



Общество с ограниченной ответственностью

«Вологда ЭнергоКомплекс»

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры
на промежуточных опорах**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

161202-ТЗ-ТКР

Том 3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	73-17	<i>Сергеев</i>	09.17
2	96-17	<i>Сергеев</i>	12.17



Общество с ограниченной ответственностью

«Вологда ЭнергоКомплекс»

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская - Вандмтор 1, 2 с
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры
на промежуточных опорах**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

161202-ТЗ-ТКР

Том 3

Руководитель проектного бюро

Главный инженер проекта

С.А. Муравьев

Д.С. Васев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	73-17	<i>Сергеев</i>	09.17
2	96-17	<i>Сергеев</i>	12.17



Обозначение	Наименование	Примечание
161202-Т3.2-ТКР-С	Содержание тома	1 л.
161202-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
161202-Т3.2-ТКР.ПЗ	Пояснительная записка	30 л.
161202-Т3-ТКР.1	План-схема реконструируемого участка	1 л.
161202-Т3-ТКР.2	Схема фазировки	1 л.
161202-Т3-ТКР.3	Натяжная одноцепная изолирующая подвеска провода	1 л.
161202-Т3-ТКР.4	Поддерживающая одноцепная изолирующая подвеска провода	1 л.
161202-Т3-ТКР.5	Натяжная двухцепная изолирующая подвеска провода	1 л.
161202-Т3-ТКР.6	Поддерживающая двухцепная изолирующая подвеска провода	1 л.
161202-Т3-ТКР.7	Натяжная подвеска троса	1 л.
161202-Т3-ТКР.8	Поддерживающая подвеска провода	1 л.
161202-Т3-ТКР.9	Информационные знаки	1 л.
161202-Т3-ТКР.10	Ведомость опор и фундаментов	3 л.
161202-Т3-ТКР.11	Обзорный лист опор	2 л.
161202-Т3-ТКР.12	Профиль трассы ВЛ	18 л.
161202-Т3-ТКР.13	Фундамент	4 л.
161202-Т3-ТКР.14	Кронштейн К-1	1 л.
161202-Т3-ТКР.15	Пересечение с ВЛ 220 кВ	1 л.
161202-Т3-ТКР.16	Заземляющее устройство опор	1 л.
	Общее число листов, включенных в том	71

Взам. инв. №	
--------------	--






ИНВ. № подл.	
--------------	--

Копировал

Содержание

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	2
2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)	5
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	6
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	8
5	Сведения о категории и классе линейного объекта	9
6	Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта.....	10
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий).....	11
8	Перечень мероприятий по энергосбережению	16
9	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.....	17
10	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	18
11	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	19
12	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	22
13	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.....	24
14	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях	25
15	Конструкции опор и фундаментов	26
16	Мероприятия по защите опор и фундаментов от коррозии и разрушения	28
	Лист регистрации изменений	30

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

						161202-ТЗ-ТКР.ПЗ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения». Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чертков			08.17		П	1	30
Проверил		Климова			08.17				
Н.контр.		Муравьев			08.17				
ГИП		Васев			08.17			ВОЛОГДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	

Топографические условия

Инженерно-геологические условия

Озерно-ледниковые отложения залегают под современными биогенными образованиями и представлены песками мелкими, коричневого цвета, водонасыщенными, средне плотности, суглинками тугопластичными, супесью пластичной и суглинком полутвердым.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

2

Гидрогеологические условия

На период производства буровых работ (март 2017 г) подземные воды вскрыты на глубинах 0.40 – 8.10 м, установившийся уровень отмечен на тех же глубинах.

Водоносный горизонт приурочен к озерно-ледниковым отложениям. Водовмещающими породами являются пески, а также имеют спорадическое распространение в толще суглинистых грунтов. Водоносный горизонт безнапорный. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в пониженные участки рельефа и за счет испарения. В периоды весеннего таяния снегов и обильных осеннее - весенних дождей следует ожидать появление временного горизонта грунтовых вод типа «верховодка», установление которых возможно на отметках близких к дневной поверхности. Образование данного временного горизонта грунтовых вод так же может быть вызвано развитием залегающих с поверхности слабоводопроницаемых грунтов и наличием низин, аккумулирующих талые и дождевые воды.

[illegible]

Метеорологические и климатические условия

Климат - резко континентальный, с продолжительной холодной зимой и коротким тёплым летом. Короткие переходные сезоны - осень и весна. Поздние весенние и ранние осенние заморозки. Безморозный период очень короткий. Возможны Резкие колебания температуры в течение суток.

Основные климатические характеристики района строительства приняты согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные климатические характеристики района строительства.

Характеристика		Значение
Климатический район		I-Д
Снеговой район		V
Значение веса снегового покрова согласно СП 20.13330.2011		3.2 кПа
Ветровой район		I (II)
Значение ветрового давления согласно СП 20.13330.2011		0,23 кПа
Значение ветрового давления согласно ПУЭ 7 изд.		0,50 кПа
Район по гололеду		II (II)
Толщина стенки гололеда согласно СП 20.13330.2011		5 мм
Толщина стенки гололеда согласно ПУЭ 7 изд.		15 мм
Климатические характеристики холодного периода года		
Температура воздуха наиболее холодных суток,	обеспеченностью 0,92	-45 °С
Температура воздуха холодной пятидневки	обеспеченностью 0,92	-40 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха		-49 °С
Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца		82%
Количество осадков за ноябрь – март		139 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль		Западное
Климатические характеристики теплого периода года		
Температура воздуха	обеспеченностью 0,95	22 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца		22,5 °С
Абсолютная максимальная температура воздуха		35 °С
Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца		71 %
Количество осадков за апрель – октябрь		402 мм
Суточный максимум осадков		67 мм
Преобладающее направление ветра за июнь – август		Западное

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

4

По сложности инженерно-геологических условий, согласно приложению А СП 47.13330.2012, участок изысканий относится ко II категории. Трасса изысканий находится в условно благоприятных инженерно-геологических условиях. Факторами, осложняющими строительство, являются:

- Выходы скальных пород на поверхность, карст, оползни и другие опасные геологические процессы на участке не выявлены.

- грунты ИГЭ-1 относятся к среднепучинистым грунтам;
- грунты ИГЭ-2, 4 относятся к слабопучинистым грунтам;
- грунты ИГЭ-3 относятся к практически непучинистым грунтам при промерзании.

Расчетная сейсмическая интенсивность территории строительства, определенная на основе комплекта карт ОСР – 2015 составляет:

- по карте А (10%) – 6 баллов;
- по карте В (5%) – 6 баллов.
- по карте С (1%) – 7 баллов.

- II категория – ИГЭ-4;
- III категория – ИГЭ-1, 2, 3.

Формат А4

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

По генетическим, литологическим и физико-механическим признакам грунтов выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный (lgIII)

ИГЭ-2 Песок мелкий (lgIII)

ИГЭ-3 Супесь пластичная (lgIII)

ИГЭ-4 Суглинок полутвердый (lgIII)

Коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-1 по отношению к углеродистой и низколегированной стали в соответствии с ГОСТ 9.602-2005 относится к низкой степени коррозионной активности по удельному электрическому сопротивлению и плотности катодного тока; грунтов ИГЭ-2 – к высокой и средней степени коррозионной активности по удельному электрическому сопротивлению и плотности катодного тока; грунтов ИГЭ-3 - к высокой и средней степени коррозионной активности по удельному электрическому сопротивлению и плотности катодного тока; грунтов ИГЭ-4 – к средней степени коррозионной активности по удельному электрическому сопротивлению и плотности катодного тока.

По содержанию хлоридов согласно СП 28.13330.2012 грунты ИГЭ – 2, 3 являются неагрессивными по степени воздействия на железобетонные конструкции бетона марок W4-W6, W8, W10-W14; по содержанию сульфатов грунты ИГЭ – 2, 3 являются неагрессивными к бетонам марок на портландцементе по ГОСТ 10178; неагрессивными к бетонам марок на портландцементе и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178; неагрессивными к бетонам марок на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист
										6

Таблица 3.1 – Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

№ пп	Показатели свойств грунтов	Ед. изм.	ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-3	ИГЭ-4	
1	Влажность природная W	%	25	22,2	20,6	19,2	
2	Влажность на границе текучести W _L	%	36,1	—	21,0	26,9	
3	Влажность на границе раскатывания W _p	%	20,9	—	14,4	17,1	
4	Число пластичности Ip	%	15,2	—	6,6	9,8	
5	Показатель текучести I _L	д.е.	0,27	—	0,94	0,21	
6	Плотность грунта ρ	г/см ³	1,95	—	1,87	1,95	
7	Плотность частиц грунта ρ _s	г/см ³	2,70	2,68	2,68	2,70	
8	Коэффициент пористости e	д.е.	0,65	0,65	0,73	0,65	
9	Модуль деформации E	МПа	3,85	—	4,61	3,85	
10	Удельное сцепление C	кПа	30	—	6	30	
11	Угол внутреннего трения φ	град.	15	—	20	15	
Расчетные характеристики							
1	Удельное сцепление C при	α=0,85	кПа	30	—	6	30-
		α=0,95	кПа	26	—	4	26
2	Угол внутреннего трения φ при	α=0,85	град.	15	—	20	15
		α=0,95	град.	11	—	17	11
3	Плотность грунта ρ при	α=0,85	г/см ³	1,95	2,68	1,87	1,95
		α=0,95	г/см ³	1,94	2,66	1,86	1,94

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

7

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

На период производства буровых работ (март 2017 г) подземные воды вскрыты на глубинах 0.40 – 8.10 м, установившийся уровень отмечен на тех же глубинах.

Водоносный горизонт приурочен к аллювиальным, делювиальным и элювиальным отложениям. Водовмещающими породами являются пески, а также имеют спорадическое распространение в толще суглинистых грунтов. Водоносный горизонт безнапорный. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в пониженные участки рельефа и за счет испарения. В периоды весеннего таяния снегов и обильных осеннее - весенних дождей следует ожидать появление временного горизонта грунтовых вод типа «верховодка», установление которых возможно на отметках близких к дневной поверхности. Образование данного временного горизонта грунтовых вод так же может быть вызвано развитием залегающих с поверхности слабоводопроницаемых грунтов и наличием низин, аккумулирующих талые и дождевые воды.

По данным химического анализа воды гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые и калиево-натриевые, пресные, Ph – кислые, по жесткости – очень мягкие.

В соответствии с СП 28.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*. Защита строительных конструкций от коррозии» воды не обладают агрессивностью по отношению к бетону марки W8, слабоагрессивные и неагрессивные к бетону марки W6, слабоагрессивны и среднеагрессивны к бетону марки W4 по содержанию агрессивной углекислоты, слабоагрессивны и неагрессивны к бетону марки W4 по водородному показателю pH.

По степени воздействия на металлические конструкции воды являются среднеагрессивными при скорости движения воды до 1 м/сек и сильноагрессивными при скорости движения воды 1-10 м/сек и периодическом смачивании; по степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций воды являются неагрессивными при постоянном погружении и при периодическом смачивании.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ			8

5 Сведения о категории и классе линейного объекта

По назначению: магистральные ВЛ, предназначенные для передачи энергии между распределительными трансформаторными подстанциями.

По напряжению: ВЛ высокого класса напряжений.

Частота переменного тока 50 Гц, согласно ГОСТ 721-77, номинальное междуфазное напряжение: 110 кВ.

Работы по строительству проводятся на ВЛ отключенной от электрической сети, в проекте изменение подключения не предусматривается. ВЛ выводится в ремонт на время реконструкции и подключается к сети после приёмки. Отключения производятся по согласованию с диспетчерской службой.

Объем реконструкции предусматривает:

устройство временной (на период реконструкции) линии на деревянных опорах для подвеса ВОЛС.

перемещение существующих стальных опор вдоль трассы ВЛ на новые свайные фундаменты;

На всем протяжении реконструируемого участка ВЛ 110 кВ от опоры № 1 до опоры № 135 предусмотрена подвеска проводов АС-120/21.5 и грозозащитного троса марки 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

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

Таблица 6.1- Основные технико-экономические показатели участка реконструкции

№ п/п	Наименование	ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»	
		До реконструкции	После реконструкции
1	Протяжённость ВЛ	40 км	40 км
2	Количество цепей ВЛ	2	2
3	Линейное напряжение	110 кВ	110 кВ
4	Количество фаз	3 фазы	3 фазы
5	Марка и сечение проводов	АЖ-120 (оп.№ 1-133), АС-120/19 (оп.№ 133-135)	АС-120/21.5 (оп.№ 1-135)
6	Марка и сечение грозотроса	С-50	9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК- Н-Р-1770
7	Количество проводов в фазе	один	один
8	Охранная зона от крайней фазы	20 м	20 м

По экономической плотности тока максимальная пропускная способность в зависимости от часов использования максимума нагрузки в год приведена в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Пропускаемая мощность по экономической плотности тока.

Проводник фазы	Пропускаемая мощность ВЛ без учёта потерь, МВА, при числе часов использования максимума нагрузки в год		
	более 1000 до 3000 часов в год	более 3000 до 5000 часов в год	более 5000 часов в год
АС-120/21.5	29.72	25.15	22.86

Допустимая длительная пропускная способность 74,3 МВА для температуры нагрева провода + 70 °С при температуре воздуха +25 °С.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 10
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ			

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

Провода и тросы

Для реконструируемого участка трассы применён, согласно ТЗ, сталеалюминевый провод марки АС с сечением алюминия 120 мм² (АС-120/21.5 по ТУ 3511-001-40914170-2012). Диаметр провода – 15,2 мм; погонная масса – 496 кг/км; прочность на разрыв – 64,45 кН.

Для молниезащиты реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ предусматривается подвеска на ВЛ грозозащитного троса марки 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 по СТО 71915393 ТУ 062-2008 изм. 1, термическая стойкость - 21,9 кА²*с.

Грозозащитные тросы используемые в проекте, удовлетворяет условиям работоспособности по температурному режиму при протекании максимального полного тока короткого замыкания (КЗ), определенного с учетом времени срабатывания основной защиты с учетом перспективы развития энергосистемы. Токи однофазного КЗ определялись с учетом перспективы развития энергосистемы и составляют на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Красноленинская – 13,2 кА. Полное время срабатывания защиты – 0,11 с. Требуемая термическая стойкость не менее: $V_k = I_{K3}^2 * t = (13.2 \text{ кА})^2 * 0.11 \text{ с} = 19.2 \text{ кА}^2 * \text{с}$

В соответствии с климатическими условиями описанными выше, данный регион относится ко второму району по гололеду с толщиной стенки гололеда 15 мм и повторяемостью 1 раз в 25 лет. Для ВЛ проходящих в районах с толщиной стенки гололеда менее 25 мм мероприятия по плавке гололеда на проводах и тросах не требуется п.2.5.16 ПУЭ 7 издания. Значение максимальной толщины стенки гололеда для ВЛ определяется на высоте 10 м над поверхностью земли.

При проектировании ВЛ производится механический расчет проводов и тросов по методу допускаемых напряжений при сочетании климатических и других факторов в различных режимах работы ВЛ. Допустимые механические напряжения в проводе и тросе приняты в соответствии с ПУЭ исходя из:

- соблюдения нормируемого габарита от земли;
- соблюдения нормируемого габарита от инженерных сооружений;
- соблюдения нормируемого габарита от водных пространств;
- прочности опор;
- соблюдения нормируемого расстояния между проводом и грозозащитным тросом.

Реконструируемый участок ВЛ проходит по ненаселённой местности, поэтому наименьшее расстояние от проводов до земли принято 6 м в режиме нормативного гололёда.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

11

Таблица 7.1 - Применяемые провод и трос

№ п/п	Марка	Количество
1	Провод АС-120/21.5	252189 м
2	Грозозащитный трос 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	42039 м

Защита проводов, тросов и ВОК от вибрации

Защита проводов, троса и ВОК от вибрации осуществляется с помощью многочастотных гасителей вибрации в соответствии с СО 34.20.264-2005 «Рекомендации по применению многочастотных гасителей вибрации ГВП и унифицированных гасителей вибрации ГВУ на воздушных линиях 35-750 кВ». Для провода и троса применяются гасители вибрации марки ГВ разработанные ЗАО «Электросетьстройпроект», либо аналогичные с уточнением расчёта. Для ВОК используются существующие гасители вибрации с добавлением новых.

Таблица 7.2 – Гасители вибрации для провода и троса ВЛ

№ п/п	Гасители вибрации	Количество, шт.
1	Гасители вибрации для провода АС-120/21.5 ГВ-4533-02	1560
2	Протектор на провод для гасителя вибрации для провода АС 120/21.5 ПЗС-15,2-13	216
3	Гасители вибрации для троса ГВ-4433-02	266
4	Гасители вибрации для ВОК ГВ-3423-02	10

Примечание - Количество гасителей вибрации уточняется в рабочей документации.

Защита проводов и тросов от налипания гололеда

Толщина стенки возможного гололёда составляет 15 мм на высоте 10 м от земли. Согласно ПУЭ 7 изд. плавка гололёда не требуется, необходимые расстояния между проводом и тросом выдерживаются при заданных в них максимальных тяжениях.

Транспозиция фаз

На участках замены опор транспозиция фаз ВЛ не затрагивается. Схему фазировки см.161202-ТЗ-ТКР.2.

Изоляция и линейная арматура

Трасса реконструируемого участка ВЛ 110 кВ проходит в районе I степени загрязнения атмосферы. Удельная длина пути утечки для изоляции в районе с I степенью загрязнения атмосферы составляет 1,6 см/кВ для ВЛ 110-750кВ.

Расчетные усилия на изоляторы и линейную арматуру определены по методу разрушающих нагрузок на расчетные нагрузки в соответствии с требованиями главы 2.5 п. 2.5.9 ПУЭ. Коэффициенты надежности по материалу при работе линии в нормальном режиме при

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

12

Таблица 7.3 – Подвески для провода, троса и ВОК

№ п/п	Подвески	Кол-во, шт.
1	Подвески для провода АС-120/21.5 натяжные одноцепные для СЗ 1, на напряжение 110 кВ	180
2	Подвески для провода АС-120/21.5 натяжные двухцепные для СЗ 1, на напряжение 110 кВ	24
3	Подвески для провода АС-120/21.5 поддерживающие одноцепные для СЗ 1, на напряжение 110 кВ	664
4	Подвески для провода АС-120/21.5 поддерживающие двухцепные для СЗ 1, на напряжение 110 кВ	60
5	Подвески для троса натяжные	36
6	Подвески для троса поддерживающие	118
9	Зажимы для ВОК натяжные НСО-14,8/16,0П-01(57)	40
10	Зажимы поддерживающие ПСО-14,8/16,0П-31	32
11	Шлейфовый спиральный зажим ШС-15,2-74-АС120/21,5	108
12	Зажим соединительный спиральный СС-15,2-14(62)-АС120/21,5	73

Над поддерживающими гирляндами устанавливаются противоптичьи заградители ПЗУ-S по ТУ3494-004-21106622-2015, для исключения отключений ВЛ связанных с деятельностью птиц и защиты птиц от поражения электрическим током.

Таблица 7.4 – Применяемые противоптичьи заградители

№ п/п	Заградители	Кол-во, шт.
1	Птицезащитные устройства ПЗУ-S по ТУ3494-004-21106622-2015, массой 1.3 кг	819

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 14	
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ				

Защита от перенапряжений и заземляющие устройства

Линия электропередачи проходит в районе с числом грозových часов в год от 40 до 60. Защита проводов от прямых ударов молнии для соблюдения угла молниезащиты 30° осуществляется подвеской одного грозозащитного троса. Трос заземляется на каждой опоре. Для подвески троса на анкерно-угловых опорах используются подвески с одним изолятором, шунтированным тросом. Для подвески троса на промежуточных опорах используются неизолированные поддерживающие подвески.

Для выполнения требования п.4.2.142 ПУЭ 7 изд. на опорах №1 и №133 заходов ВЛ 110 кВ на ПС 220 кВ Красноленинская, ПС 110 кВ Хугор предусмотрена установка ограничителей перенапряжений ОПН-П/ЗЭУ-110/88/10/550 УХЛ1-П в подвесном исполнении на фазный провод ВЛ в комплекте с поддерживающим зажимом, отделителем и заземляющим проводником. ОПН подвешиваются на обе цепи по 6 штук на опору всего в проекте 12.

Нормируемые ПУЭ п.2.5.87 (издание седьмое) расстояния между проводами и тросом в середине пролета обеспечивается принятым максимальным напряжением в проводах и тросе.

Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от эквивалентного удельного сопротивления грунтов и степени агрессивности грунтовых вод по типовому проекту института «Энергосетьпроект» «Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ» инв. № 3602тм в соответствии п.2.5. 129 ПУЭ (издание седьмое). Сопротивления заземляющих устройств должны обеспечиваться при отсоединенном грозозащитном тросе. При расчёте заземлений собственное сопротивление фундамента опоры не учитывается, в связи с повышенными требованиями к гидроизоляции фундаментов. Удельное сопротивление грунта для суглинков составляет 150 Ом*м .

Заземляющие устройства выполняются вертикальными электродами из круглой оцинкованной стали диаметром 18 мм.

Таблица 7.5 – Заземляющие опор ВЛ устройства

На одну опору		Номер опоры	Кол-во опор, шт	Расход стали, кг		Расчётное сопротивление заземляющего устройства, Ом/ Удельное экв. сопротивление грунта, $R_{\text{экв.}}$, Ом*м
Длина (кол-во) вертикальных электродов, м (шт)	Длина протяженного заземлителя, м			На одну опору $\varnothing 18 \text{ мм}$	Всего	
6(4)	–	4-6, 18-22, 30-33, 35, 37, 47, 50, 51, 60, 66-68, 76-78, 104, 110, 113, 117-119, 128, 131, 132	33	48	1584	7,5/150

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

15

8 Перечень мероприятий по энергосбережению

С заменой провода изменяются параметры энергосбережения ВЛ:

- уменьшается время простоя ВЛ из-за аварий по климатическим катаклизмам,
- уменьшается количество выездов на ремонт провода,
- увеличиваются потери на перемагничивание сердечника провода,
- увеличивается надёжность энергоснабжения потребителей.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ			16

Копировал

Формат А4

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

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена в соответствии с «Табелем машин, механизмов, транспорта и средств малой механизации для оснащения механизированных колонн по строительству подстанций 35-750 кВ», а также в соответствии с методами выполнения работ.

Применяемая строительная техника на колёсном шасси (автокраны, автогидроподъемники, бортовые автомобили) должна быть полноприводной, иметь повышенный класс проходимости.

Таблица 9.1 – Ведомость основных строительных машин и транспортных средств

Наименование	Марка	Основная характеристика	Кол-во, шт.
I группа – Производство земляных работ			
Сваебойный агрегат	СП-49Д с молотом СП-7		1
Бурильно-крановая машина	БКМ-515 на базе Урал43206		1
Бульдозер	ДЗ-171.4		1
Трактор	Т-130 МГ-1 навесной лебедкой Л-10Г		2
III группа – Грузоподъемная техника			
Кран автомобильный	КС-55729-1В на базе автомобильного шасси КамАЗ-6540	г/п 32 т	2
Автогидроподъемник	ПМС-328		1
IV группа – Доставка строительных конструкций и материалов			
Бортовой автомобиль	КамАЗ 4310		1
Бортовой автомобиль	Урал4320-0911-41		1
Седельный тягач с полуприцепом	КАМАЗ6460 ЧМЗАП-83981	г/п прицепа 40 т	1
V группа – Специальная и вспомогательная техника			
Вахтовый автобус грузопассажирский	На базе УРАЛ-4320	20 посадочных мест (19 в салоне + 1 в кабине)	1
Передвижная мастерская	На базе ГАЗ 33081 «Садко» (4x4)	5 посадочных мест	1
Передвижная лаборатория высоковольт. испытаний	На базе ГАЗ 33081 «Садко» (4x4)	5 посадочных мест	1
Автономный сварочный агрегат АДД 4004	АДД-4004 на прицепном одноосном шасси	Ном. сварочный ток 400 А	2
Машина натяжная/ тормозная гидравлическая	Tesmec ARB 600	Максимальная сила тяги 2x75кН (1x15кН)	2

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

17

10 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Численность и профессионально-квалификационный состав персонала по обслуживанию и ремонту ВЛ 110 кВ определяется в соответствии штатным расписанием эксплуатирующей организации и не изменяется по результатам выполнения работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										18
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ				

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

При производстве строительно-монтажных работ в охранной зоне ВЛ должны соблюдаться требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»
- ГОСТ 12.3.020-80* «ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности»
- ПОТ Р М-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте».

Маркировка опор, проводов и тросов согласно СТО 34.01-2.2-016-2016 не требуется, так как:

- вблизи реконструируемого участка ВЛ не расположены аэродромы и воздушные трассы;
- на реконструируемом участке ВЛ не пересекает автомобильных дорог категории IА, IБ, IВ;
- на реконструируемом участке ВЛ нет больших переходов;
- вблизи реконструируемого участка ВЛ нет приаэродромной территории.

