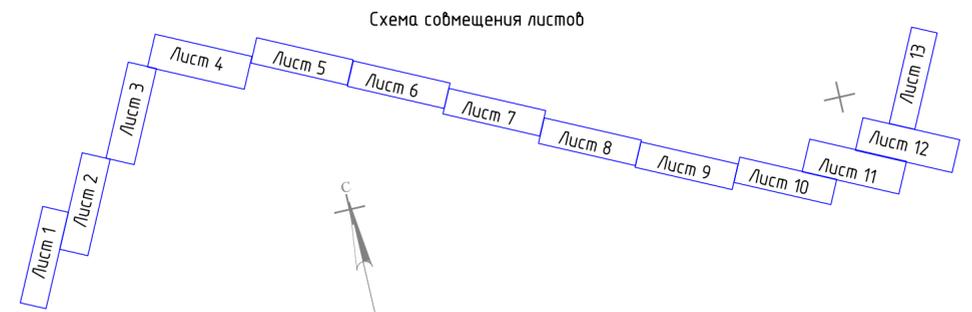
Условные обозначения

-  Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
-  Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
-  Закрытый кабельный переход
-  Узел поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>Копасов</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>Гранкин</i>	09.17
Н.контр.	Храмушина			<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>Караулова</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	2.9	
План трассы М 1:500			 проектная компания <b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b>		

Линия сообщения с листом 2.11

86:10:0101039



- Условные обозначения
- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
  - Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
  - Закрытый кабельный переход
  - Угол поворота трассы КЛ-110 кВ

Закрытый кабельный переход №22  
L= 2x176 м.

Место установки  
транспозиционных муфт

Полоса отвода

Полоса отвода

Закрытый кабельный переход №21  
L= 2x152 м.

Закрытый кабельный переход №20  
L= 2x285 м.

СТМЛП "Сургутжилконхоз"  
СТМЛП "Горводоканал"  
КН 0003900100000000

СТМЛП "Сургутжилконхоз"  
СТМЛП "Горводоканал"  
КН 0003900100000000

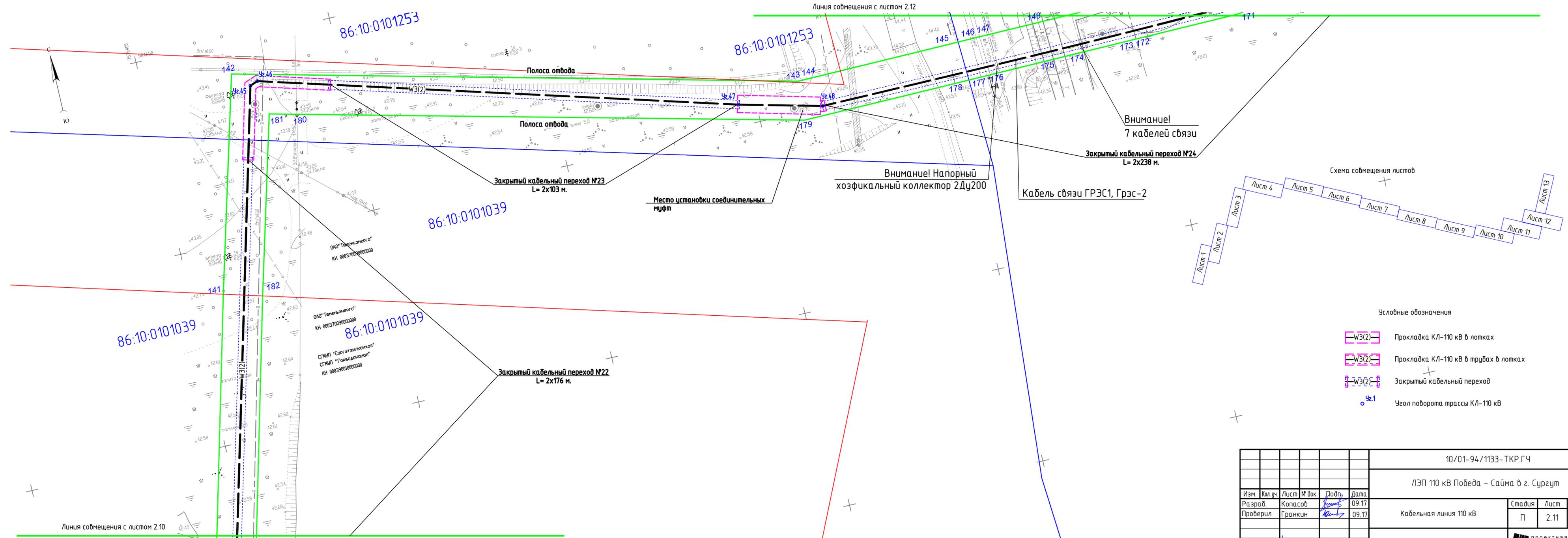
ООО "Томьэнерго"  
КН 0003700900000000

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ						
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17	
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17	
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17	
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17	
Кабельная линия 110 кВ				Стадия	Лист	Листов
				П	2.10	
План трассы М 1:500						

Копировал

A4x4



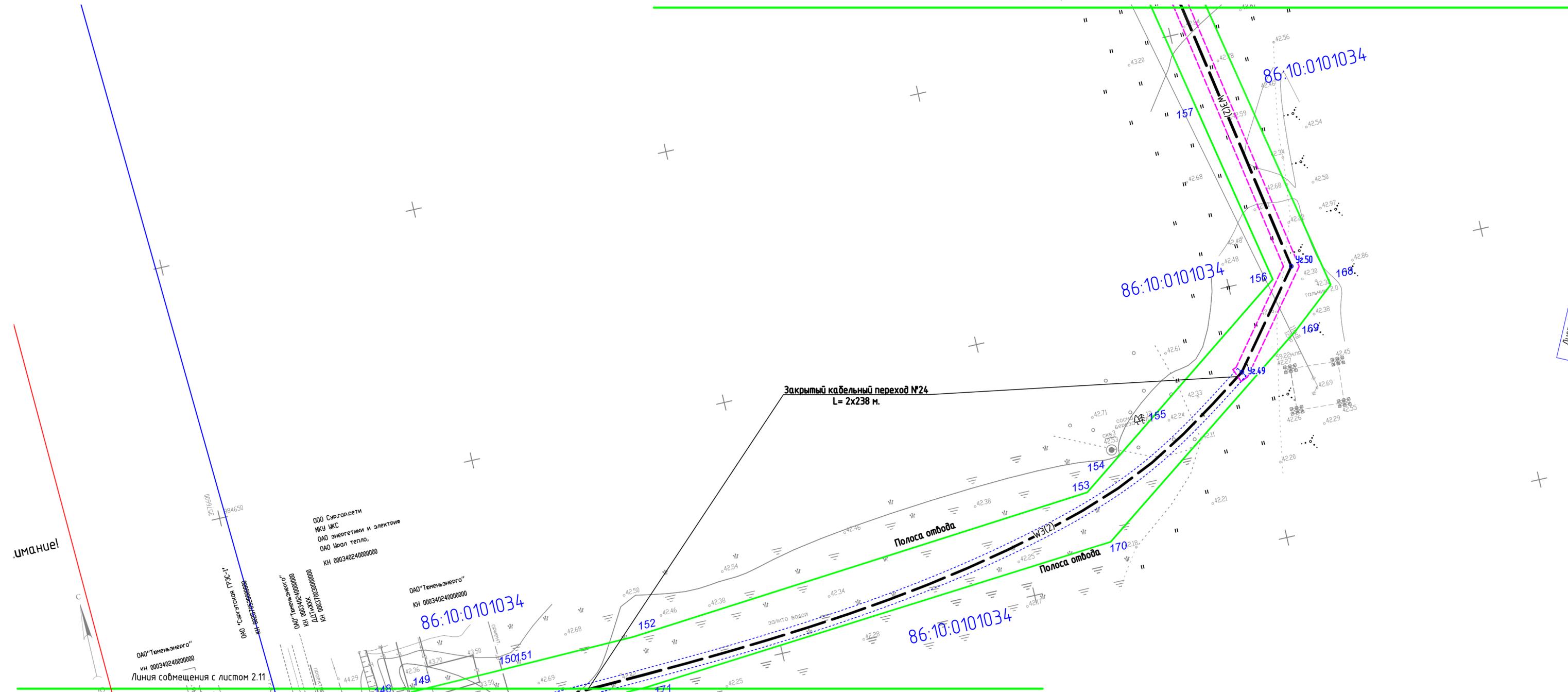
- Условные обозначения
- W3(2) Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
  - W3(2) Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
  - W3(2) Закрытый кабельный переход
  - Чз.1 Узел поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ					
				Стадия	Лист
				П	2.11
План трассы М 1:500					
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17



Создано  
 Изм. № подл.  
 Подп. и дата  
 Взам. инв. №

Линия сообщения с листом 2.13



- Условные обозначения
- Прокладка КЛ-110 кВ в лотках
  - Прокладка КЛ-110 кВ в трубах в лотках
  - Закрытый кабельный переход
  - Узел поворота трассы КЛ-110 кВ

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ		Стадия	Лист	Листов	
		П	2.12		
План трассы М 1:500					
Н.контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
ГИП	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17



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

Имание!

ОАО "Томьэнерго"  
ИН 0003402400000000  
Линия сообщения с листом 2.11

ООО Сургутсети  
МКУ УЭС  
ОАО энергетики и электрик  
ОАО Урал тепло,  
ИН 0003402400000000

ОАО "Томьэнерго"  
ИН 0003402400000000  
ОАО "Сургутсети"  
ИН 0003103000000000

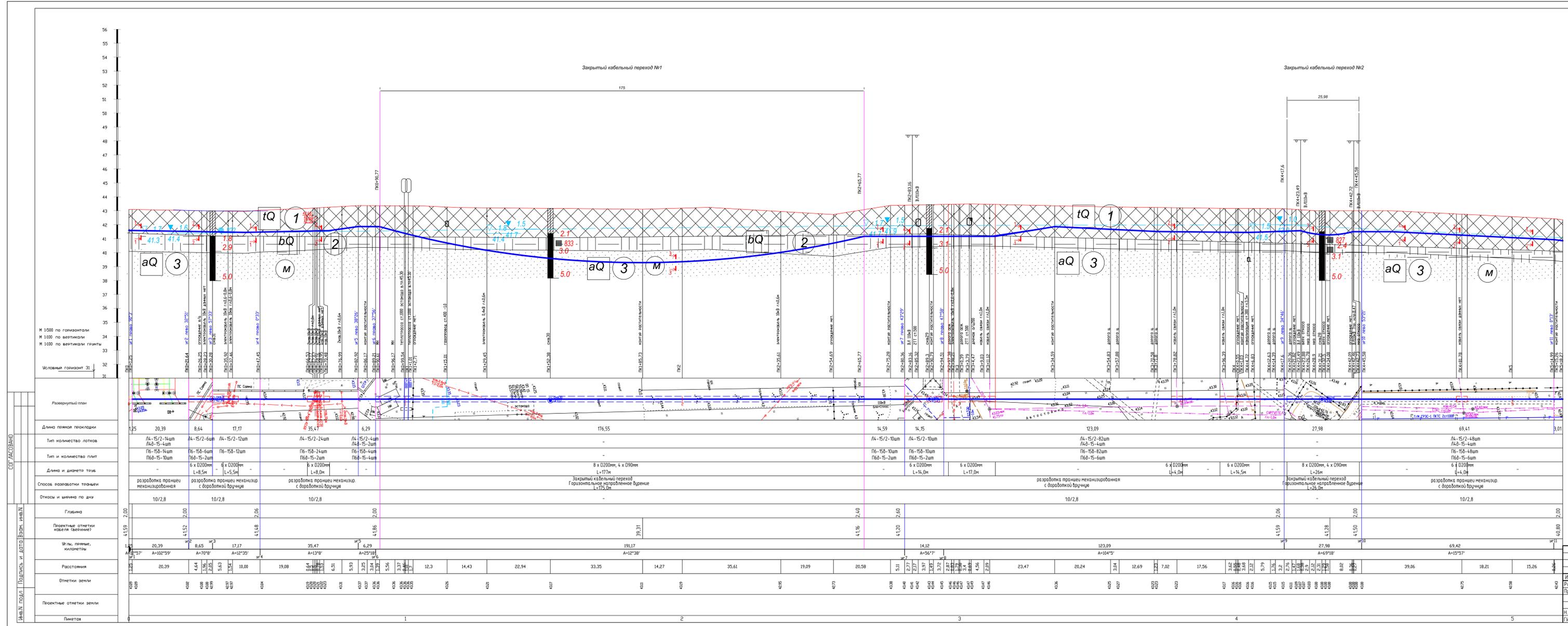
ОАО "Томьэнерго"  
ИН 0003402400000000  
86:10:0101034

86:10:0101034

86:10:0101034

86:10:0101034





- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИГЗ 1 насыщенный крупн-песок
  - ИГЗ 2 торф сильнозатопленный
  - ИГЗ 3 песок аловальный мелкой, средней плотности, средней степени водонасыщения и водонасыщенный
  - ИГЗ 4 суглинок аловальный макопластичной консистенции
  - ИГЗ 5 песок аловальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (показатели)**

влажность	песок	сугилек
механический	аэрильный	пластичный
пористость	-	-
плотность	-	-
абсолютная	абсолютная	абсолютная
относительная	-	-

- Буравная свистка**
- 2.2 - глубина полой части
  - 2.22 - место отбора проб грунта (маркировка) (структура, номер проб)
  - 2.23 - место отбора проб воды
  - 2.24 - глубина уплотнения уровня полой части и
  - 2.25 - абсолютная отметка верха воды и
  - 2.26 - глубина уплотнения уровня полой части и
  - 2.27 - абсолютная отметка дна воды и
  - 10.0 - глубина забоя свистки и
  - M - буквенное обозначение-высотности

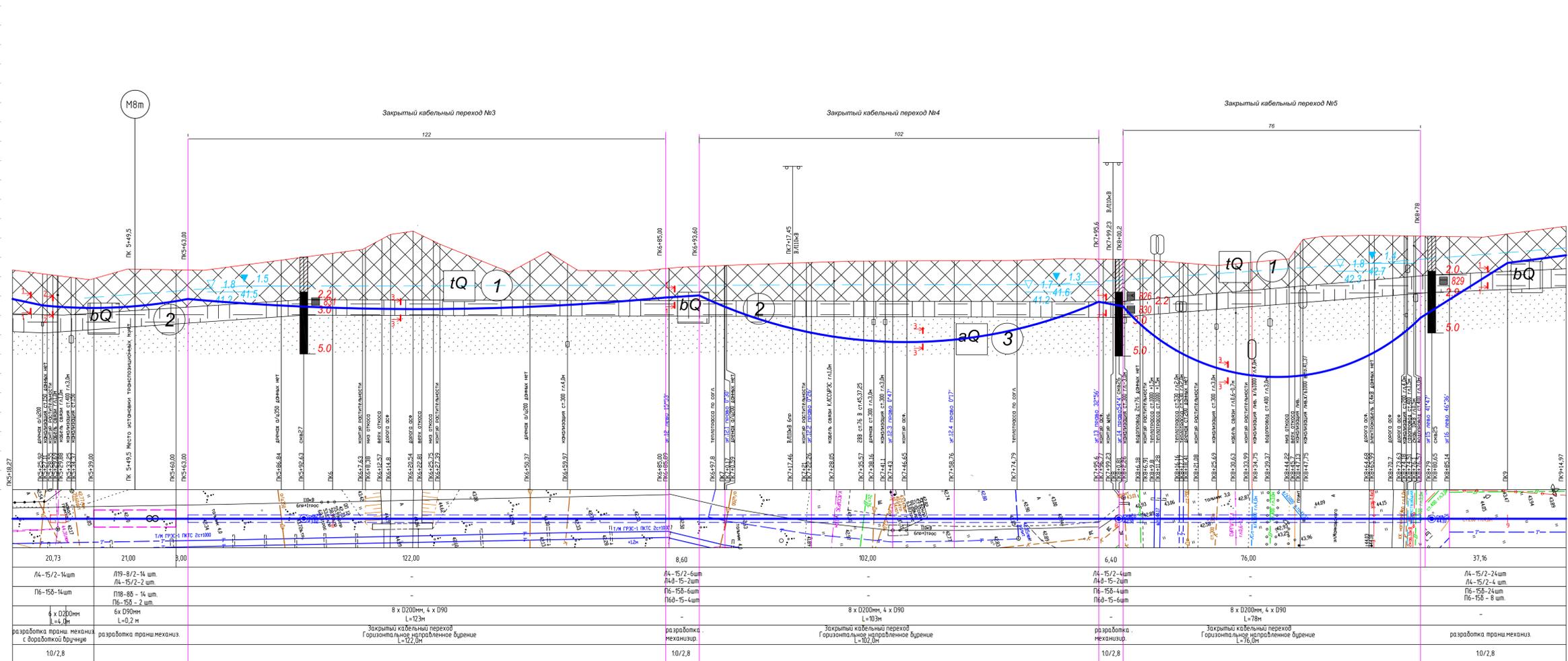
1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралкомжэ" в 2017 году.  
2. Читай совместно с листами шифр 10/01-94/1133-ТКР ГЧ, л.л.2.1,2.2, л.4.

