

Заказчик: ПАО «Роствертол»

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского
вертолётного производственного комплекса Публичного
акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря
(строительство С-110/6 кВ), расположенного по адресу: Ростовская
область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врубовая**

Понижающая подстанция 110/6 кВ

Проектная документация

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 1. Электроснабжение. Кабельные линии 6 кВ

75-2020-ИОС1.1

Заказчик: ПАО «Роствертол»

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского
вертолётного производственного комплекса Публичного
акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря
(строительство С-110/6 кВ), расположенного по адресу: Ростовская
область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врубовая**

Понижающая подстанция 110/6 кВ

Проектная документация

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 1. Электроснабжение. Кабельные линии 6 кВ

75-2020-ИОС1.1

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

**Заместитель генерального директора по
энергоэффективности, закупочной и проектной
деятельности**

Зотин О.А.

Главный инженер проекта

Иванов В. А.

Москва 2022

**Строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолётного
производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол»
имени Б. Н. Слюсаря (строительство ПС-110/6 кВ), расположенного по адресу:
Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врублая**

Номер тома раздела	Обозначение	Наименование	Приме- чание
1	75-2020-ПЗ	Пояснительная записка	
2	75-2020-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка	
3.1	75-2020-АР	Архитектурные решения	
3.2	75-2020-ИФСЗ	Инженерно-физические средства защиты	
4		Конструктивные и объёмно-планировочные решения	
4.1	75-2020-КР1	Конструктивные и объёмно-планировочные решения	
5		Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1		Система электроснабжения	
5.1.1	75-2020-ИОС1.1	Электроснабжение. Кабельные линии 6 кВ	
5.2	75-2020-ИОС2	Система водоснабжения	
5.3	75-2020-ИОС3	Система водоотведения	
5.4	75-2020-ИОС4	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5		Сети связи	
5.5.1	75-2020-ИОС5.1	Система автоматической пожарной сигнализации. Система оповещения и управления эвакуацией. Система автоматизации противопожарных систем	
5.5.2	75-2020-ИОС5.2	Сети связи	
5.5.3	75-2020-ИОС5.3	Наружные сети связи	
5.5.4	75-2020-ИОС5.4	Система автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования.	
	75-2020-ИОС5.5	Интегрированные системы безопасности	ООО "НИЦ ТСО"
5.6		Система газоснабжения	Не требуется
5.7	75-2020-ИОС7	Технологические решения	
5.8	75-2020-ИОС5.8	Автоматизация и телеметрия	
6	75-2020-ПОС	Проект организации строительства	
7		Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Не требуется
8	75-2020-ООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	75-2020-ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

75-2020-СП

*Состав
проектной документации*

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
 РТ-Энерго Ростех		

10	75-2020-ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
10_1	75-2020-ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов.	
12		Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1	75-2020-ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства	
12.2	75-2020-ГОиЧС	Мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям	Не требуется

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

75-2020-СП

Лист

2

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА										
Обозначение			Наименование					Примечание		
			Выписка из реестра членов саморегулируемой							
			организации					стр. 2-5		
75-2020-ИОС5.1.1 -С			Содержание тома					стр. 6		
			Текстовая часть							
75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ			Пояснительная записка					стр. 7-12		
			Графическая часть							
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			Структурная схема электроснабжения 6кВ.					л. 1, стр. 13		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			План прокладки 2 КЛ-6кВ.					л. 2, стр. 14		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			План прокладки 2 КЛ-6кВ.					л. 3, стр. 15		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			План прокладки 2 КЛ-6кВ.					л. 4, стр. 16		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			План прокладки 2 КЛ-6кВ.					л. 5, стр. 17		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			Существующая ПГВ 35/6кВ.					л. 6, стр. 18		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			Условия прокладки кабелей в земле.					л. 7, стр. 19		
75-2020-ИОС5.1.1 -ЭС			Установка соединительных муфт для кабелей с расположением компенсаторов в горизон- тальной плоскости					л. 8, стр. 20		
			Прилагаемые документы							
75-2020-ИОС5.1.1 .СО			Спецификация оборудования, изделий и							
			материалов							
						75-2020-ИОС5.1.1 -С				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Содержание тома РТ-Энерго				
Разраб.		Бусаргин			06.20					
Проверил		Фадеев			06.20					
ГИП		Иванов			06.20					
Н. контр.		Муравецкий			06.20					

110

Проектная документация тома электроснабжения 6кВ разработана для электроснабжения высоковольтная понизительная подстанция 110/6 кВ (новое строительство) и существующей ПТВ 35/6кВ Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря), расположенного по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Печенежская, ул. Врубская (кадастровый номер земельного участка № 61:44:0011001:1195).

- инвестиционной программы ПАО «Роствертол»;
- технического задания на исполнение функций технического заказчика с правом проектирования и строительства комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества «Роствертол» имени Б. Н. Слюсаря.

- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

Основные проектные решения приняты в соответствии с действующими типовыми проектами, проектами повторного применения, техническими условиями, согласованы со всеми заинтересованными организациями.

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб.	Бусаргин			06.20	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Фадеев			06.20		П	1	10
ГИП	Иванов			06.20		РТ-ЭНЕРГО		
Н.контр.	Муравецкий			06.20				

2. Общая схема электроснабжения

Общая схема электроснабжения представляет собой схему двухлучевую, выполненная на основе кабеля с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку соответствующего сечения под предоставленные нагрузки.

3. Трасса КЛ-10кВ

Трасса КЛ - 10 кВ выбрана камерально по карте масштаба 1:250 и уточнена на местности.

При выборе трассы кабелей, учтены пожелания заказчика и оптимальность расположения потребителей.

В соответствии с предписанием Московской Областной Электросетевой Компании о применении кабелей из сшитого полиэтилена СПЭ в данном проекте введена унификация сечений кабельных линий.

Для прокладки кабелей в земле используется кабель марки АПвПуг, разработанный для данных целей и хорошо выдерживающий механические деформации. Кабели укладываются в траншею, на подготовленную песочную подушку 100мм, не содержащую камней и мусора. Кабели прокладываются по схеме треугольника, с бандажированием через каждый метр полосой немагнитного материала. Покрываются кабели песком, без мусора и камней. Поверх песка укладывается слой красного кирпича, с вылетом кирпичей за границу крайнего кабеля не менее 50мм. Глубина траншеи от поверхности земли - 1,0 м. От ГТУ ТЭЦ до ЗРУ глубина траншеи 1,1 м от уровня земли. При пересечении линиями различных коммуникаций и дорог, кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах ПНД-160 (по три фазы в трубе). При пересечении с проектируемой железной дорогой кабельные линии прокладываются в асбоцементных трубах согласно ТУ №128 от 25 июня 2013 г выданных ООО "ВСП-Комплект". При устройстве кассет труб при выполнении закрытого перехода методом ГНБ, предусматривается 50% запас по пустым трубам. Свободные трубы заглушаются заглушками (мембранами).

При пересечении необходимо выдерживать допустимые расстояния от коммуникаций до прокладываемых кабелей (труб), согласно ПУЭ (см. сечения).

При пересечении в а/ц трубах коммуникаций допустимое/минимальные расстояния по ПУЭ:

- 0,5/0,15м - других кабелей при вылете трубы по 1м в каждую сторону
- 0,5/0,25м - трубопроводов, нефте и газопроводов при вылете труб 2 метра в каждую сторону
- 0,5/0,25м - при пересечении теплопроводов (расстояние до крышки теплопровода) при вылете труб не менее 2-х метров в каждую сторону.