Водители, крановщики, машинисты, работающие в охранной зоне ВЛ, должны иметь группу II по электробезопасности.

Проезд автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов в охранной зоне ВЛ, а также установка и работа машин и механизмов должны осуществляться под наблюдением ответственного руководителя или производителя работ, имеющего группу III по электробезопасности.

При проезде под ВЛ подъемные и выдвижные части грузоподъемных машин и механизмов должны находиться в транспортном положении. Допускается в пределах рабочего места перемещение грузоподъемных машин по ровной местности с поднятым рабочим органом без груза и людей на подъемной или выдвижной части, если такое перемещение разрешается по заводской инструкции и при этом не требуется проезжать под неотключенными шинами и проводами ВЛ.

При работах с использованием телескопических автовышек разрешается переезд вышек с поднятой, но не выдвинутой стрелой, на небольшие расстояния (от опоры к опоре), по ровной

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист
											19

близости (ближе 5 м) от натягиваемых проводов (тросов), упоров, креплений и работающих механизмов.

При работах с телескопической вышки (гидроподъемника) должна быть зрительная связь между находящимся в корзине (люльке) членом бригады и водителем. При отсутствии такой связи у вышки должен находиться член бригады, передающий водителю команды о подъеме или спуске корзины (люльки).

Работать с телескопической вышки (гидроподъемника) следует, стоя на дне корзины (люльки), закрепившись стропом предохранительного пояса. Переход из корзины (люльки) на опору или оборудование и обратно допускается только с разрешения производителя работ.

В случае соприкосновения стрелы крана или корзины (люльки) подъемного механизма с токоведущими частями, находящимися под напряжением, машинист должен принять меры к быстрейшему разрыву возникшего контакта и отведению подвижной части механизма от токоведущих частей на расстояние, не менее указанного в табл. 10.1, предупредив окружающих работников о том, что механизм находится под напряжением.

Не допускается работа грузоподъемных машин при ветре, вызывающем приближение на недопустимое расстояние грузов или свободных от них тросов и канатов, с помощью которых поднимается груз, до находящихся под напряжением токоведущих частей.

При монтаже конструкций вне прямой видимости машиниста крана организовать подачу визуальных (посредством флажков) и (или) звуковых сигналов (посредством раций) для корректировки работы крана и своевременной остановки работ при необходимости.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ		Лист
											21

Копировал

Формат А4

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

Мероприятия по исключению влияния линий электропередач на сотовую связь и радиосвязь

Провод на реконструируемом участке ВЛ 110 кВ принят марки АС-120/21.5, диаметр провода составляет 15,2 мм. Принятое сечение является допустимым по условиям короны и радиопомех (таблица 2.5.6 ПУЭ 7 издания), экономической плотности тока и нагреву.

Электромагнитная совместимость проектируемой линии электропередачи с ВЧ каналами РЗА, связи и телемеханики

В проекте не меняются параметры ВЛ влияющие на передачу данных по высокочастотным (ВЧ) каналам связи. По фазным проводам передаются данные с помощью высокочастотных (ВЧ) каналов связи.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ			22

Копировал

Формат А4

13 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьями 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Проектом не разрабатываются мероприятия по обеспечению транспортной безопасности на ВЛ. Для проезда транспортных средств и иных механизмов для эксплуатации просеки воздушной линии электропередачи, а также подъездные дороги и вдольтрассовые проезды, являющиеся неотъемлемой технологической частью ВЛ.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

В проекте не меняются параметры ВЛ, влияющие на организацию эксплуатации. Решений в части организации ремонтного в объеме настоящего проекта не предусмотрено.

В проекте не меняются параметры ВЛ, влияющие на организацию эксплуатации. Решений в части организации ремонтного в объеме настоящего проекта не предусмотрено.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист
							24

16 Конструкции опор и фундаментов

Уровень ответственности сооружений проектируемых в объеме настоящего проекта – 2 (нормальный) в соответствии со ст.4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Коэффициент надёжности по ответственности – $\gamma_n = 1,0$

Расчётный срок службы сооружений проектируемых в объеме настоящего проекта – 50 лет (раздел 4 ГОСТ_27751-2014)

В качестве анкерно-угловых опор применены стальные решетчатые свободностоящие опоры: У110-2, У110-2+5, У110-4 (3078-тм-т10), УС110-3 (3078тм-т8), УС110-8 (3078тм-т8).

В качестве промежуточных опор применены стальные решетчатые свободностоящие опоры П110-4, П110-4+4 (3078-тм-т9).

Для выполнения реконструкции участка ВЛ 110 кВ применяется одна новая металлическая оцинкованная решётчатая свободностоящая анкерно-угловая опора У110-2+5 с фундаментами взамен существующей опоры У110-4 №35 и подставка 4 м под промежуточную опору П110-4 №33. 134 опоры используются существующие из них 32 опоры переставляются на новые фундаменты и 1 опора заменяется на новую, а также под одну из переставляемых опор устанавливается подставка.

Габаритные схемы опор представлены на чертеже 161202-ТЗ-ТКР.11.

Для закрепления стальных решетчатых свободностоящих анкерно-угловых и промежуточных опор применены свайные фундаменты.

В качестве основного варианта для вновь устанавливаемых и перемещаемых опор применены фундаменты из железобетонных свай для талых и вечномёрзлых грунтов сечением 35х35см длиной 10 метров (серия 3.407.9-146).

Способ погружения свай – забивка в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром равным диагонали сваи (500 мм) на глубину слоя сезонного промерзания – 3,0 м.

Для опор №4, 5, 6 применены фундаменты из металлических свай открытого профиля крестовидного сечения длиной 10 метров, разработанные в рамках НИОКР ОАО «Институт «ЭнергоСетьПроект» для АО «Тюменьэнерго» (типовой проект 15060тм-т3). Учитывая малое лобовое сопротивление, погружение свай открытого профиля крестовидного сечения предусмотрено без устройства лидерных скважин.

Предусмотрена следующая номенклатура фундаментов:

– для промежуточных опор: ФСП-8-350х350-10 - восьмисвайный фундамент (две сваи под каждый башмак опоры) из ж.б. свай сечением 350х350 мм, длиной 10 м.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист 26
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

— для промежуточных опор №4,5: ФСП-8-320-10 - восьмисвайный фундамент (две сваи под каждый башмак опоры) из металлических свай длиной 10 м, профиль сваи сформирован двумя равнополочными уголками 160х10.

— для анкерно-угловых опор: ФСА-16-350х350-10 - шестнадцатисвайный фундамент (четыре сваи под каждый башмак опоры) из ж.б. свай сечением 350х350 мм, длиной 10 м.

— для анкерно-угловой опоры №6: ФСА-16-400-10 - шестнадцатисвайный фундамент (четыре сваи под каждый башмак опоры) из металлических свай длиной 10 м, профиль сваи сформирован двумя равнополочными уголками 200х12.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ				27

17 Мероприятия по защите опор и фундаментов от коррозии и разрушения

Материал конструкций:

- Стальные конструкции изготавливать из стали С345 (09Г2С) ГОСТ 27772-2015 в соответствии с требованиями СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции».
- Бетон для изготовления ж.б. свай кл. В30, F500, W10 ГОСТ 26633-2015.

Железобетонные сваи:

В целях снижения касательных сил морозного пучения (путем создания гладкой (скользящей) поверхности) предусмотрена окраска наружной поверхности ж.б. свай смазкой БАМ-4 (ТУ 38 101682-88) в 2 слоя по слою грунтовки КО-198 (ТУ 2312-030-24358611-2014) от отм. +0,500 до отм. -3,000.

Стальные сваи крестовидного сечения

В целях антикоррозийной защиты, для получения системы химически стойкого покрытия для защиты поверхности металла от воздействия агрессивных сред кислотного и щелочного характера, а также снижения касательных сил морозного пучения (путем создания гладкой (скользящей) поверхности) предусмотрена окраска наружной поверхности свай (в заводских условиях) эмалью ХС-759 (ГОСТ 23494-79) - 4 слоя по грунтовке ХС-059 (ГОСТ 23494-79) - 2 слоя. Суммарная толщина покрытия 150 мкм.

Балки ростверка

Антикоррозийное покрытие балок ростверка выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях (ГОСТ 9.307-89), толщина покрытия не менее 80 мкм.

Нарушенные, вследствие сварочных работ, участки антикоррозионного покрытия балок, свай и т.д. восстановить в условиях строительной площадки покрытием в составе:

- один слой грунтовки ЦИНОТАН (ТУ 2312-017-12288779-2003)
- два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ_2312-018-12288779-99).

Суммарная толщина покрытия не менее 100 мкм.

Опоры существующие

Антикоррозийное покрытие элементов опор перемещаемых на вновь сооружаемые фундаменты восстановить многослойным покрытием в составе:

- один слой грунтовки ЦИНОТАН (ТУ 2312-017-12288779-2003)
- два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ_2312-018-12288779-99).

Суммарная толщина покрытия не менее 100 мкм.

Работы по восстановлению антикоррозийного покрытия опор выполнить в условиях строительной площадки в период между демонтажем опоры с существующего (аварийного) фундамента до установки на новый (сооружаемый в объеме настоящего проекта) фундамент.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист
28

Опоры новые

Антикоррозийное покрытие элементов вновь устанавливаемых опор выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях (ГОСТ 9.307-89), толщина покрытия не менее 80 мкм.

Крепежные элементы

Применяемые крепежные элементы (болты, гайки, шайбы, крепежные элементы) должны иметь цинковое покрытие нанесенное термодиффузионным методом в заводских условиях в согласно ГОСТ Р 9.316-2006.

При подъеме опор на фундаменты предусмотреть установку временных упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия передаваемые на фундаменты.

В качестве антивандальных мероприятий предусмотрена приварка гаек к стержню болта всех болтовых соединений опор на высоту до 6 метров от уровня земли, с последующим восстановлением антикоррозионного покрытия (см. указания выше) в соответствии с п. 3.27 СТО 56947007-29.240.55.016-2009 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	161202-ТЗ-ТКР.ПЗ	Лист
							29

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

[illegible]

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

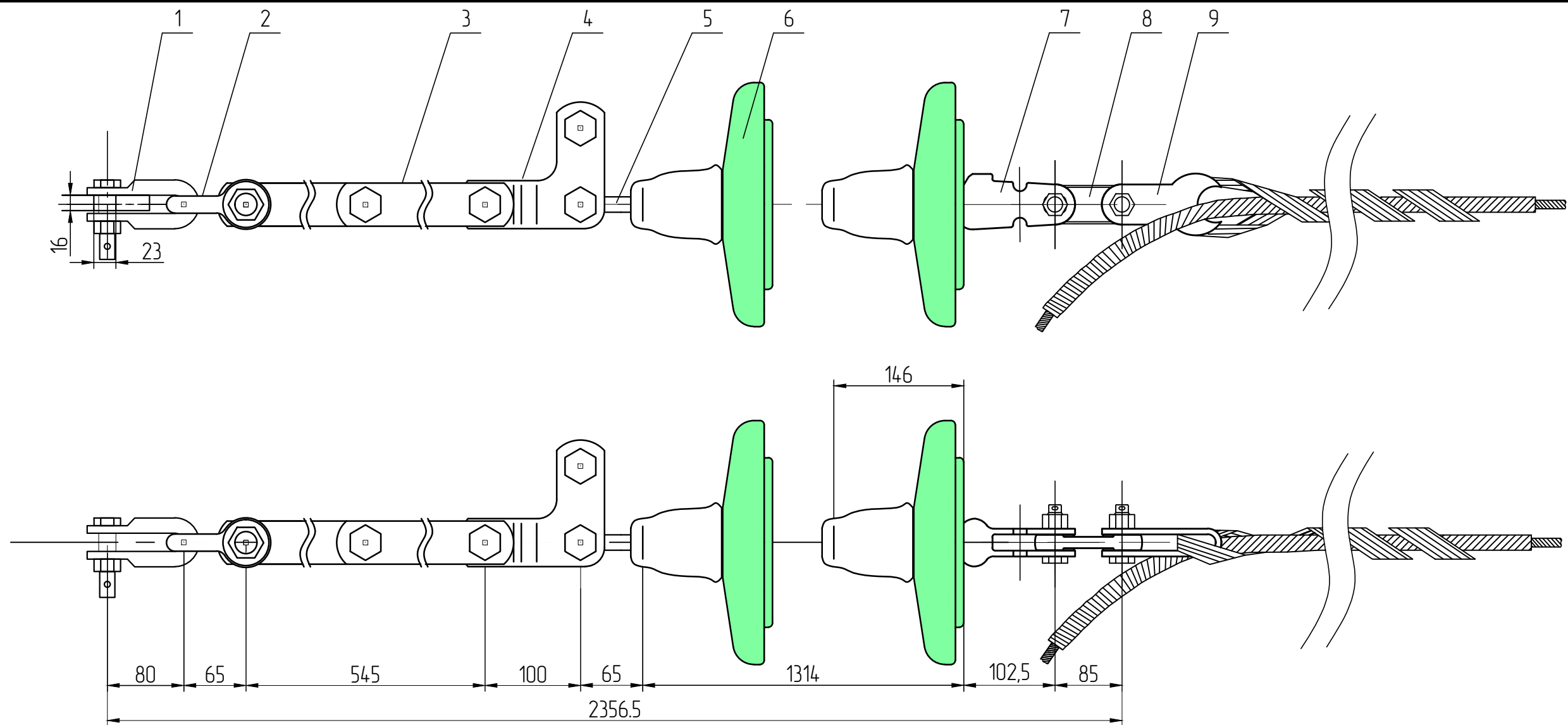
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

161202-ТЗ-ТКР.ПЗ

Лист

30

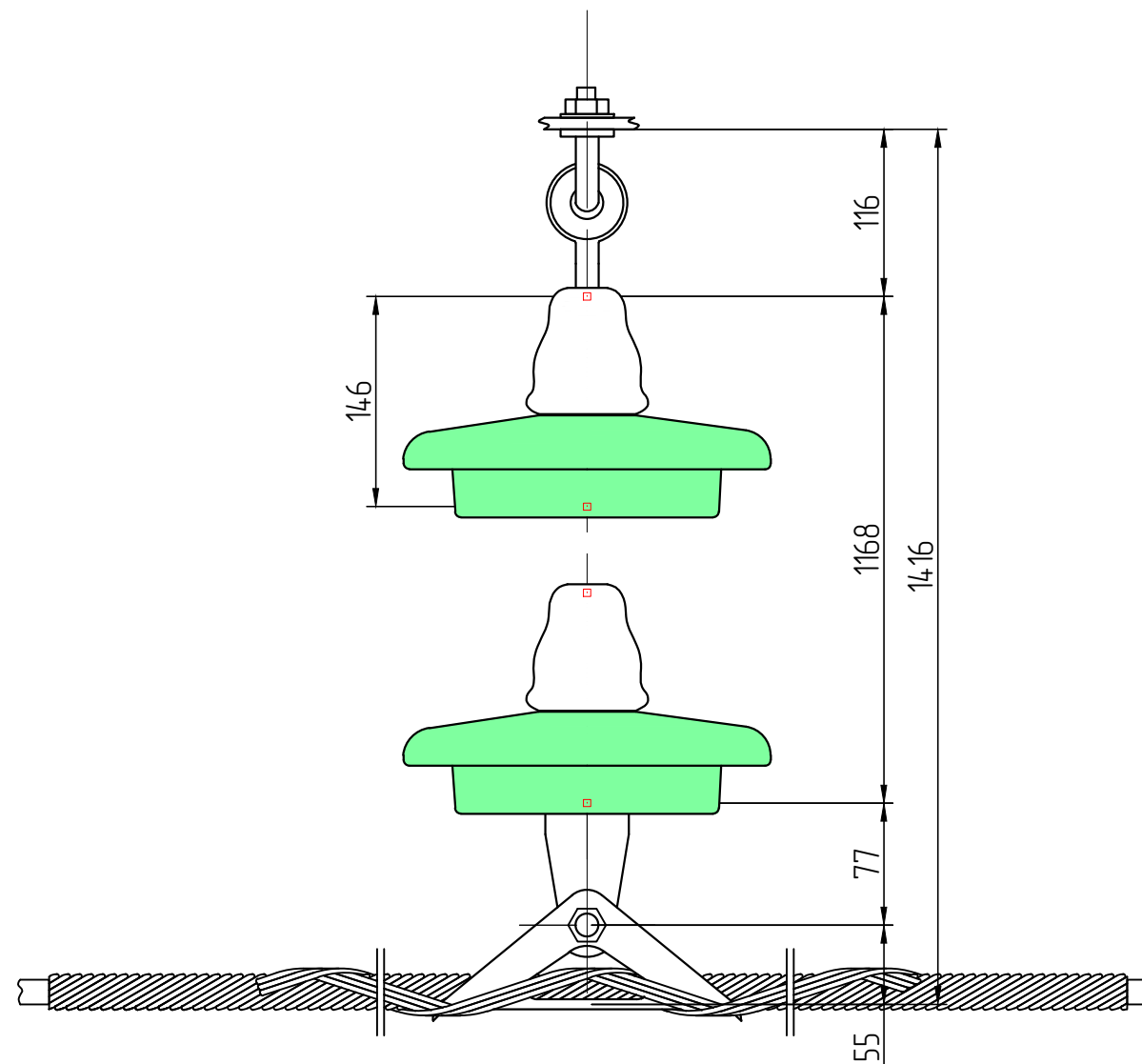
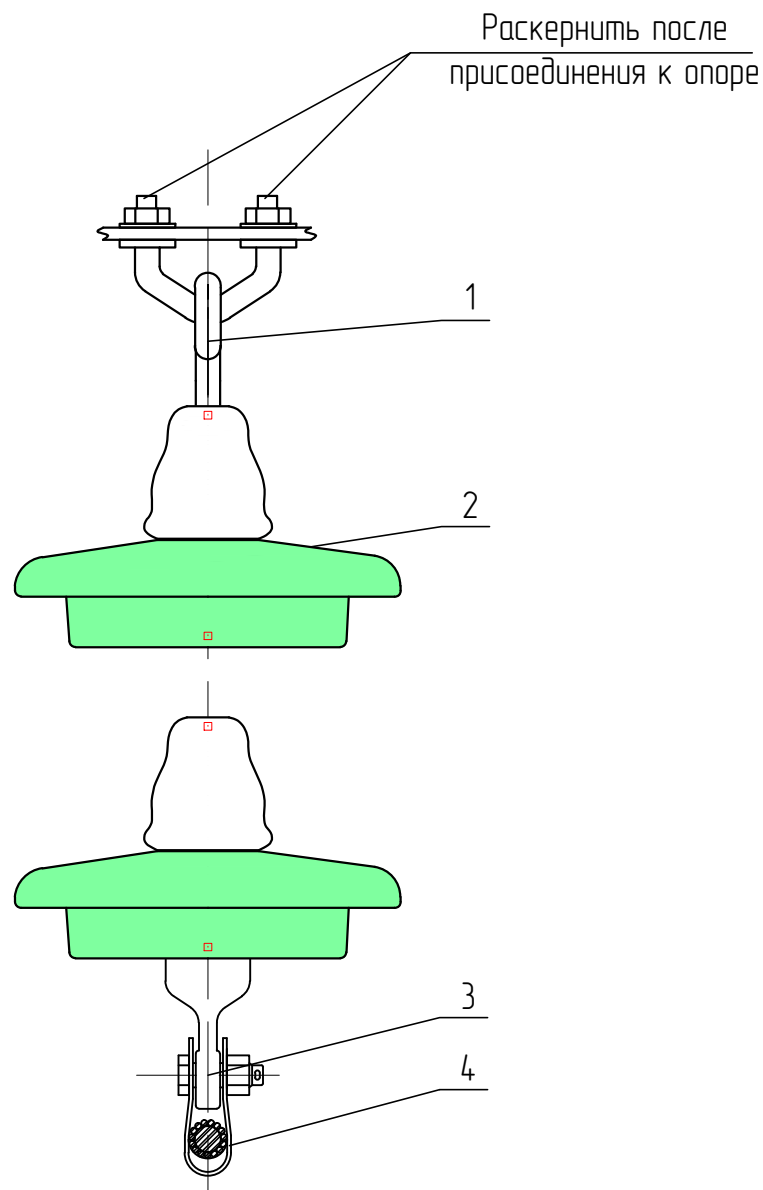
Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-12-1	Скоба удлиненная	1	1,16	
2	СК-12-1А	Скоба	1	0,95	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
4	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2,1	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
6	ПСВ120Б	Изолятор стеклянный	9	5,66	
7	У2-12-16	Ушко двухлапчатое	1	1,54	
8	ПР-12-6	Звено промежуточное прямое	1	0,65	
9	НС-15,4-02	Зажим натяжной спиральный с коушем К120	1	2,3	
Масса арматуры, кг				12,8	
Масса изолирующей подвески, кг				63,74	

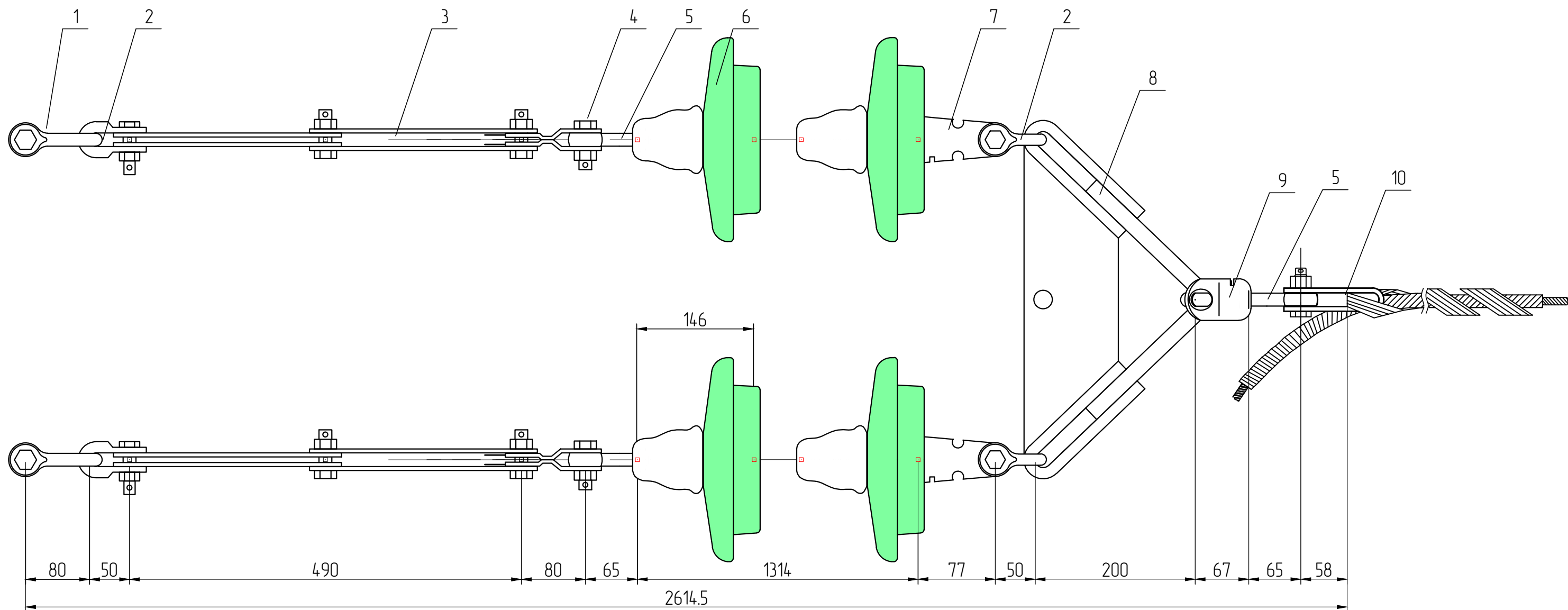
161202-ТЗ-ТКР.3					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Опалихин		Опал	04.17
Н.контр.	Васев				04.17
ГИП	Васев				04.17
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Стадия	Лист
				П	1
Натяжная одноцепная изолирующая подвеска провода					

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




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
1	КГП-7-2Б	Узел крепления	1	1,12	1.12
2	ПС 70И	Изолятор стеклянный	8	4,30	34.40
3	У1К-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	0.62
4	ПС-15.4П-11	Зажим поддерживающий спиральный	1	2,12	2.12
Масса арматуры, кг				3.86	
Масса изолирующей подвески, кг				38.26	

161202-ТЗ-ТКР.4					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснoленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Опалихин		Опал	04.17
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					1
Поддерживающая одноцепная изолирующая подвеска провода					
Н.контр.	Васев			04.17	
ГИП	Васев			04.17	