**Развернутый план**

Длина панелей прокладки	1,25	20,39	8,64	17,17	35,4	6,29	176,55	14,59	14,15	123,09	27,98	69,41	3,01	
Тип и количество лотков	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-6шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-12шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-24шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	8 x Ø200мм, 4 x Ø90мм L=177м	Л4-15/2-10шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-10шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-8шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-8шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	
Тип и количество плит	П6-15-14шт П60-15-10шт	П6-15-6шт П60-15-2шт	П6-15-12шт П60-15-2шт	П6-15-24шт П60-15-2шт	П6-15-4шт П60-15-4шт	П6-15-4шт П60-15-4шт	6 x Ø200мм L=8,5м	П6-15-10шт П60-15-2шт	П6-15-10шт П60-15-2шт	П6-15-8шт П60-15-2шт	П6-15-8шт П60-15-2шт	П6-15-4шт П60-15-4шт	П6-15-4шт П60-15-4шт	
Диаметр и диаметр труб	8 x Ø200мм L=5,5м	6 x Ø200мм L=14,0м	8 x Ø200мм L=17,0м	8 x Ø200мм L=17,0м	6 x Ø200мм L=14,0м	6 x Ø200мм L=14,0м	8 x Ø200мм, 4 x Ø90мм L=26м	6 x Ø200мм L=4,0м						
Способ разработки траншеи	разработка траншеи механизированная	Закртыи кабельный переход Горизонтальное напольное бурение L=175,0м	разработка траншеи механизированная	разработка траншеи механизированная	Закртыи кабельный переход Горизонтальное напольное бурение L=26,0м	Закртыи кабельный переход Горизонтальное напольное бурение L=26,0м	разработка траншеи механизированная	разработка траншеи механизированная						
Откосы и ширина по дну	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	
Откосы и ширина по дну	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	10/2,8	
Глубина	4,159	2,00	4,152	2,00	4,148	2,06	4,116	2,40	4,120	2,60	4,159	2,06	4,150	2,00
Проектные отметки кобеля (свояком)	4,159	2,00	4,152	2,00	4,148	2,06	4,116	2,40	4,120	2,60	4,159	2,06	4,150	2,00
Мглы, ярды, километры	20,39	8,65	17,17	35,47	6,29	191,17	14,12	123,09	27,98	69,42	3,01	15,26	3,01	
Расстояние	20,39	4,64	3,96	2,02	5,63	3,27	12,3	14,43	22,94	33,35	14,27	35,61	19,09	20,58
Отметка земли	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
Проектные отметки земли	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
Пикетаж	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

		10/01-94/1133-ТКР ГЧ			
		ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сурагут			
Изм.	Км.ч.	Лист	М.ок.	Дата	
Разраб.	Колосов	1	09.17	09.17	
Проверил	Григорьев	3.1	09.17	09.17	
		Кабельная линия 110 кВ			
		ЛЭП Сайма - ПК5-18,27			
Н.контр.	Храмынина	09.17	09.17	09.17	
Г.ИП.	Карацуба	09.17	09.17	09.17	





- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИГЗ 1 насыщенный глуп-песок
  - ИГЗ 2 торф сильноразложившийся
  - ИГЗ 3 песок аллювиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщенный и водонасыщенный
  - ИГЗ 4 суглинок аллювиальный мелкоплатичной консистенции
  - ИГЗ 5 песок аллювиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (поисковая)**

глыки/суглилки	глики	суглики
вспучиваемые	вспучиваемые	плотные
неуспучиваемые	-	-
плотные	вспучиваемые	плотные
плотные	вспучиваемые	плотные

- Буровая связка**
- 0.2 - глубина подбиты слоя, м
  - 226 - место отбора проб грунта (маркировка) структура, номер пробы
  - 425 - место отбора проб воды
  - 2.5 - глубина установки уровня подземных вод, м
  - 4.0 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 4.0 - глубина полена уровня подземных вод, м
  - 38.8 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 10.0 - глубина забоя связки, м
  - М - буквенное обозначение границ

1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралтрансэкст" в 2017 году.  
 2. Читать совместно с листами шифр: 10/01-94/1133-ТКР ГЧ, л. л. 2, 2.3, 4, 4.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Имен. подл.	Подпись и дата	Взрж. инв.н
Развернутый план		
Длина прямой прокладки	20,73	21,00
Тип и количество лотков	Л4-15/2-14 шт	Л19-8/2-14 шт Л4-15/2-2 шт
Тип и количество плит	П6-156-14 шт	П18-86-14 шт П6-156-2 шт
Длина и диаметр труб	6 x Ø200мм L=4,8м	8 x Ø200мм, 4 x Ø90 L=13,3м
Способ разработки траншеи	разработка траншеи механиз. с разработкой бурище	разработка траншеи механиз. с разработкой бурище
Откосы и вышка по дни	10/2,8	10/2,8
Глубина	40,80	2,00
Проектные отметки кабеля (верхние)		
Углы, прямые, коллинеары		
Расстояния	10,66	36,95
Отметки земли	428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000	
Проектные отметки земли		
Высоты		

10/01-94/1133-ТКР ГЧ

ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут

Изм.	Км.д.	Лист	М.д.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов				09.17
Проверил	Гранкин				09.17

Кабельная линия 110 кВ

Состав	Лист	Листов
П	32	11

Исполн. Храмцова  
 Гип. Карацлова

09.17  
09.17

Пробный профиль КЛ 110 кВ  
 ПК5+18,27 - ПК 9+14,97

ПРОЕКТИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ  
 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ



Закрытый кабельный переход №8

Закрытый кабельный переход №9

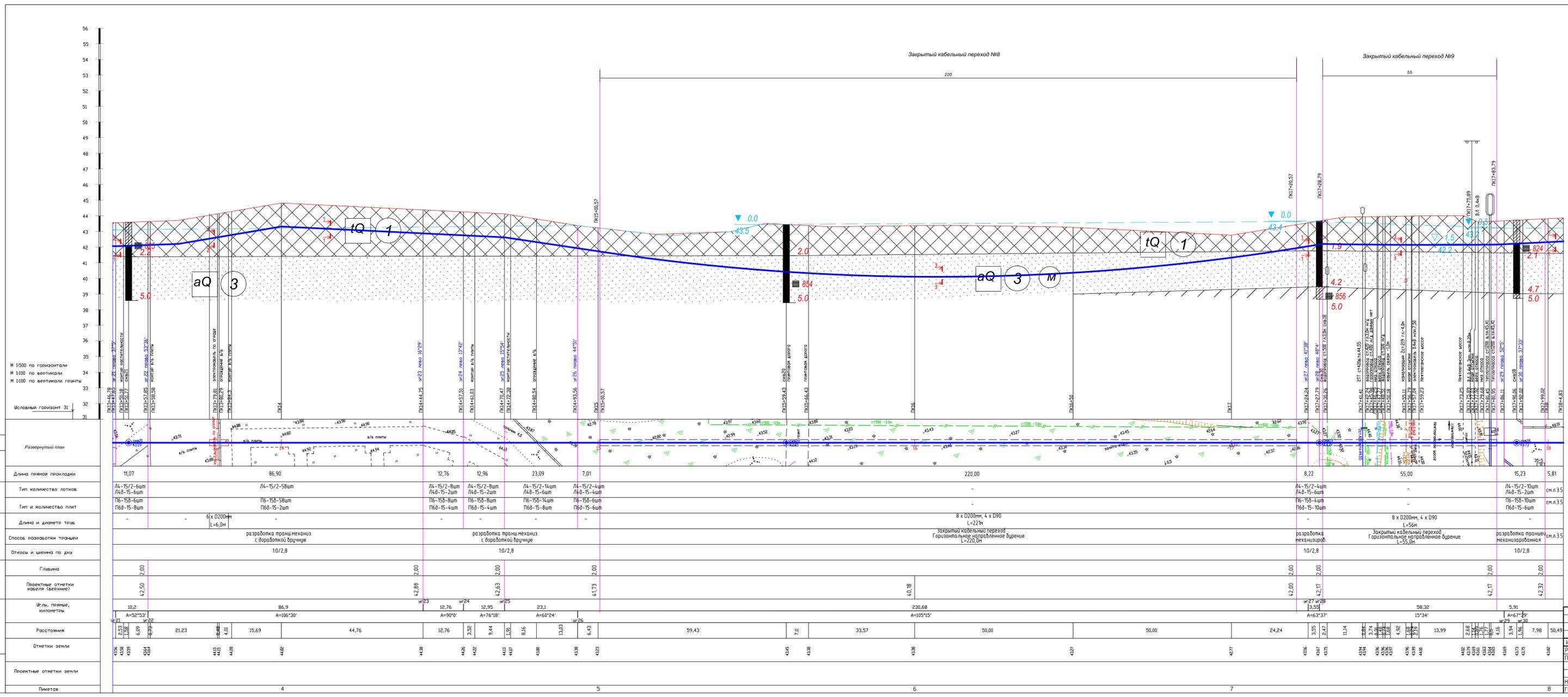
- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИГЗ 1 насыщенный гравий-песок
  - ИГЗ 2 торф сильноразложившийся
  - ИГЗ 3 песок аэовиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщен и водонасыщенный
  - ИГЗ 4 суглинок аэовиальный мягкопластичной консистенции
  - ИГЗ 5 песок аэовиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (расклевывание)**

аэовиальный	песок	суглинок
мелкопластичные	елювые	пластичные
полуплотные	-	-
твердые	магнезиальные	твердые
водонасыщенные	-	-



1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралжэмэкст" в 2017 году.  
2. Читать совместно с листами шифр: 10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.л.2,4,5, л.4.



М 1500 по горизонтали  
М 1000 по вертикали  
М 1000 по вертикали гофты

Исходный горизонт 31

**Развернутый план**

Длина гофтовой прокладки	11,07	86,90	12,76	12,96	23,09	7,01	220,00	8,22	55,00	15,23	5,81	
Тип и количество лотков	Л4-15/2-6шт Л40-15-6шт	Л4-15/2-8шт Л40-15-2шт	Л4-15/2-8шт Л40-15-2шт	Л4-15/2-8шт Л40-15-2шт	Л4-15/2-14шт Л40-15-6шт	Л4-15/2-4шт Л40-15-4шт	-	-	Л4-15/2-4шт Л40-15-6шт	-	Л4-15/2-10шт Л40-15-2шт	см.л.3,5
Тип и количество плит	П6-150-6шт П60-15-8шт	П6-150-8шт П60-15-2шт	П6-150-8шт П60-15-4шт	П6-150-8шт П60-15-4шт	П6-150-14шт П60-15-8шт	П6-150-4шт П60-15-6шт	8 x Ø200мм, 4 x Ø90 L=220м	-	П6-150-4шт П60-15-10шт	8 x Ø200мм, 4 x Ø90 L=55м	П6-150-10шт П60-15-6шт	см.л.3,5
Длина и диаметр труб	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Способ разработки траншеи	разработка траншеи механизированно с бурением бурения						разработка траншеи механизированно с бурением бурения					
Откосы и выемка по дну	10/2,8						10/2,8					
Глубина	2,00											
Проектные отметки кабеля (верхние)	4,2,50											
Углы, прямые, колодезья	10,2											
Расстояния	10,2											
Отметки земли	43,5											
Проектные отметки земли	43,5											
Пикетаж	4											

**ИЗМЕН. ПОЯС. ПОДПИСЬ И. КОТО. ВЗНТ. ИВАН. СОУ. ЛАСОВАНО.**

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Колосов	09.17			09.17
Проверил	Гранкин	09.17			09.17
Н.компр.	Храмшина	09.17			09.17
Гип	Карасюва	09.17			09.17

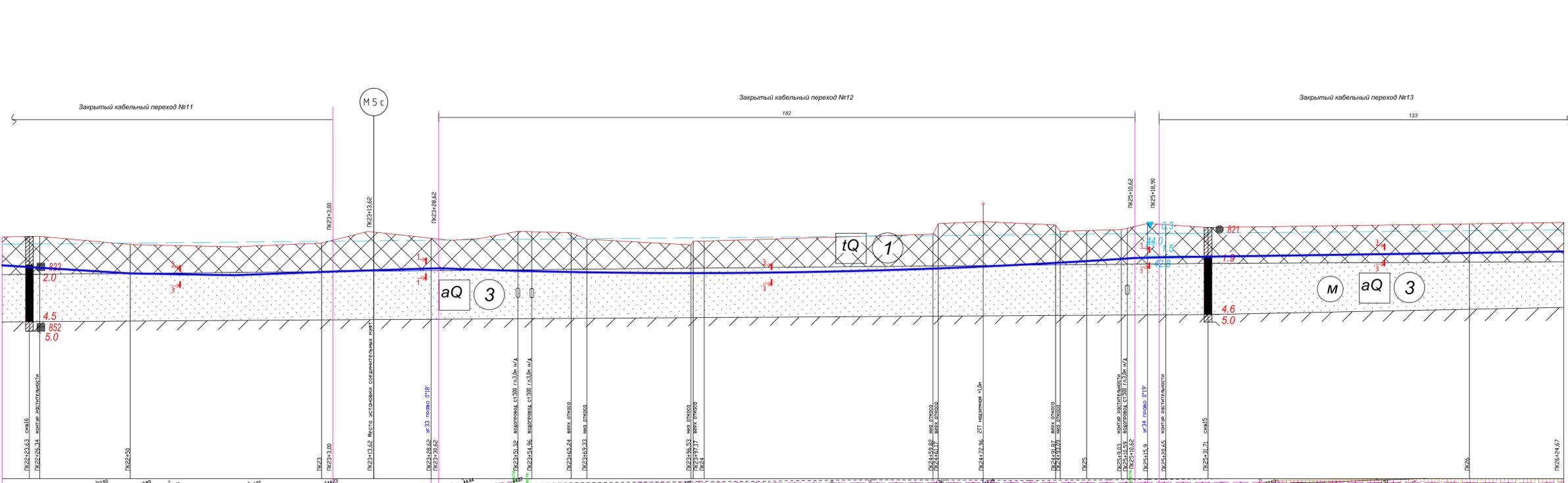
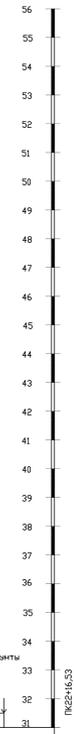
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ

ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Колосов	09.17			09.17
Проверил	Гранкин	09.17			09.17
Н.компр.	Храмшина	09.17			09.17
Гип	Карасюва	09.17			09.17

Проектная компания ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ





- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИГЭ 1 насыщенный лугун-песок
  - ИГЭ 2 торф сильноразложившийся
  - ИГЭ 3 песок алювиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщенный и водонасыщенный
  - ИГЭ 4 суглинок алювиальный мелкопластичной консистенции
  - ИГЭ 5 песок алювиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (консистенция)**

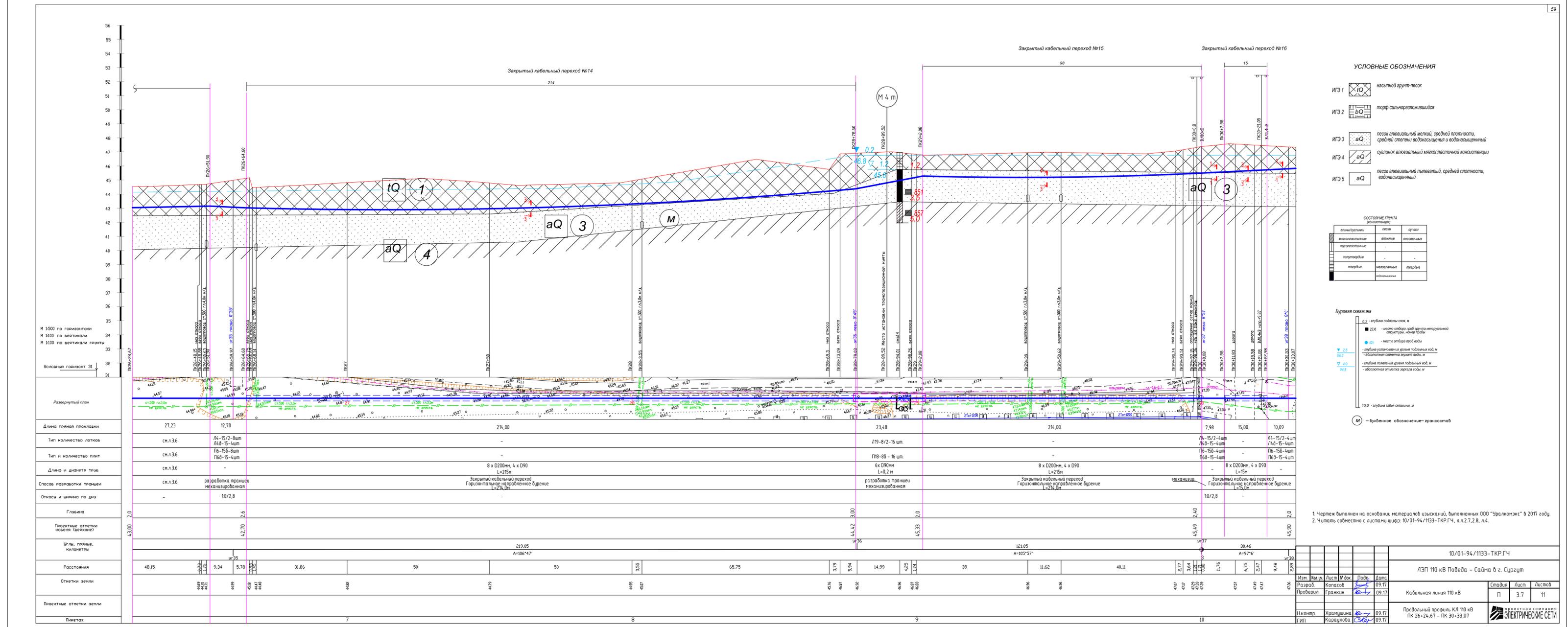
глинистые	пески	суглинки
мелкопластичные	влажные	пластичные
мелкопластичные	-	-
полутвердые	-	-
твердые	матерчатые	твердые
-	водонасыщенные	-

- Буровая скважина**
- 0,2 - глубина подвеса скважины, м
  - 216 - место отбора проб грунта ненарушенной структуры, номер пробы
  - 425 - место отбора проб воды
  - 2,5 - глубина установления уровня подвешенной воды, м
  - 3,3 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 4,0 - глубина понижения уровня подвешенной воды, м
  - 5,8 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 10,0 - глубина забоя скважины, м
  - (M) - буфенное обозначение-трансформатор

1 Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралкомэк" в 2017 году.  
2 Читать совместно с листами шифр 10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л. 2, 6, 2, 7, л. 4.