- 1м - при пересечении автомобильных и железных дорог, при вылете труб по 2 метра в каждую сторону. Если железная дорога работает на постоянном токе, то место пересечения должно быть не менее чем 10м от ближайших стрелок, крестовин и отсасывающих электродов.

Пересечение выполняется под углом 75-90 градусов. Концы труб, блоков герметизируются джутовым шнуром и водонепроницаемой глиной на глубину не менее 300мм.

- При пересечении въездов-выездов из гаражей, стоянок, ручьев, канав кабели прокладываются в трубах.

При параллельной прокладке кабелей необходимо выдерживать следующие расстояния допустимое/минимальные:

- 0,1м - расстояние между кабелями (число кабелей в траншее не более 6)
- 0,5м - между кабелями эксплуатируемыми разными организациями

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
							2
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 0,5/0,25м - между силовыми кабелями и кабелями связи (где 0,25м - допустимое расстояние при защите кабеля на данном участке от влияния механических воздействий на кабели связи, при КЗ в силовом кабеле).

- 2м - от стволов деревьев, 0,75м, при прокладке в зоне кустарниковых и зеленых насаждений. Под корнями деревьев проход осуществляется в трубах, способом подкопки.

- 1м - до трубопроводов, водопроводов, канализации, дренажа, газопроводов низкого (0,0049МПа) , среднего (0,294МПа) и высокого (до 0,588МПа) давления.

- 2м - до газопроводов высокого давления (более 0,588МПа до 1,176МПа).

- При прокладке КЛ параллельно с теплопроводом, расстояние от кабеля до стенки теплопровода не менее 2м, или теплопровод должен иметь теплоизоляцию в соответствии с ПУЭ п2.3.89.

- При прокладке КЛ параллельно железным дорогам, кабели должны прокладываться вне зоны отчуждения. Если прокладка ведется в полосе отчуждения то расстояние до оси пути железной дороги должно быть не менее 3,25м, а для электрифицированной дороги не менее 10,75м. При сближении с путями, кабели прокладываются в блоках или трубах. Если железная дорога работает на постоянном токе, то трубы должны быть изолирующими.

- При прокладке линий параллельно с автодорогами, кабели прокладываются с внешней стороны кювета или подошвы насыпи на расстоянии не менее 1м от бровки или 1,5м от бордюрного камня.

При прокладке кабельной линии вдоль территории ЗАО "Модерн Индустрия" кабель прокладывается вдоль охранной зоны существующего кабеля 6 кВ.

- При прокладке КЛ параллельно опорам ВЛ-110кВ, расстояние от КЛ до вертикальной плоскости крайнего провода - не менее 10м. Расстояние от заземленных частей опор - 10м, при напряжении 110кВ и выше. 5м при напряжении до 35кВ. Допускается сближение до заземленных частей опор на расстояние не менее 2м, при этом расстояние до вертикальной плоскости крайнего провода не нормируется. Расстояние до опор до 1кВ не менее 1м, сближение допускается при условии прокладки кабелей в изолирующей трубе.

- Расстояние от капитальных построек до кабельной линии не менее 0,6м.

В геологическом отношении грунты состоят из суглинков.

Поверхность трасс 10кВ представляет собой грунтовые площадки.

Трасса КЛ-10 кВ после выхода из ЗРУ проходит по территории в трубе ПНД-160, далее вдоль гаражей методом ГНБ. Дальнейшее прохождение трассы по Шестой улице, Пионерской улице до квартала 2А. По Шестой улице вдоль территории ЗАО "Модерн Индустрия" трасса проходит в ж/б лотке, кабели в лотке укладываются на кабельные полки.

4. Параметры силовых кабелей.

Силовые кабели 6кВ выбраны под предоставленные заказчиком нагрузки.

Сечения по расчетным данным скорректированы до стандартных унифицированных сечений, рекомендованных.

Сечения кабелей удовлетворяют нагрузкам и условиям проверок, обеспечивают качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97.

Для прокладки по трассе в траншее принят кабель с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку, соответствующего сечения.

Кабели укладываются на песчаную подушку 100мм, засыпаются песком без камней 100мм и покрываются кирпичом, с вылетом кирпича за границы крайнего кабеля не менее 50мм. На концах кабеля устанавливаются кабельные муфты.

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
							3
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

5. Восстановление нарушенных земель.

При разработке проекта учтены требования «Законодательства об охране природы» и «Основ земельного законодательства».

Трасса линий размещена с учетом рационального использования земельных угодий.

При строительстве КЛ земельные участки, использовавшиеся под строительство, должны быть приведены в первоначальное состояние. Восстановлено покрытие дорог и асфальтированных площадок. Произведено благоустройство территории, газонов, тротуаров.

6. Охрана труда и техника безопасности.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ, СНиП 12-03-2001, СНиП 3.05.06-85, СП 31-110-2003, а также «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание;
- устройство заземлений элементов электроустановок с нормируемой величиной сопротивления и конструкцией;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо строительные, монтажные и наладочные работы проводить в соответствии с ПУЭ, СНиП 12-03-2001, СНиП 3.05.06-85, СП 31-110-2003, а также «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Строительство КЛ вблизи действующих линий, находящихся под напряжением, должно выполняться с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий, обеспечивающих безопасное ведение строительно-монтажных работ.

В тех случаях, когда требования ПУЭ, СНиП 12-03-2001, СНиП 3.05.06-85, СП 31-110-2003, а также «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключить и заземлить данные электроустановки.

Отключение данных установок согласовывается с энергоснабжающей организацией.

Взаимное расположение проектируемой линии и находящихся вблизи действующих ВЛ, КЛ и других коммуникаций приведено в чертежах и планах.

Соблюдение «Правил охраны высоковольтных сетей» и контроль за их выполнением осуществляются эксплуатирующей организацией.

7. Энергосбережение

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
							4
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В соответствии с требованием Ростехнадзора проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электроэнергии.

Снижение потерь достигается, путем оптимального размещения ПС и ПГВ оптимального выбора сечения кабелей, с учетом ПУЭ и СНиП.

В результате проведенных мероприятий, в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителя в соответствии с ГОСТ 13109-97.

Следует отметить, что основные мероприятия по энергосбережению должны выполняться потребителем, путем применения современного не энергоемкого оборудования, частотного привода, экономичных, с точки зрения режимов работы потребителей, компенсаторов реактивной мощности и т. п.

8. Природно-климатические характеристики района

Рельеф местности представляет собой равнинную поверхность с незначительными перепадами высот. Грунты по трассе, состоят из песка и суглинков. В период дождей и снеготаяния возможен подъем грунтовых вод.

Поверхность площадки строительства представляет ровную грунтовую поверхность.

Климат района постройки КЛ умеренно-континентальный, для которого характерна умеренно холодная зима и сравнительно теплое лето. Зима с устойчивым снежным покровом, метелями, сильными ветрами, оттепелями.

9. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов

Территории является невозобновляемым природным ресурсом, использование её для строительства приводит к отчуждению и сокращению площади земель других землепользователей, а также к нарушению поверхности отвода и прилегающих земель в процессе строительства.