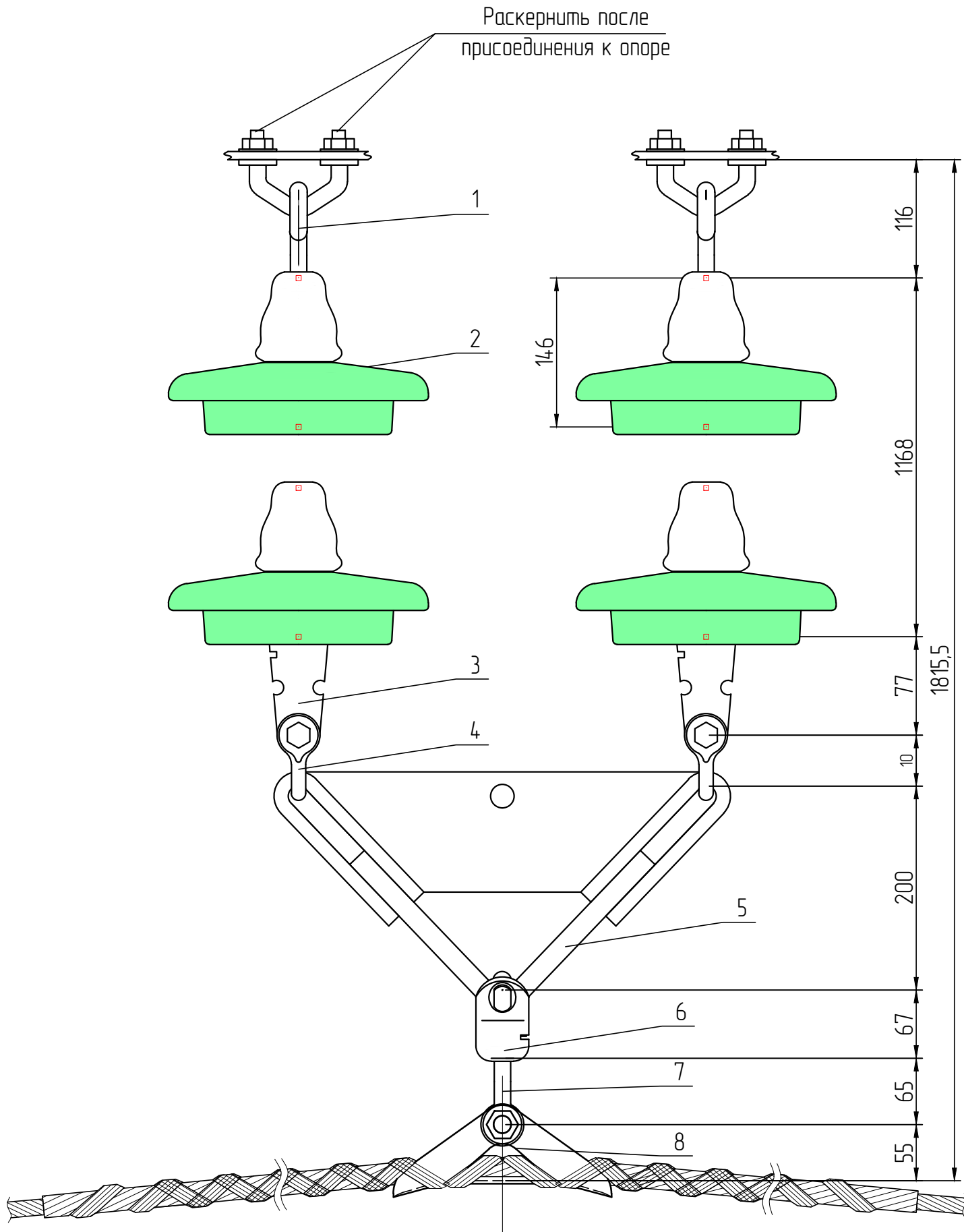
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-10-1	Скоба	2	0,67	
2	СК-7-1А	Скоба	4	0,38	
3	ПРР-7-1	Звено промежуточное регулируемое	2	1,91	
4	ПТМ-7-2	Звено промежуточное монтажное	2	0,8	
5	СР-7-16	Серьга	3	0,3	
6	ПС 70И	Изолятор стеклянный (h=146)	18	4,3	
7	У1К-7-16	Ушко однолапчатое	2	0,62	
8	2КУ-12-1	Куромысло универсальное	1	4,66	
9	УСК-7-16	Ушко специальное укороченное	1	1,2	
10	НС-15,4-02	Зажим натяжной спиральный с коушем К70	1	2,3	
Масса арматуры, кг				18,58	
Масса изолирующей подвески, кг				95,98	

						161202-ТЗ-ТКР.5			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опал</i>	04.17		П		1
Н.контр.		Васев		<i>[Signature]</i>	04.17	Натяжная двухцепная изолирующая подвеска провода	 ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС		
ГИП		Васев		<i>[Signature]</i>	04.17				

Копировал

Формат А3

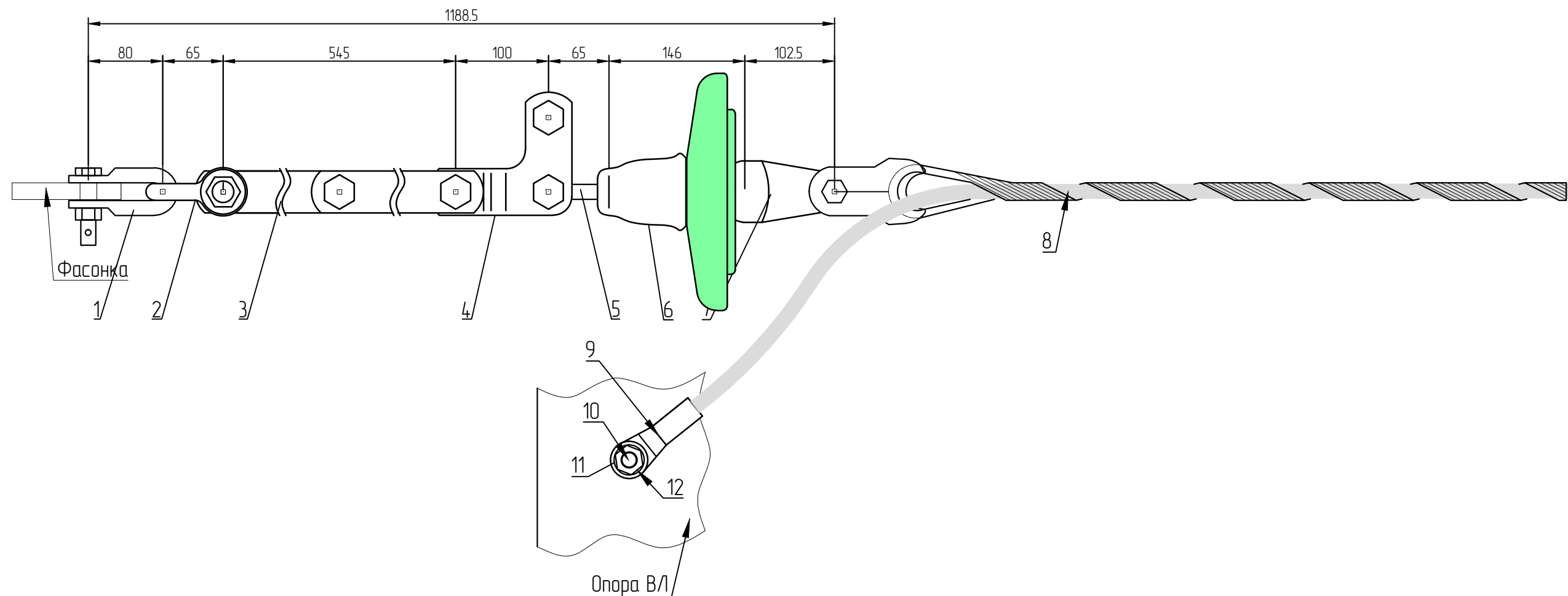
Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	КГП-7-2Б	Узел крепления	2	1,12	
2	ПС 70И	Изолятор стеклянный (h=146)	18	4,3	
3	У1К-7-16	Ушко однолапчатое	2	0,62	
4	СК-7-1А	Скоба	4	0,38	
5	2КУ-12-1	Куромысло универсальное	1	4,66	
6	УСК-7-16	Ушко специальное укороченное	1	1,2	
7	СР-7-16	Серьга	3	0,3	
8	ПС-15,4-11	Зажим поддерживающий спиральный	1	2,3	
Масса арматуры, кг				14,06	
Масса изолирующей подвески, кг				91,46	

161202-ТЗ-ТКР.6					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Опалихин		Опалихин	04.17
				Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия
				П	Лист
				1	Листов
Н.контр.	Васев		04.17	Поддерживающая двухцепная изолирующая подвеска провода	
ГИП	Васев		04.17		

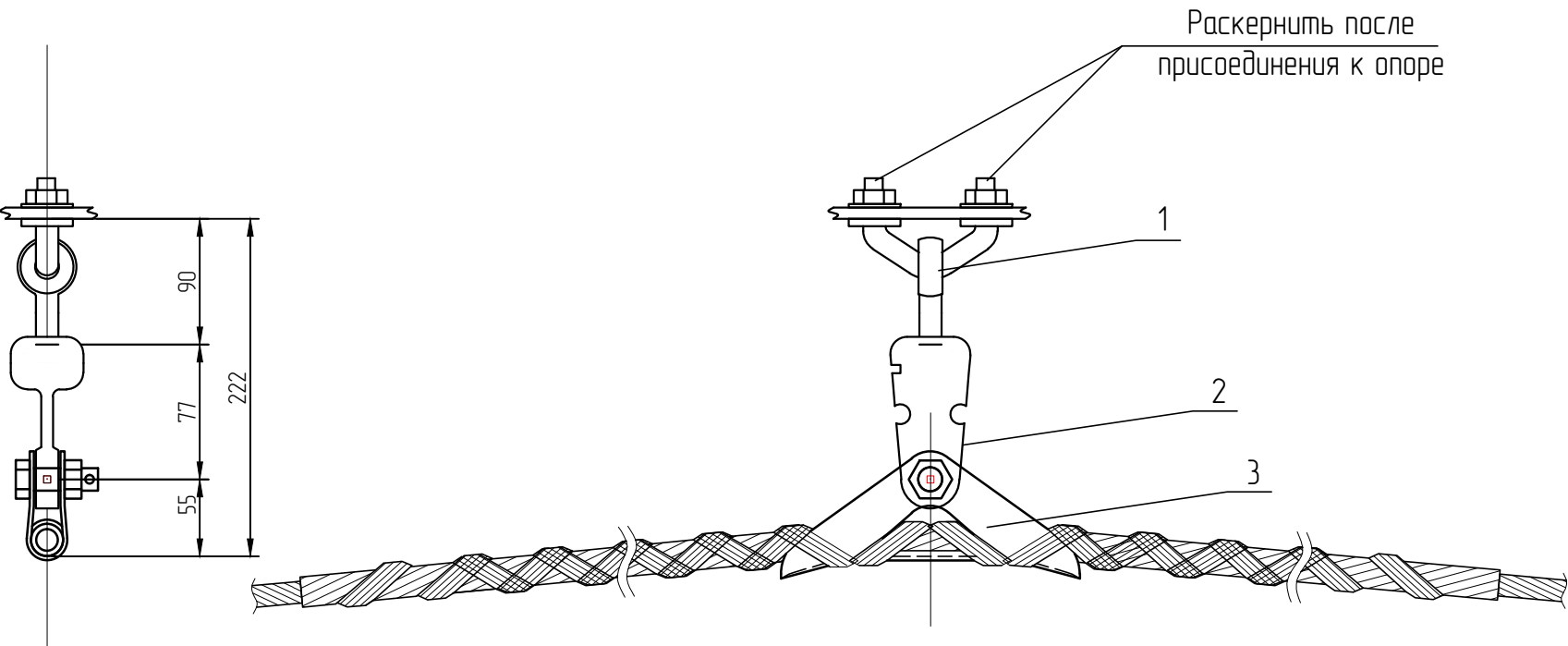
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-12-1	Скоба удлиненная	1	1,16	
2	СК-12-1А	Скоба	1	0,95	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
4	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2,1	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
6	ПСВ120Б	Изолятор стеклянный	1	5,66	
7	У1-12-16	Ушко однолапчатое	1	1,05	
8	НС-9,2П-02(110)-МЗ	Зажим натяжной спиральный с коушем К120	1	2,4	
9	ЗПС-50-ЗГ	Зажим заземляющий прессуемый	1	0,068	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М 14х50	1	0,042	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба 14	2	0,004	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М 14	2	0,001	
Масса арматуры, кг				7,5550	
Масса изолирующей подвески, кг				11,1550	

						161202-ТЗ-ТКР.7			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	04.17		П		1
Н.контр.	Васев				04.17	Натяжная подвеска троса			
ГИП	Васев				04.17				

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

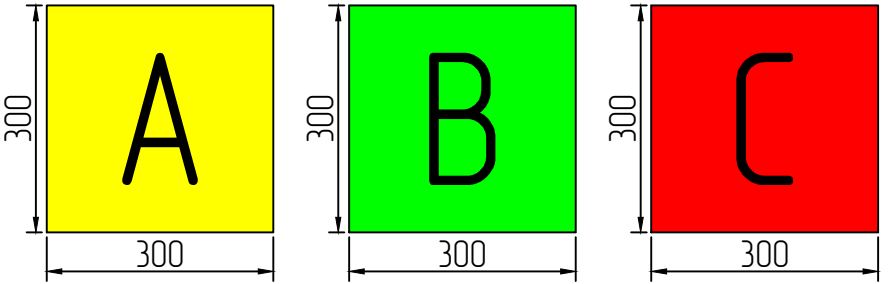
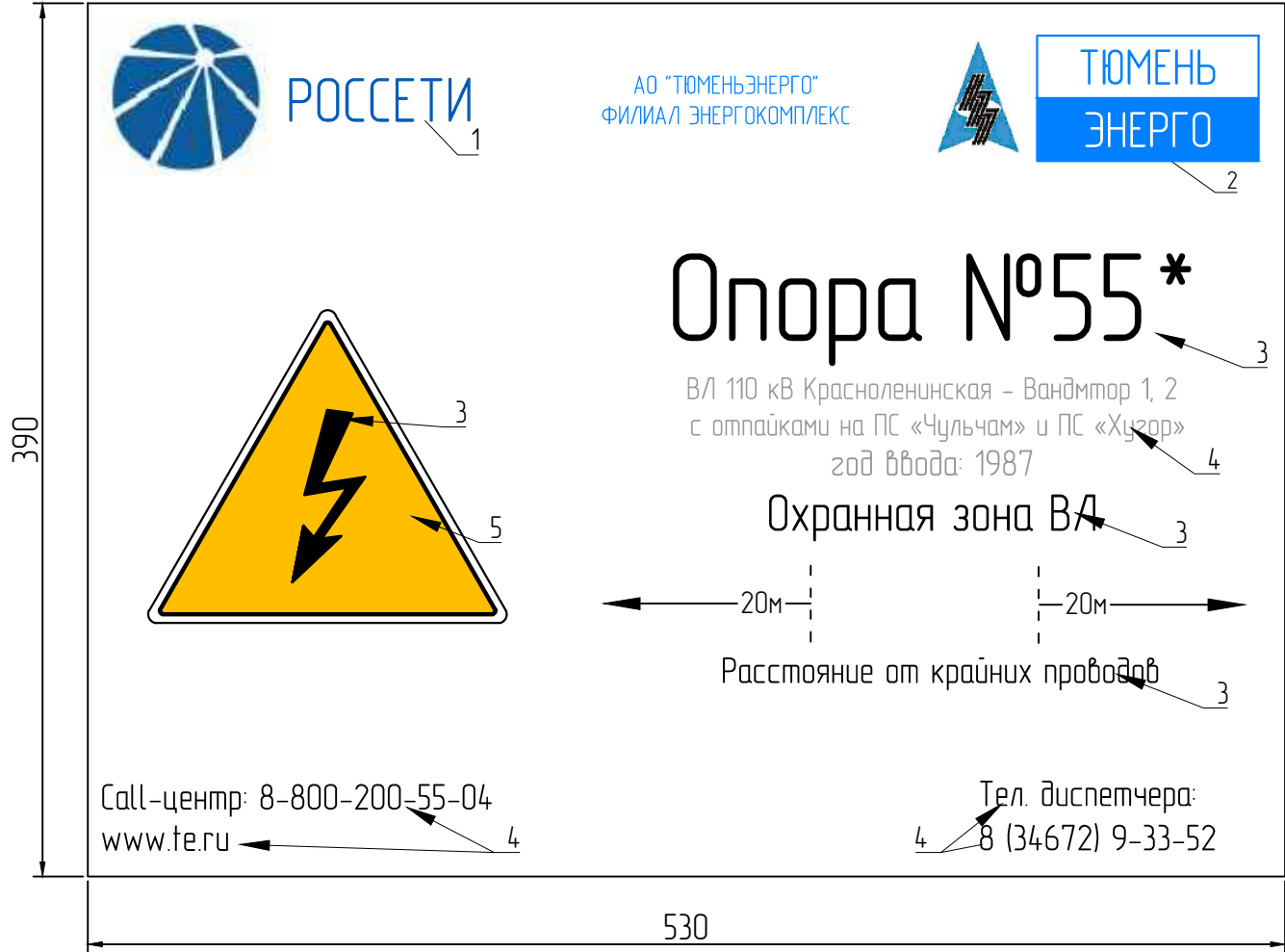


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
1	КГП-7-2В	Узел крепления	1	0,70	0.70
2	У1К-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	0.62
3	ПС-9,2П-01	Зажим поддерживающий спиральный	1	3,00	3.00
Масса арматуры, кг				4.32	
Масса изолирующей подвески, кг				4.32	

						161202-ТЗ-ТКР.8					
1	-	Зам.	73-17	<i>Опав</i>	09.17	Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опав</i>	04.17				П		1
Н.контр. Васев ГИП Васев						Поддерживающая подвеска троса					

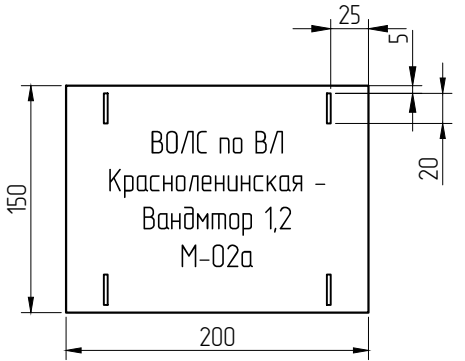
Информационный знак
"Номер опоры"

Информационный знак
"Расцветка фаз"



Информационные знаки для опор №№ 1, 125, 125а, 126, 126а, 135.
Таблички изготавливаются из пластика путем прямой печати, печати на пленке с последующей оклейкой либо методом аппликации виниловыми пленками.
Материал: ПВХ пластик (напр. Comatex)
Используемый шрифт в макетах – Myriad Pro (Bold).
Требования к знакам:
– фон жёлтый для фазы А;
– фон зеленый для фазы В;
– фон красный для фазы С;
– символы чёрные;
– крепить на высоте 2,5–3 м.


Информационный знак
"Обозначение муфт"



Информационные знаки для опор №№ 16 (М-02а) и 48 (М-04а).
Таблички изготавливаются из пластика путем прямой печати, печати на пленке с последующей оклейкой либо методом аппликации виниловыми пленками.
Материал: ПВХ пластик (напр. Comatex)
Используемый шрифт в макетах – Myriad Pro (Bold).
– крепить на высоте 2,5–3 м.

* приведен пример таблички для опоры №55 номера опор №1-135.
Таблички изготавливаются из пластика путем прямой печати, печати на пленке с последующей оклейкой либо методом аппликации виниловыми пленками.
Материал: ПВХ пластик (напр. Comatex)
Используемый шрифт в макетах – Myriad Pro (Bold).
Для аппликации виниловыми пленками используется серия пленок ORACAL© 641: RAL5017 (Россети); 049, 091.
1. Pantone P 301-C
2. Pantone Blue 072 C
3. Black 100%
4. Pantone P 425-C
5. Pantone 874-C
Крепить на высоте 2,5–3 м.

Перед заказом знаков содержание и шрифты согласовать с АО "Тюменьэнерго" филиал "Энергокомплекс"

						161202-ТЗ-ТКР.9			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опал</i>	04.17		П		1
						Информационные знаки			
Н.контр.		Васев		<i>Васев</i>	04.17				
ГИП		Васев		<i>Васев</i>	04.17				

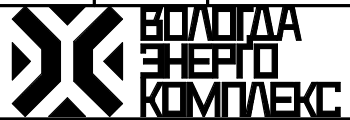
№ оп.	Тип опоры	Новая/ Перемещ./ Существ.	Угол поворота оси ВЛ, а	Шифр фундамента	Тип свай	Кол-во на фунд.	Тип ростверка	Кол-во на фунд.
1	У110-2+5	Существ.	0°00'	Сущестствующий	-	-	-	-
2	П110-4+4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
3	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
4	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-320-10	СК320-1-42-10	8	РС2-24П-2-42	4
5	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-320-10	СК320-1-42-10	8	РС2-24П-2-42	4
6	У110-2	Перемещ.	55°51'	ФСА-16-400-10	СК400-1-48-10	16	РС2-27П-4-48 БС-27П-48	4 8
7	П110-4+4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
8	У110-2+5	Существ.	34°29'	Сущестствующий	-	-	-	-
9	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
10	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
11	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
12	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
13	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
14	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
15	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
16	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
17	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
18	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
19	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
20	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
21	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
22	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
23	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
24	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
25	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
26	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
27	У110-2	Существ.	21°45'	Сущестствующий	-	-	-	-
28	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
29	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
30	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
31	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
32	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
33	П110-4+4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
34	У110-4	Существ.	-27°38'	Сущестствующий	-	-	-	-
35	У110-2+5	Новая	-17°11'	ФСА-16-350-10	С35.10-1	16	Б35-4-30 Б35-24	4 8
36	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
37	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
38	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
39	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-
40	П110-4	Существ.	-	Сущестствующий	-	-	-	-

[illegible]

Ведомость опор и фундаментов

№ опоры	Тип опоры	Новая/Перемещ./Существ.	Угол поворота оси В/Л, а	Шифр фундамента	Тип сваи	Кол-во на фунд.	Тип ростверка	Кол-во на фунд.
71	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
72	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
73	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
74	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
75	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
76	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
77	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
78	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
79	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
80	У110-2	Существ.	27°15'	Сущесвтующий	-	-	-	-
81	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
82	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
83	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
84	У110-2	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
85	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
86	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
87	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
88	У110-2	Существ.	-24°29'	Сущесвтующий	-	-	-	-
89	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
90	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
91	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
92	П110-4	Существ.	-'	Сущесвтующий	-	-	-	-
93	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
94	У110-2	Существ.	-9°25'	Сущесвтующий	-	-	-	-
95	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
96	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
97	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
98	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
99	У110-2	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
100	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
101	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
102	У110-2	Существ.	43°18'	Сущесвтующий	-	-	-	-
103	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
104	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
105	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
106	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
107	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
108	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
109	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
110	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
111	У110-2	Существ.	8°53'	Сущесвтующий	-	-	-	-
112	П110-4+4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-

Ведомость опор и фундаментов

№ оп.	Тип опоры	Новая/Перемещ./Существ.	Угол поворота оси В/Л, а	Шифр фундамента	Тип сваи	Кол-во на фунд.	Тип ростверка	Кол-во на фунд.
113	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
114	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
115	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
116	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
117	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
118	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
119	П110-4	Перемещ.	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
120	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
121	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
122	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
123	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
124	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
125	У110-2	Существ.	54°12'	Сущесвтующий	-	-	-	-
125а	У110-2	Существ.	-67°22'	Сущесвтующий	-	-	-	-
126	У110-2	Существ.	-54°43'	Сущесвтующий	-	-	-	-
126а	У110-2	Существ.	69°15'	Сущесвтующий	-	-	-	-
127	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
128	П110-4	Перемещ..	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
129	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
130	У110-2	Существ.	59°5'	Сущесвтующий	-	-	-	-
131	П110-4	Перемещ..	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
132	П110-4	Перемещ..	-	ФСП-8-350-10	С35.10-1	8	Б35-2-24	4
133	П110-4	Существ.	-	Сущесвтующий	-	-	-	-
134	У110-2	Существ.	-88°32'	Сущесвтующий	-	-	-	-
135	УС110-8	Существ.	0°00'	Сущесвтующий	-	-	-	-
161202-ТЗ-ТКР.10								
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор»								
1	-	Зам.	73-17	Терминов	09.17	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Чертков	Терминов	08.17	Ведомость опор и фундаментов (окончание)			Стадия	Лист
Проверил	Климова	Клиф	08.17				П	2
Н. контр.	Васев		08.17					

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Сводная спецификация опор и фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
		Железобетонные сваи			
-	серия 3.407.9-146.2	Свая С35.10-1	248	3000	1,2 м3
		Металлические сваи			
-	15060мм-м3-6	Свая СК320-1-42-10	16	545,9	
-	15060мм-м3-10	Свая СК400-1-48-10	16	802,6	
		Металлические балки			
-	серия 3.407.9-146.3-16KM	Балка Б35-24	8	156,3	
-	серия 3.407.9-146.3-05KM	Балка Б35-4-30	4	260,7	
-	серия 3.407.9-146.3-03KM	Балка Б35-2-24	116	136,1	
-	15060мм-м3-23	Балка РС2-24П-2-42	8	154,6	
-	15060мм-м3-26	Балка РС2-27П-4-48	4	254,3	
-	15060мм-м3-18	Балка БС-27П-48	8	158,0	
		Металлические изделия			
-	серия 3.407.9-146.3-01KM	Подкладка М49	496	10,0	
		Материалы			
-	ГОСТ 8736-2014	Песок средней крупности, куб. м.	416		
		Анкерно-угловые опоры			
-	3.407-68/73 (3078мм-м.10)	У110-2+5	1	10095	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

161202-ТЗ-ТКР.10

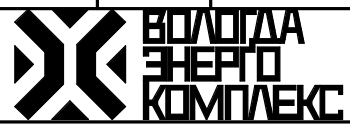
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2
с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор»

1	-	Зам.	73-17	Чертков	09.17
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чертков		Чертков	08.17
Проверил		Климова		Клиф	08.17
Н. контр.		Васев			08.17

Технологические и конструктивные
решения линейного объекта.
Искусственные сооружения

Стадия	Лист	Листов
П	3	

Сводная спецификация



Формат

A4

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



Y110-2: 8002 KZ
Y110-2+5: 10095 KZ
YC110-8: 12540 KZ
Y110-4+5: 6883 KZ

Technical drawing of a monument showing front and side elevations with dimensions.