Развернутый план																								
Длина прямой прокладки	85,46			27,62			182,00			6,25			105,77											
Тип и количество лотков	СМ.А35			П19-8/2-14 шт. П4-15/2-4 шт.			-			П4-15/2-4 шт. П4-15-4 шт.			-											
Тип и количество плит	СМ.А35			П18-4-85 - 14 шт. П6-155 - 4 шт.			-			П6-155-4 шт. П6-15-4 шт.			-											
Длина и диаметр транш	СМ.А35			-			8 x D200мм, 4 x D90 L=183м			-			8 x D200мм, 4 x D90 L=134м											
Способ разработки траншеи	СМ.А35			разработка траншеи механизированная			Закрытый кабельный переход Горизонтальное направленные бурение L=182,0м			разработка траншеи механизированная			Закрытый кабельный переход Горизонтальное направленные бурение L=133,0м											
Откосы и ширина по дну	-																							
Глубина	4,2,21 2,00																							
Проектные отметки кабеля (вешние)	4,1,90 2,00																							
Углы, градусы, километры	187,27 A=106°11'																							
Расстояния	17,5	2,71	23,66	50,00	28,62	22,7	3,63	10,29	4,08	27,21	59,82	11,36	11,79	18,91	1,22	6,91	9,03	1,36	5,3	4,76	11,05	68,29	48,15	
Отметки земли	438	438	439	436	437	448	448	448	448	448	438	438	439	448	449	441	448	442	447	448	449	446	447	445
Проектные отметки земли	3																							
Пикетаж	4																							
	5																							
	6																							

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут					
Изм.	Км.уч.	Лист	М.в.к.	Подп.	Дата
Разраб.	Коласов	09.17			09.17
Проверил	Гранкин				09.17
Кабельная линия 110 кВ					
Исполн.	Храмушина	09.17			09.17
Гип	Карацуба	09.17			09.17
Провольный профиль КЛ 110 кВ ПК22+16.53 - ПК 26+24,67					
Стадия		Лист	Листов		
П		3,6	11		



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- ИГ1 насыщенный грунт-песок
- ИГ2 торф сильноразложившийся
- ИГ3 песок аллювиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщенный и водонасыщенный
- ИГ4 суглинок аллювиальный мягкопластичной консистенции
- ИГ5 песок аллювиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТАВНЕ ГРУНТА (консистенция)**

глинистые	пески	сугилки
магистральные	глинистые	пластичные
пустотные	-	-
полуплотные	-	-
твердые	магистральные	твердые
водонасыщенные	-	-

**Буровая скважина**

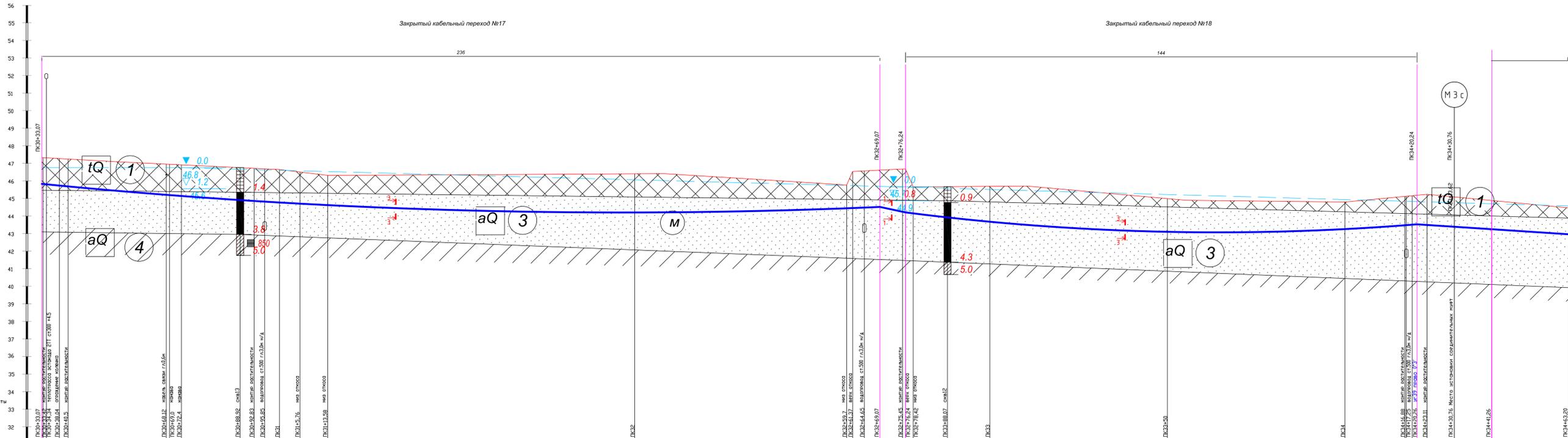
- 0,2 - глубина подсыпки слоя, м
- - место отбора проб грунта (инструментальная структура, диаметр пробы)
- - место отбора проб воды
- ▼ 2,5 - глубина установления уровня подсыпки вод, м
- ▼ 3,3 - абсолютная отметка зеркала воды, м
- ▼ 4,0 - глубина лотения уровня подсыпки вод, м
- ▼ 4,8 - абсолютная отметка зеркала воды, м
- 10,0 - глубина забоя скважины, м
- М - буквенное обозначение - трансформатор

1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралкомэк" в 2017 году.  
2. Читать совместно с листами шифр: 10/01-94/1133-ТКРГЧ, л. 2, 7, 28, л. 4.

М 1:500 по горизонтали  
М 1:100 по вертикали  
М 1:100 по вертикали гранты  
Основная горизонт 31

Развернутый план	[Diagram showing cable layout and trench locations]																									
Длина прямой прокладки	27,23	12,70	214,00	23,48	214,00	7,98	15,00	10,09																		
Тип и количество лотков	см.Л.3.6	Л4-15/2-8шт Л4-15-4шт	-	Л19-8/2-16 шт	-	Л4-15/2-4шт Л4-15-4шт	-	Л4-15/2-4шт Л4-15-4шт																		
Тип и количество плит	см.Л.3.6	П6-15-8шт П6-15-4шт	-	П18-8-16 шт	-	П6-15-4шт П6-15-4шт	-	П6-15-4шт П6-15-4шт																		
Длина и диаметр труб	см.Л.3.6	-	8 x D200мм, 4 x D90	6x D90мм	8 x D200мм, 4 x D90	-	8 x D200мм, 4 x D90	-																		
Способ разработки траншеи	см.Л.3.6	разработка траншеи механизированная	Закрытый кабельный переход Горизонтальное направленное бурение L=214,0м	разработка траншеи механизированная	Закрытый кабельный переход Горизонтальное направленное бурение L=214,0м	механизиров	Закрытый кабельный переход Горизонтальное направленное бурение L=15,0м																			
Откосы и ширина по дну	-	10/2,8	-	-	-	10/2,8	-																			
Глубина	43,00	2,0	42,70	2,6																						
Проектные отметки кабеля (безные)																										
Углы, градусы, километры			219,05 A=106°47'		121,05 A=105°57'	30,46 A=97°6'																				
Расстояния	48,15	9,34	5,78	31,86	50	3,35	65,75	3,79	5,94	14,99	4,25	1,74	39	11,62	40,11	2,77	3,44	1,28	1,28	11,76	6,75	2,47	9,48	2,89		
Отметки земли	448,9	449,7	449	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448
Проектные отметки земли																										
Пикетаж				7			8						9													

10/01-94/1133-ТКРГЧ				
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут				
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Коласов	09.17		
Проверил	Гранкин	09.17		
Кабельная линия 110 кВ				
Исполн.	Храмушина	09.17		
Гип	Карачулова	09.17		
Проектная компания ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ				
Проектный профиль КЛ 110 кВ ПК 26+24,67 - ПК 30+33,07				
Стадия	Лист	Листов		
П	3,7	11		



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИГЗ 1 насыщенный грунт-песок
  - ИГЗ 2 торф сильноразложившийся
  - ИГЗ 3 лесок аллювиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщенный и водонасыщенный
  - ИГЗ 4 суглинок аллювиальный мелкопластичной консистенции
  - ИГЗ 5 лесок аллювиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (консистенция)**

глинистые	пески	суглинки
мелкопластичные	вязкие	пластичные
полуплотные	-	-
твердые	материальные	твердые
-	водонасыщенные	-

- Буровая скважина**
- 0.2 - глубина подбитого слоя, м
  - 0.2/8 - место отбора проб грунта ненарушенной структуры, диаметр пробы
  - 0.2/5 - место отбора проб воды
  - ▽ 2.5 - глубина установления уровня подземных вод, м
  - ▽ 4.0 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - ▽ 4.0 - глубина полнения уровня подземных вод, м
  - ▽ 4.0 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 10.0 - глубина забоя скважины, м
  - (M) - буквенное обозначение-трансонов

1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралкомэк" в 2017 году.  
 2. Читать совместно с листами шифр 10/01-94/1133-ТКРГЧ, л. л. 2, 3, 4.

Размерный план	Закрытый кабельный переход №17		Закрытый кабельный переход №18	
	Длина прямая прокладки	Тип и количество латок	Тип и количество плит	Длина и диаметр троса
Длина прямая прокладки	236,00	-	-	8 x D200мм, 4 x D90
Тип и количество латок	-	Л4-15/2-4шт Л4-15-4шт	-	8 x D200мм, 4 x D90
Тип и количество плит	-	П6-15-4шт П6-15-4шт	-	8 x D200мм, 4 x D90
Длина и диаметр троса	-	-	-	8 x D200мм, 4 x D90
Способ разработки траншеи	Закрытый кабельный переход Горизонтальное надрезанное бурение L=236,0м	разработка траншеи механизированная	Закрытый кабельный переход Горизонтальное надрезанное бурение L=236,0м	разработка траншеи механизированная
Откосы и выемка по дну	-	10/2,8	-	-
Глубина	45,90	2,80	44,50	2,80
Проектные отметки кабеля (внешние)	-	44,18	44,18	3,00
Углы, пряные, колонтеты	-	388,36 A=105°6'	-	-
Расстояния	27,62	86,42	59,7	76,89
Отметки земли	45,90 45,90 45,90	46,36 46,36 46,36	46,36 46,36 46,36	46,36 46,36 46,36
Проектные отметки земли	45,90 45,90 45,90	46,36 46,36 46,36	46,36 46,36 46,36	46,36 46,36 46,36
Пикетаж	ПК30+33,07	ПК32+69,07	ПК32+69,07	ПК34+63,20

10/01-94/1133-ТКРГЧ

ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут

Изм.	Кол. у.	Лист	М. док.	Подп.	Дата
Разработано	Копасов	1	1	1	09.17
Проверено	Гранкин	1	1	1	09.17

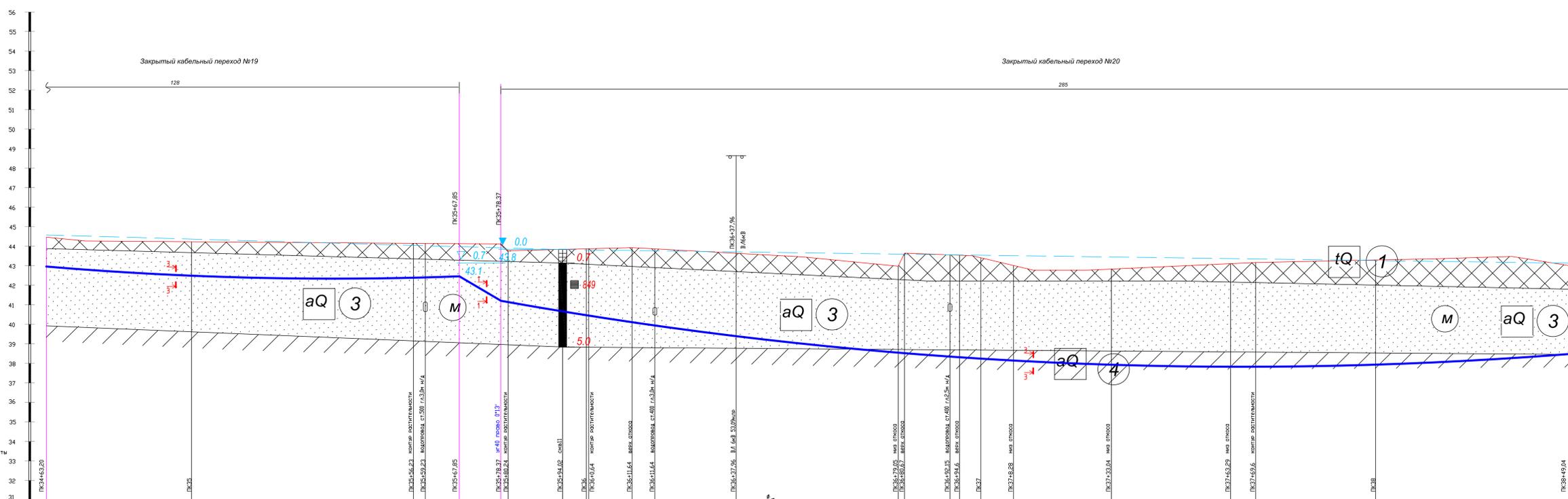
Кабельная линия 110 кВ

Исполн.	Храмушина <th>Дата</th>	Дата
Генп.	Карякина	09.17

Продольный профиль КЛ 110 кВ  
 ПК 30+33,07 - ПК 34+63,20

Станция	П	3,8	11
---------	---	-----	----

Проектная компания  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ**



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИТЗ1 насыщенный глинисто-песок
  - ИТЗ2 торф сильноразложившийся
  - ИТЗ3 песок алювиальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщенности и водонасыщенный
  - ИТЗ4 суглинок алювиальный мягкопластичной консистенции
  - ИТЗ5 песок алювиальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТОЯНИЕ ГРУНТА (по классификации)**

глинисто-песчаные	пески	суглинки
мелкопесчаные	взвешенные	глинистые
мелкопесчаные	-	-
полупесчаные	-	-
тяжелые	мелкопесчаные	тяжелые
-	взвешенные	-

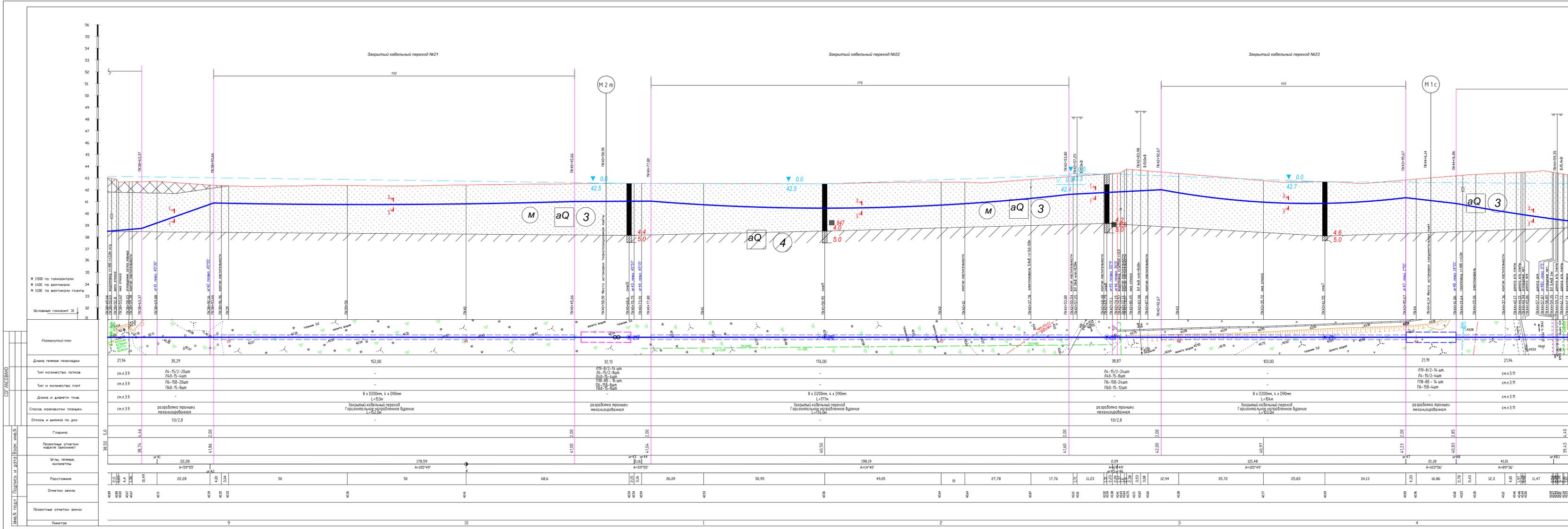
- Буровая скважина**
- 0,2 - глубина подбоя слоя, м
  - 226 - место отбора проб грунта (структура, номер пробы)
  - 425 - место отбора проб воды
  - 2,5 - глубина установления уровня подземных вод, м
  - 36,3 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 4,0 - глубина появления уровня подземных вод, м
  - 34,8 - абсолютная отметка зеркала воды, м
  - 10,0 - глубина забоя скважины, м
- М - буквенное обозначение границ слоев