Для охраны земель при строительстве, расположение подстанции, а также проектируемые к ней кабельные трассы выбраны таким образом, чтобы по возможности предупредить территориальное разобщение земель, не нарушая межхозяйственных и внутрихозяйственных связей землепользователей, а также, чтобы ущерб угодьям был минимальным.

10. Охрана и рациональное использование почвенного слоя

Данным проектом не предусматривается строительство КЛ на плодородных землях.

11. Рекультивация нарушенных земель при строительстве

В соответствии с «Земельным кодексом РФ» предприятия и организации при проведении строительных работ обязаны:

- после окончания работ за свой счет привести нарушаемые земли и занимаемые земельные участки в состояние, пригодное для дальнейшего использования по назначению
- возместить землепользователям убытки и потери, связанные с изъятием земель для проектируемого объекта.

Рекультивация предусмотрена в границах, отведенных проектируемым объектом земель в постоянное и временное пользование.

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
							5
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

12. Охрана окружающей среды при подготовительных и строительных работах.

При строительстве необходимо выполнять строительные нормы и правила при выполнении подготовительных и строительных работ:

- расчистка и планировка мест, используемых при строительстве для складов, лагерей, стоянок транспорта, монтажных площадок должна быть минимальной. Планировка должна проводиться в соответствии с местным рельефом и таким образом, чтобы свести к минимуму эрозию почвы.
- грунт, вынутый при строительстве, и не использованный, должен быть ровными слоями засыпан обратно на расчищенные участки или удален с площадки.
- Грунт должен быть разровнен в соответствии с рельефом местности. Верхний растительный слой должен быть восстановлен или заменен с высадкой соответствующих растений.
- для предотвращения эрозии почвы и дорог при необходимости должны сооружаться дренажные канавы, а поперек дорог прокладываться дренажные трубы.
- на склонах с углом заложения свыше 35 градусов машинная расчистка (бульдозером) как правило нежелательна.
- неудаляемые деревья, кустарники, травы, элементы рельефа и верхний растительный слой должны быть защищены во время строительства.
- необходимо принять все возможные меры предосторожности, чтобы предотвратить возможность случайного появления пожаров. В планы строительства должны быть включены планы принятия мер по предотвращению пожаров, обучение персонала способом тушения пожаров. Необходимым является строгое соблюдение противопожарных правил.

13. Восстановление и благоустройство территории после завершения строительства объекта

После завершения строительства на территории объекта должен быть убран строительный мусор, ликвидированы ненужные выемки и насыпи, выполнены планировочные работы, проведено благоустройство земельного участка для чего необходимо:

- привести в порядок подъездные дороги
- внести в установленные участки удобрения и произвести на них посадку травы и других растений, желательных в экологическом отношении.
- восстановить до уровня первоначального или естественного состояния места лагерных площадок для строителей, места для складирования и т.д.
- разобрать и убрать все временные и более не нужные ограждения, здания, оборудование и материалы.
- сжечь все, что подлежит сожжению, приняв меры, для предотвращения повреждений деревьев и кустарников в пределах полосы отчуждения и около неё, чтобы не нарушать местные противопожарные правила и сократить до минимума загрязнение воздуха.

14. Заключение

Принятые настоящим проектом решения обеспечивают удобство монтажа и эксплуатации высоковольтного оборудования, обеспечивают вторую категорию надежности электроснабжения.

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

Монтаж электрооборудования должен производиться в соответствии с ПУЭ, СНиП 12-03-2001, СНиП 3.05.06-85, СП 31-110-2003, а также «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Принятые настоящим проектом решения позволяют снизить до минимума негативные воздействия при строительстве электросетевых объектов на окружающую среду.

Строительство электросетевых объектов должно производиться с соблюдением норм и правил, учитывающих требования по сохранению окружающей среды, включая сохранение естественного почвенного покрова, восстановление использованных при строительстве земель, уборку отходов.

Важнейшим условием рационального использования земельных ресурсов при строительстве энергетических объектов является сохранение почвы, как на территориях, временно отчуждаемых на период строительства объектов, так и на территориях отчуждаемых в постоянное пользование.

Нормативными документами предусматривается сохранение почвенного покрова при строительстве электросетевых объектов с последующим восстановлением покрова, т.е. при выполнении работ нарушение покрова сводится к минимуму.

						75-2020-ИОС5.1.1 -ПЗ	Лист
							7
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Структурная схема электроснабжения 6 кВ.

ПС 110/6кВ
проектируемая

Ячейка №9

Ячейка №10

АСБ 3х240-6
L=1094м
в земле в траншее
на глубине 1,0 м

АСБ 3х240-6
L=1094м
в земле в траншее
на глубине 1,0 м

ПГВ-35/6
существующая

Ячейка
вводная №1

Ячейка
вводная №2

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Заказчик: ПАО "Росвертол" 75-2020-ОТР-ЭС

Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения
Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного
общества "Росвертол"

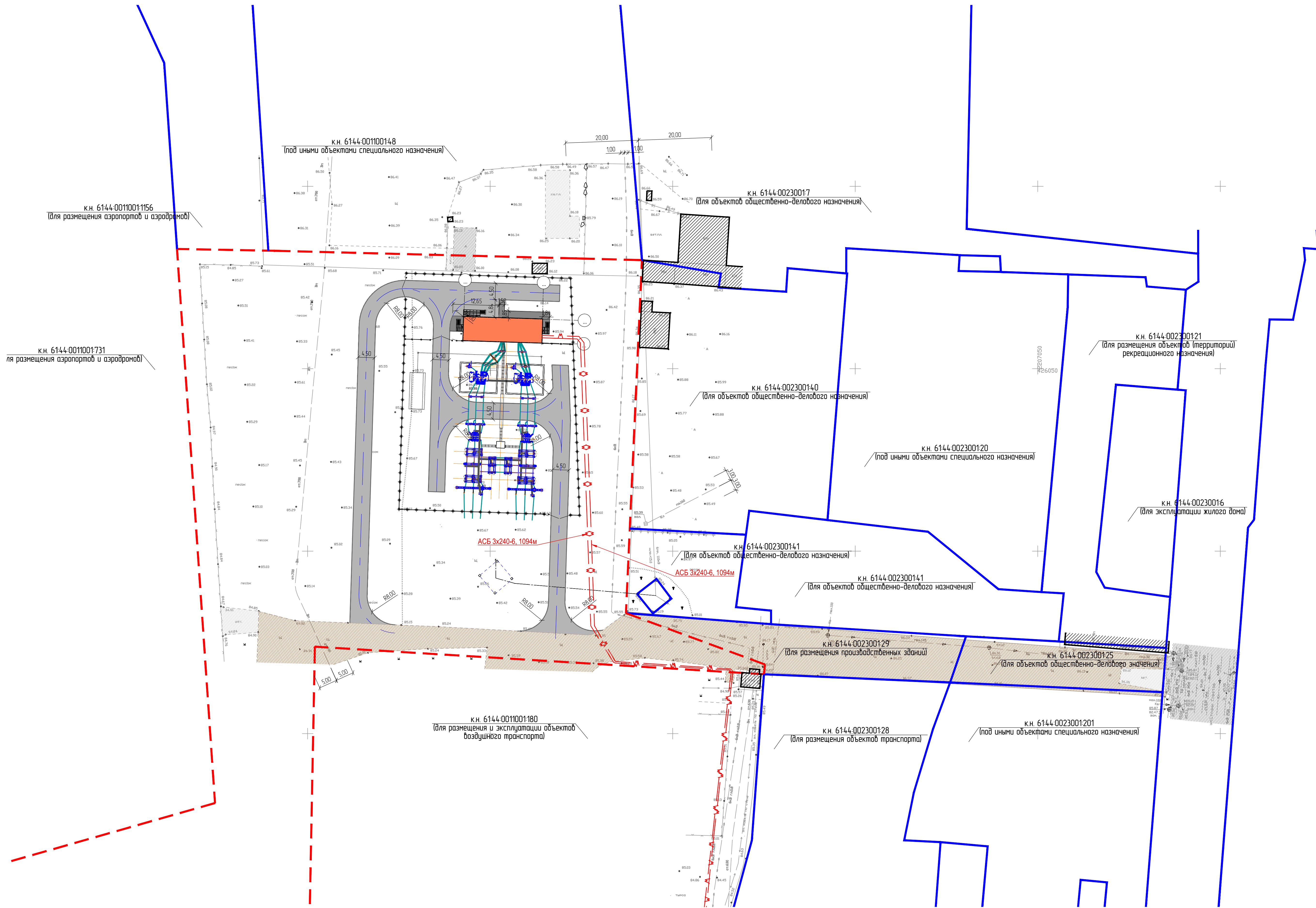
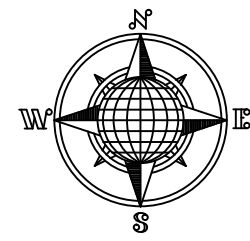
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			05.2020
Проверил		Фадеев			05.2020
Разработал		Бусаргин			05.2020
Н.контроль		Муравецкий			05.2020