Front Elevation (Top View):


- Overall width: 4,80
- Base width: 4,80
- Width of the lower trapezoidal section: 3,50
- Width of the middle square section: 5,00
- Width of the upper trapezoidal section: 3,50
- Height of the lower trapezoidal section: 10,50
- Height of the middle square section: 4,00
- Height of the upper trapezoidal section: 4,00
- Height of the top conical section: 6,20

Side Elevation (Left View):

- Overall height: 24,70
- Base width: 4,80
- Width of the lower trapezoidal section: 3,50
- Width of the middle square section: 5,00
- Width of the upper trapezoidal section: 3,50
- Height of the lower trapezoidal section: 10,50
- Height of the middle square section: 4,00
- Height of the upper trapezoidal section: 4,00
- Height of the top conical section: 6,20

Technical drawing of a monument with the following dimensions:

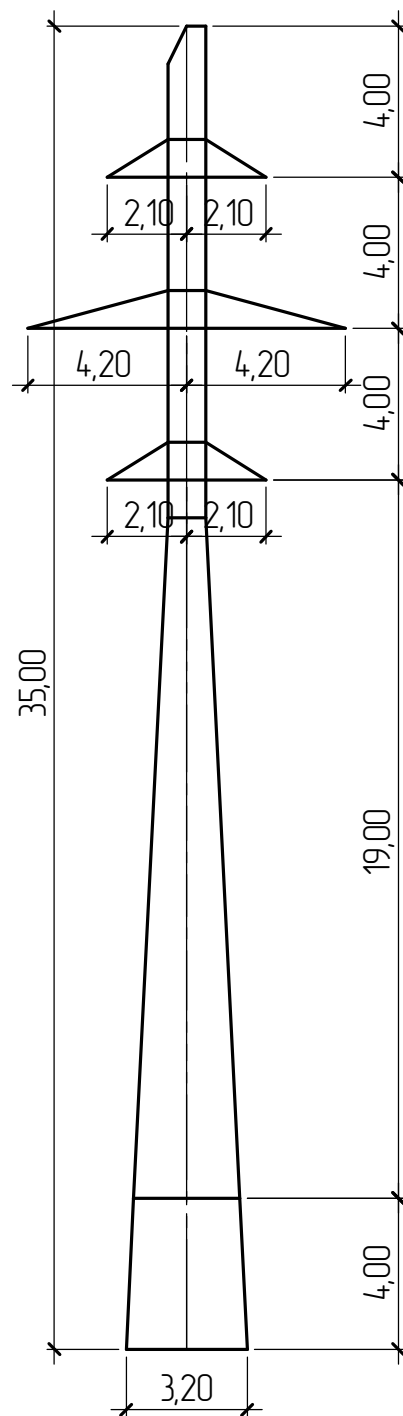
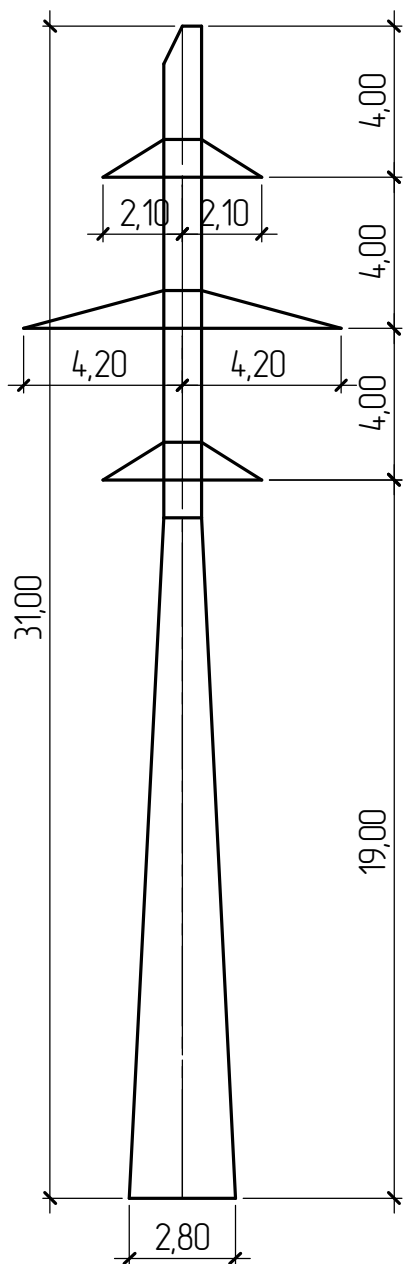
- Total height: 29,70
- Base width: 6,30
- Base height: 5,00
- First section height: 10,50
- Second section height: 4,00
- Third section height: 4,00
- Top section height: 6,20
- Second section width: 5,00
- Third section width: 3,50
- Top section width: 3,50

						161202-ТЗ-ТКР.11			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чертков		<i>Чертков</i>	08.17		П	1	2
Проверил		Климова		<i>Климова</i>	08.17				
				<i>Васев</i>		Обзорный лист анкерно-угловых опор		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н. контр.		Васев			08.17				



**ВОЛГА
ЭНЕРГО
КОМПЛЕКС**

Промежуточная опора
П110-4+4



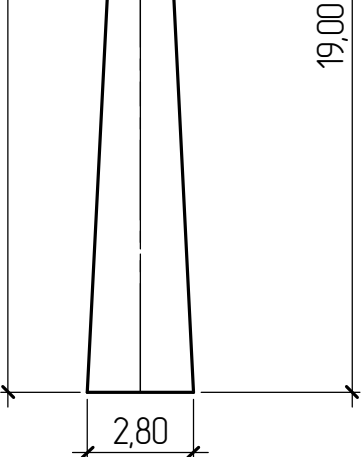
П110-4: 3366 к2
П110-4+4: 4110 к2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



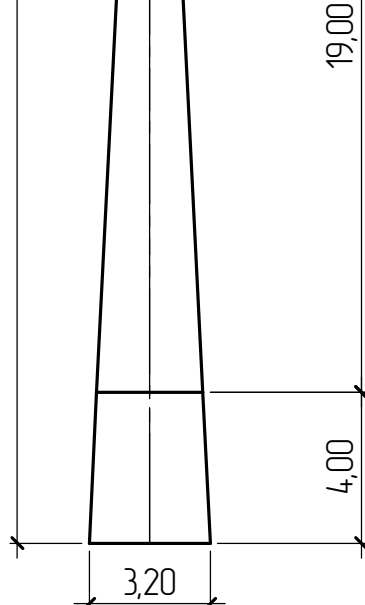
19,00

2,80

Вес опор с цинковым покрытием:

П110-4: 3366 кг


П110-4+4: 4110 кг



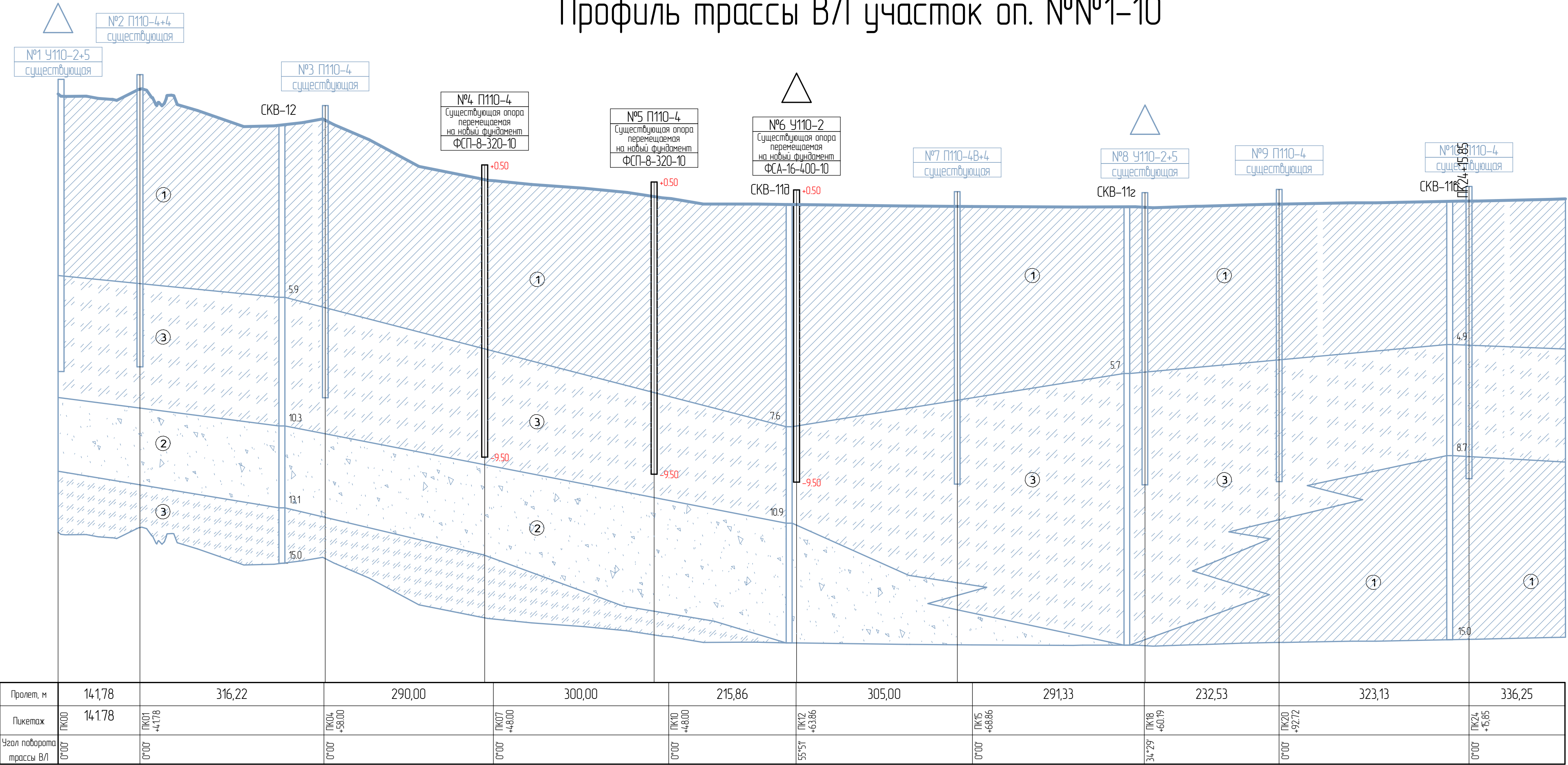
19,00

4,00

3,20

						161202-ТЗ-ТКР.11			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чертков		<i>Чертков</i>	08.17		П	2	
Проверил		Климова		<i>Климова</i>	08.17	Обзорный лист промежуточных опор		ВОЛОГДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н. контр.		Васев		<i>Васев</i>	08.17				


Профиль трассы ВЛ участок оп. №№1-10



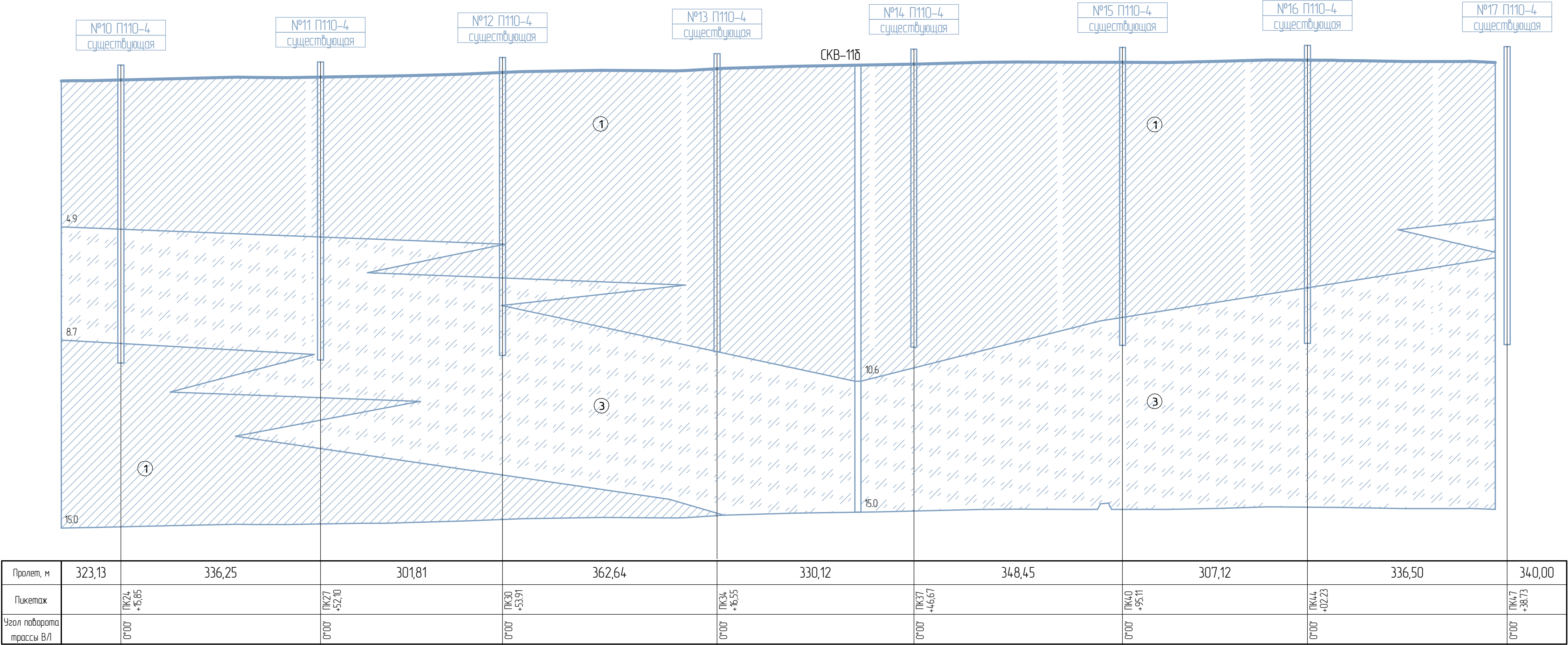
Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66 \text{ т/м}^3$.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186 \text{ т/м}^3$; $C=4 \text{ кПа}$; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94 \text{ д.е.}$; $E=4,61 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.

+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента
Свая
-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»			
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова	08.17				П	1	18
Проверил									
Н. контр.	Васев		08.17			Профиль трассы ВЛ участок оп. №№1-10		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№10-17



Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

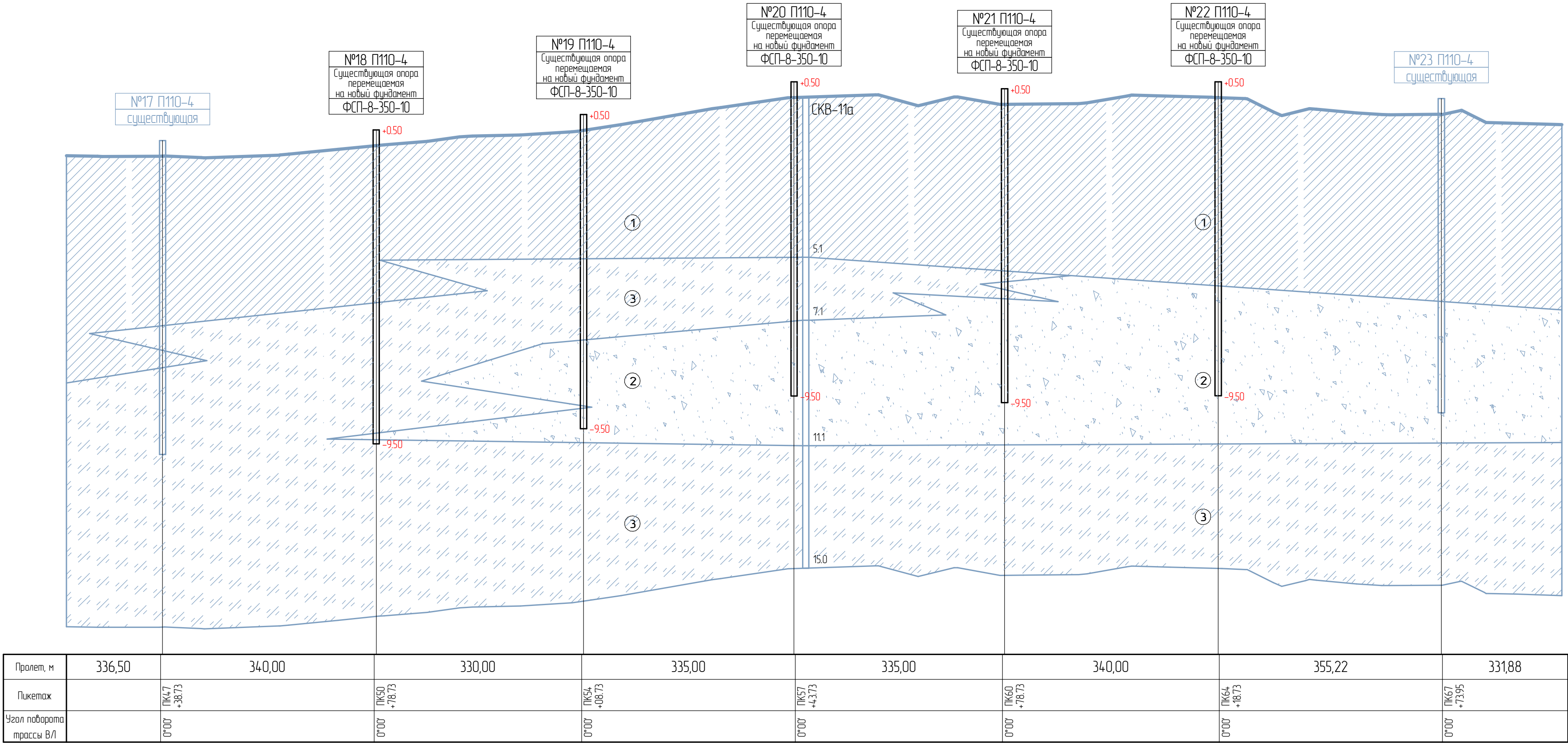
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12									
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»									
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения			
Разраб.	Чертков	Климова	08.17			П			
Проверил						2			
Н. контр. Васев						Профиль трассы ВЛ участок оп. №№10-17			
						ВОЛОДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС			
						Формат А2			

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№17-23




Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

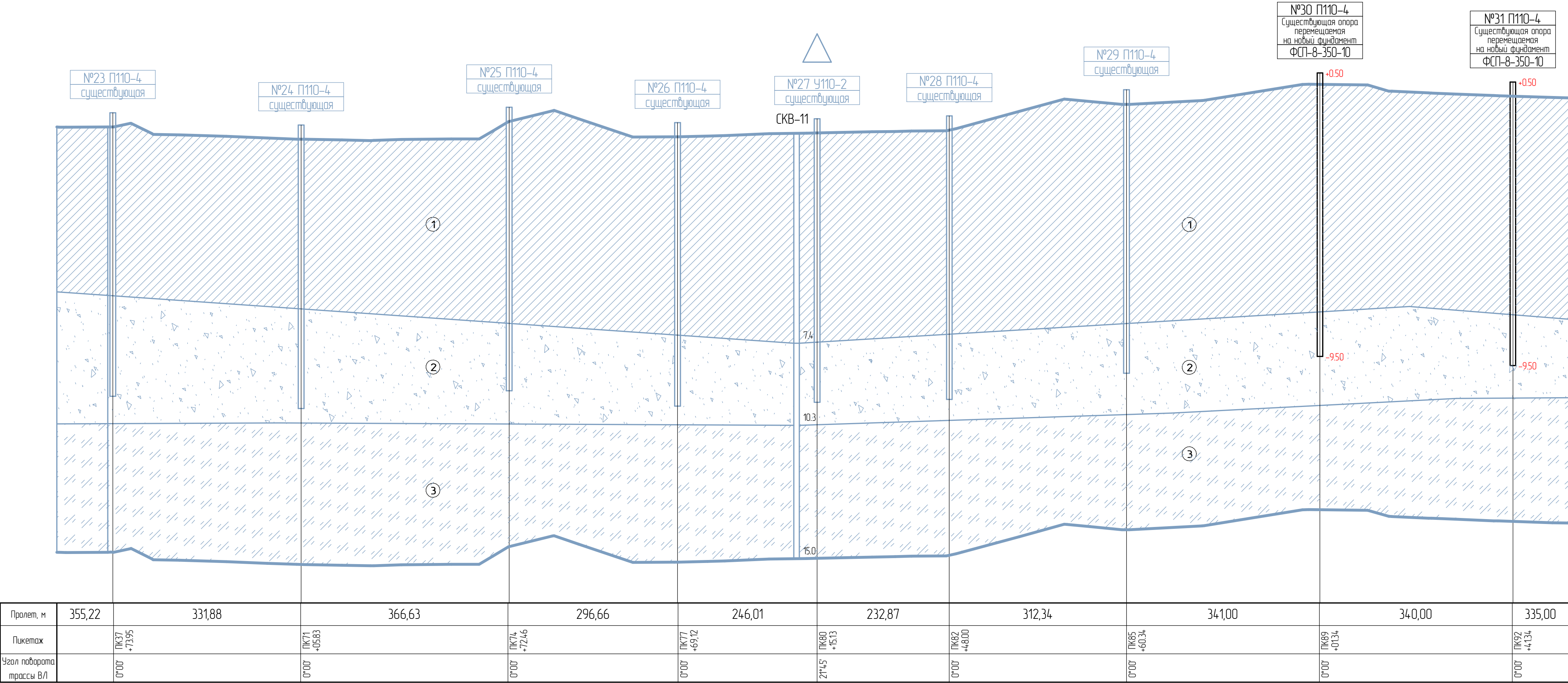
Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»			
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова	08.17	<i>Чертков</i>	08.17		П	3	
Проверил				<i>Климова</i>					
Н. контр.	Васев			<i>Васев</i>	08.17	Профиль трассы ВЛ участок оп. №№17-23		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	




Профиль трассы ВЛ участок оп. №№23-31



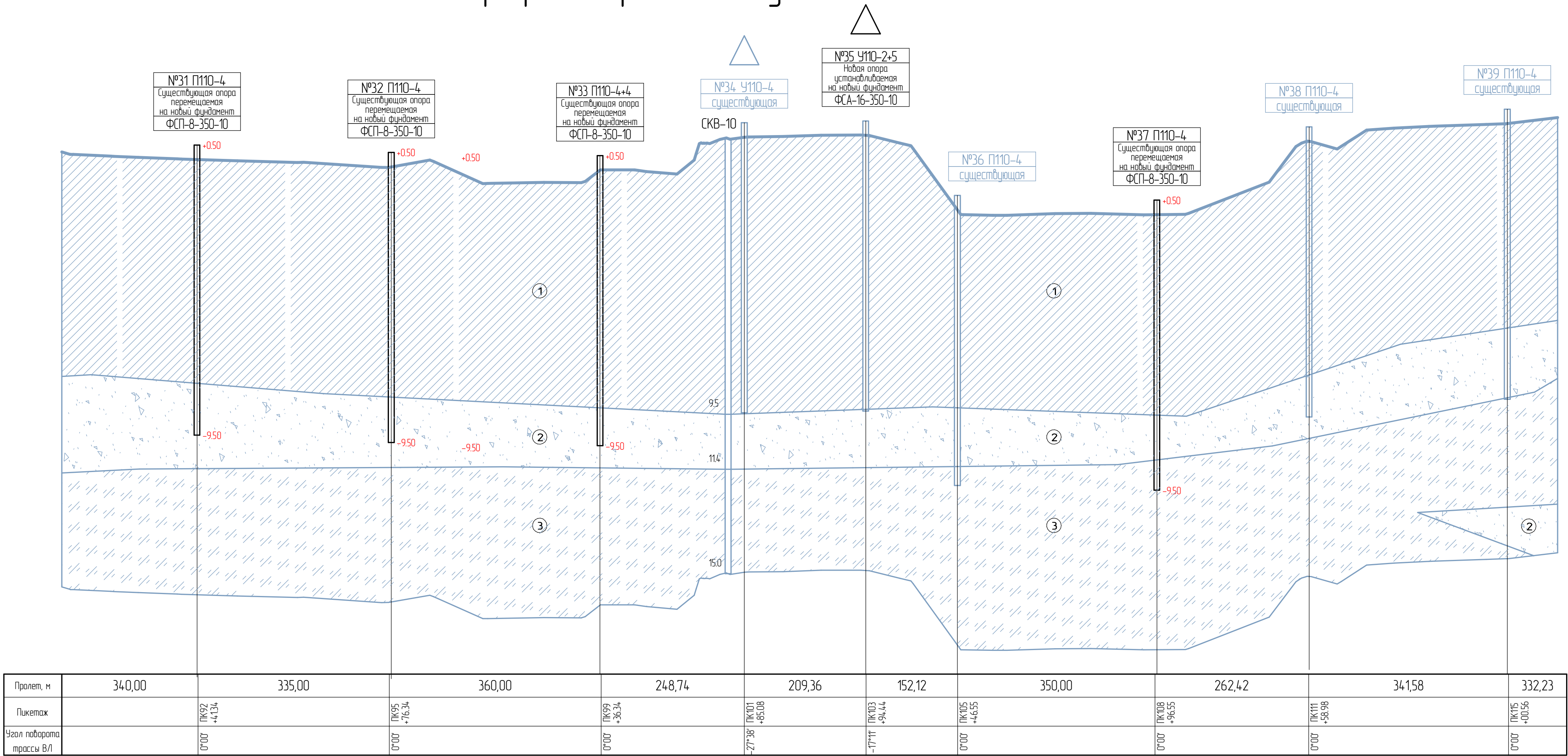
Условные обозначения:

- 1 IGZ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- 2 IGZ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- 3 IGZ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- 4 IGZ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента
Свая
-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»					
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов	 ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Разраб.	Чертков	08.17	Климова	08.17	08.17		П	4			
Проверил						Профиль трассы ВЛ участок оп. №№23-31				Формат	A2
Н. контр.	Васев				08.17						

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№31-39




Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66 \text{ т/м}^3$.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186 \text{ т/м}^3$; $C=4 \text{ кПа}$; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94 \text{ д.е.}$; $E=4,61 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=194 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.