М 1:500 по горизонтали  
 М 1:100 по вертикали  
 М 1:100 по вертикали грунта  
 Условный горизонт 31

Развернутый план		
Длина прямой прокладки	128,00	10,52
Тип и количество лотков	-	Л4-15/2-8шт Л4-15-2шт
Тип и количество плит	-	П6-15-8шт П6-15-2шт
Длина и диаметр троса	8 x Ø200мм, 4 x Ø90мм L=128м	
Способ разработки траншеи	Закрытый кабельный переход Горизонтальное надрывленное бурение L=128,0м	разработка траншеи механической
Откосы и ширина по дну	10/2,8	
Глубина	42,90	2,10
Проектные отметки кабеля (верхняя)	42,48	2,17
Углы, прямые, километры	159,48	3,40
Расстояния	A=105°27'	
Отметки земли	442	445 446 448 437 436 434 433 432 431 430 429 428 427 426 425 424 423 422 421 420 419 418 417 416 415 414 413 412 411 410 409 408 407 406 405 404 403 402 401 400 399 398 397 396 395 394 393 392 391 390 389 388 387 386 385 384 383 382 381 380 379 378 377 376 375 374 373 372 371 370 369 368 367 366 365 364 363 362 361 360 359 358 357 356 355 354 353 352 351 350 349 348 347 346 345 344 343 342 341 340 339 338 337 336 335 334 333 332 331 330 329 328 327 326 325 324 323 322 321 320 319 318 317 316 315 314 313 312 311 310 309 308 307 306 305 304 303 302 301 300 299 298 297 296 295 294 293 292 291 290 289 288 287 286 285 284 283 282 281 280 279 278 277 276 275 274 273 272 271 270 269 268 267 266 265 264 263 262 261 260 259 258 257 256 255 254 253 252 251 250 249 248 247 246 245 244 243 242 241 240 239 238 237 236 235 234 233 232 231 230 229 228 227 226 225 224 223 222 221 220 219 218 217 216 215 214 213 212 211 210 209 208 207 206 205 204 203 202 201 200 199 198 197 196 195 194 193 192 191 190 189 188 187 186 185 184 183 182 181 180 179 178 177 176 175 174 173 172 171 170 169 168 167 166 165 164 163 162 161 160 159 158 157 156 155 154 153 152 151 150 149 148 147 146 145 144 143 142 141 140 139 138 137 136 135 134 133 132 131 130 129 128 127 126 125 124 123 122 121 120 119 118 117 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31
Проектные отметки земли		
Пикетаж	5	6 7 8

1. Чертеж выполнен на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Уралкомс" в 2017 году.  
 2. Читать совместно с листами шифр: 10/01-94/1133-ТКР.ГЧ, л.2,9,2,10, л.4.

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ								
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут								
Изм.	Кв.ч.	Лист	М.ок.	Дата				
Разраб.	Конасов	Гранкин	09.17	09.17				
Проверил	Гранкин		09.17	09.17				
Исполн.	Храмушина		09.17	09.17				
Гип	Карацупова		09.17	09.17				
Провольный профиль КЛ 110 кВ ПК 34+63,20 - ПК 38+49,04		<table border="1"> <tr> <td>Стандия</td> <td>П</td> <td>3,9</td> <td>11</td> </tr> </table>			Стандия	П	3,9	11
Стандия	П	3,9	11					
Проектная компания <b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b>								



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- ИЗ 1 насыщенный грунт-песок
  - ИЗ 2 торф сильнокислотный
  - ИЗ 3 песок аэриальный мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщен и водонасыщенный
  - ИЗ 4 суглинок аэриальный мелкопесчаной консистенции
  - ИЗ 5 песок аэриальный пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

**СОСТАВ ГРУНТА**

элементарные	пески	сугилки
иловатые	иловые	иловатые
глинистые	-	-
луговые	иловатые	луговые
иловатые	-	-

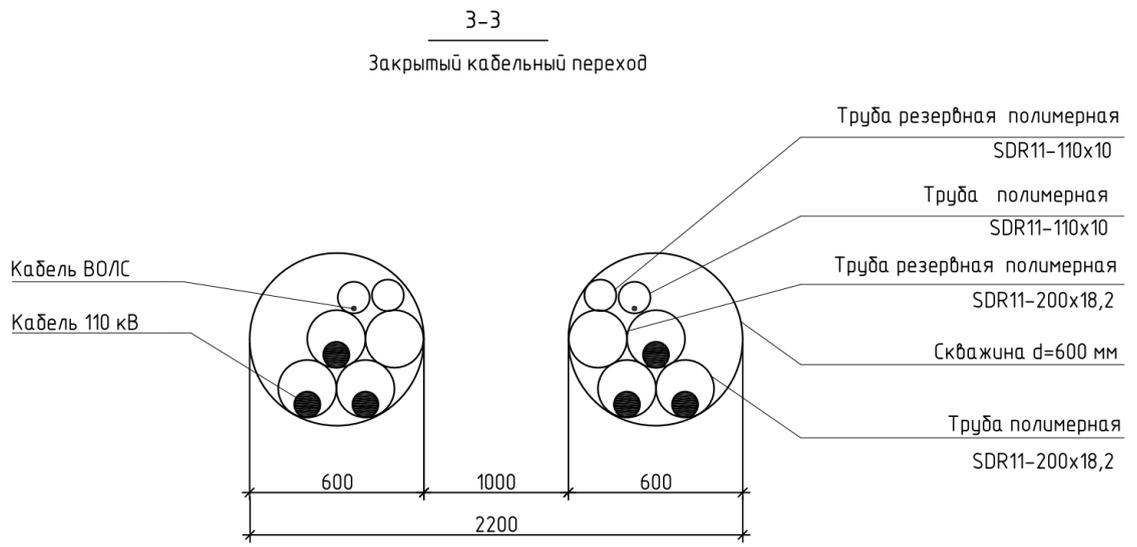
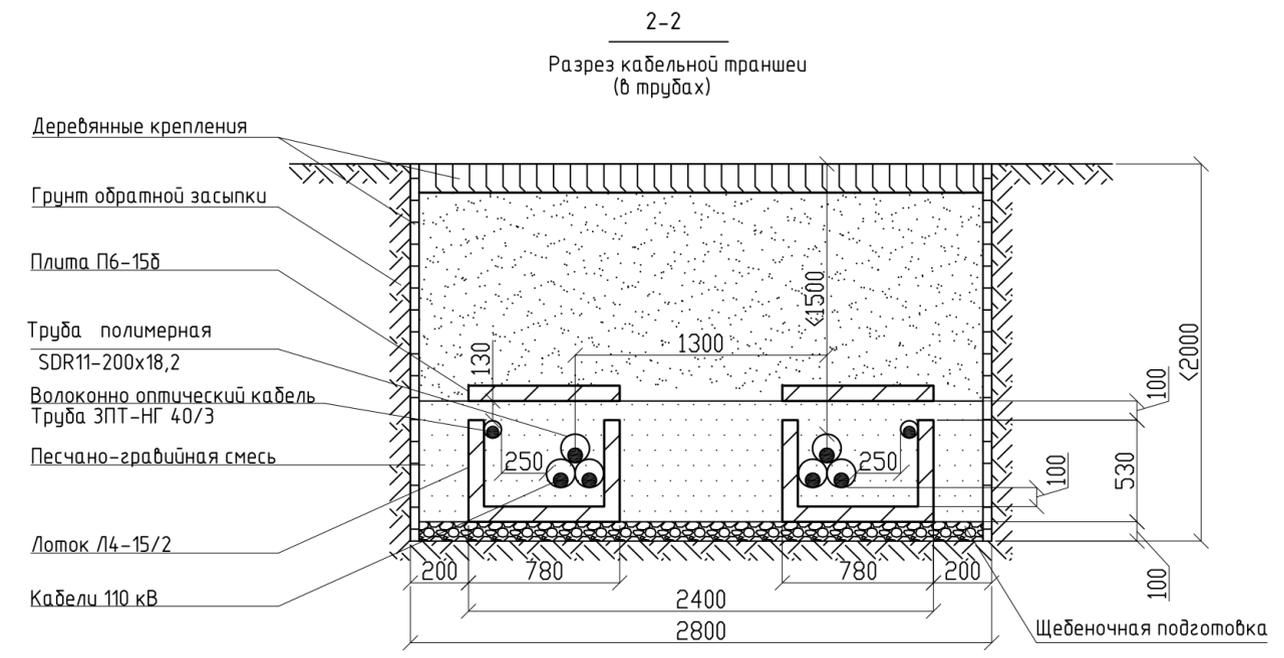
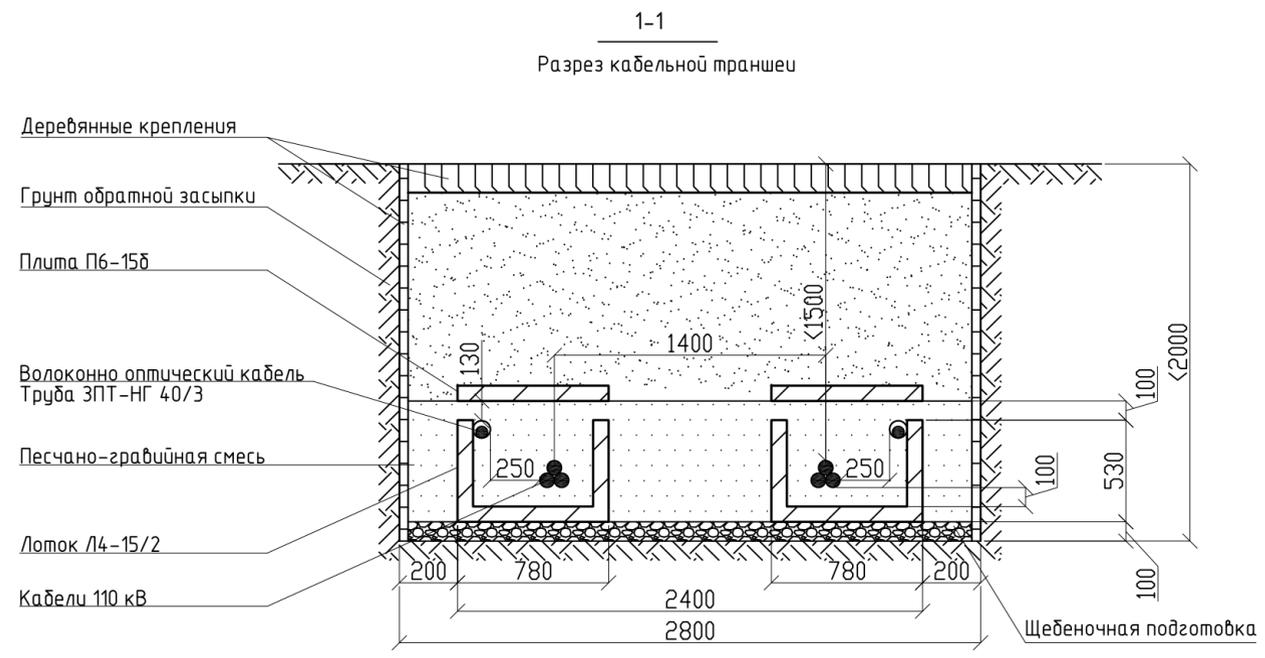
- Буровые скважины**
- ИЗ 1 - место отбора проб грунта
  - ИЗ 2 - место отбора проб воды
  - ИЗ 3 - глубина установки уровня подземных вод
  - ИЗ 4 - абсолютная отметка верха подземных вод
  - ИЗ 5 - глубина установки уровня подземных вод
  - ИЗ 6 - абсолютная отметка верха подземных вод
  - ИЗ 7 - глубина работ скважины
  - ИЗ 8 - буровые обозначения - вертикаль

1 Чтение выполнено на основании материалов изысканий, выполненных ООО "Электроникс" в 2017 году.  
2 Чтение совместно с листами шифр: 10/01-94/1133-ТКР.Г.4, л.2.10-2.12, л.4.

Развернутый план		
Длина прямой прокладки	21,94	152,00
Тип и количество лотков	см.л.3.9 Л4-15/2-20шт Л4-15-4шт	-
Тип и количество труб	см.л.3.9 П6-15-20шт П6-15-8шт	-
Диаметр и диаметр труб	см.л.3.9	8 x Ø200мм, 4 x Ø90мм L=153м
Способ разработки траншеи	см.л.3.9	разработка траншеи механизированная
Откосы и ширина по дну	10/2,8	
Глубина	35,50	5,0
Проектные отметки кабелей (внутри)	38,72	4,46
Улы, лотки, канальцы	22,28	4,186
Расстояние	22,28	178,59
Отметки земли	421	425
Проектные отметки земли	421	425
Пикетыж	9	10

		10/01-94/1133-ТКР.Г.4	
		ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут	
Изм.	№	Лист	№
Разработано	Копеев	09.17	09.17
Проверено	Гранский	09.17	09.17
Исполн.	Храмушина	09.17	09.17
ГИП	Карамова	09.17	09.17
		Страна	Лист
		П	3.10
		Листов	11
		Проектный профиль КЛ 110 кВ ПК 38+49,04 - ПК 44+64,39	





1. Минимальная глубина заложения кабеля 110 кВ – 1,5м.
2. При пересечении кабелем 110 кВ подземных коммуникаций глубина его заложения определяется конкретными условиями прокладки.
3. Песчано-гравийная смесь должна иметь удельное термическое сопротивление 1,2 К·м/Вт.
4. Разработку грунта в траншеях в местах пересечения (и в местах, указанных на плане при продольном приближении) с существующими подземными коммуникациями допускается производить лишь при наличии письменного разрешения организаций, эксплуатирующих эти коммуникации, и в присутствии ответственных представителей строительной организации, производящих раскопку грунта.
5. Производство работ выполнять в соответствии со СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве".
6. Обратная засыпка траншеи выполняется непроможенным грунтом.
7. Для защиты кабеля принять толстостенные термостойкие полимерные трубы "Протекторфлекс" (или аналогичные).
8. Концы труб во избежание попадания влаги загерметизировать уплотнителями "Протекторфлекс" УВК (или аналогичными) с учетом наружного диаметра кабеля.