Понижающая подстанция 110/6 кВ

Стадия	Лист	Листов
ОТР	1	

Структурная схема
электроснабжения 6 кВ.





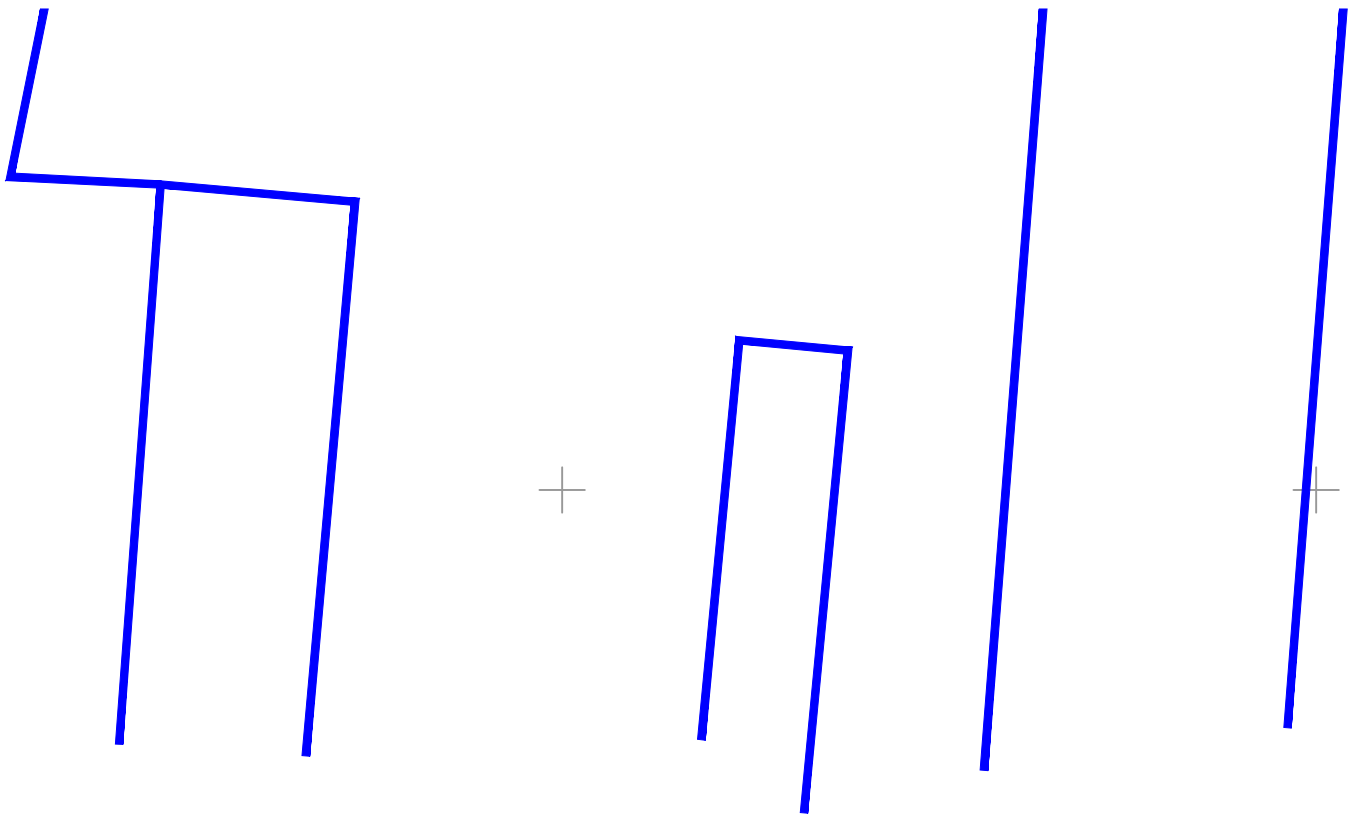
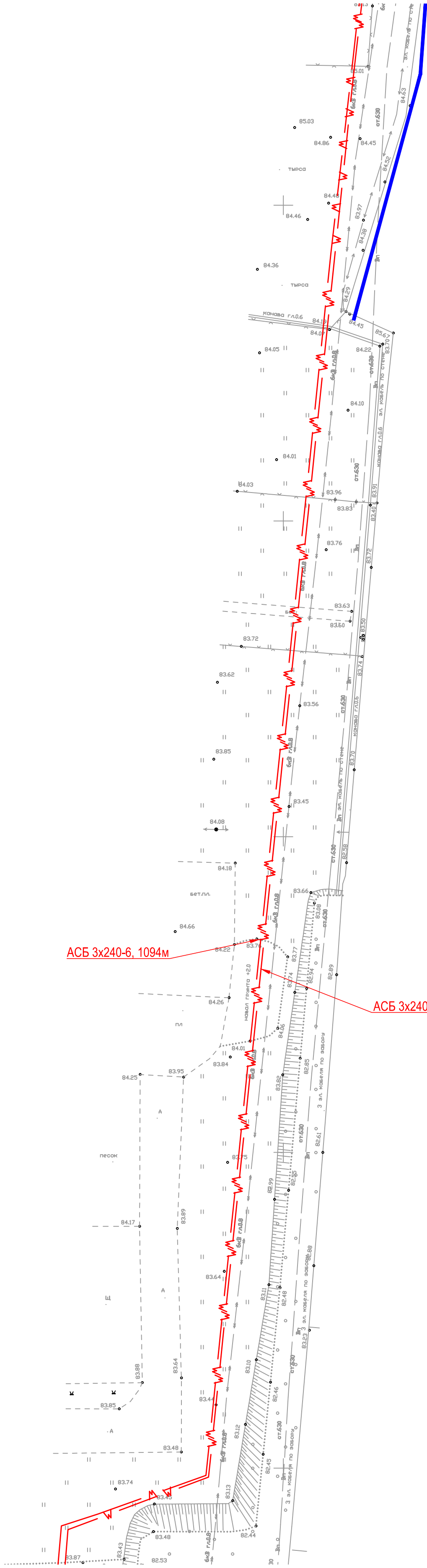
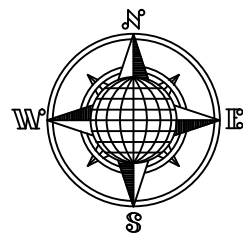
Условные обозначения.

- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в земле
- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в трубе ПНД при пересечениях в коммуникациях

Общие указания.

- Проектом предусмотрена прокладка 2 КЛ-6 кВ от проектируемой ТП110/6кВ до существующей ПТВ 35/6кВ для электроснабжения производства "Росвертол" в г. Ростов на Дону.
- Кабельная линия выполнена кабелем с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку. Каждая линия выполнена кабелем 2 АСБ 3х240-6.
- При пересечениях и сближениях с существующими коммуникациями и инженерными сетями кабель проложить в трубе ПНД-160.

						Заказчик: ПАО "Роствертол"			75-2020-ОТР-ЭС			
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Роствертол"						
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ			Стр.	Лист	Листов	
									ОТР	2		
Гип.	Иванов				05.2020	План прокладки 2 КЛ-6кВ М 1500			 РТ-Энерго 			
Проверил	Фадеев				05.2020							
Разработал	Бусаргин				05.2020							
Н.контр.	Мирошечкин				05.2020							



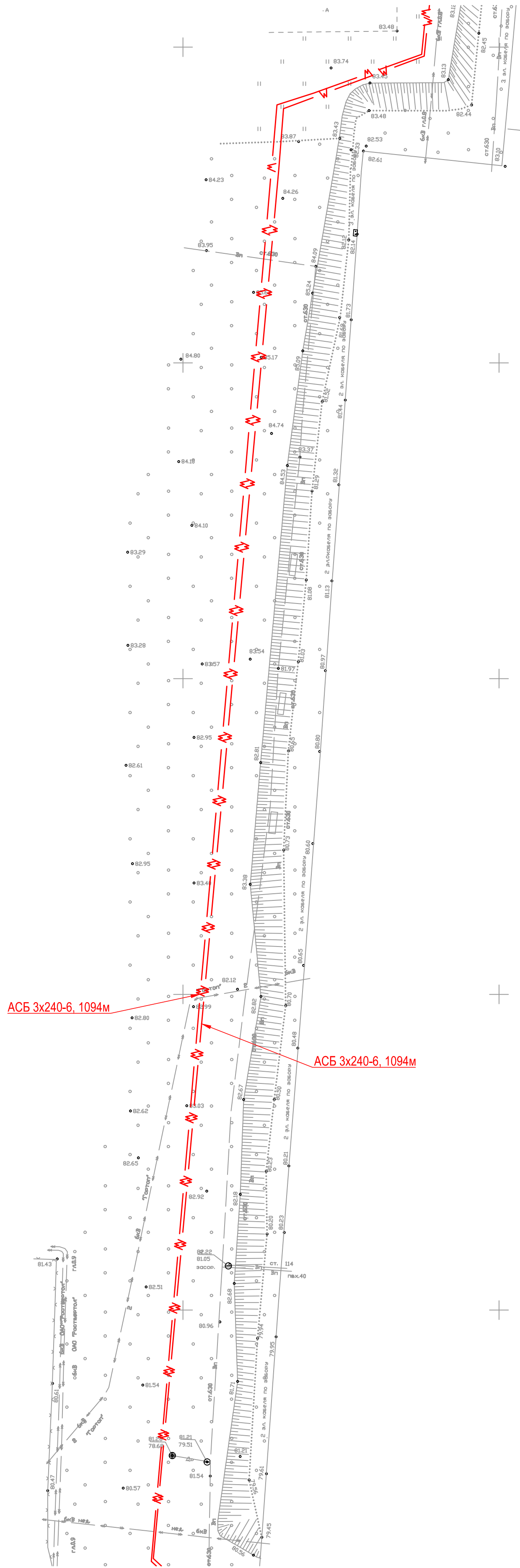
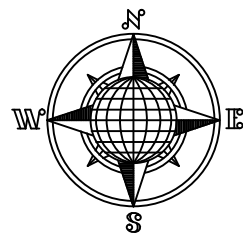
Условные обозначения.

- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в земле
- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в трубе ПНД при пересечениях в коммуникациях

Общие указания.

1. Проектом предусмотрена прокладка 2 КЛ-6 кВ от проектируемой ТП 110/6 кВ до существующей ПГВ 35/6 кВ для электроснабжения производства "Росвертол" в г. Ростов на Дону.
2. Кабельная линия выполнена кабелем с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку. Каждая линия выполнена кабелем 2 АСБ 3х240-6.
3. При пересечениях и сближениях с существующими коммуникациями и инженерными сетями кабель проложить в трубе ПНД-160.

						Заказчик: ПАО "Росвертол"	75-2020-ОТР-ЭС
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"	
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ	Стация
Гип.	Иванов	05.2020					Лист
Проверил	Федеев	05.2020					ОТР
Разработал	Бусаргин	05.2020				План прокладки 2 КЛ-6кВ	3
Н.контр.	Мирошечкин	05.2020				М 1:500	Листов
						РТ-Энерго	
						Ростех	



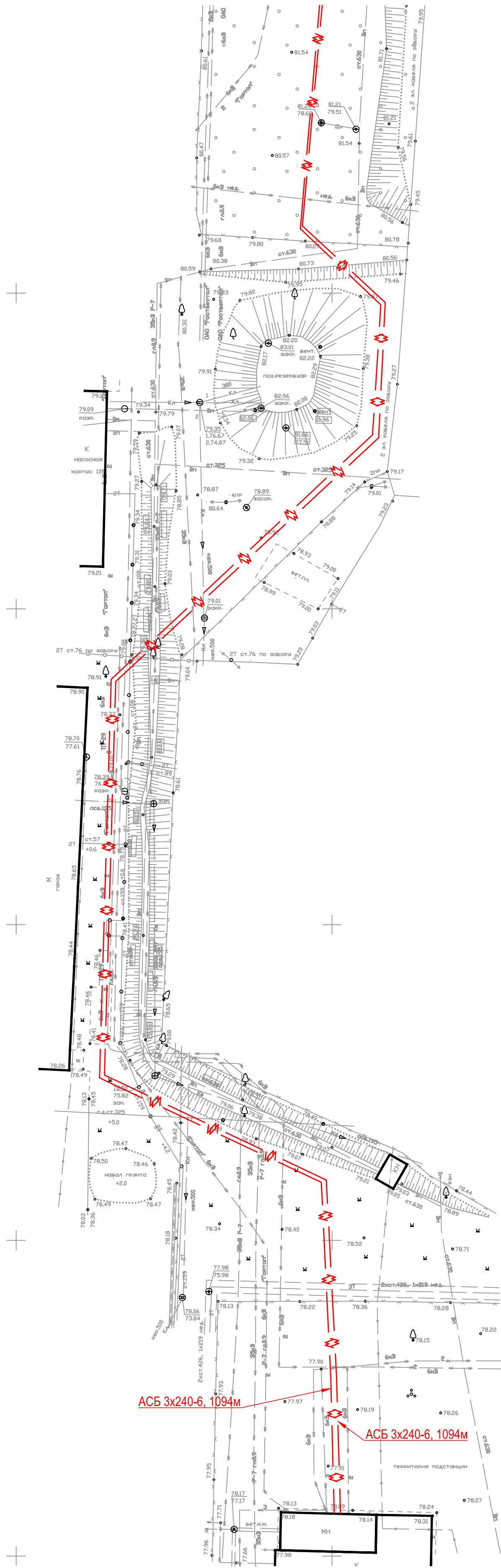
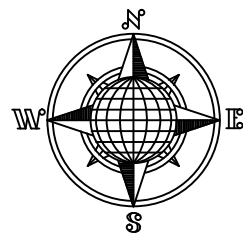
Условные обозначения.

- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в земле
- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в трубе ПНД при пересечениях в коммуникациях

Общие указания.

1. Проектом предусмотрена прокладка 2 КЛ-6 кВ от проектируемой ТП 110/6 кВ до существующей ПГВ 35/6 кВ для электроснабжения производства "Росвертол" в г. Ростов на Дону.
2. Кабельная линия выполнена кабелем с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку. Каждая линия выполнена кабелем 2 АСБ 3х240-6.
3. При пересечениях и сближениях с существующими коммуникациями и инженерными сетями кабель проложить в трубе ПНД-160.

						Заказчик: ПАО "Росвертол"	75-2020-ОТР-ЭС
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"	
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ	Страница / Лист / Листов
ГИП	Иванов	05.2020				План прокладки 2 КЛ-6кВ М 1:500	ОТР 4
Проверил	Фадеев	05.2020					
Разработал	Бусаргин	05.2020					
Никонтроль	Мирошечкин	05.2020					
						РТ-Энерго Ростех	



Условные обозначения.

- w — w — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в земле
- [w] — [w] — кабельная линия 6 кВ прокладываемая в трубе ПНД при пересечениях в коммуникациях

Общие указания.

1. Проектом предусмотрена прокладка 2 КЛ-6 кВ от проектируемой ТП110/6кВ до существующей ПТВ 35/6кВ для электроснабжения производства "Росвертол" в г. Ростов на Дону.
2. Кабельная линия выполнена кабелем с алюминиевой жилой, имеющий бумажную изоляцию и свинцовую оболочку. Каждая линия выполнена кабелем 2 АСБ 3х240-6.
3. При пересечениях и сближениях с существующими коммуникациями и инженерными сетями кабель проложить в трубе ПНД-160.

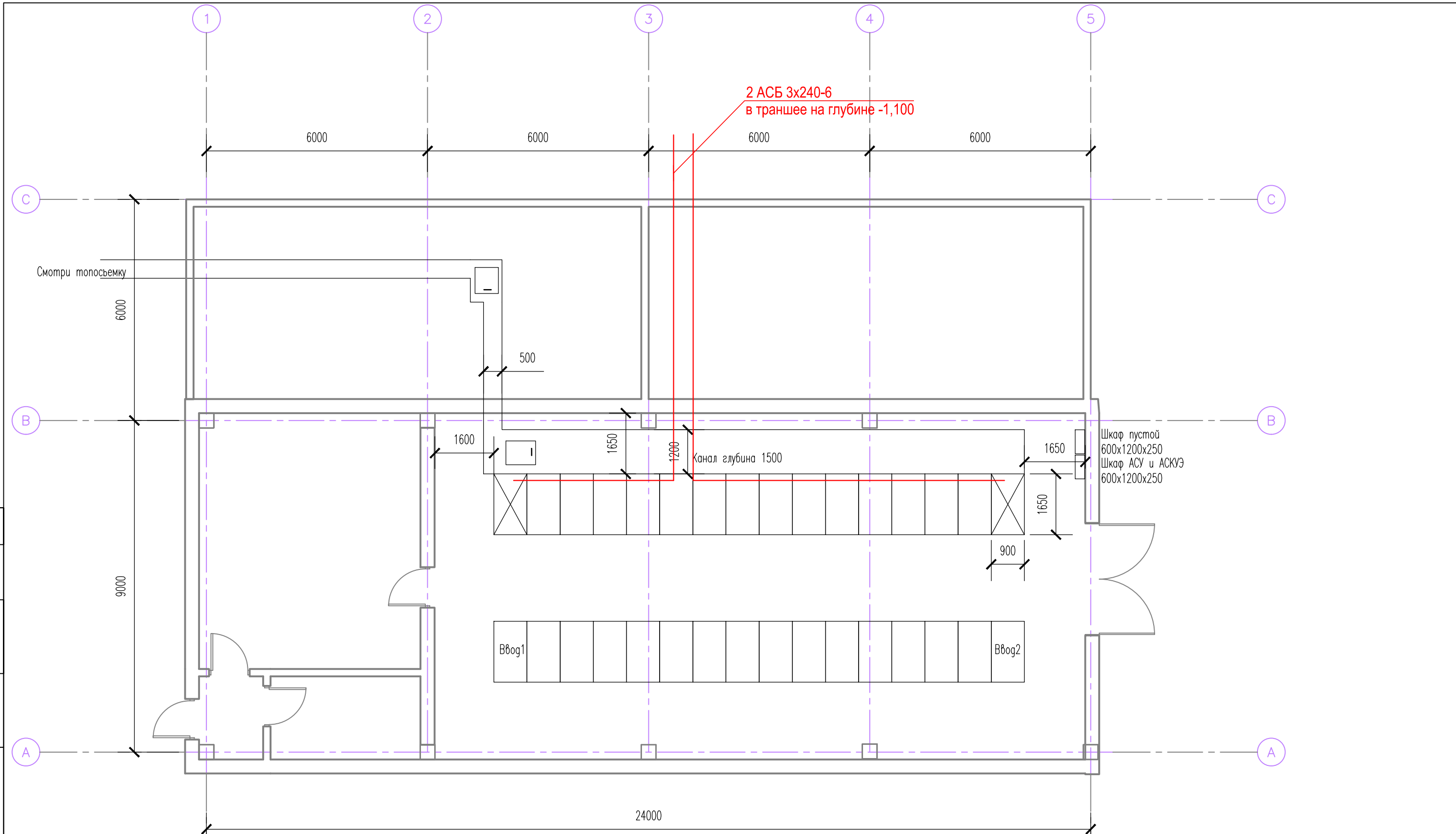
						Заказчик: ПАО "Росвертол" 75-2020-ОТР-ЭС			
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"			
Изм.	Колуч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ	Стация	Лист	Листов
ГИП	Иванов				05.2020		ОТР	5	
Проверил	Фадеев				05.2020	План прокладки 2 КЛ-6кВ М 1500	 РТ-Энерго Ростех		
Разработал	Бусаргин				05.2020				
Н.контр.	Мирошечкин				05.2020				

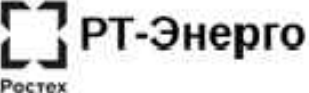
Согласована

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



						Заказчик: ПАО "Росвертол"			75-2020-ОТР-ЭС			
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.									
				Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ			Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Иванов			05.2020				ОТР	6		
Проверил		Фадеев			05.2020	Существующая ПГВ 35/6 кВ.						
Разработал		Бусаргин			05.2020							
Н.контроль		Муравецкий			05.2020							