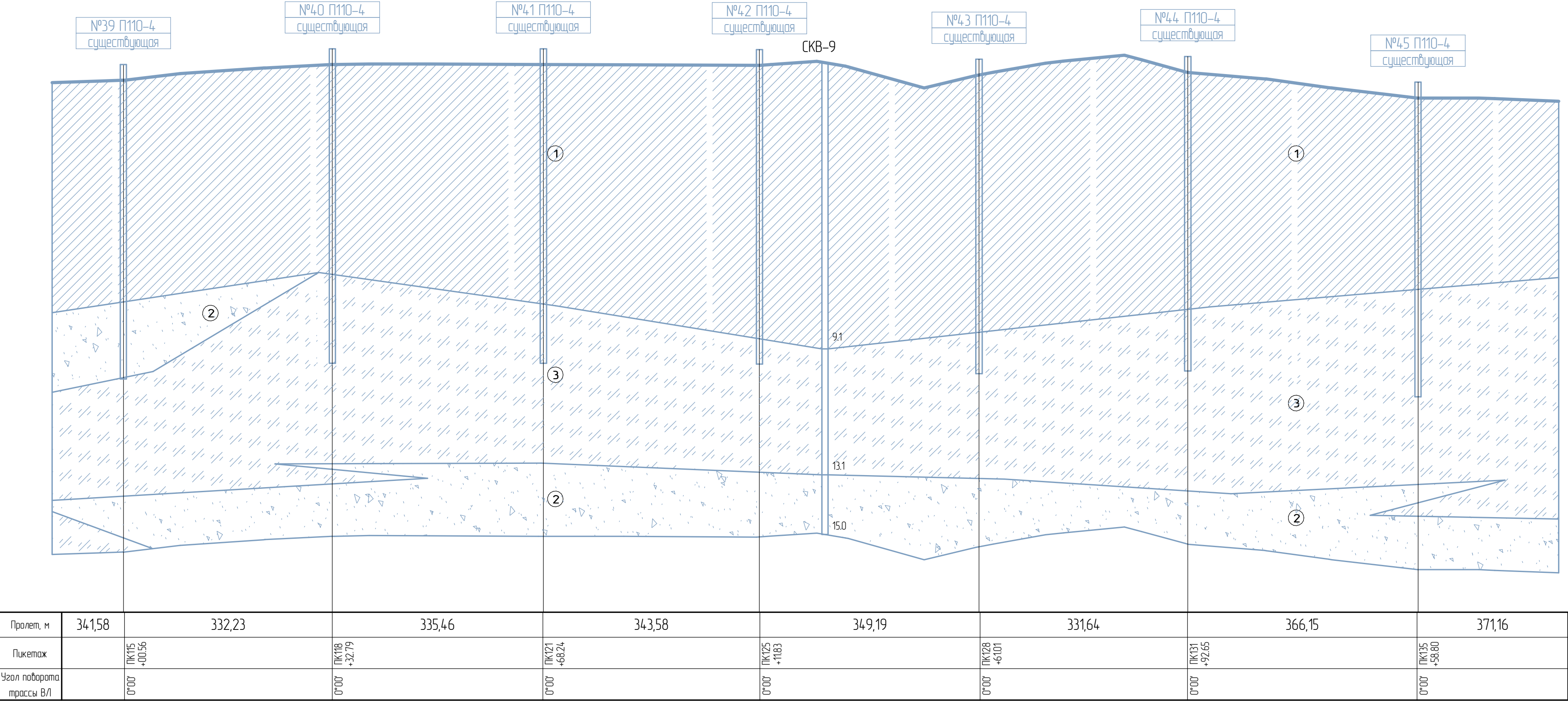
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12				
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»				
Изм. Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Чертков	Климова	08.17			П	5			
Проверил	Климова	08.17								
Н. контр.	Васев		08.17		Профиль трассы ВЛ участок оп. №№31-39					

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№39-45




Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27 \text{ д.е.}$; $E=3.85 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66 \text{ т/м}^3$.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86 \text{ т/м}^3$; $C=4 \text{ кПа}$; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94 \text{ д.е.}$; $E=4.61 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21 \text{ д.е.}$; $E=3.85 \text{ МПа}$.

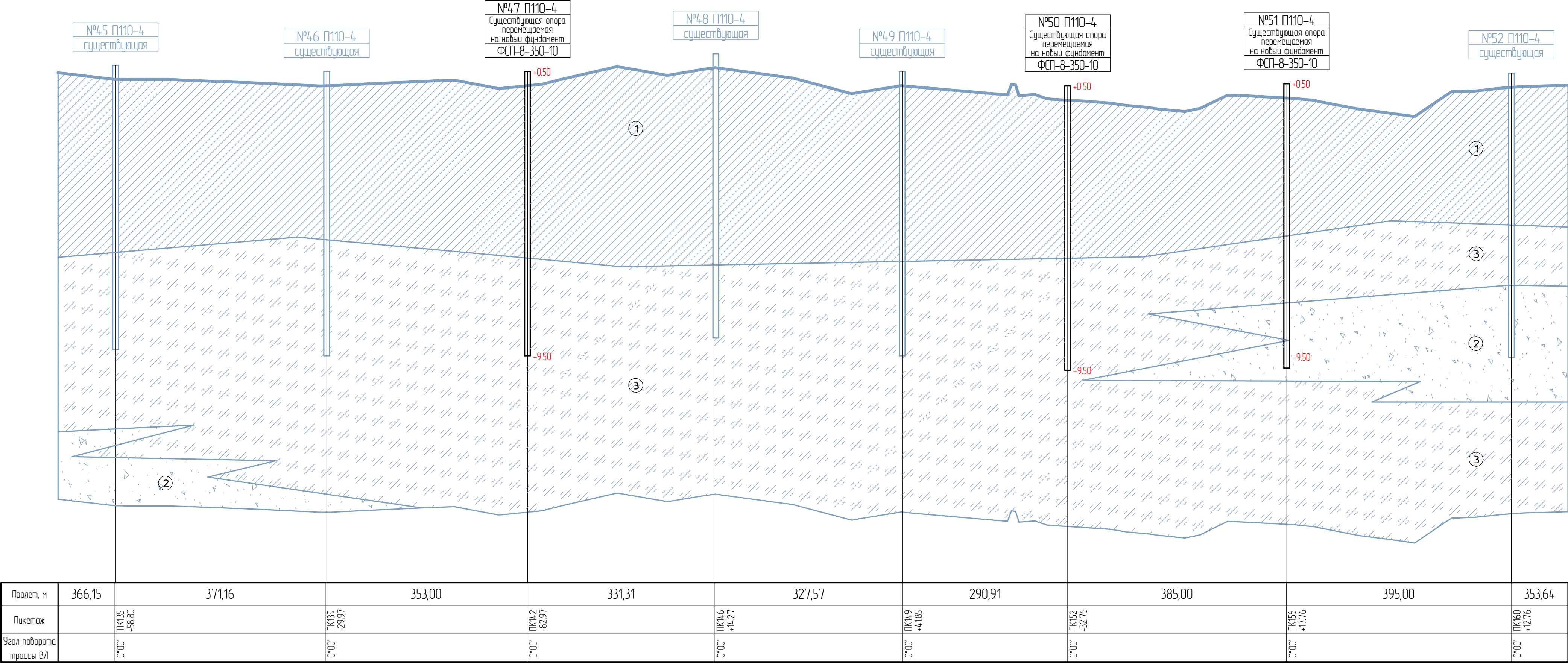
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснелининская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»			
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова		<i>Климова</i>	08.17		П	6	
						Профиль трассы ВЛ участок оп. №№39-45		ВОЛОДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н. контр.	Васев			<i>Васев</i>	08.17				

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№46-52



Условные обозначения:

- IGZ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- IGZ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- IGZ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- IGZ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

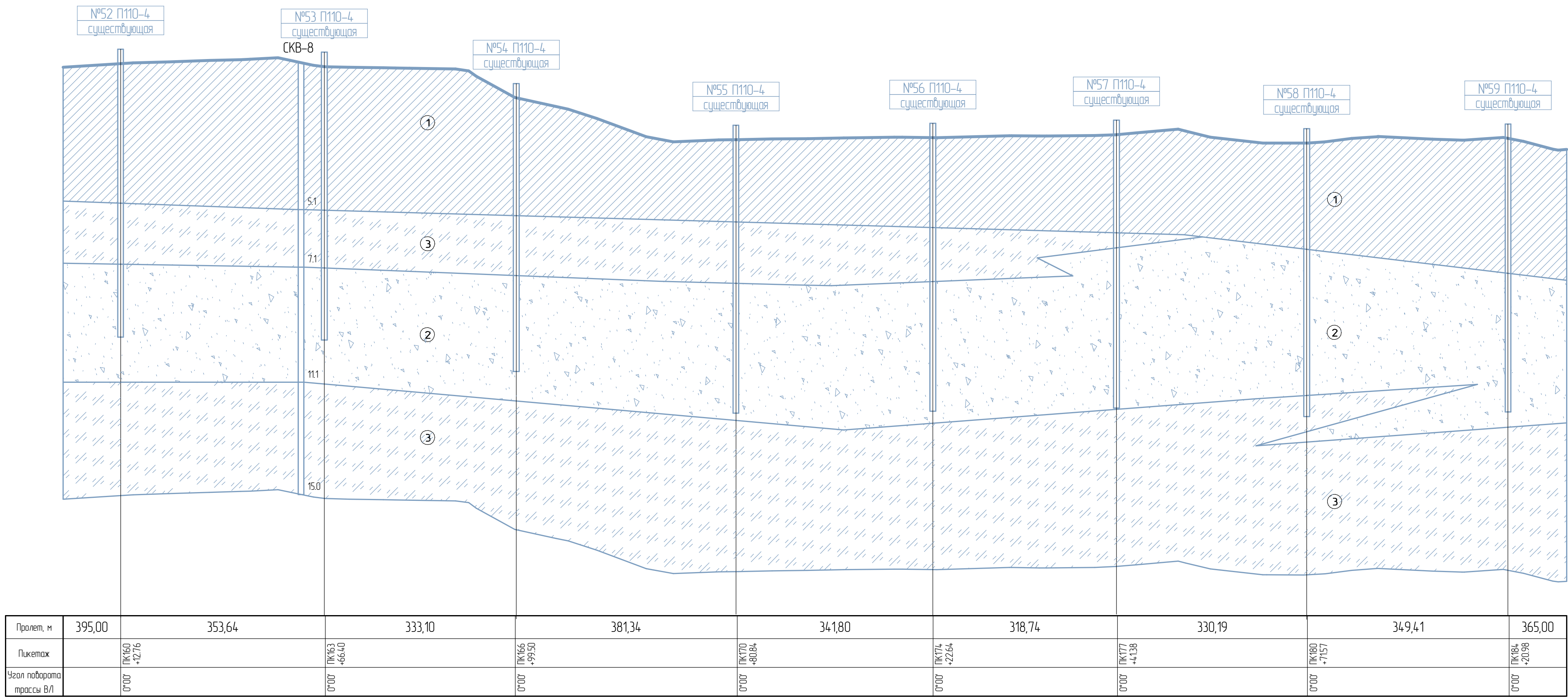
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12		
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»		
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист
Разраб.	Чертков	Климова	08.17	08.17	08.17		П	7
Проверил								
Н. контр.	Васев				08.17	Профиль трассы ВЛ участок оп. №№46-52		
						ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС		
						Формат А2		

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№52-59



Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

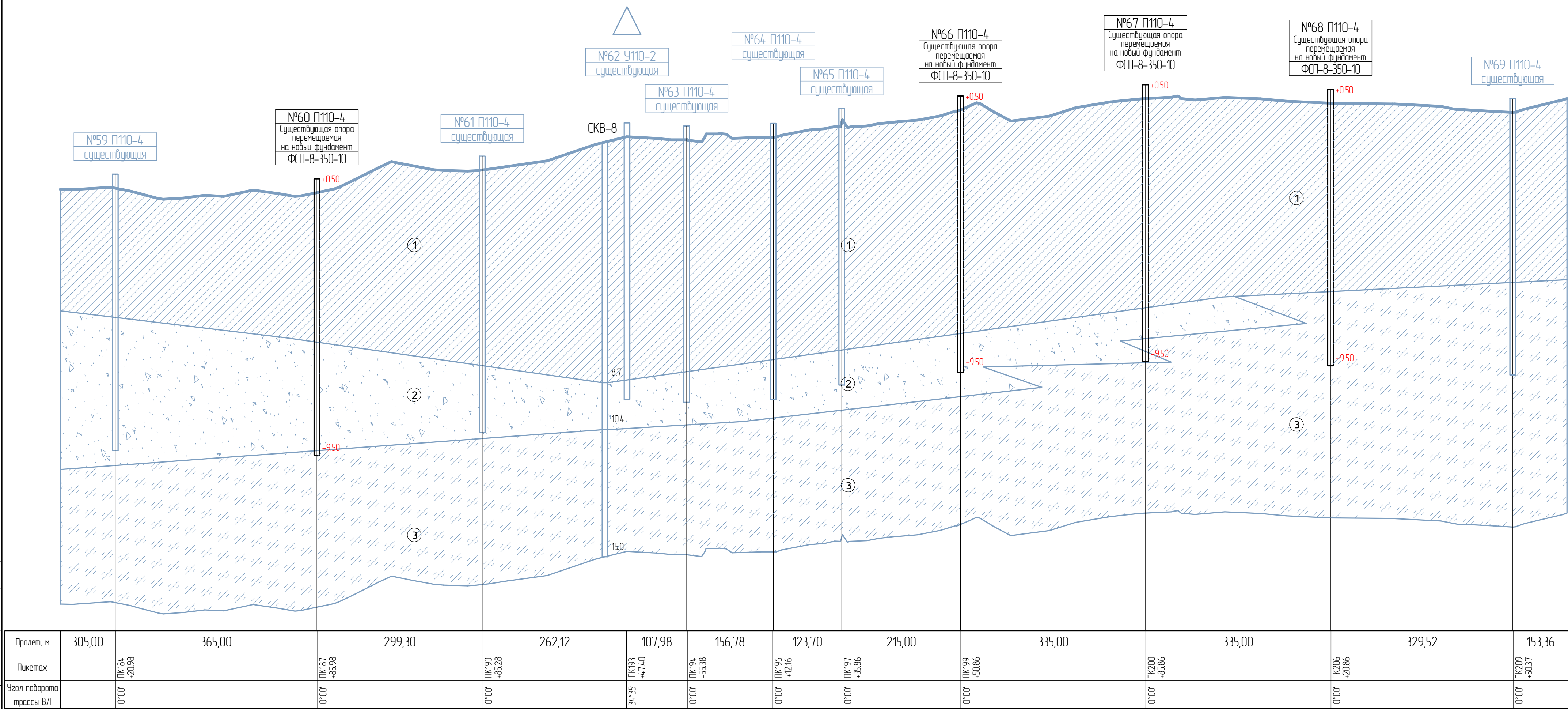
Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12									
Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснелинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»									
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения			
Разраб.	Чертков	Климова	08.17	08.17		П			
Проверил						8			
Н. контр.	Васев		08.17			Профиль трассы ВЛ участок оп. №№52-59			



Профиль трассы ВЛ участок оп. №N°59-69



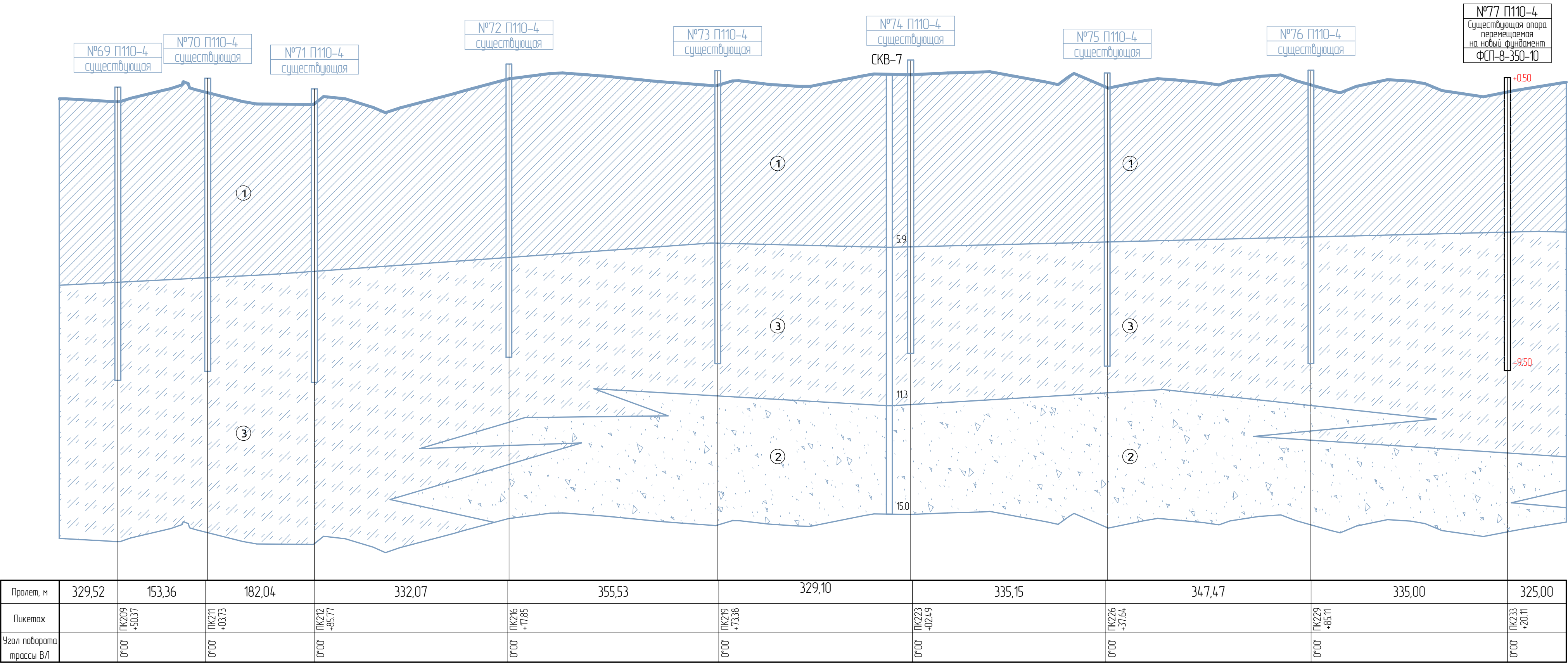
Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента
Свая
-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»					
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	Климова	08.17		
Проверил			08.17		
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Стадия	Лист
Профиль трассы ВЛ участок оп. №N°64-73				П	9
Н. контр. Васев				ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
				Формат А2	

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№69-77



Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

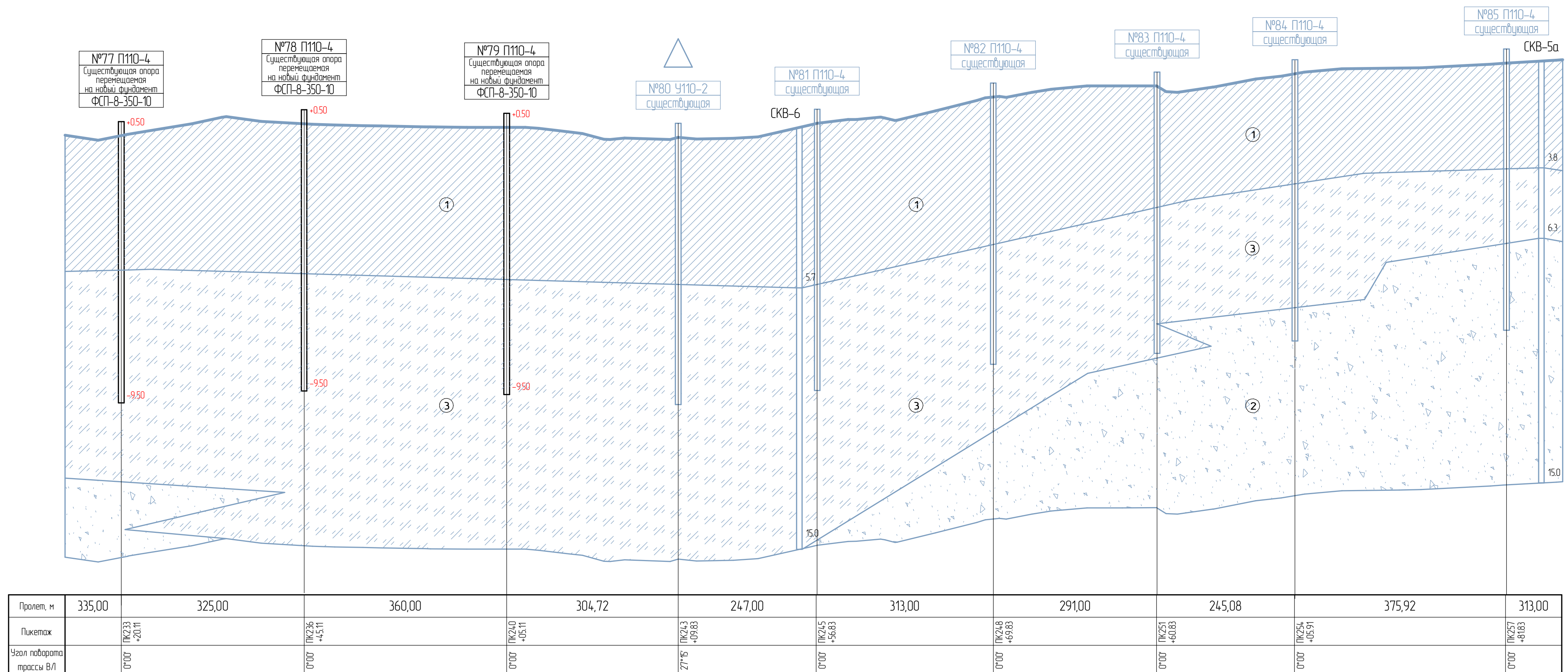
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12		
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснелининская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»		
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист
Разраб.	Чертков	Климова	08.17				П	10
Проверил								
Н. контр.	Васев		08.17			Профиль трассы ВЛ участок оп. №№69-77	ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
						Формат	A2	