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Копасов		<i>Копасов</i>	09.17
Проверил		Гранкин		<i>Гранкин</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ					
Поперечные разрезы трассы					
Н.контр.		Храмушина		<i>Храмушина</i>	09.17
ГИП		Караулова		<i>Караулова</i>	09.17
					



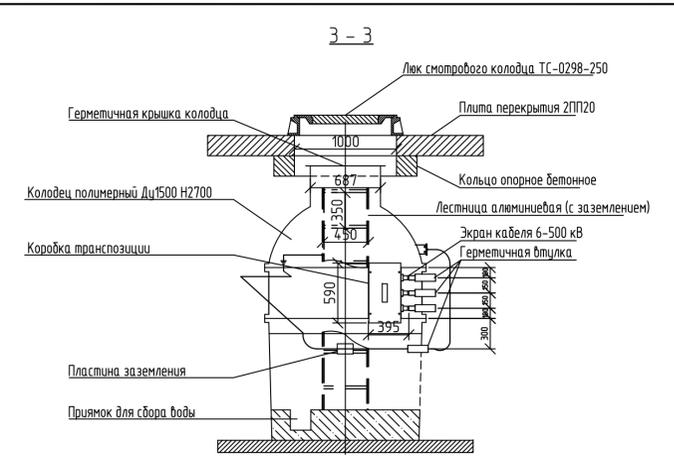
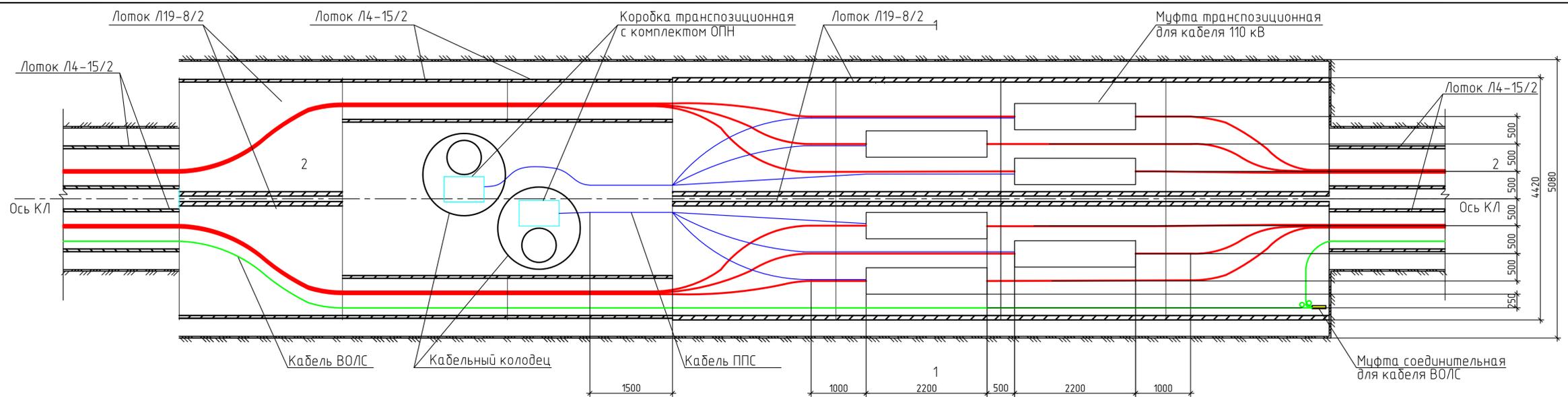
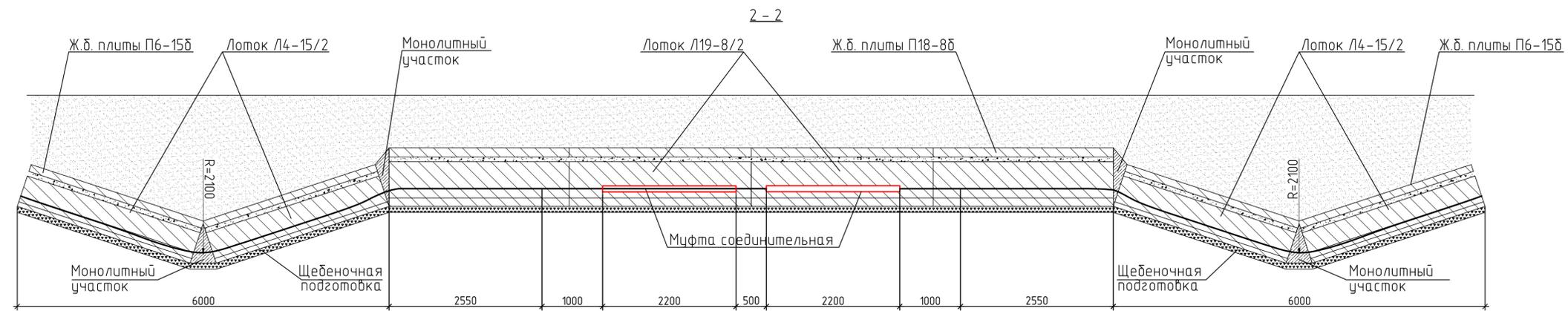
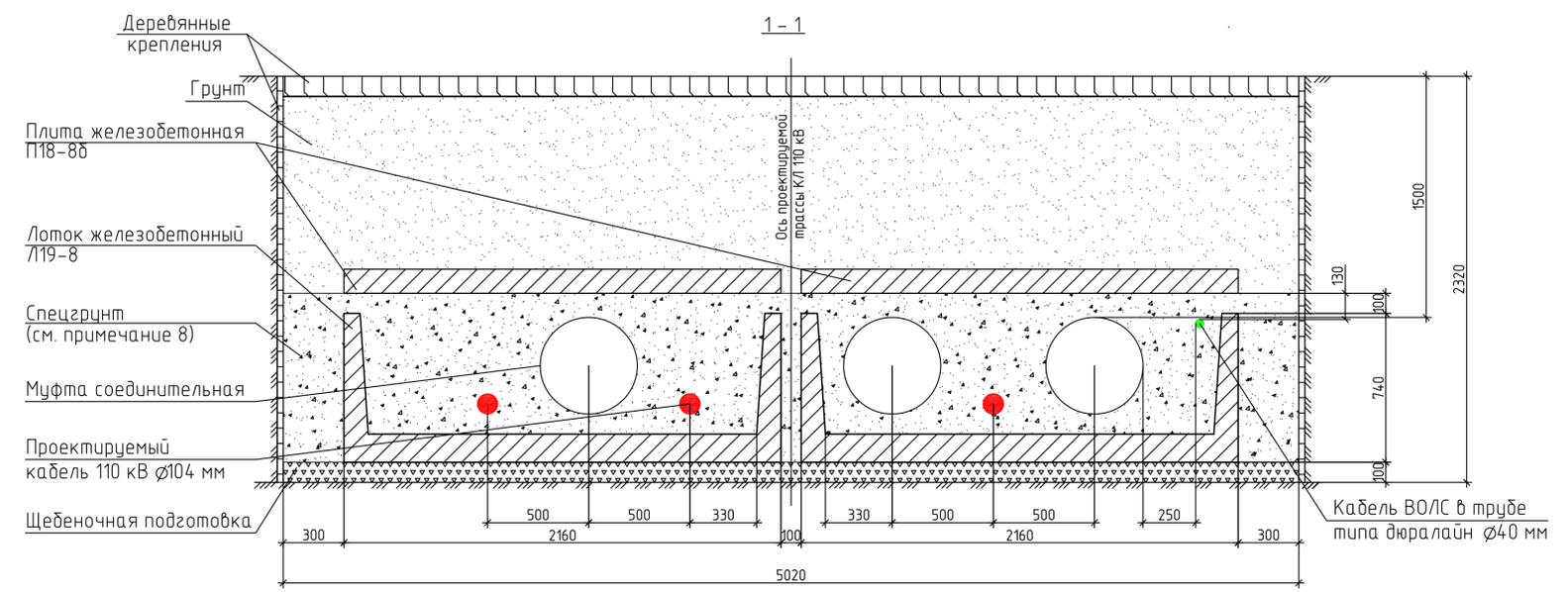
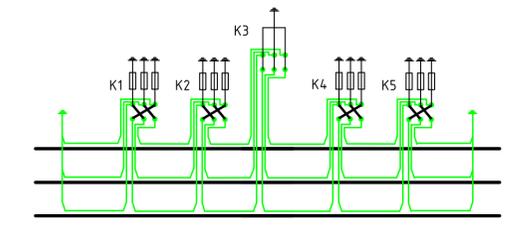


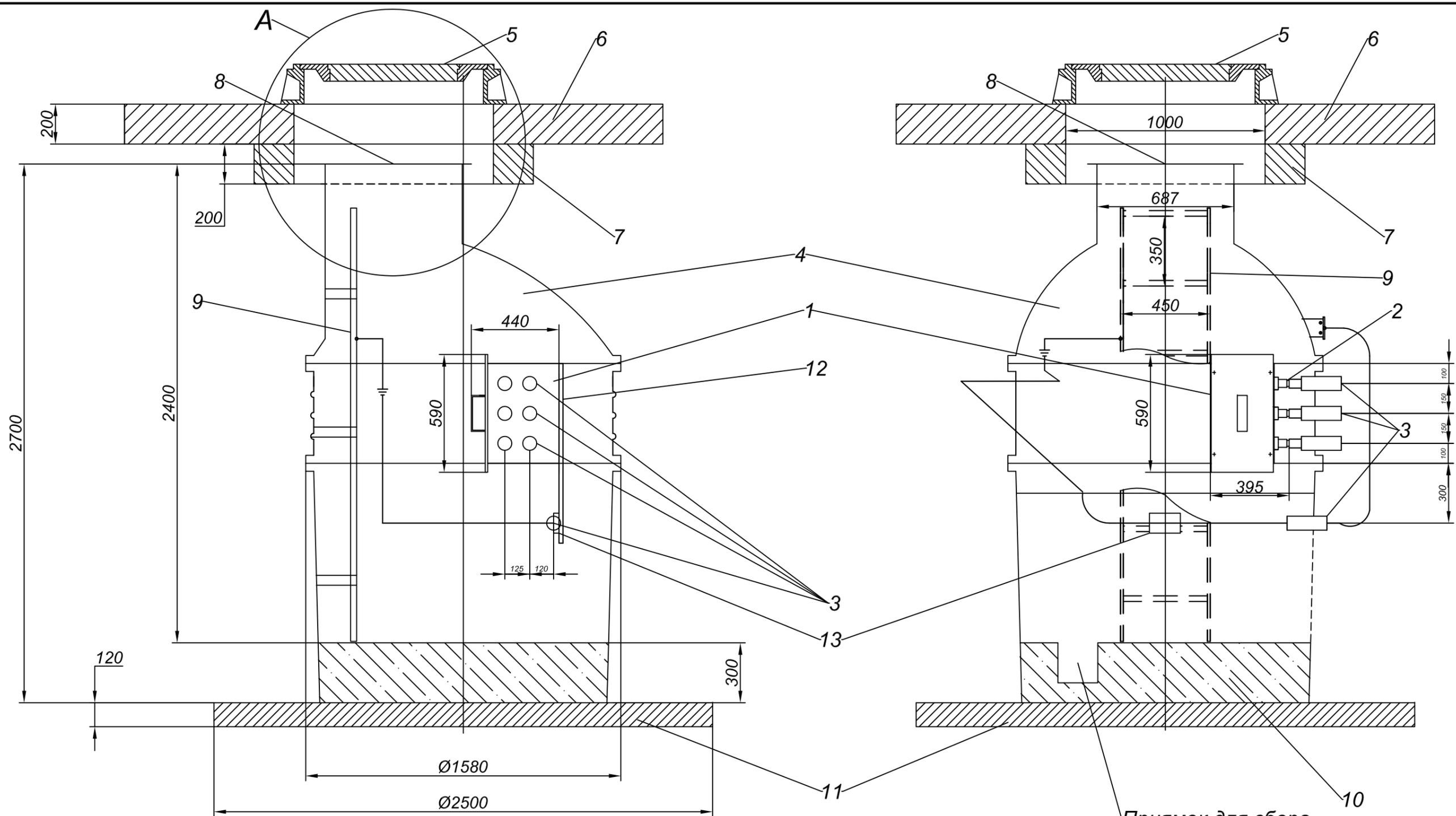
Схема выполнения транспозиции экранов для одной цепи



- 1 Ящики занести в колодец через проем до его заделки
- 2 От полосы заземления колодца до клеммы заземления ящика транспозиции проложить полосу заземления
- 3 Места крепления заземляющих проводников облудить
- 4 Отверстия труб заделать легкопробиваемой массой
- 5 Проем в стене колодца после монтажа заложить кирпичной кладкой или забетонировать
- 6 Для вывода кабеля ППС из ж.б. лотков сбоку лотков предусмотреть отверстия с укладкой в них труб SDR 11-110x10 (L=200мм). Отверстия в ж.б. лотках выполнить по месту. Концы труб загерметезировать
- 7 Радиус внутренней кривой изгиба должен быть не менее 20 диаметров для кабеля 110 кВ и не менее 15 диаметров для кабеля ВОЛС
- 8 Рецепт спецгрунта: гравий 5-10 мм, песок естественный 0,5-1,2 мм (1:1)

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа – Сайма в г. Сургут					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов			<i>[Signature]</i>	09.17
Проверил	Гранкин			<i>[Signature]</i>	09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	6	
Н. контр.	Храмушина			<i>[Signature]</i>	09.17
Нач. отд.	Караулова			<i>[Signature]</i>	09.17
Схема размещения транспозиционных муфт					
 Проектная компания ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ Формат А3х3					

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



Прямо́к для сбора воды 200X200

№ п/п	Наименование	Ед-ца измерен-ия	Кол-во
1	Коробка транспозиции	шт.	1
2	Экран кабеля 6-500 кВ	шт.	6
3	Герметичная втулка	шт.	7
4	Колодец полимерный Ду1500 Н2700	шт.	1
5	Люк чугунный ТС-0298-250	шт.	1
6	Плита перекрытия 2ПП20	шт.	1
7	Кольцо опорное бетонное	шт.	1
8	Герметичная крышка колодца	шт.	1
9	Лестница алюминиевая (с заземлением)	шт.	1
10	Бетонный раствор марки не менее В15	м <sup>3</sup>	-
11	Плита низа ПН-20 (ГОСТ 8020-90)	шт.	1
12	Крепежная пластина (РЕ - 20мм)	шт.	1
13	Пластина заземления	шт.	1

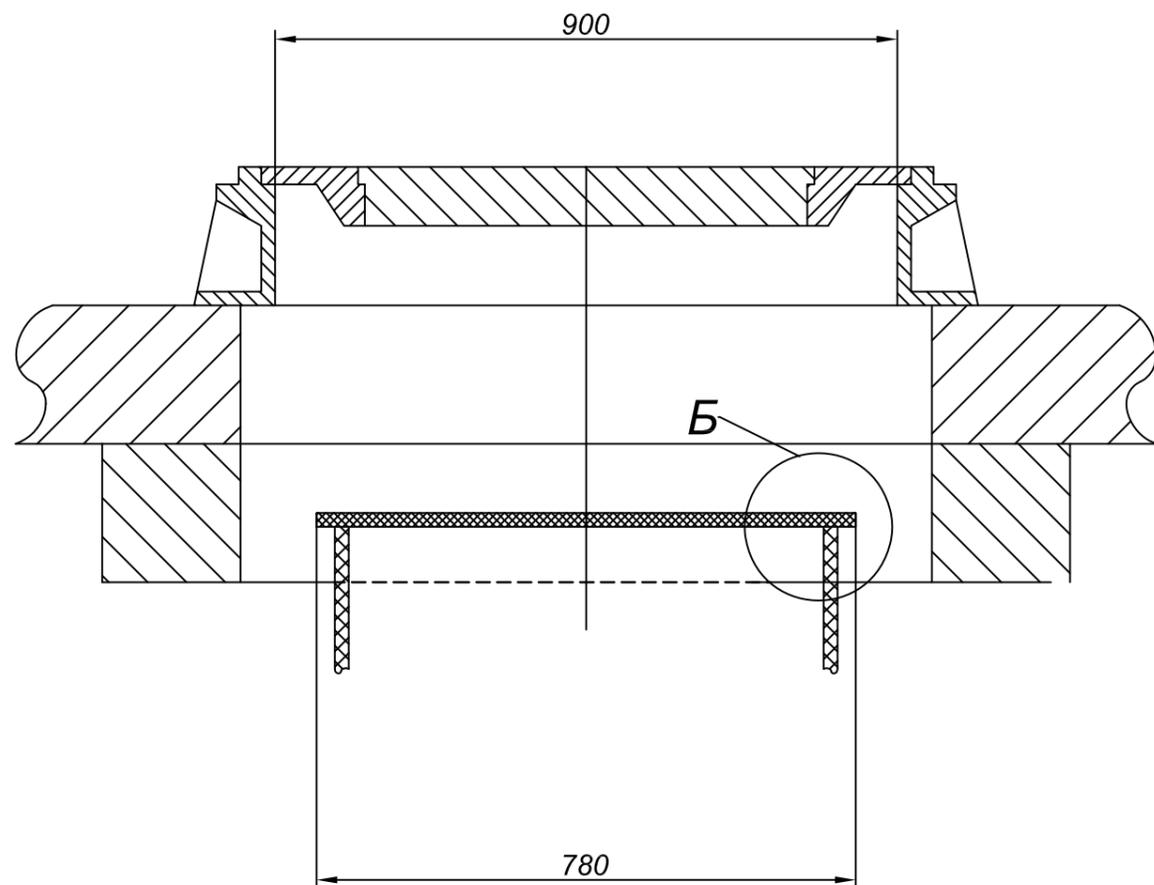
						10/01-94/1133-ТКР.ГЧ			
						ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 110 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Копасов				09.17		П	7.1	2
Проверил	Гранкин				09.17	Колодец транспозиции М 1:20			
Н.контр.	Храмушина				09.17				
ГИП	Караулова				09.17				