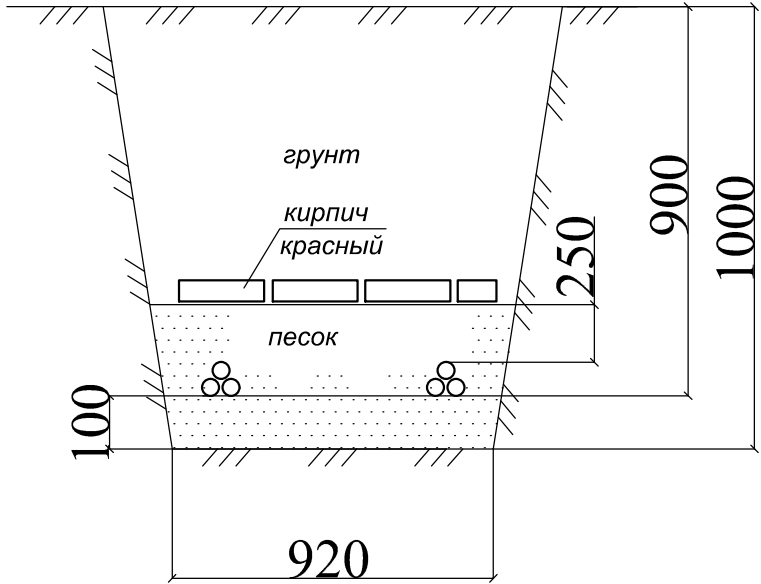
Согласована

Взам. инв. №

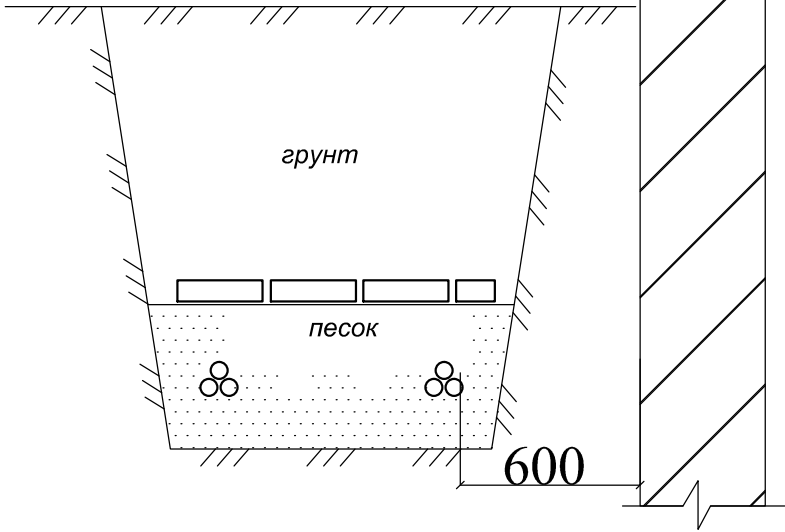
Подп. и дата

Инв. № подл.

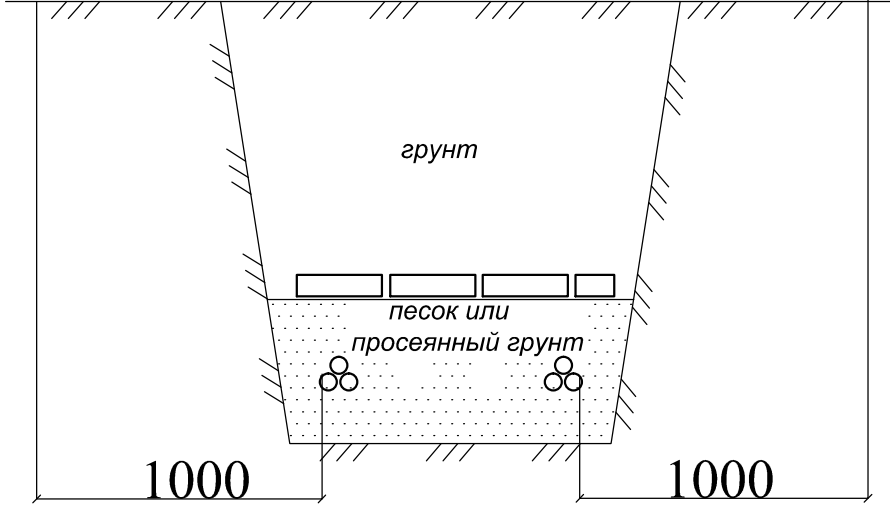
Прокладка кабелей в нормальных условиях



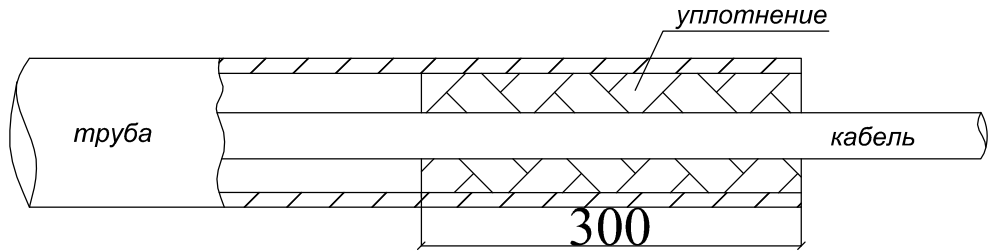
Прокладка кабелей вдоль зданий



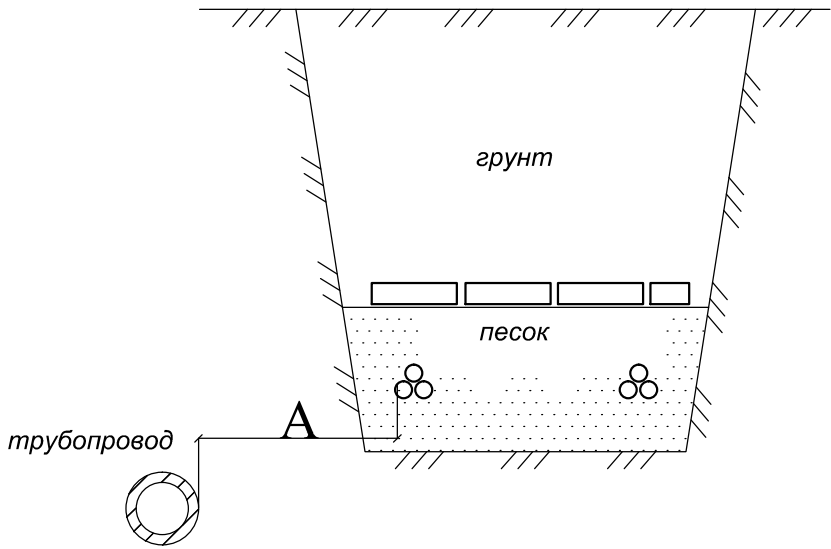
Охранная зона кабельных линий



Уплотнение кабеля в трубе



Прокладка кабелей параллельно с трубопроводом



Назначение трубопровода	А, мм	
	без защиты кабеля	с защитой кабеля трубой
Водопровод, канализация	500	250
Газопровод низкого, среднего и высокого (до 0,588МПа) давления	1000	250
Газопровод высокого давления (0,588 - 1,176 МПа)	2000	250

При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Кабели прокладываются на глубине 0,9 м. Кабели должны быть уложены с запасом по длине ("змейкой" с запасом 1-2%), достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены. Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.