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№77-85



Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

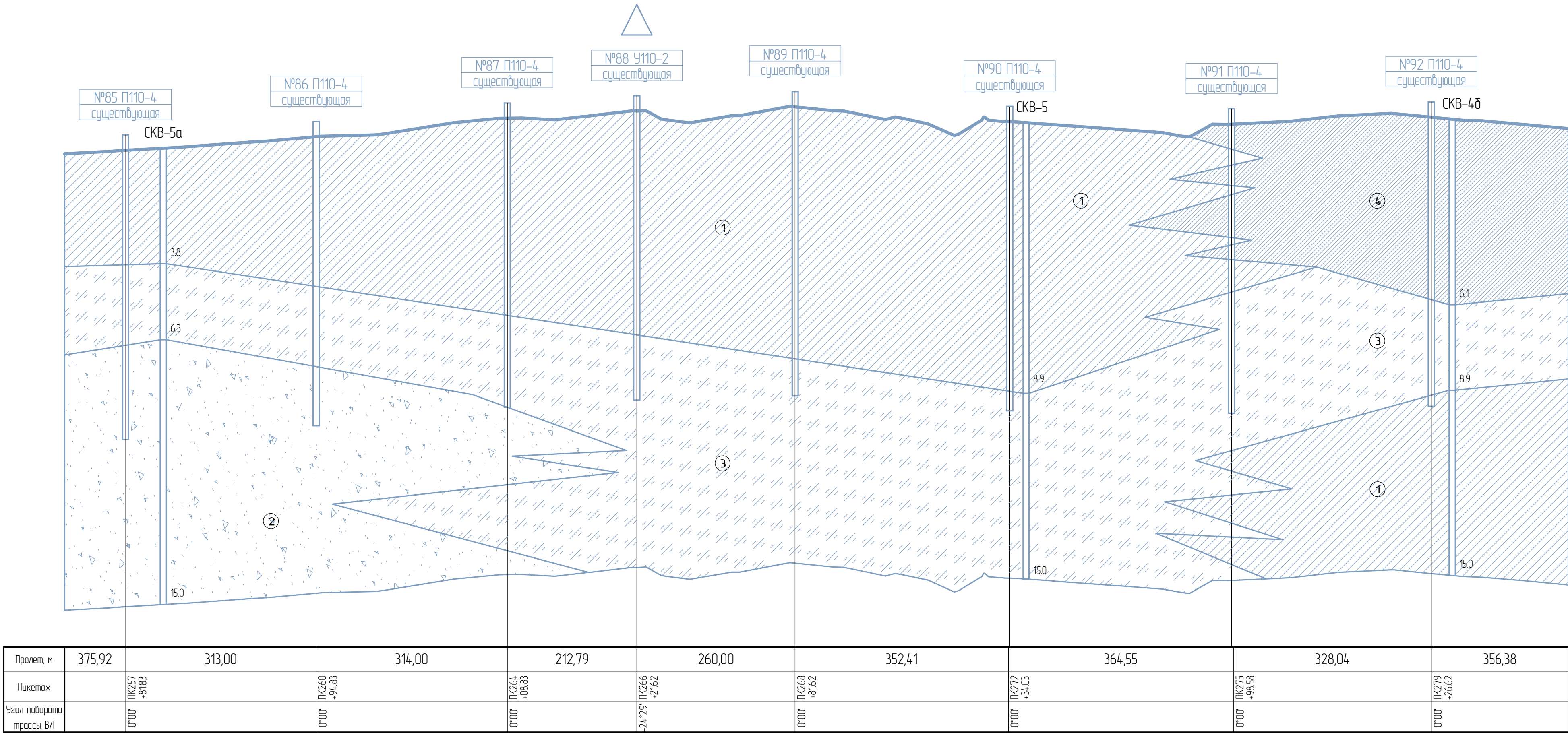
+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»					
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	Климова	08.17		
Проверил			08.17		
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				П	Лист
Профиль трассы ВЛ участок оп. №№77-85				11	Листов
Н. контр. Васев				08.17	
ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС				Формат	A2

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№85-92




Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

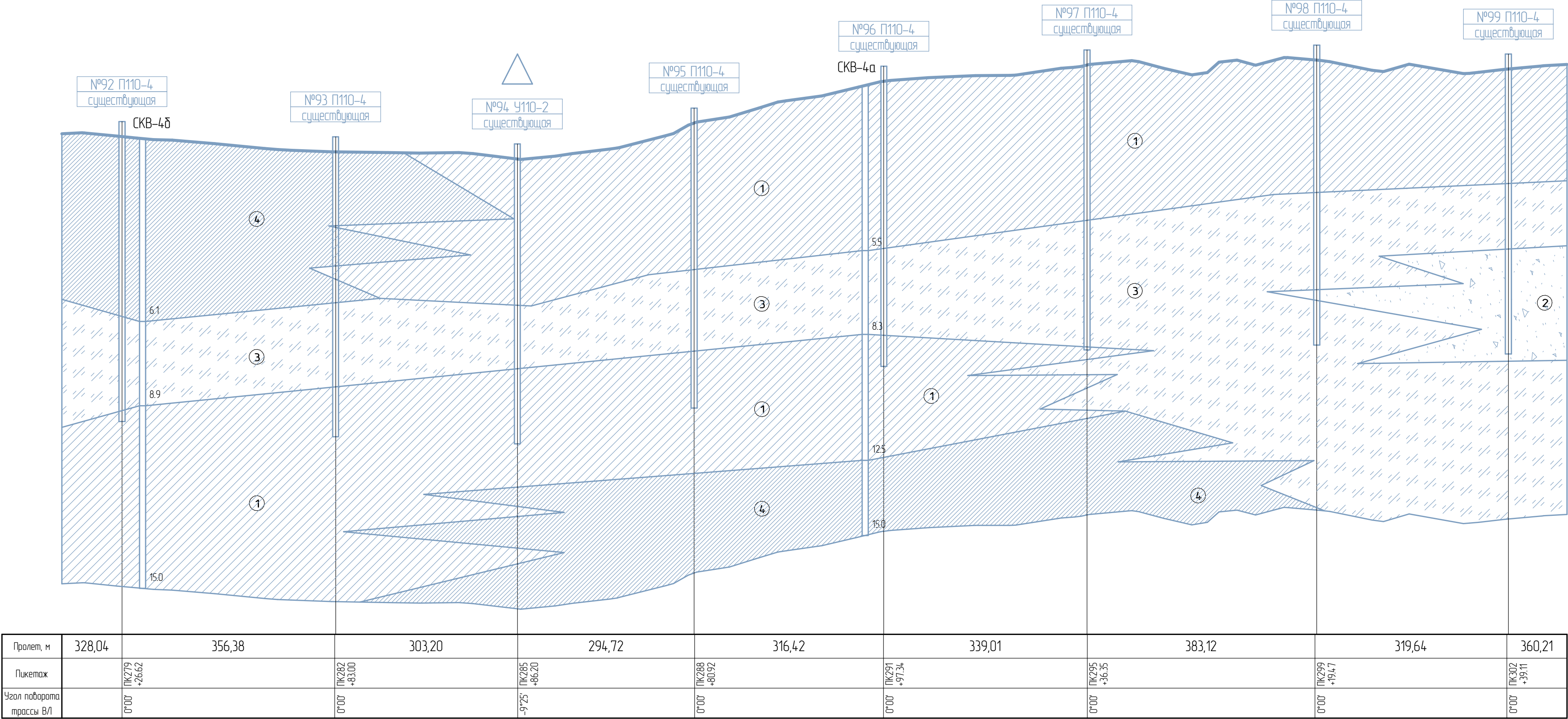
+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»			
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова	08.17				П	12	
Проверил									
						Профиль трассы ВЛ участок оп. №№85-92			
Н. контр.	Васев		08.17			 ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС			

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№92-99




Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1,94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66 \text{ т/м}^3$.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1,86 \text{ т/м}^3$; $C=4 \text{ кПа}$; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94 \text{ д.е.}$; $E=4,61 \text{ МПа}$.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=1,94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.

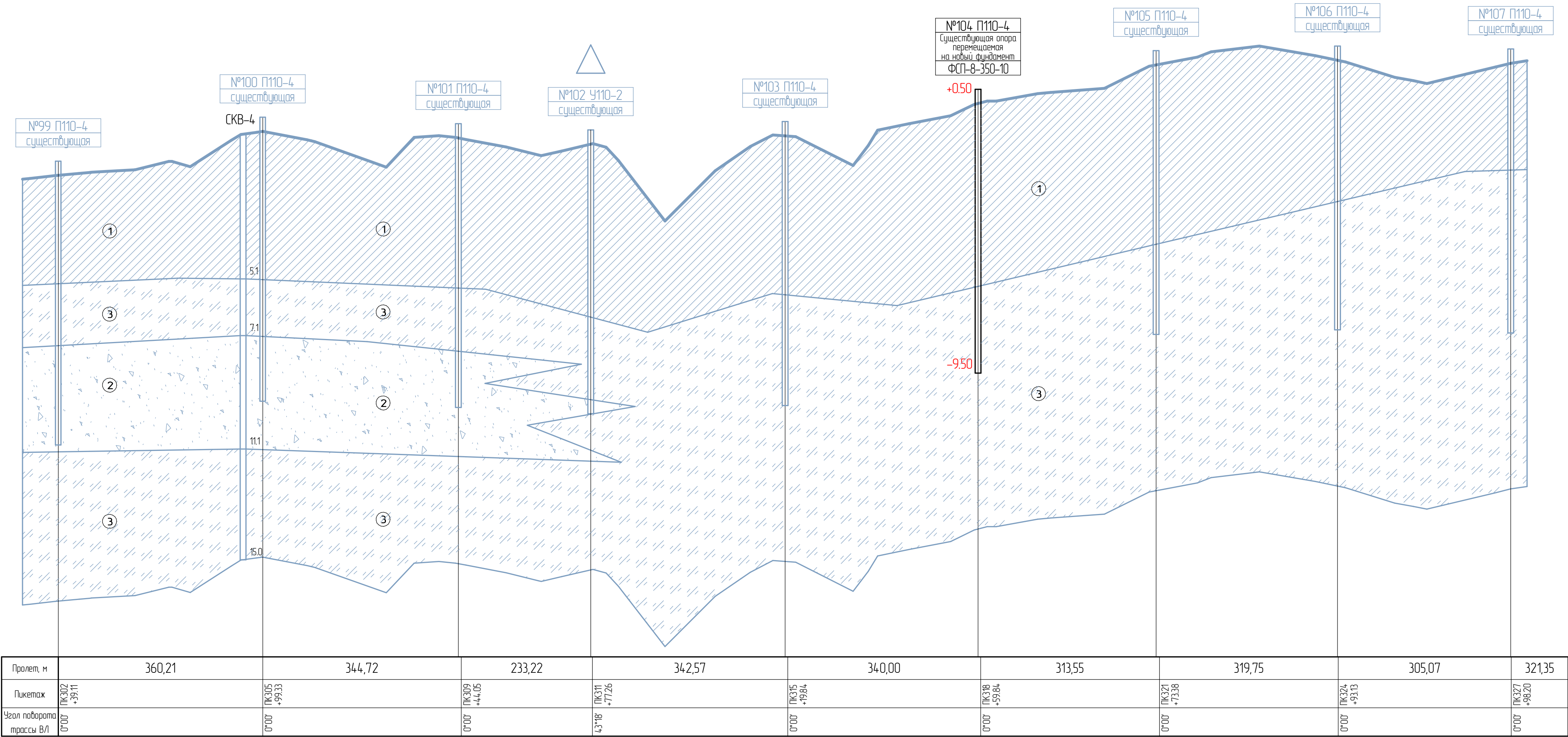
+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»			
Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова	08.17				П	13	
Проверил									
Н. контр.	Васев		08.17			Профиль трассы ВЛ участок оп. №№92-99		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№99-107



Условные обозначения:

- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента
Свая
-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-ТЗ-ТКР.12

Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2
с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»

Технологические и конструктивные
решения линейного объекта.
Искусственные сооружения

П

14

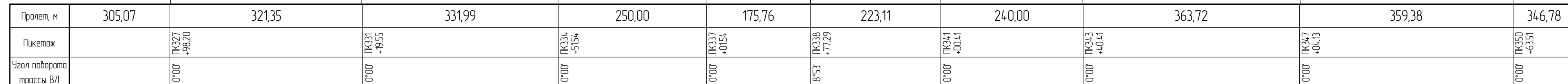
Профиль трассы ВЛ
участок оп. №№99-107





ВОЛГА
ЭНЕРГО
КОМПЛЕКС

Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	08.17			
Проверил	Климова	08.17			
Н. контр.	Васев	08.17			


Формат А2

№115 П110-4
существующая

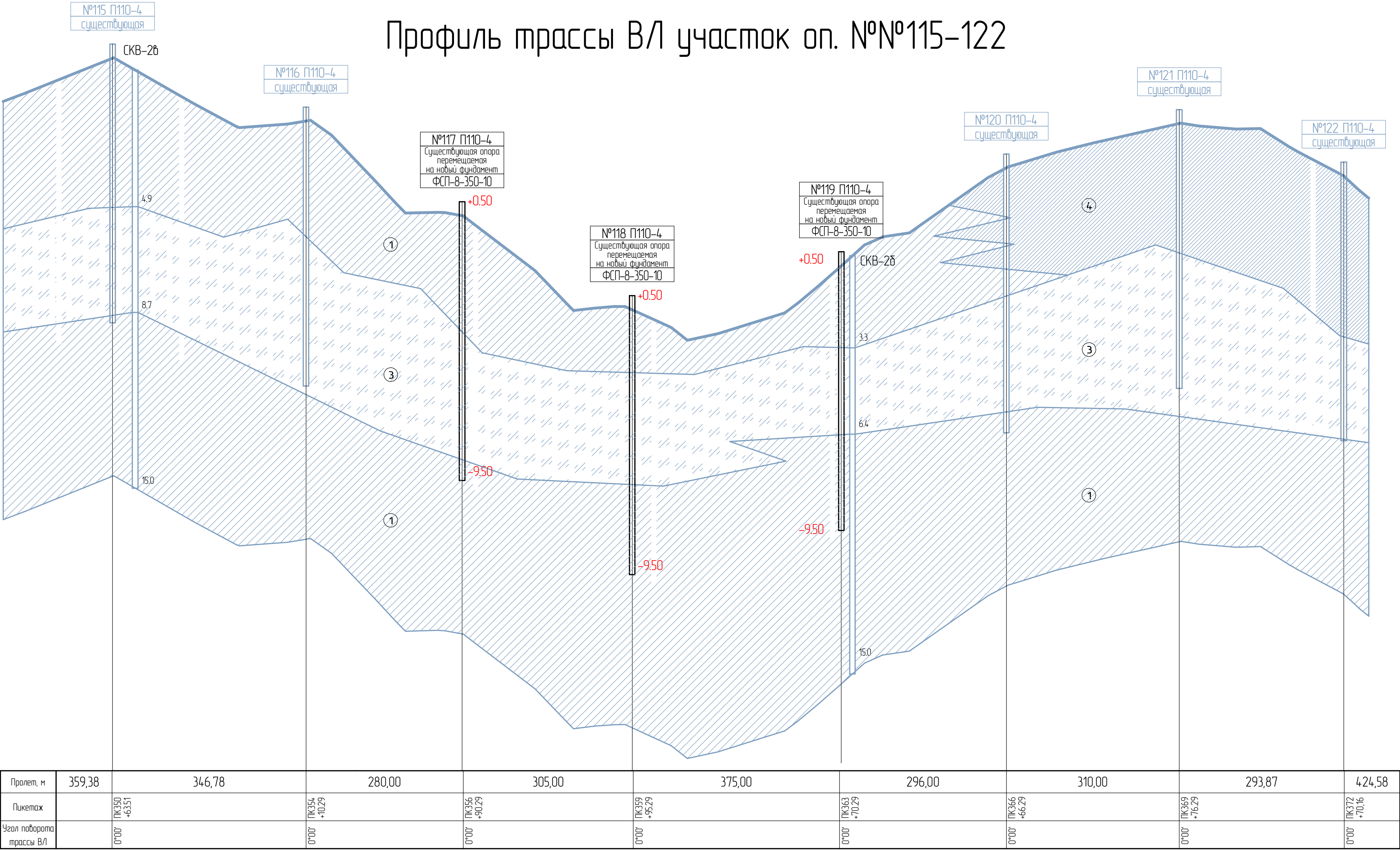


	ИГЭ-1 Сузгунок тузопластичный: $\rho=1.94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.
	ИГЭ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66 \text{ т/м}^3$.
	ИГЭ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86 \text{ т/м}^3$; $C=4 \text{ кПа}$; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94 \text{ д.е.}$; $E=4,61 \text{ МПа}$.
	ИГЭ-4 Сузгунок пцлцтвердый: $\rho=1.94 \text{ т/м}^3$; $C=26 \text{ кПа}$; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21 \text{ д.е.}$; $E=3,85 \text{ МПа}$.

The diagram shows a vertical pile with a horizontal line representing the ground surface. Two points on the pile are marked with horizontal lines extending to the right, indicating relative settlements. The top point is labeled '+0.50' in red, with the text '– Относительная отм. верха свайного фундамента' (– Relative elevation of the top of the pile foundation) to its right. The bottom point is labeled '–9.50' in red, with the text '– Относительная отм. низа свайного фундамента' (– Relative elevation of the bottom of the pile foundation) to its right. The word 'Свая' (Pile) is written vertically along the pile.

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чертков		<i>Чертков</i>	08.17		П	15	
Проверил		Климова		<i>Климова</i>	08.17				
						Профиль трассы ВЛ участок оп. №№107-115			
Н. контр.		Васев		<i>Васев</i>	08.17				

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№115-122




Условные обозначения:

- ① ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- ② ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- ③ ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- ④ ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

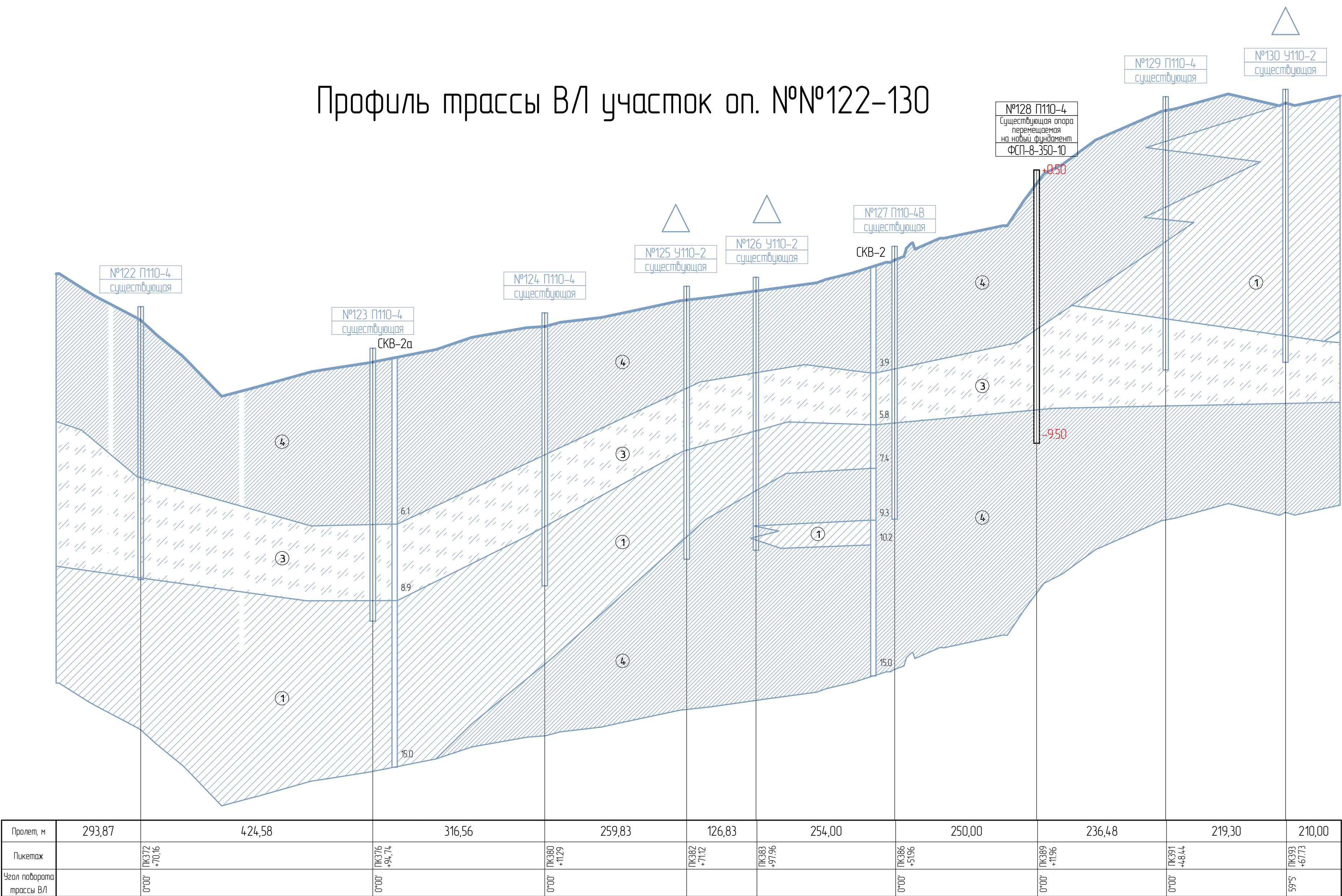
+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

						161202-ТЗ-ТКР.12			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»			
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чертков	Климова			08.17		П	16	
Проверил					08.17				
Н. контр.	Васев				08.17	Профиль трассы ВЛ участок оп. №№115-122	 ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС		

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№122-130



Условные обозначения:

- ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа.
- ИГЭ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м³.
- ИГЭ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа.
- ИГЭ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа.

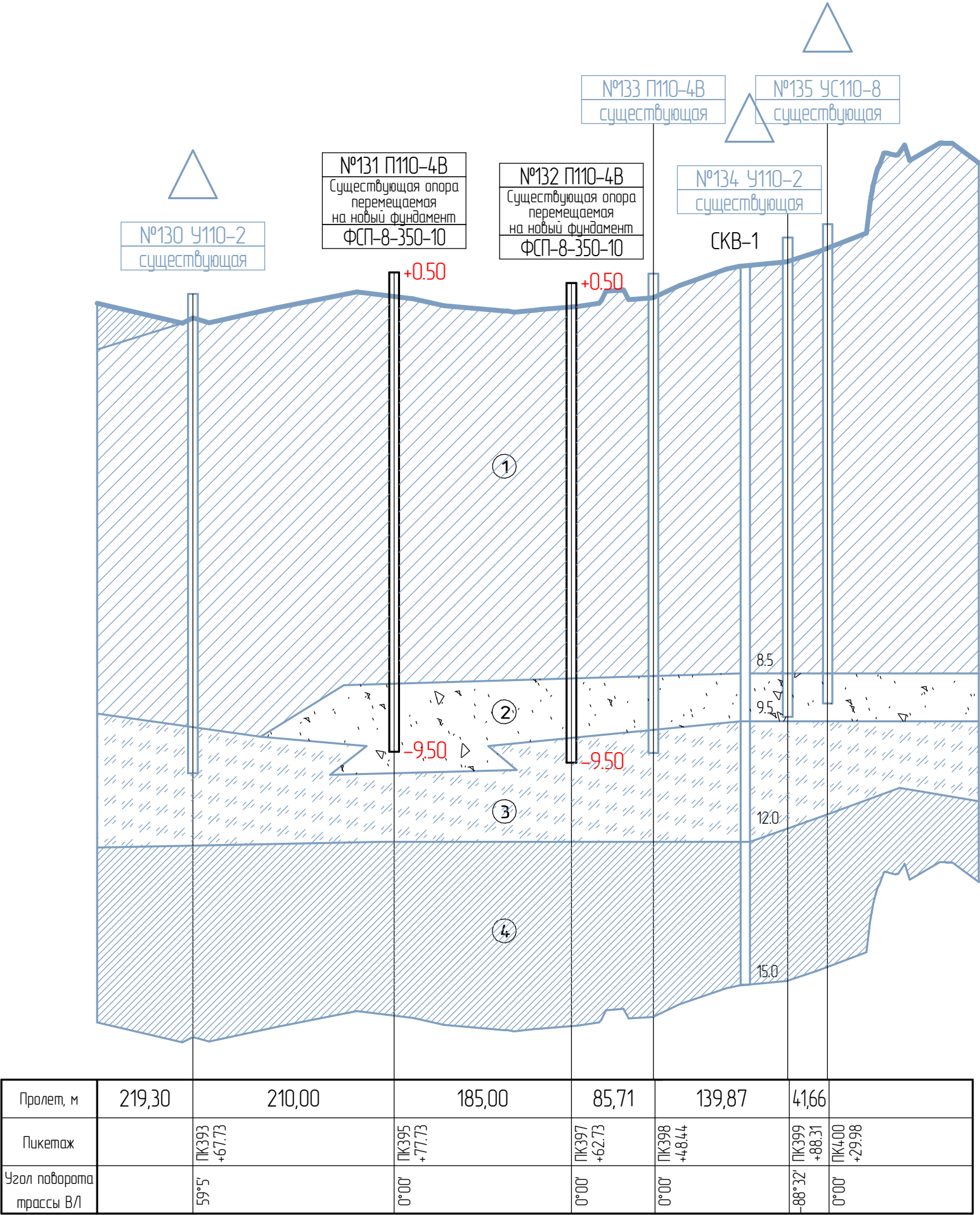
+0.50 - Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 - Относительная отм.
низа свайного фундамента

161202-Т3-ТКР.12							
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»							
Изм.	Кол.	Лист	Взак.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия
Разраб.	Черт.	Экз.	Клима	Е	08.17	П	Лист
Проверил	Клима	Е			08.17	17	Листов
Н. контр.	Васев				08.17	Профиль трассы ВЛ участок оп. №№122-130	
250.00				ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС			
				Формат А2			

Профиль трассы ВЛ участок оп. №№130–135



+0.50 – Относительная отм.
верха свайного фундамента

Свая

-9.50 – Относительная отм.
низа свайного фундамента

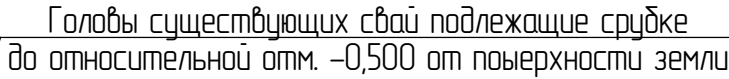
Условные обозначения:

- ① ИГЭ-1 Сузглинок тугопластичный: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.27$ д.е.; $E=3.85$ МПа.
- ② ИГЭ-2 Песок мелкий: $\rho=2.66$ т/м³.
- ③ ИГЭ-3 Супесь пластичная: $\rho=1.86$ т/м³; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$; $IL=0.94$ д.е.; $E=4.61$ МПа.
- ④ ИГЭ-4 Сузглинок полутвердый: $\rho=1.94$ т/м³; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$; $IL=0.21$ д.е.; $E=3.85$ МПа.