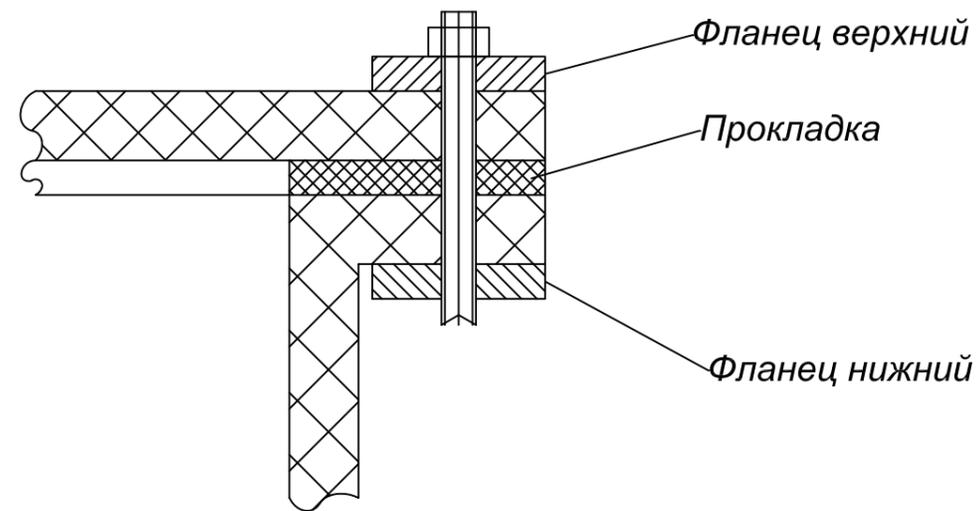
Согласовано

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

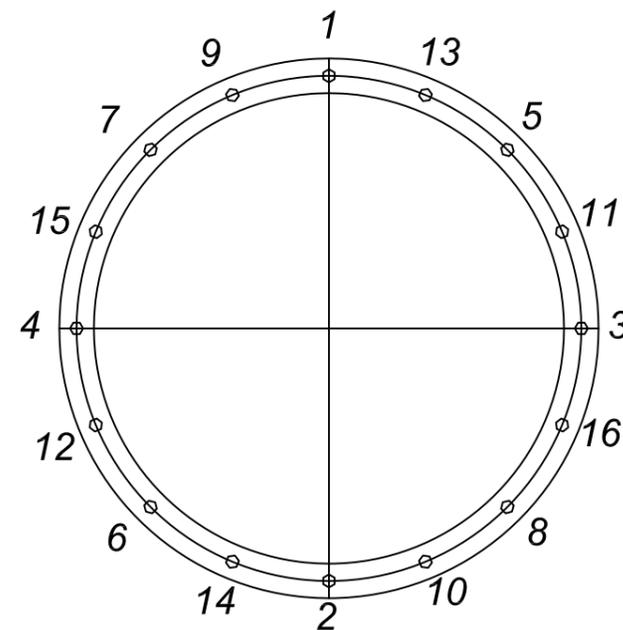
# А (1:10)



# Б (1:2)



Последовательность затяжки болтов фланца



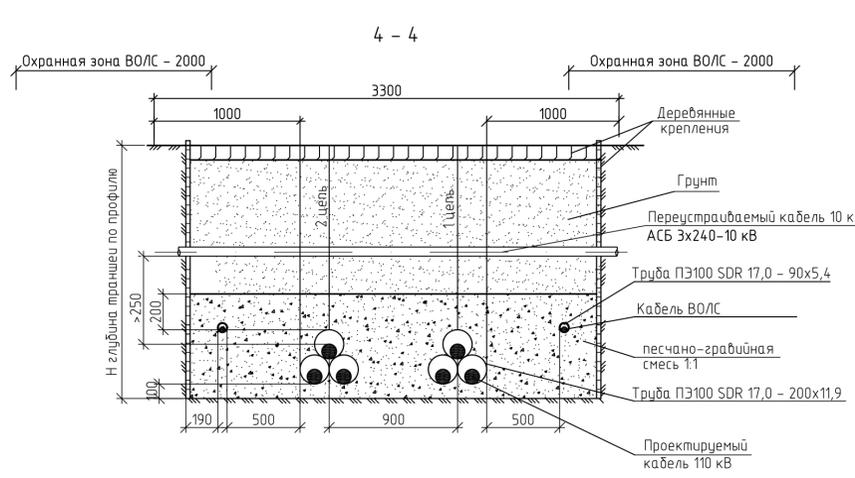
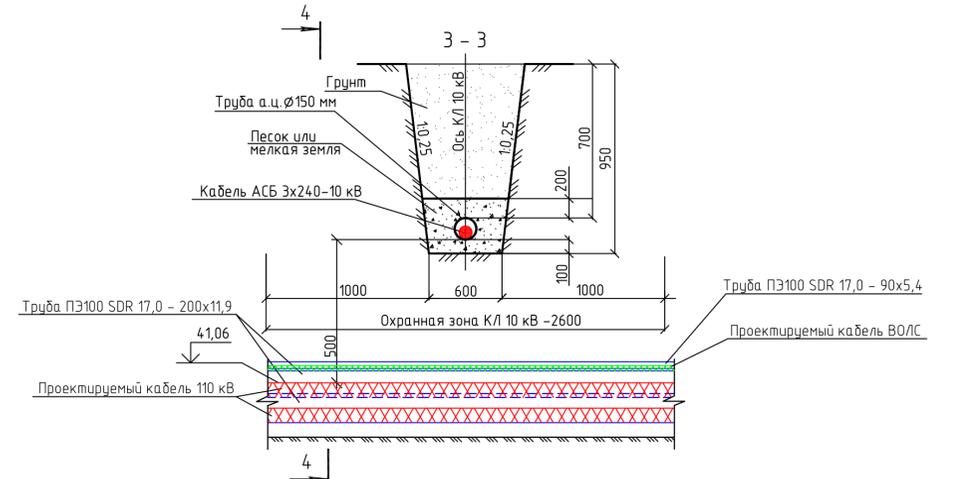
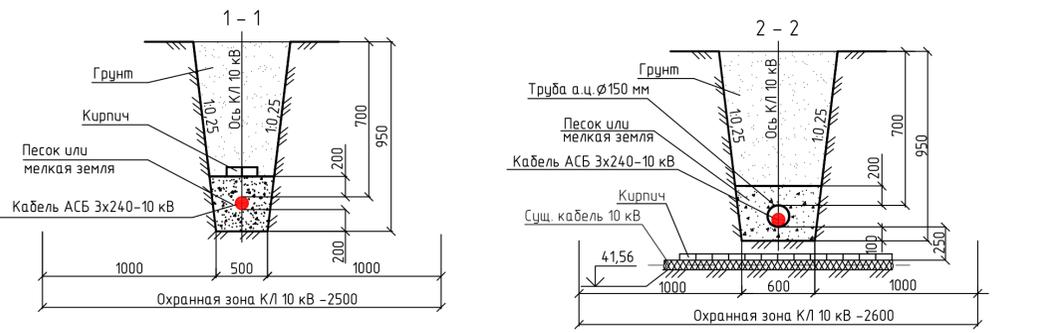
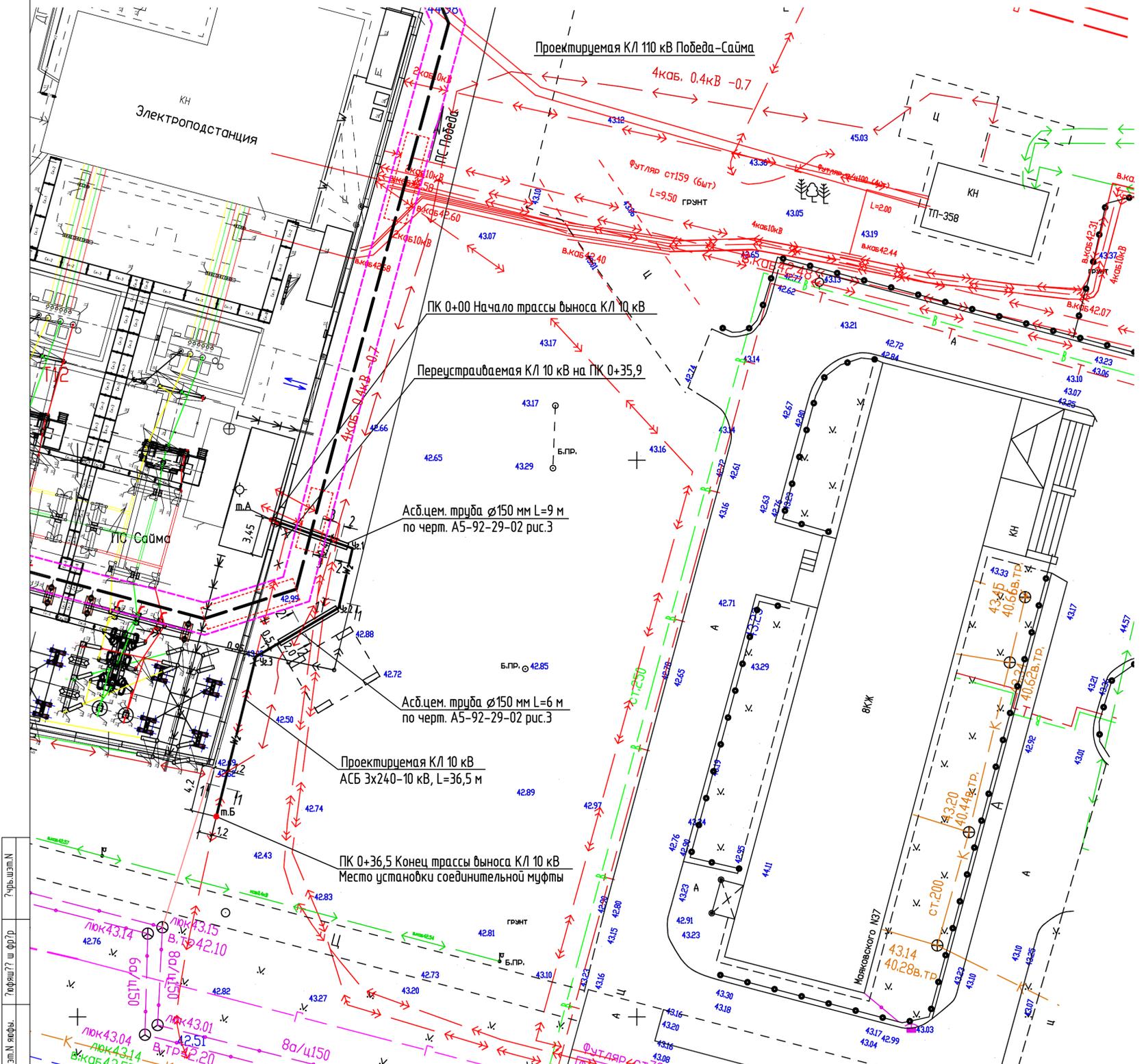
Согласовано

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов				09.17
Проверил	Гранкин				09.17
Н.контр.	Храмушина				09.17
ГИП	Караулова				09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
Колодец транспозиции М 1:20			П	7.2	2
			проектная компания <b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b>		

План переустройства КЛ 10 кВ на ПК 0+39,5

М 1:250



Условные обозначения

— W<sub>2</sub> — W<sub>2</sub> — Кабель 10 кВ, прокладываемый в траншее, проектируемый

— — То же, в асбестоцементной трубе

Спецификация Табл. 1

N п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	АСБ 3x240-10 кВ	Кабель силовой с пропитанной бумажной изоляцией	0,06		км
2	ЗСТп-10-150/240	Муфта кабельная соединительная	1	0,51	м
3	ЭКВТп-10-150/240	Муфта кабельная концевая	1		
4	БНТ-150	Труба а.ц. длиной 3 м, ø150 мм	15		м
5	БМН-150	Муфта соединительная для а. ц. труб	3		шт.
6	КОРПо ИФ/100/2,0/50	Кирпич рядовой одинарный полнотелый	175		шт.
7		Песок	10		м <sup>3</sup>
8		Информационный знак	4		шт.

- 1 Данный чертеж разработан на основании топографического плана, выполненного ООО "Уралкомэкс" в 2017г.
- 2 Переустройство КЛ 10 кВ выполнить в соответствии с планом от м. "А" до м. "Б"
- 3 Глубина заложения КЛ 10 кВ дана от планировочной отметки земли
- 4 Радиус внутренней кривой изгиба кабеля АСБ 3x240-10 кВ равен 25D=1550 мм
- 5 Информационные знаки устанавливаются на углах поворота трассы и в местах врезки в существующую КЛ 10 кВ
- 6 Работы производить в присутствии представителя собственника КЛ 10 кВ
- 7 Система высот г. Сургут

		10/01-94/1133-ТКР.ГЧ	
		ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут	
Изм.	Кол.ч/Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Копасов		09.17
Проверил	Гранкин		09.17
		Кафельная линия 110 кВ	Стация Лист Листов
			П 8
Н. контр.	Храмушина		09.17
Нач. отд.	Караулова		09.17
		План переустройства КЛ 10 кВ на ПК 0+35,9. М:250	ПРОЕКТИВНАЯ КОМПАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

N п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Провод сталеалюминиевый, ГОСТ 839-80	АС 70/11	т/км	0,083/0,3	ГОСТ 839-80
2	Стойка железобетонная	СВ 110-5	шт.	6	
3	Плита железобетонная	П-3и	шт.	6	
4	Траверса	ТМ5	шт.	1	
5	Траверса	ТМ6	шт.	2	
6	Оголовок	ОГ1	шт.	1	
7	Накладка	ОГ2	шт.	4	
8	Накладка	ОГ5	шт.	2	
9	Хомут (по черт. 3.407.1-143.8.49)	X42	шт.	2	
10	Хомут (по черт. 3.407.1-143.8.49)	X1	шт.	1	
11	Хомут	X2	шт.	1	
12	Болт	Б5	шт.	2	
13	Кронштейн	У4	шт.	3	
14	Стяжка	Г1	шт.	6	
15	Зажим	ПС-2-1	шт.	4	
16	Колпачок	К-67-6	шт.	2	
17	Колпачок	К-67-9	шт.	6	
18	Зажим	ПА-2-2А	шт.	10	
19	Изолятор	ШФ20Г	шт.	8	
20	Изолятор	ПС70Е	шт.	25	
21	Ушко однолапчатое	У1-7-16	шт.	12	
22	Промежуточное звено	ПРТ-7-1	шт.	12	
23	Скоба	СК-7-1А	шт.	12	
24	Серьга	СРС-7-16	шт.	12	
25	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6	шт.	12	
26	Проводник	ЗП1	м	6,0	
27	Ригель	Рд-3	шт.	12	
28	Хомут (по черт. 3.407-85.7.22)	X-1	шт.	12	
29	Битум		кг	60,0	
30	Сталь круглая $\phi 12$ мм для заземления		кг	83,0	
31	Ошиновка провода		м	27	

Свободная ведомость опор ВЛ 10 кВ

Наименование опор	Шифр опоры	Номер опоры	Номер типового проекта	Количество, шт.
Анкерная (концевая) железобетонная опора	A10-2	3а, 4а	3.407.1-143.2.9	2
Угловая промежуточная железобетонная опора	УП10-2	5а	3.407.1-143.2.7	1

Схема установки опор

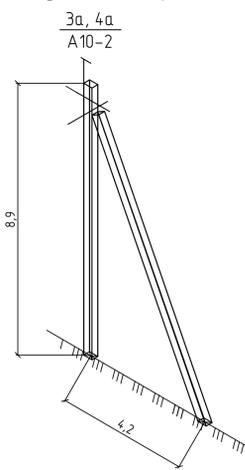
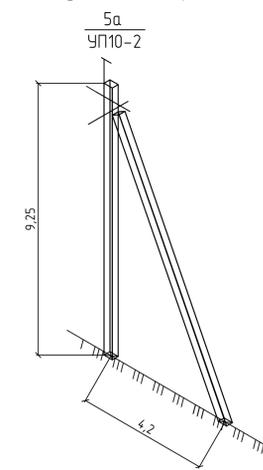
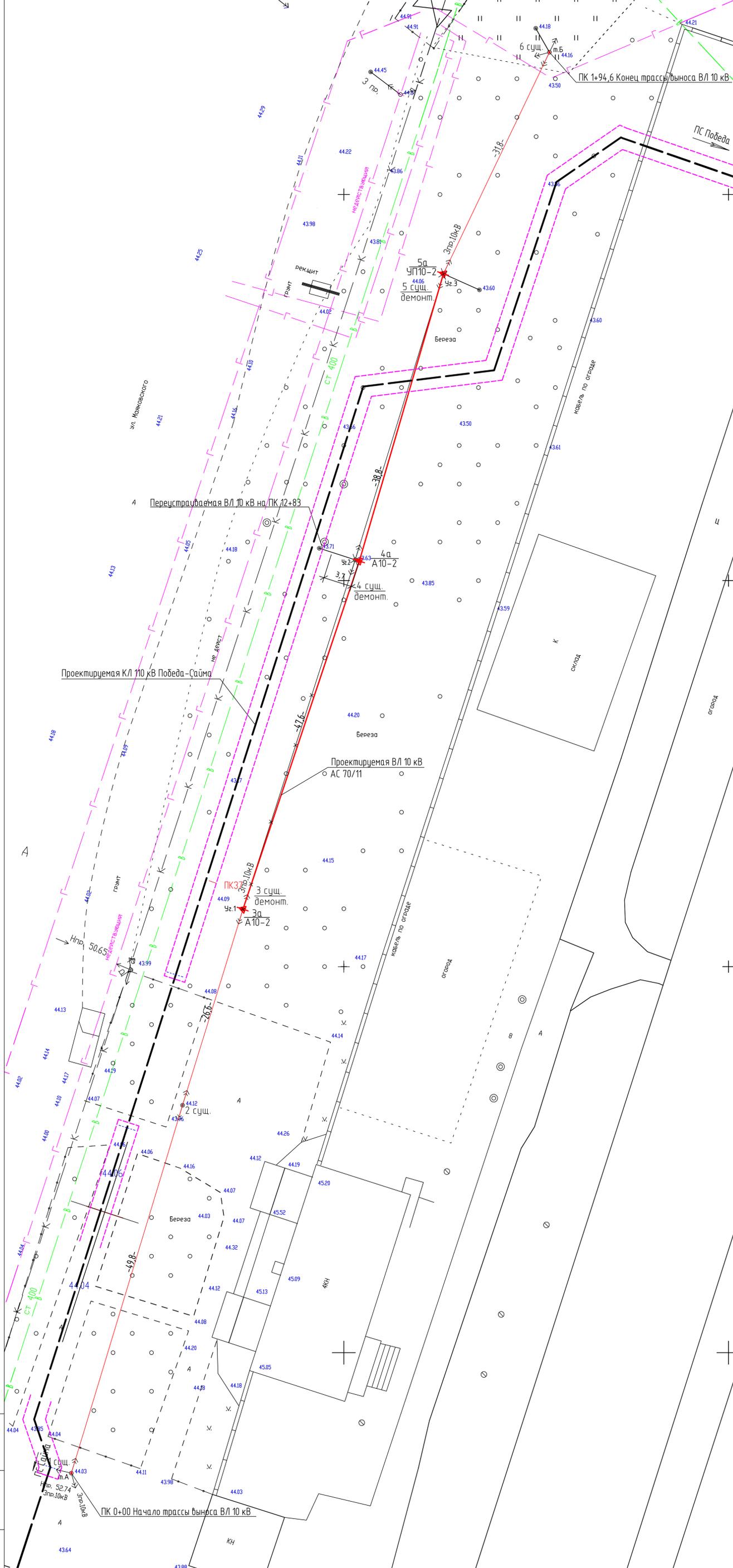