Расстояние в свету от кабельных линий до фундаментов зданий принять не менее 0,6 м, а при параллельной прокладке с теплопроводом не менее 2 м.

Расстояние между параллельно проложенными кабелями в земле составляет 100 мм (ПУЭ п.2.3.86).

Расстояние в свету от кабельной линии до опоры ВЛ до 1кВ должно быть не менее 1 м, а при прокладке кабеля на участке сближения в изолирующей трубе 0,5 м.

При прокладке кабельных линий в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть не менее 2 м. При прокладке кабелей в пределах зеленой зоны с кустарниковыми посадками указанные расстояния допускается уменьшить до 0,75 м (ПУЭ п.2.3.87).

При пересечении кабельными линиями газопроводов расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м (ПУЭ п.2.3.95).

При пересечении кабельными линиями теплопроводов расстояние между кабелями и перекрытием теплопровода в свету должно быть не менее 0,5 м (ПУЭ п.2.3.96).

Вводы кабелей в здания должны быть выполнены в асбестоцементных безнапорных трубах или в отфактурованных отверстиях железобетонных конструкций согласно П2-2000 к СНиП 2.08.01-89 (п.15.1).

После ввода труб в здание необходимо восстановить гидроизоляцию стен.

Кабели в трубах уплотнить с двух сторон. Уплотнение кабеля выполнить из джутовых переплетенных шнуров, покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

В целях обеспечения сохранности КЛ, создания нормальных условий ее эксплуатации, предотвращения несчастных случаев устанавливается охранная зона по обе стороны КЛ от крайних кабелей на расстоянии 1 м.

						Заказчик: ПАО "Росвертол"	75-2020-ОТР-ЭС
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Растовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.				
				Подп.	Дата	Понижающая подстанция 110/6 кВ	Стадия
ГИП		Иванов			05.2020		ОТР
Проверил		Фадеев			05.2020		7
Разработал		Бусаргин			05.2020		
Н.контроль		Муравецкий			05.2020		
						Условия прокладки кабелей в земле (типовое решение)	

Установка соединительных муфт для кабелей с
расположением компенсаторов в горизонтальной плоскости

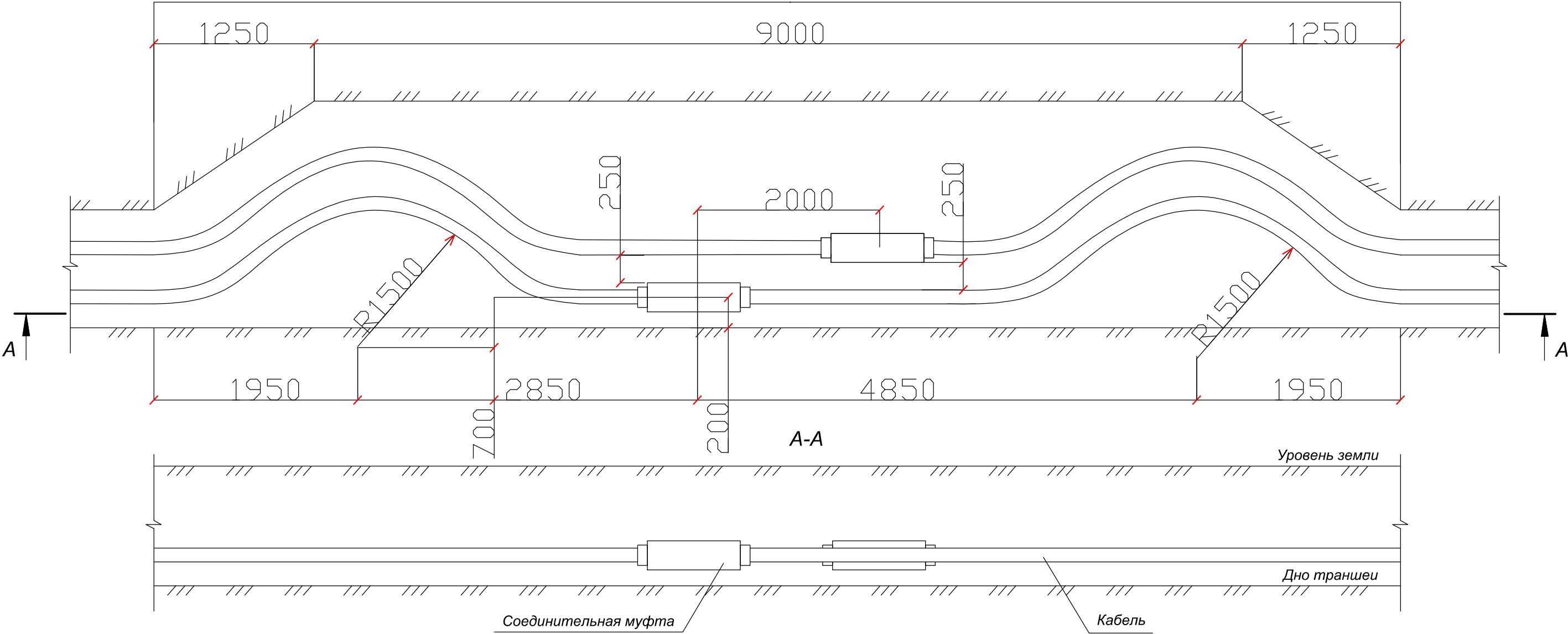
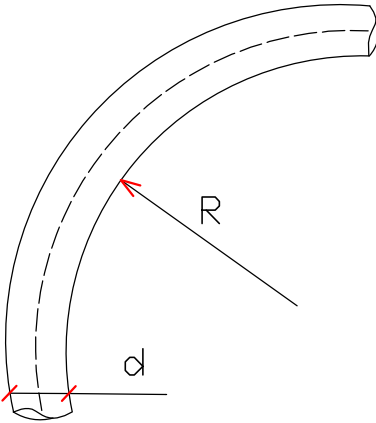


Схема допустимого радиуса изгиба кабелей



R - радиус внутренней кривой изгиба кабеля;
d - наружный диаметр кабеля;

Примечание: кабели должны иметь радиус изгиба не менее
10 диаметров кабеля

При установке на кабельных линиях кабельных муфт расстояние в свету между корпусом
кабельной муфты и ближайшим кабелем должно быть не менее 0,25м. (ПУЭ п.2.3.100).
При прокладке нескольких кабелей в траншее соединительные муфты следует располагать со
сдвигом на менее чем на 2 м. При этом запас кабеля на каждом конце должен быть не менее 350 мм
(для монтажа муфт и компенсаторов).
Использование маломерных отрезков кабелей для сооружения протяженных кабельных линий не
допускается (п.2.3.70 ПУЭ).

						Заказчик: ПАО "Росвертол"	75-2020-ОТР-ЭС
						Проектирование и строительство комплекса объектов электроснабжения Ростовского вертолетного производственного комплекса Публичного акционерного общества "Росвертол"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.				
				Подп.	Дата		
ГИП		Иванов			05.2020	Понижающая подстанция 110/6 кВ	Стадия
Проверил		Фадеев			05.2020		ОТР
Разработал		Бусаргин			05.2020	Установка соединительных муфт для кабелей с расположением компенсаторов в горизонтальной плоскости	Лист
Н.контроль		Муравецкий			05.2020		Листов

РТ-Энерго
Ростех