						161202-Т3-ТКР.12		
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснелинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор»		
Изм.	Коллч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист
Разраб.	Чертков	Климова	08.17				П	18
Проверил								
Н. контр.	Васев		08.17			Профиль трассы ВЛ участок оп. №№130-135		

Схема расположения свай и балок ростверка

10 – дљина свац, м



Тип опоры	А, м
П110-4	2,8
П110-4+4	3,2



Сечение 1-1



Сечение 2-2



Примечания:

1. Проектной отметке 0,000 соответствует абсолютная отметка рельефа в центре опоры.
2. Подружение свай выполнить в предварительно просверленные лидерные скважины диаметром равным диагонали свай (500 мм) глубиной 3,0 м.
3. После подружения свай до проектных отметок, пазухи лидерных скважин заполнить негнущимися грунтом – песком средней крупности (ГОСТ 8736–2014). Требуемый объем 4,0 куб. м.
4. Наружные поверхности свай, от головы (отм. +0,500) до отм. –3,000, покрыть смазкой БМ–4 (ТУ 38 101682–88) в 2 слоя. Площадь окрашиваемой поверхности 39,2 кв. м.
5. Антикоррозионное покрытие балок растерка выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях (ГОСТ 9.307–89), толщина покрытия 80 мкм.
6. Нарушенные, вследствие сварочных работ, участки антикоррозионного покрытия балок, свай и т.д. восстановить в условиях строительной площадки покрытием в составе:
 - один слой грунтотки ЦИНОТАН (ТУ 2312–017–12288779–2003)
 - два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ 2312–018–12288779–99).Суммарная толщина покрытия 100 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности 2,0 кв. м.
7. После установки опоры на фундамент, шайбы анкерных болтов приварить к башмаку опоры.

Спецификация на фундамент ФСП-8-350-10

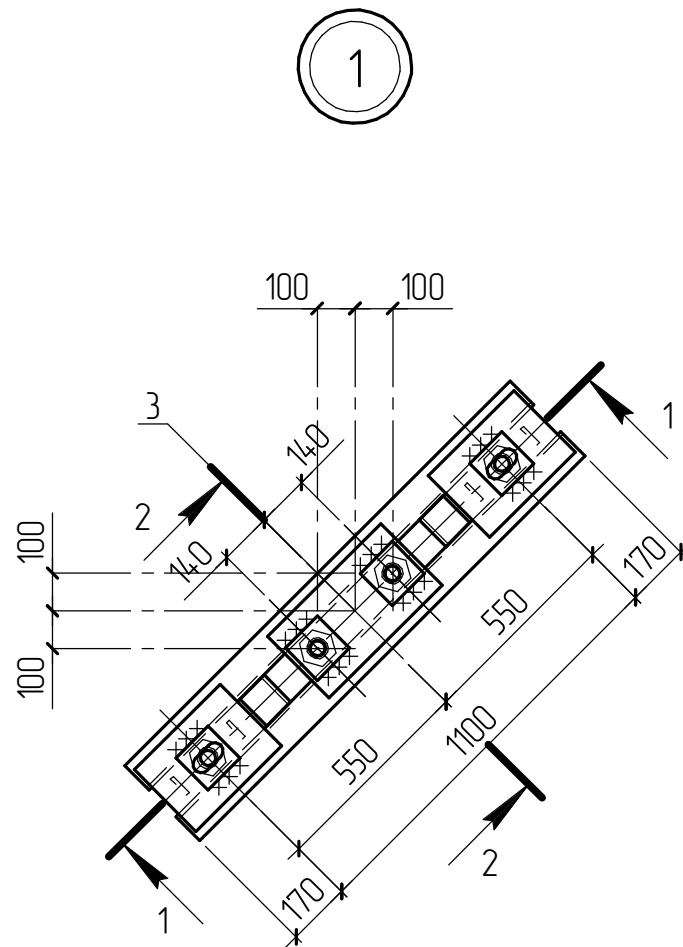
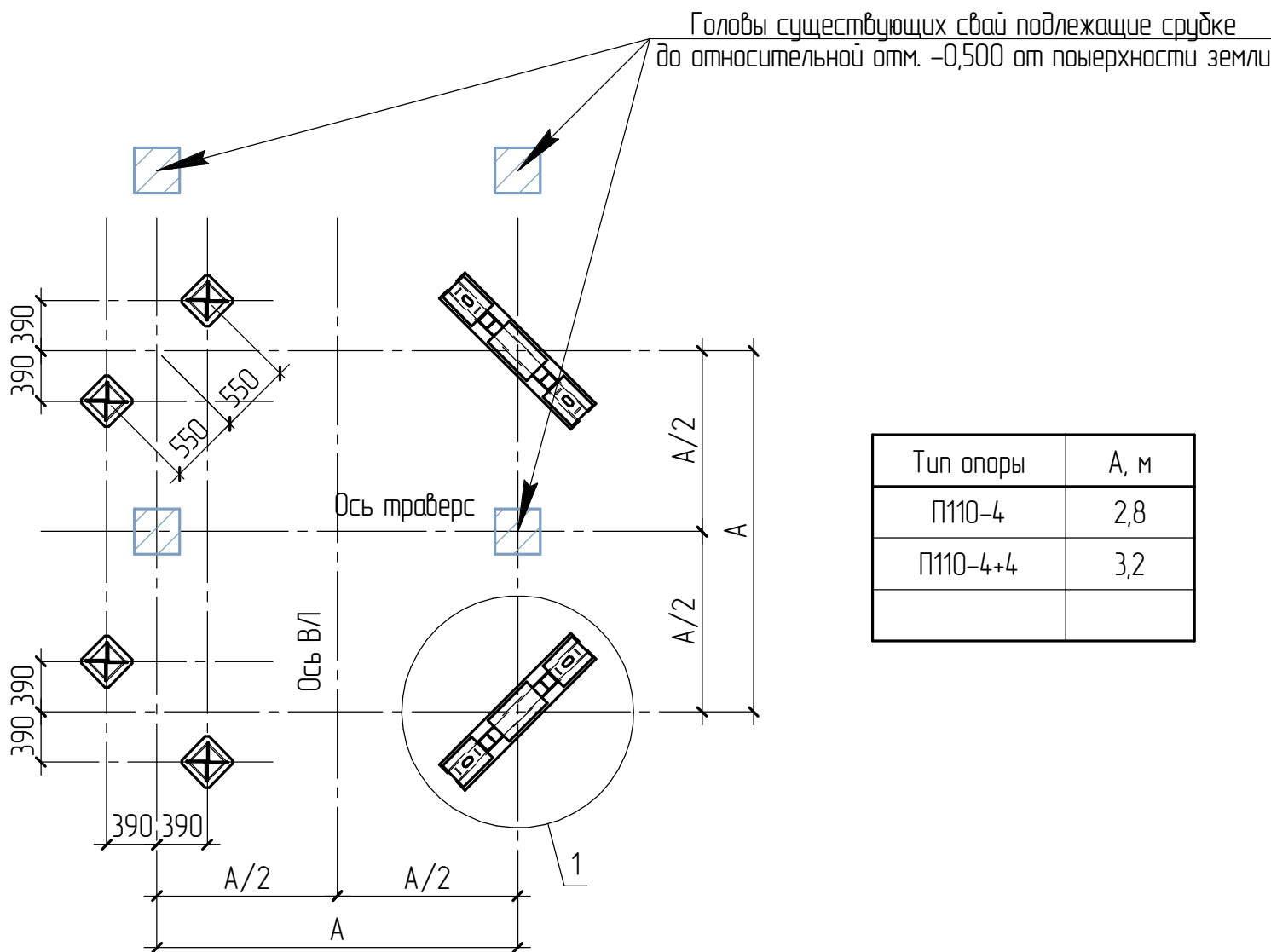
Кол-во конструкций и объем материалов приведены на сооружение одного фундамента

[illegible]

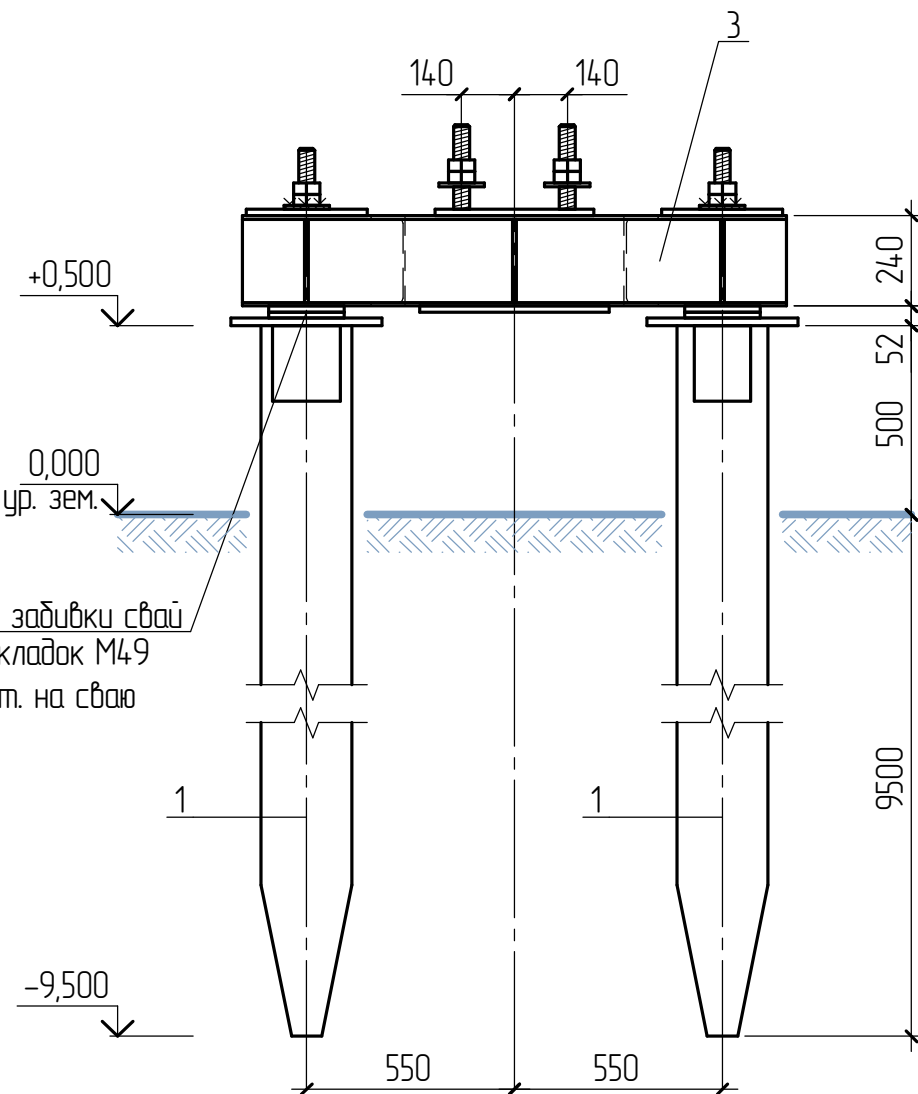
Фундамент ФСП-8-320-10

Схема расположения свай и балок ростверка

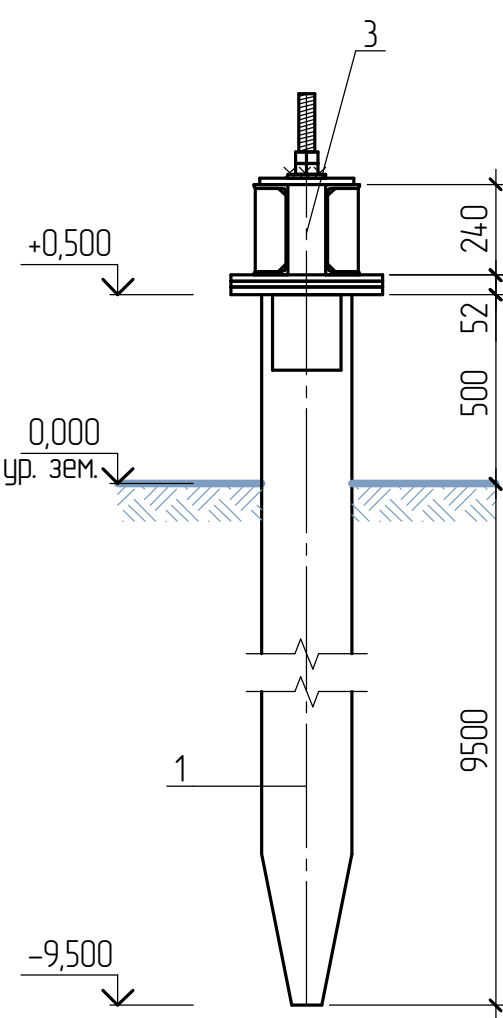
Фундамент ФСП-8-320-10
Ф – фундамент
С – свайный
П – для промежуточной опоры
8 – кол-во свай в составе фундамента, шт.
320х320 – сечение ствола сваи, мм
8 – длина сваи, м



Сечение 1-1



Сечение 2-2



Примечания:

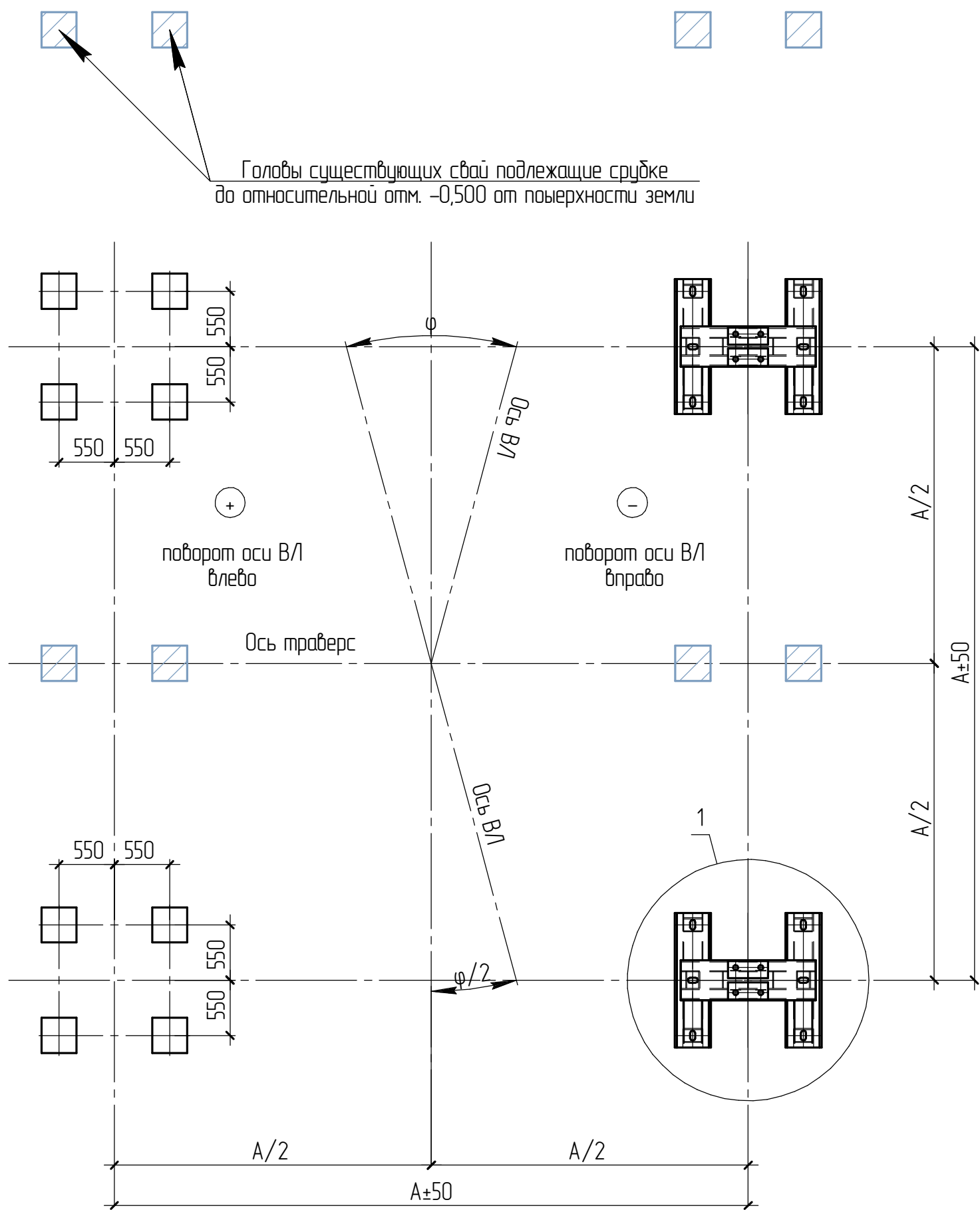
- Проектной отметке 0,000 соответствует абсолютная отметка рельефа в центре опоры.
- Антикоррозийное покрытие свай выполнить методом термодиффузионного цинкования в заводских условиях, толщина покрытия 120 мкм.
- Антикоррозийное покрытие свай выполнить многослойным в заводских условиях:
 - грунтовка ХС-059 (ГОСТ23494-79) – 2 слоя.
 - эмаль ХС-759 (ГОСТ23494-79) – 4 слояСуммарная толщина покрытия 150 мкм.
- Нарушенные, вследствие сварочных работ, участки антикоррозионного покрытия балок, свай и т.д. восстановить в условиях строительной площадки покрытием в составе:
 - один слой грунтовки ЦИНОТАН (ТУ 2312-017-12288779-2003)
 - два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ 2312-018-12288779-99).Суммарная толщина покрытия 100 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности 2,0 кв. м.
- После установки опоры на фундамент, шайбы анкерных болтов прибить к башмаку опоры.

Спецификация на фундамент ФСП-8-320-10

Кол-во конструкций и объем материалов приведены на сооружение одного фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	15060мм-м3-6	Свая СК320-1-42-10	8	545,9	
2	серия 3.407.9-146.3-01КМ	Подкладка М49	16	10,0	
3	15060мм-м3-23	Балка РС2-24П-2-42	4	154,6	
161202-ТЗ-ТКР.13					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»					
Изм.	Коллж.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	08.17			
Проверил	Климова	08.17			
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Стадия	Лист
				П	2
Фундамент ФСП-8-320-10				Формат А2	

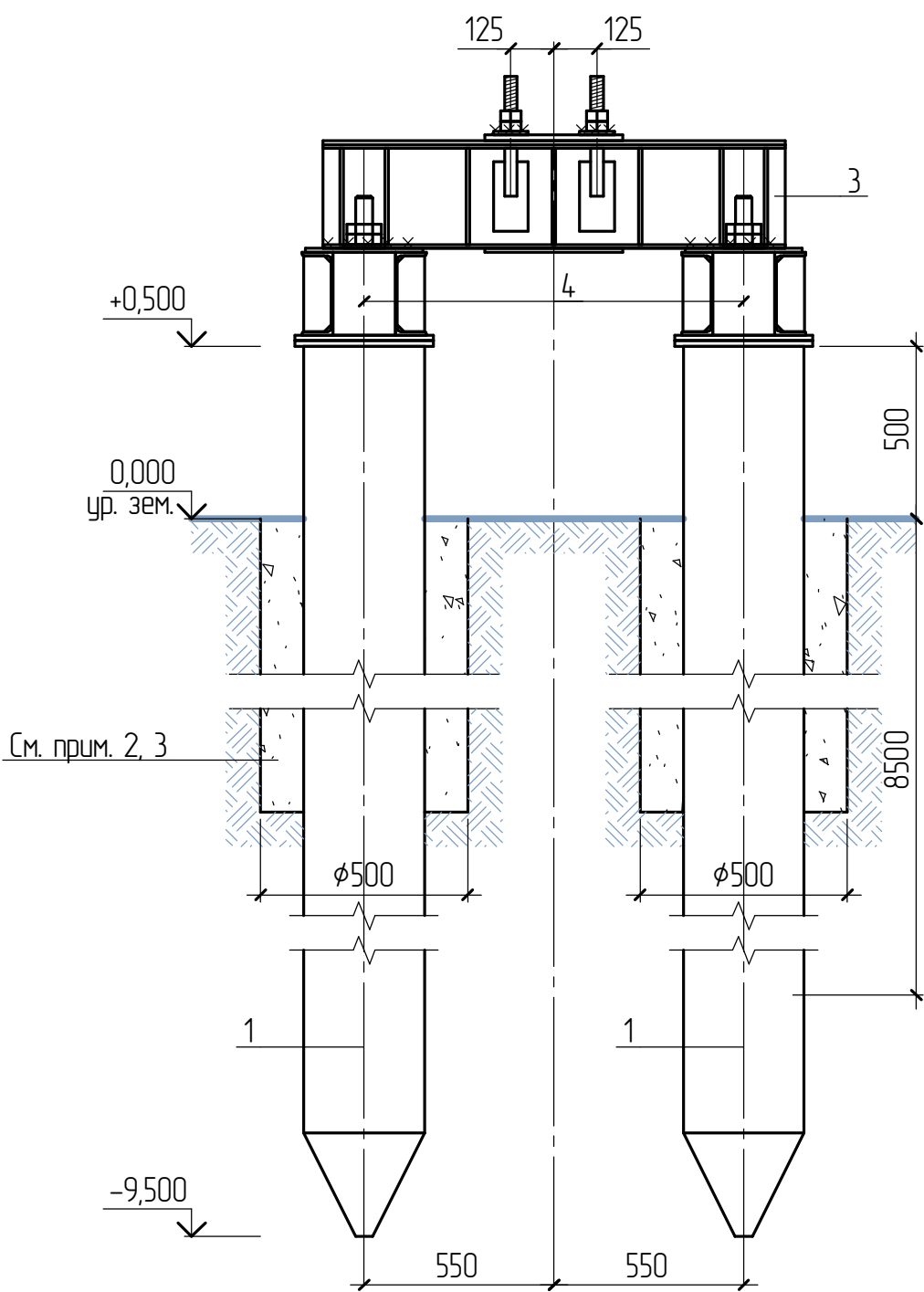
Фундамент
ФСА-16-350-10
Схема расположения свай и балок ростверка



Примечания:

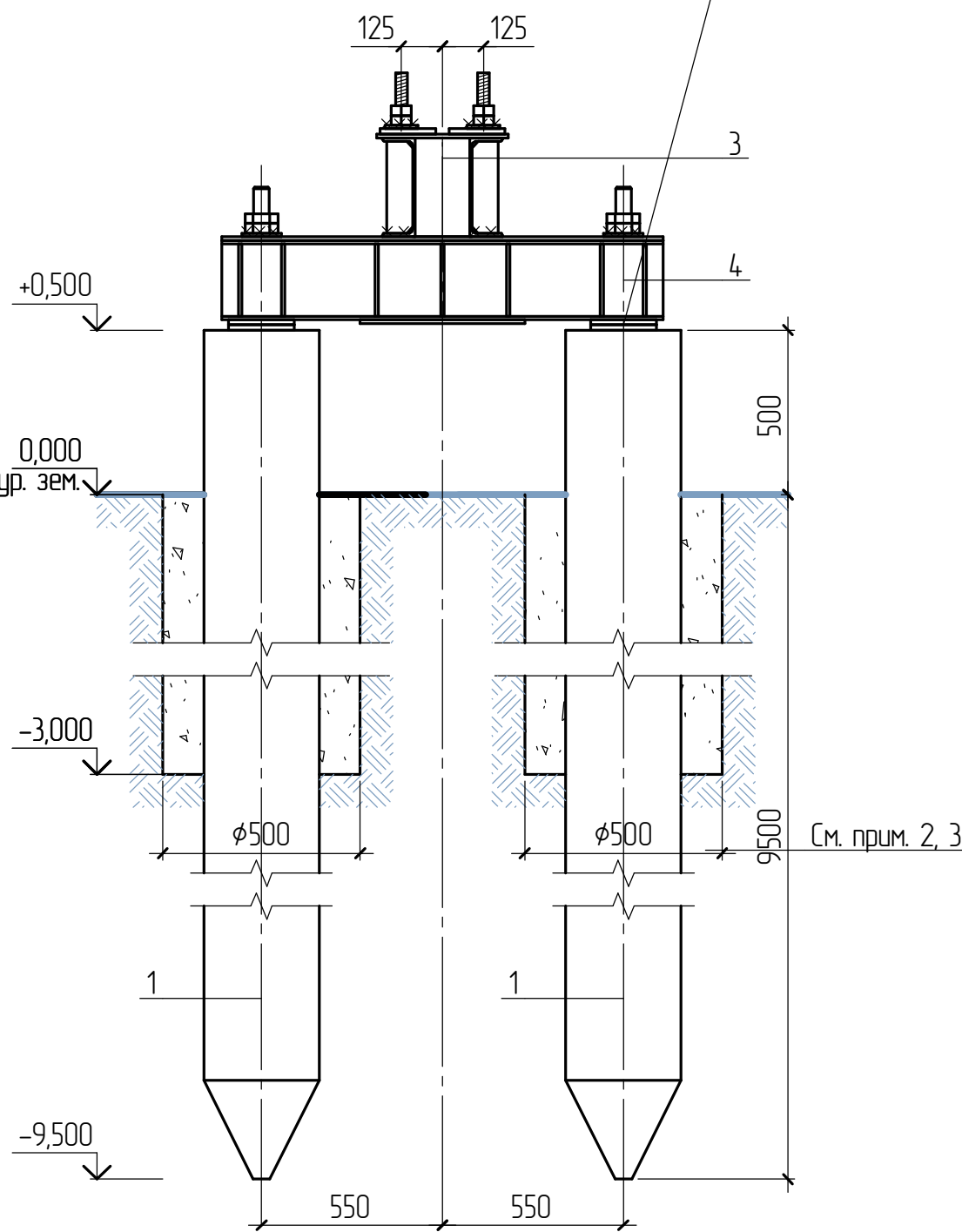
1. Проектной отметке 0,000 соответствует абсолютная отметка рельефа в центре опоры.
2. Погружение свай выполнить в предварительно просверленные лидерные скважины диаметром равным диаметру свай (500 мм) глубиной 3,0 м.
3. После погружения свай до проектных отметок, пазухи лидерных скважин заполнить непучинистым грунтом песком средней крупности (ГОСТ 8736-2014). Требуемый объем 8,0 куб. м.
4. Поверхности свай, от головы (отм. +0,500) до отм. -3,000, покрыть смазкой БМ-4 (ТУ 38 101682-88) в 2 слоя. Площадь окрашиваемой поверхности 78,4 кв. м.
5. Антикоррозионное покрытие балок ростверка выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях (ГОСТ 9.307-89), толщина покрытия 80 мкм.
6. Нарушенные, вследствие сварочных работ, участки антикоррозионного покрытия балок, свай и т.д. восстановить в условиях строительной площадки покрытием в составе:
 - один слой грунтовки ЦИНОТАН (ТУ 2312-017-12288779-2003)
 - два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ 2312-018-12288779-99).Суммарная толщина покрытия 100 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности 2,0 кв. м.
7. После установки опоры на фундамент шайбы анкерных болтов приварить к башмаку опоры.

Сечение 1-1



Сечение 2-2

Разницу вертикальной неточности забивки свай компенсировать установкой подкладок М49 кол-во подкладок принять по 2 шт. на сваю



№ Тип опоры	А, м	φ
№35 У110-2+5	6,30	-17°11'

Фундамент ФСА-16-350-10
Ф - фундамент
С - свайный
А - для анкерной/угловой опоры
16 - кол-во свай в составе фундамента, шт.
350х350 - сечение ствкола сваи, мм
10 - длина сваи, м

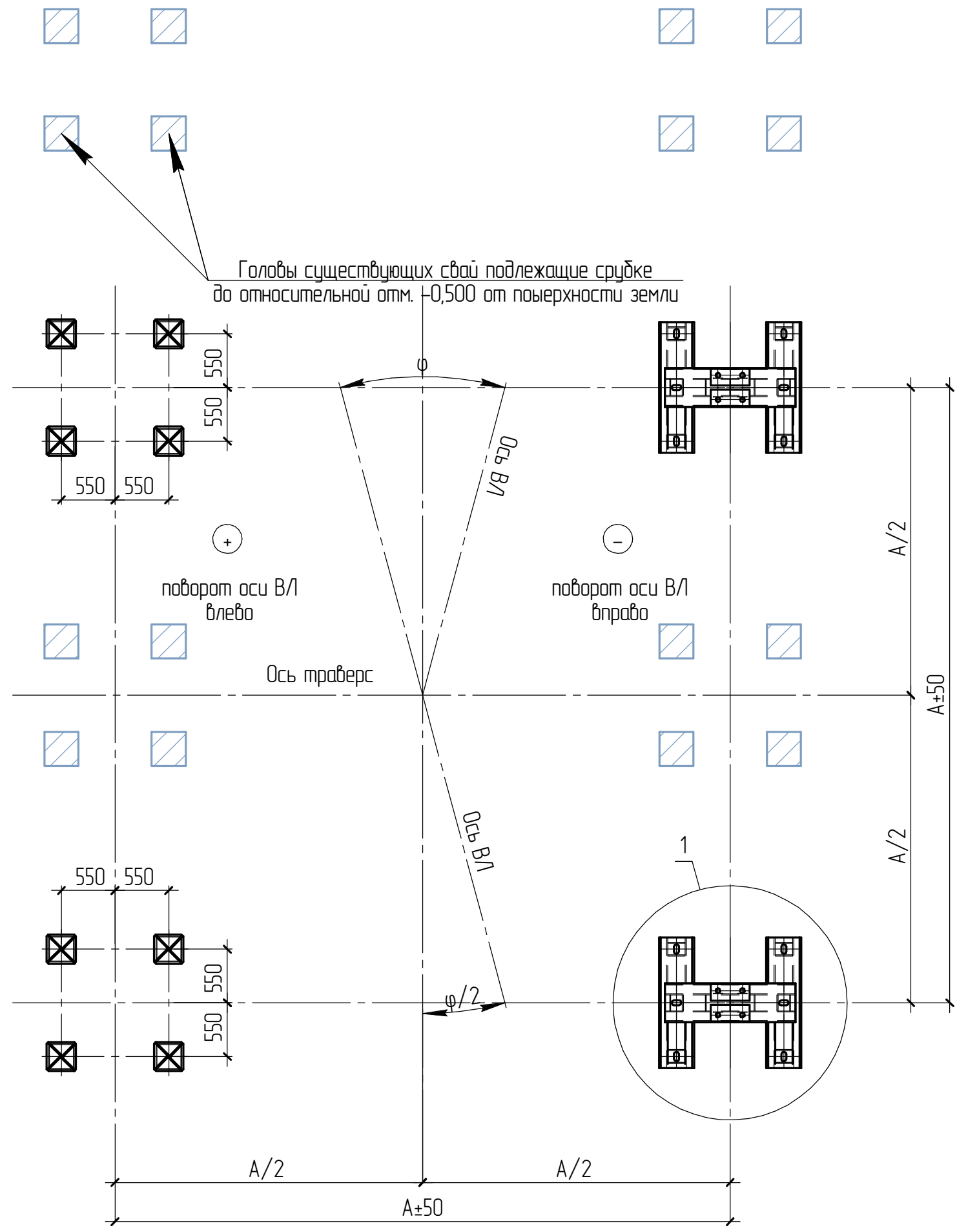
Спецификация на фундамент ФСА-16-350-10

Кол-во конструкций и объем материалов приведены на сооружение одного фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	серия 3.407.9-146.2	Свая С35.10-1	16	3000	1,2 м3
2	серия 3.407.9-146.3-01КМ	Подкладка М49	32	10,0	
3	серия 3.407.9-146.3-05КМ	Балка Б35-4-30	4	260,7	
4	серия 3.407.9-146.3-16КМ	Балка Б35-24	8	156,3	
161202-ТЗ-ТКР.13					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор»					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	08.17			
Проверил	Климова	08.17			
Н. контр.	Васев	08.17			
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Стандия	Лист
Фундамент ФСА-16-350-10				П	3
Формат				А2	

Фундамент ФСА-16-400-10

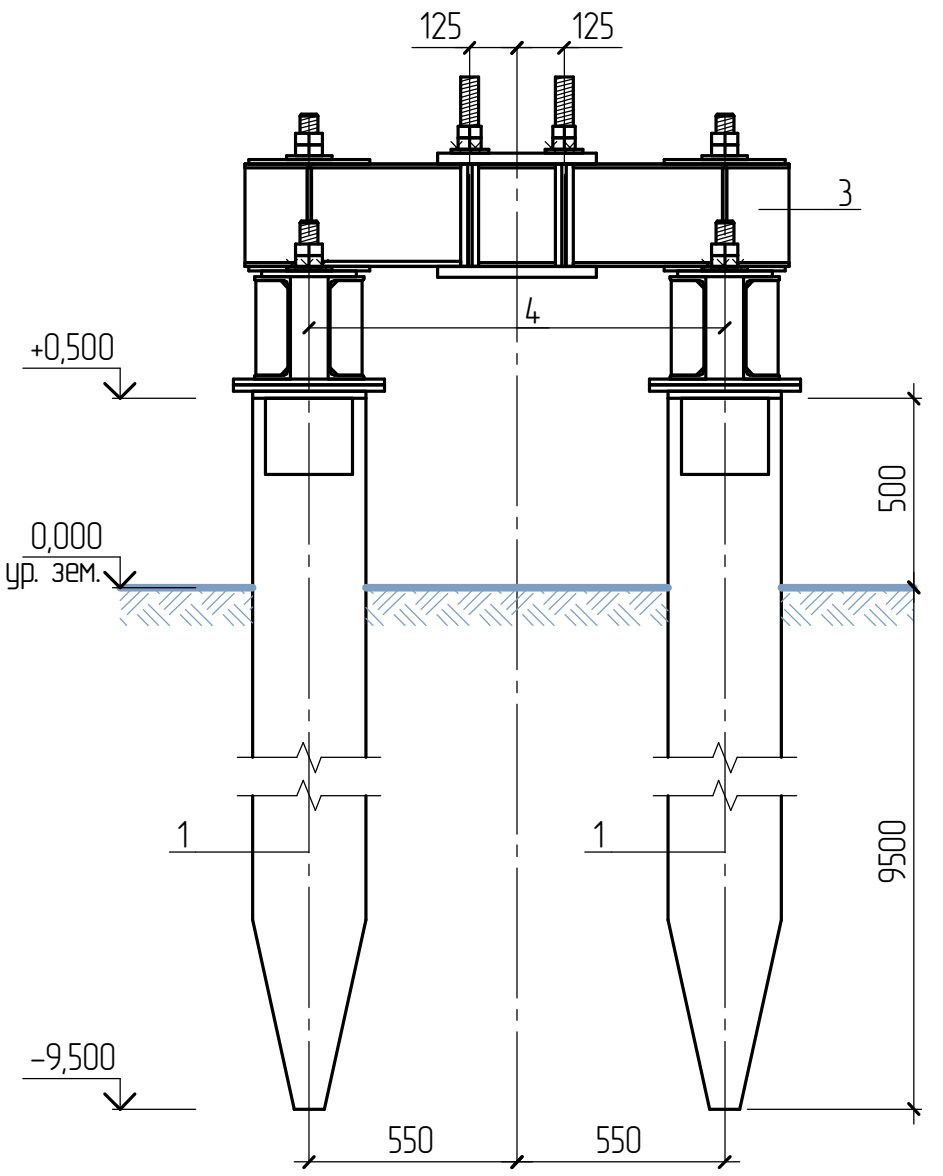
Схема расположения свай и балок ростверка



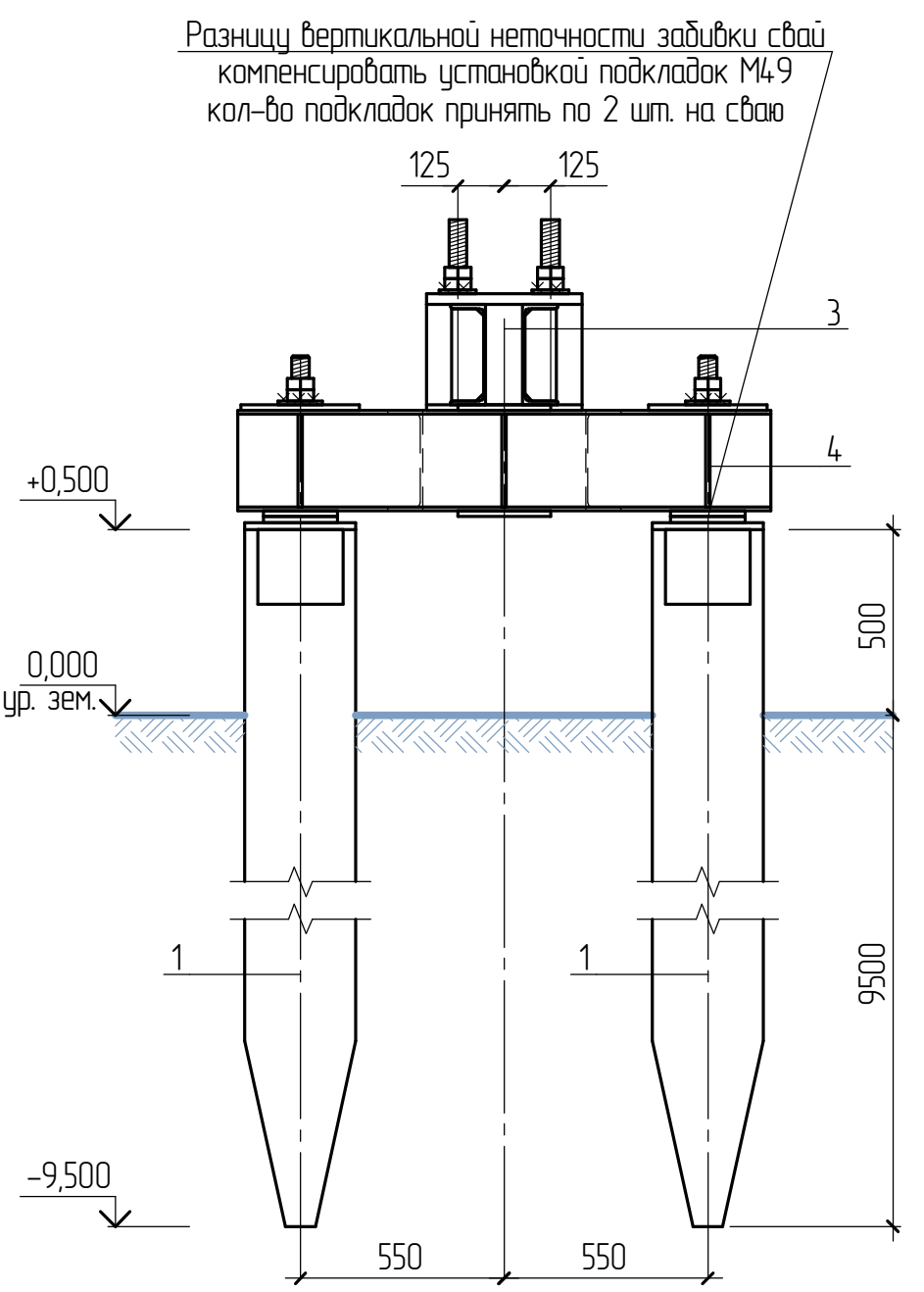
Примечания:

- Проектной отметке 0,000 соответствует абсолютная отметка рельефа в центре опоры.
- Антикоррозийное покрытие свай выполнить многослойным в заводских условиях:
 - грунтотка ХС-059 (ГОСТ23494-79) - 2 слоя.
 - эмаль ХС-759 (ГОСТ23494-79) - 4 слоя.Суммарная толщина покрытия 150 мкм.
- Антикоррозийное покрытие балок ростверка выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях, толщина покрытия 80 мкм.
- Нарушенные, вследствие сварочных работ, участки антикоррозионного покрытия балок, свай и т.д. восстановить в условиях строительной площадки покрытием в составе:
 - один слой грунтотки ЦИНКОТАН (ТУ 2312-017-12288779-2003)
 - два слоя краски АЛЮМОТАН (ТУ 2312-018-12288779-99).Суммарная толщина покрытия 100 мкм. Площадь окрашиваемой поверхности 2,0 кв. м.
- После установки опоры на фундамент шайбы анкерных болтов приварить к дашмаку опоры.

Сечение 1-1



Сечение 2-2



Разницу вертикальной неточности забивки свай компенсировать установкой подкладок М49 кол-во подкладок принять по 2 шт. на сваю

№ Тип опоры	А, м	φ
№6 У110-2	4,80	55°51'

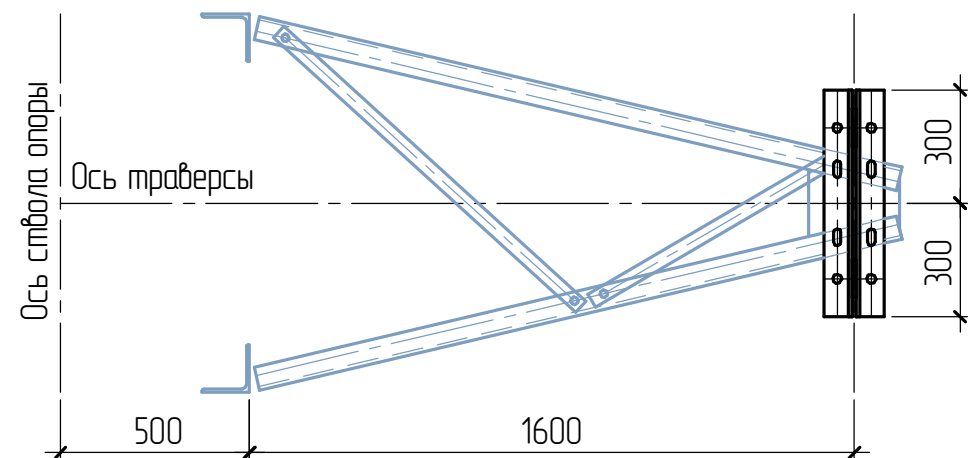
Фундамент ФСА-16-400-10
Ф - фундамент
С - свайный
А - для анкерной/угловой опоры
16 - кол-во свай в составе фундамента, шт.
400х400 - сечение столба сваи, мм
10 - длина сваи, м

Спецификация на фундамент ФСА-16-400-10

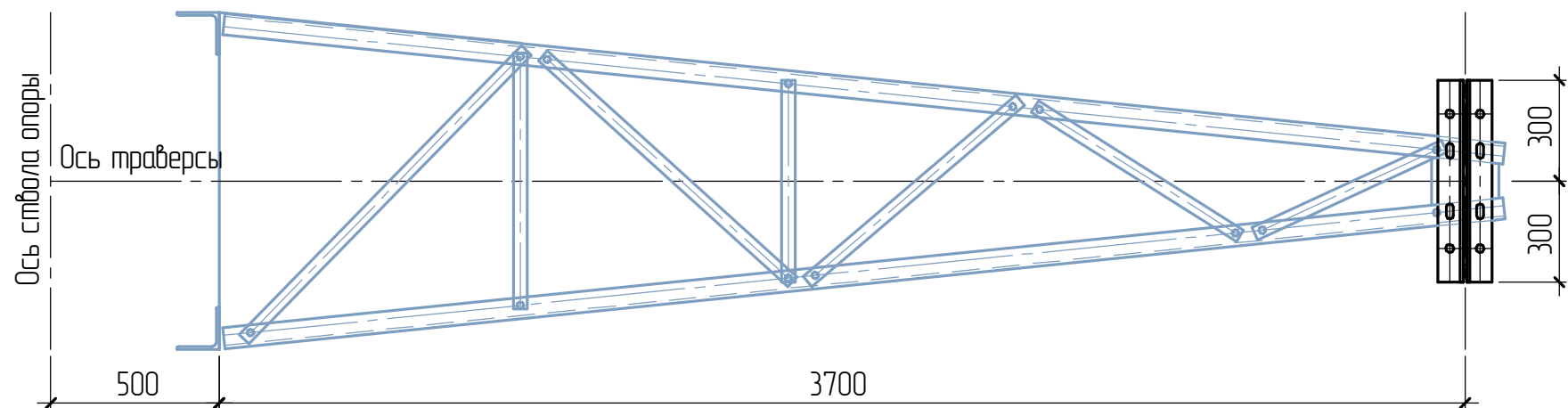
Кол-во конструкций и объем материалов приведены на сооружение одного фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	15060мм-м3-10	Свая СК400-1-48-10	16	802,6	
2	серия 3.407.9-146.3-01КМ	Подкладка М49	32	10,0	
3	15060мм-м3-26	Балка РС2-27П-4-48	4	254,3	
4	15060мм-м3-18	Балка БС-27П-48	8	158,0	
161202-Т3-ТКР.13					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор»					
2	-	Зам. 96-17	11.17		
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	08.17			
Проверил	Климова	08.17			
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения					
Фундамент ФСА-16-400-10				П	4
Н. контр.	Васев	08.17			

Деталь крепления кронштейна К-1
 к траверсе L=2.1 м
 (вид снизу)



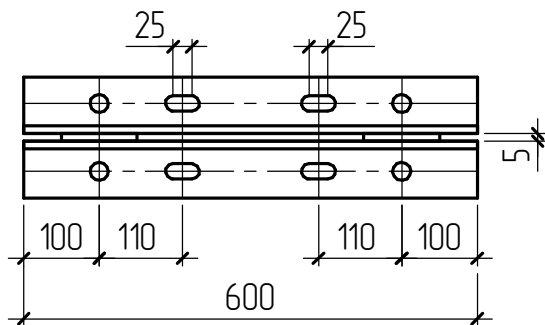
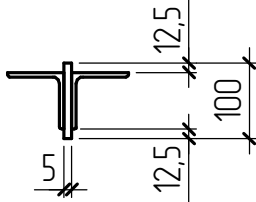
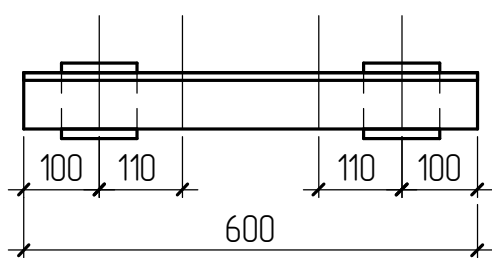
Деталь крепления кронштейна К-1
 к траверсе L=4.2 м
 (вид снизу)



Примечания:

1. Кронштейн К-1 предназначен для крепления двухцепных поддерживающих гирлянд.
 2. Установка кронштейнов К-1 предусмотрена на всех траверсах опор №№ 2, 3, 49, 50, 67, 68, 131, 132, 133.
 3. Общее количество кронштейнов К-1 – 18 шт.
 4. Крепление кронштейна К-1 к траверсе – болтовое.
 5. Антикоррозийное покрытие кронштейна выполнить методом горячего цинкования в заводских условиях (ГОСТ 9.307-89), толщина покрытия 80 мкм.

Кронштейн К-1



Спецификация на кронштейн К-1

материал – сталь С345 (ГОСТ 27772-15)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 8509-93	75х75х5, L=600 мм	2	3,48	
2	ГОСТ 19903-15	– 100х100х5	2	0,39	
		Вес марки		7,8	с учетом веса наплавленного металла 1%
		Крепежные изделия			
3	ГОСТ 7798-70*	Болт М20х75	4		
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М20.5	8		
	ГОСТ 11371-78*	Шайба М20	4		
	ГОСТ 6402-70*	Шайба 20Н.65Г	4		

161202-ТЗ-ТКР.14					
1	-	Нач. 73-17	09.17	Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснелинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор»	
Изм.	Коллж.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Чертков	09.17			
Проверил	Климова	09.17			
Н. контр.	Васев	09.17			
Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения				Лист	Листов
Кронштейн К-1				1	1