Схема установки опор

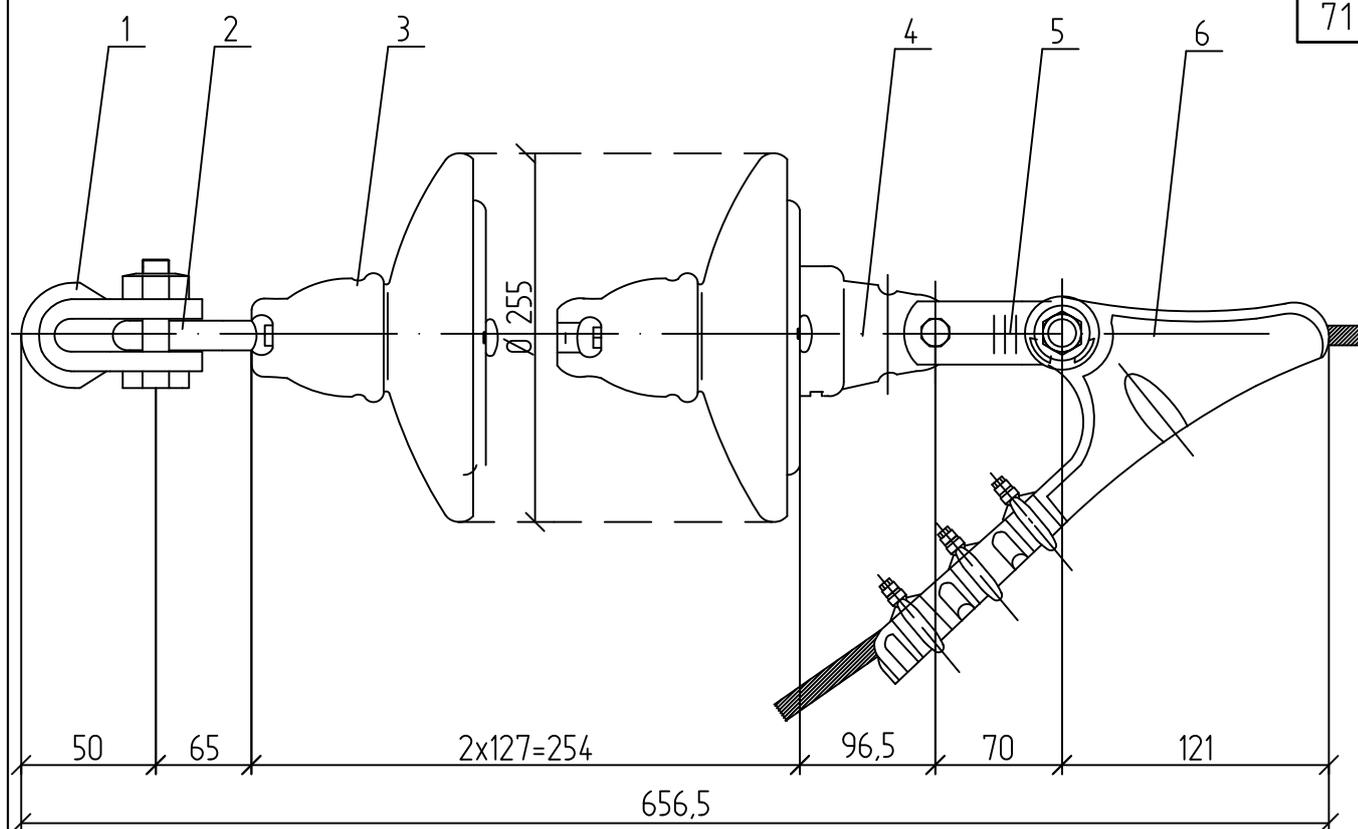


- 1 Данный чертеж разработан на основании топографического плана, выполненного ООО "Уралкомэкс" в 2017г.
- 2 Переустройство ВЛ 10 кВ выполнить в соответствии с планом от т. "А" до т. "Б":
  - 2.1 Демонтировать 3 провода между опорами №1 сущ.-2 сущ.-3 сущ.-4 сущ.-5 сущ.-6 сущ.
  - 2.2 Опоры №3 сущ., 4 сущ., 5 сущ. демонтировать. Установить ж. б. опоры №3а, 4а, 5а шифра А10-2 по типовому проекту 3.407.1-143.2-2 выпуск 2
  - 2.3 Между вновь установленными опорами №3а-4а-5а монтировать три провода марки АС 70/11 по ГОСТ 839-80
  - 2.4 Между опорами №1 сущ.-2 сущ.-3а и 5а-6 сущ. монтировать три существующих провода марки АС 70/11
- 3 Работы производить в присутствии собственника
- 4 Материалы учтены в спецификации оборудования.

					10/01-94/1133-ТКР.ГЧ				
					ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут				
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 110 кВ	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Коласов				09.17		П	9	
Проверил	Гранкин				09.17				
Н. контр.	Храмушина				09.17	План переустройства ВЛ 10 кВ на ПК 12+83 М:500	проектная компания ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ		
Нач. отд.	Караулова				09.17				



Лист № 1 из 1  
 Титульный лист  
 Лист № 1 из 1  
 Титульный лист



### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	СК-7-1А	Скоба	1	0,38	
2	СРС-7-16	Серьга	1	0,32	
3	ПС70Е	Изолятор стеклянный	2	3,60	
4	У1-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	
5	ПРТ-7-1	Звено промежуточное трехлапчатое	1	0,462	
6	НБ-2-6	Зажим натяжной болтовой	1	2,0	

Масса арматуры, кг

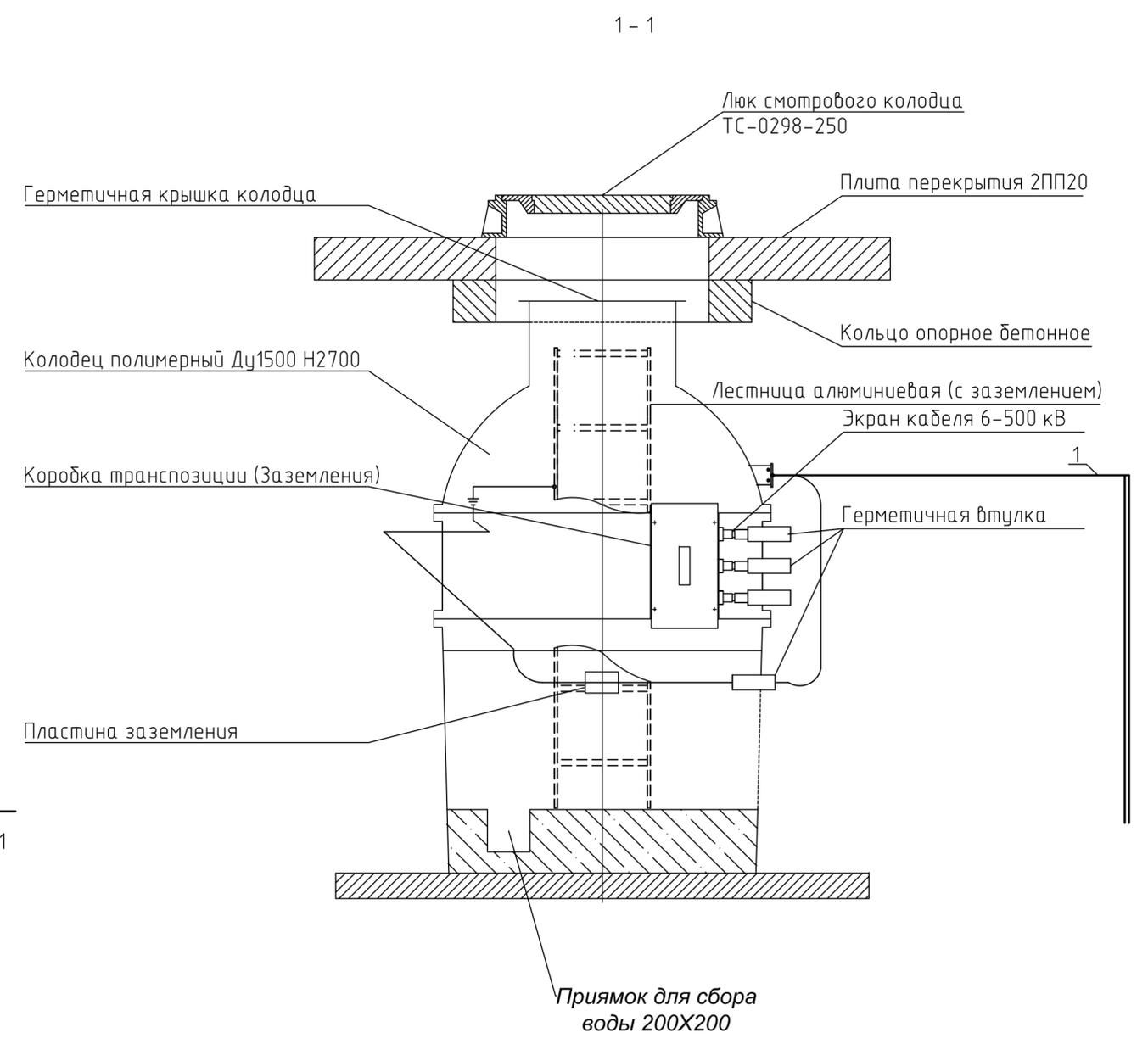
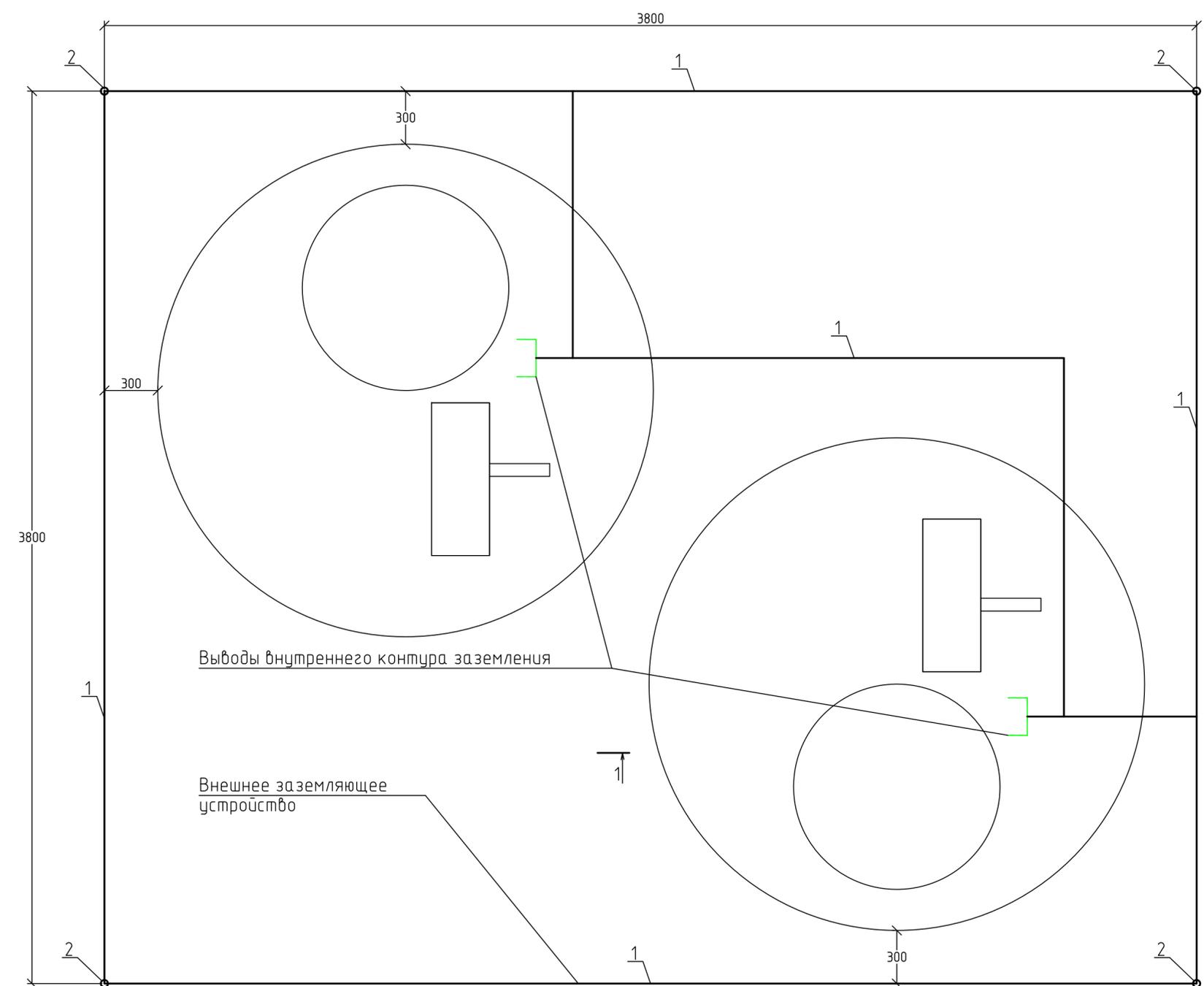
3,782 кг

Масса изолирующей подвески, кг

10,982 кг

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	10/01-94/1133-ТКР.ГЧ						ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут		
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
			Разраб.	Копасов			09.17	Кабельная линия 110 кВ	П	10	
			Проверил	Гранкин			09.17				
			Н. контр.	Храмушина			09.17	Натяжная одноцепная гирлянда из изоляторов 2хПС70Е для крепления провода АС 70/11			
			Нач. отд.	Караулова			09.17				

проектная компания  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ**



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. м	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 10376	Сталь полосовая 100x5 мм	23	3,92	
2	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 50x50x5 мм	4	11,3	шт.
		L=3000 мм			

- 1 Нормируемое сопротивление контура заземления колодца 10 Ом
- 2 Глубина укладки протяженных заземлителей в грунт - 0,5 м
- 3 Расположение внешнего заземляющего устройства уточняется по месту, вне проезжих частей автодорог и зеленых насаждений
- 4 Внутренний контур заземления присоединить к внешнему заземляющему устройству. Все части заземляющего устройства соединить сваркой. Углы контурных заземлителей скруглить
- 5 После устройства заземлителей производятся контрольные замеры их сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, выполняется дополнительный контур для получения нормируемой величины
- 6 Внутренний контур заземления выполнить из оцинкованной стали.

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов				09.17
Проверил	Гранкин				09.17
Кабельная линия 110 кВ			Стадия	Лист	Листов
			П	11	
Заземление колодца транспозиции					
Н.контр.	Храмушина				09.17
ГИП	Караулова				09.17

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Кабельная линия 110 кВ</u>							
1	Кабель силовой одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена с медной жилой сечением 500 мм <sup>2</sup> , с медным экраном 150 мм <sup>2</sup> , с четырьмя многомодовыми оптическими волокнами	ПвПу2г 1x500(гж)/150об-64/110			м	32000		В том числе: 620 м на отдельном барабане на длительное хранение
2	Муфта кабельная концевая наружной установки с выводом оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	OHVT-145C		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	12		
3	Комплект оптоволоконный	HVCA-XHVT-W-F0		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	12		
4	Муфта соединительная с возможностью соединения оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	EHVS-145TWI		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	18		
5	Комплект оптоволоконный	HVCA-EHVS-IL-W-F0		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	18		
6	Муфта соединительная с разделением экранов, с возможностью соединения оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	EHVS-145TWS		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	30		
7	Комплект оптоволоконный	HVCA-EHVS-SB-W-F0		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	30		
8	Зажим аппаратный медный	CD8250100 C290		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	компл.	12		

Согласовано

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

Оборудование и материалы, подлежащие в соответствии с Госреестром России сертификации, должны поставляться с сертификатом соответствия (электробезопасности)

						10/01-94/1133-ТКР.ГЧ		
						ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 110 кВ		
Разраб.	Копасов			<i>Копасов</i>	08.17			
Проверил	Гранкин			<i>Гранкин</i>	08.17	Стадия	Лист	Листов
						П	12.1	4
Н.контр.	Храмушина			<i>Храмушина</i>	08.17	Спецификация оборудования, изделий и материалов		
ГИП	Караулова			<i>Караулова</i>	08.17			



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Короб для заземления экранов кабеля в герметичном исполнении	КЗЭ-3х400		ООО "РКС-Пласт"	компл.	6		
10	Короб для транспозиции экранов кабеля в герметичном исполнении комплектно с ОПН	КТК-3х400			компл.	8		
11	Провод медный для транспозиции экранов кабеля	ППС 1 x 150			м	500		
12	Капа для герметизации концов кабеля 110 кВ	102L066-R05/S		TYCO Electronics RAYCHEM GMBH	шт.	220		
13	Наконечник опрессуемый с изоляцией			GRH Германия	шт.	24		
14	Ограничитель перенапряжения	ОПН-110/83-10/650(II) Э УХЛ1		ЗАО "Феникс-88"	шт.	12		
15	Уплотнитель кабеля в трубе	УВК 200 ТУ 2531-001-343110042-2015		"Протекторфлекс"	шт.	300		

Согласовано

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

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Аварийный запас</u>							
1	Муфта кабельная концевая наружной установки с выводом оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	OHVT-145C		TYCO Electronics	компл.	1		
				RAYCHEM GMBH				
2	Комплект оптоволоконный	HVCA-XHVT-W-FO		TYCO Electronics	компл.	1		
				RAYCHEM GMBH				
3	Муфта соединительная с возможностью соединения оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	EHVS-145TWI		TYCO Electronics	компл.	2		
				RAYCHEM GMBH				
4	Комплект оптоволоконный	HVCA-EHVS-IL-W-FO		TYCO Electronics	компл.	2		
				RAYCHEM GMBH				
5	Муфта соединительная с разделением экранов, с возможностью соединения оптоволокну для кабеля 110 кВ сечением жилы 500 мм <sup>2</sup>	EHVS-145TWS		TYCO Electronics	компл.	1		
				RAYCHEM GMBH				
6	Комплект оптоволоконный	HVCA-EHVS-SB-W-FO		TYCO Electronics	компл.	1		
				RAYCHEM GMBH				
8	Зажим аппаратный медный	CD8250100 C290		TYCO Electronics	компл.	1		
				RAYCHEM GMBH				
9	Манжета ремонтная	CRSM-250/98-1000/239		TYCO Electronics	шт.	10		
				RAYCHEM GMBH				

Согласовано

--	--	--

Взам. инв. №

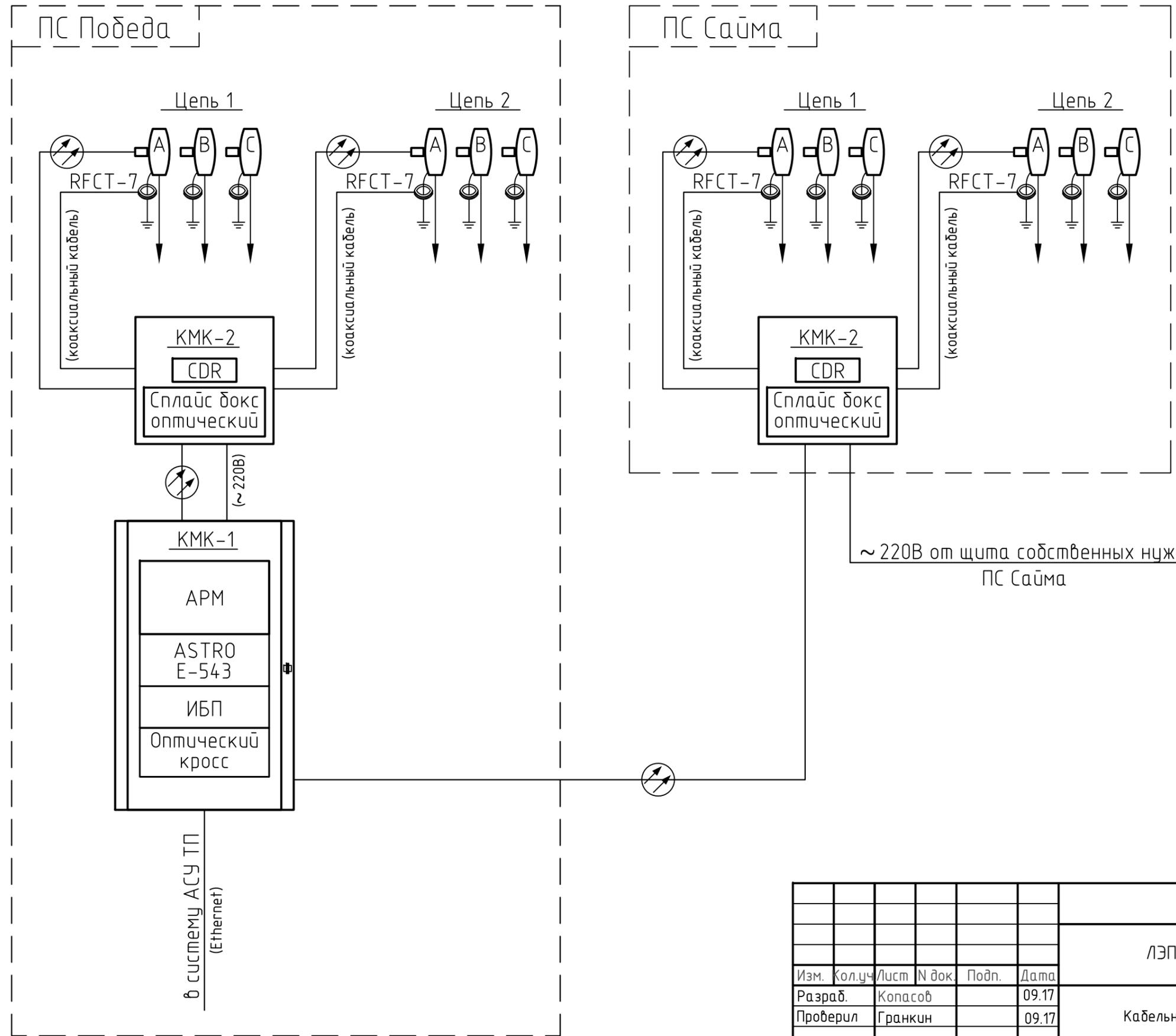
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

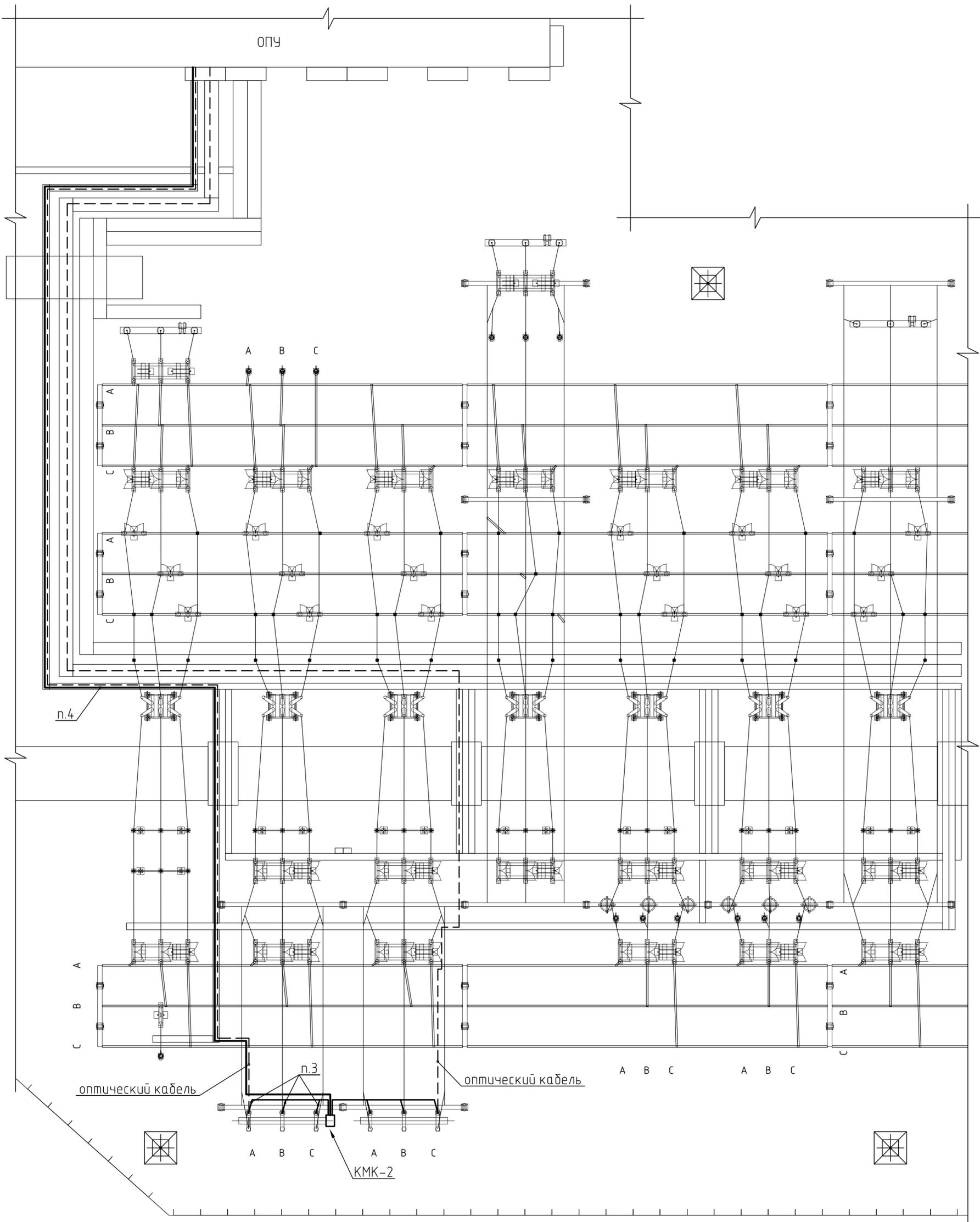
10/01-94/1133-ТКР.ГЧ





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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ						
ЛЭП 110 кВ Победа - Саїма в г. Сургут						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Копасов				09.17	
Проверил	Гранкин				09.17	
Н.контр.	Храмушина				09.17	
ГИП	Караулова				09.17	
Кабельная линия 110 кВ				Стадия	Лист	Листов
				П	13.1	3
Схема системы контроля кабеля 110 кВ						

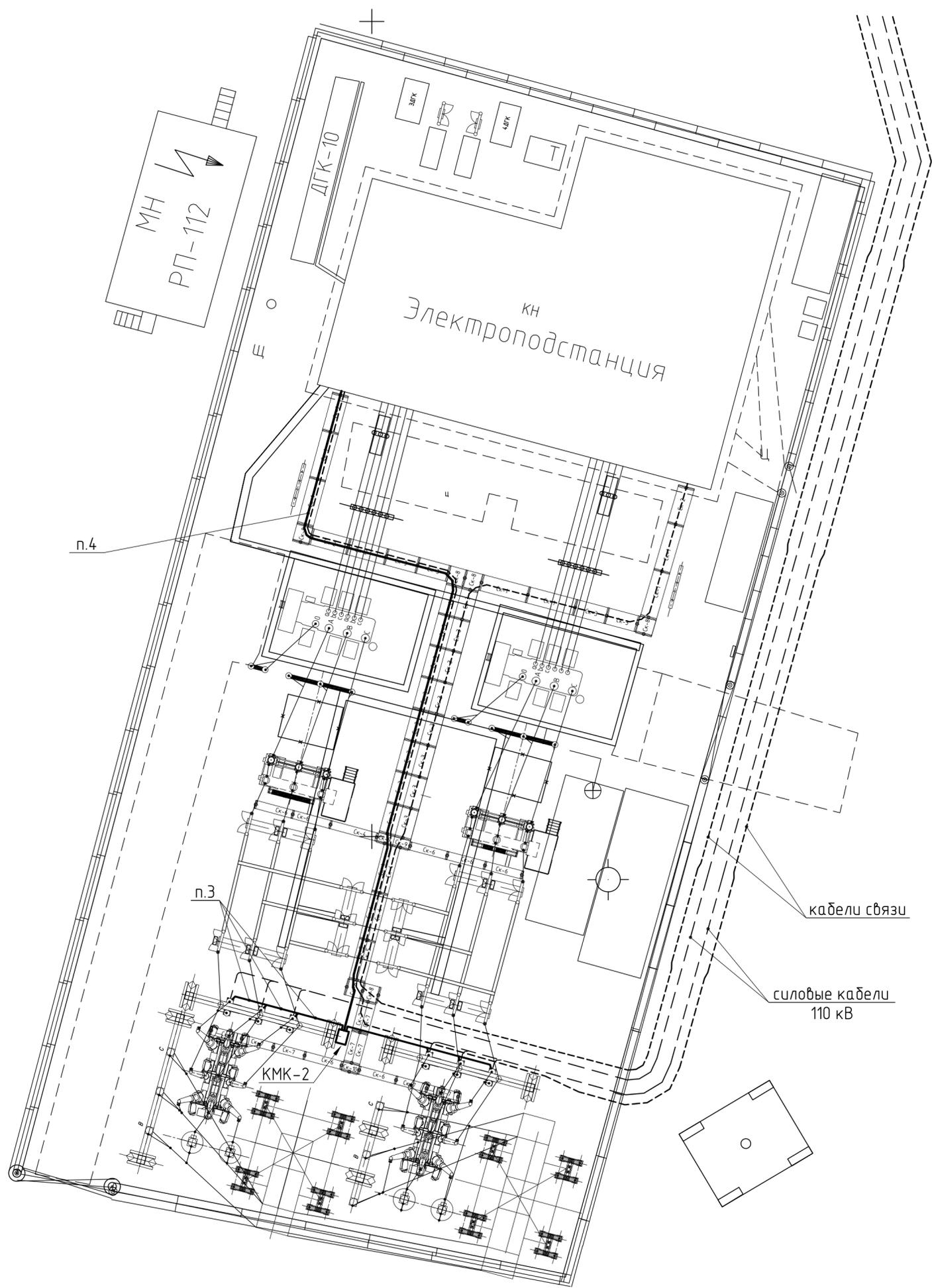


Примечания:

1. Данный чертеж выполнен на основании топосъемки, предоставленной заказчиком.
2. Существующие здания и оборудование показаны тонкими линиями. Проектируемые силовые кабели 110 кВ и оптические кабели связи между ПС Победа и ПС Сайма показаны утолщенными пунктирными линиями. Оборудование, относящееся к системе контроля кабеля, показано утолщенными сплошными линиями.
3. От каждой кабельной муфты к шкафу КМК-2 прокладывается коаксиальный кабель, соединяющий датчик RFCT-7 с комплексным устройством CDR, и продолжение соединяющий датчик RFCT-7 с комплексным устройством CDR, и продолжение оптического волокна, встроенного в экран силового кабеля 110 кВ.
4. От шкафа КМК-2 в здание подстанции к оборудованию АСУ ТП прокладываются кабели связи для обеспечения передачи информации на ПС Победа. Кроме этого, между зданием подстанции (от щита собственных нужд) и шкафом КМК-2 прокладывается кабель питания однофазным напряжением 220В.

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

10/01-94/1133-ТКР.ГЧ					
ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Копасов				09.17
Проверил	Гранкин				09.17
Кабельная линия 110 кВ					
Оборудование контроля кабеля 110 кВ на территории ПП Победа					
Н.контр.	Храмушина				09.17
ГИП	Караулова				09.17
			Стадия	Лист	Листов
			П	13.2	
Формат А2					



- Примечания:
1. Данный чертеж выполнен на основании топосъемки, предоставленной заказчиком.
  2. Существующие здания и оборудование показаны тонкими линиями. Проектируемые силовые кабели 110 кВ и оптические кабели связи между ПС Победа и ПС Сайма показаны утолщенными пунктирными линиями. Оборудование, относящееся к системе контроля кабеля, показано утолщенными сплошными линиями.
  3. От каждой кабельной муфты к шкафу КМК-2 прокладывается коаксиальный кабель, соединяющий датчик RFCT-7 с комплексным устройством CDR, и продолжение оптического волокна, встроенного в экран силового кабеля 110 кВ.

4. От шкафа КМК-2 в здание подстанции к оборудованию АСУ ТП прокладываются кабели связи для обеспечения передачи информации на ПС Победа. Кроме этого, между зданием подстанции (от щита собственных нужд) и шкафом КМК-2 прокладывается кабель питания однофазным напряжением 220В.

						10/01-94/1133-ТКР.ГЧ			
						ЛЭП 110 кВ Победа - Сайма в г. Сургут			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 110 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Копасов				09.17		П	13.3	
Проверил	Гранкин				09.17				
Н.контр.	Храмушина				09.17	Оборудование контроля кабеля 110 кВ на территории ПС Сайма			
ГИП	Караулова				09.17				

Инд.№подл.	Подпись и дата	Взам.инд.№