

1 Пояснительная записка

1.1 Исходные данные

Настоящий проект: «Проектно-изыскательские работы по объектам электросетевого хозяйства для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО «ТИН Групп» (ДОГОВОР №29-ТП/14 от 18.02.2014), которые будут располагаться по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, д. Кудрово, квартал 4, зона 4-б», Наружное электроснабжение, Кабельные линии 10кВ выполнен на основании следующих документов:

- договора между ООО «АЭМ» и ООО «УСК» №137-П/14/п от 02.07.14г.;
- соглашения о замене стороны к договору подряда №137-П/14/п от 02.07.14г, заключенному между ООО «УСК» и ООО «АЭМ» от 01.09.2014г.;
- технического задания ООО "УСК" (Приложение к Договору №137-П/14/п от 02.07.2014 г.);
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

1.2 Общая часть

Категория электроснабжения - II.

Напряжение сети - 10 кВ;

Источник питания - ПС-335 через существующую БРТП-130 на уч.4-2 и новые 2БКТП№131-134 (рассматриваются проектом шифр 15-07-136 ЭС).




Данным проектом предусмотрено:

- прокладка двух кабельных линий 10 кВ от 2БКТП №134 на участке 4-5 до проектируемой 2БКТП №135 длиной 495м, каждая;

Проект 2БКТП №134 см. Том 2 15-10-137-ЭС.ТП.

Проектом принят одножильный кабель марки АПвПу2г на номинальное напряжение 10 кВ с алюминиевой многопроволочной уплотненной жилой сечением 240 мм², с изоляцией из сшитого полиэтилена, в усиленной оболочке из полиэтилена, с алюмополимерными лентами поверх герметизированного экрана. Расчет сечения см. п.1.3

Глубина заложения кабельной линии от планировочной отметки - не менее 0,7м, при пересечении с проезжей частью - 1м. На всем протяжении кабель защищен от механических повреждений плитами ПЭК, кроме мест, защищенных трубой. При пересечении с проезжей частью и инженерными коммуникациями кабели защищаются ТЭК трубой Д160 мм с выступом трубы 2 м с каждой стороны. При пересечении с проездами и пешеходными дорогами закладывается резерв труб min30%. Прокладку кабеля параллельно с

						15-10-137-ЭС.КЛ10		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Щербинин			10.15	Р	1	4
Инженер		Петрова			10.15			
						Пояснительная записка		
								

инженерными сооружениями выполнена в соответствии с ПУЭ, 6-е издание, Глава 2.3.

Минимальный радиус изгиба кабелей при поворотах – $7,5D_n$.

Взаиморезервируемые кабели прокладываются в одной траншее, с расстоянием 300мм между ними.

Кабели, прокладываемые в кабельных сооружениях и помещениях обработать огнезащитным покрытием «ОГРАКС-ВВ».

Разрез траншей см. Чертежи, л.2 План трассы кабельных линий 10кВ.

Допускается применение оборудования и материалов других марок и фирм-изготовителей с аналогичными техническими характеристиками.

1.3 Расчет кабеля

БРТП-130	2 БКТП №131 уч.4-3 2х1250кВА	2 БКТП №132 уч.4-4 2х1250кВА	2 БКТП №133 уч.4-5 2х1250кВА	2 БКТП №134 уч.4-5 2х1600кВА	2 БКТП №135 уч.4-5 2х1250кВА
	2АПВПу2э З(1х400/70)	2АПВПу2э З(1х300/70)	2АПВПу2э З(1х240/70)	2АПВПу2э З(1х240/70)	2АПВПу2э З(1х240/70)
	L=2х200м	L=2х95м	L=2х190м	L=2х8м	L=2х495м

Согласно ТЗ сечение кабеля не менее 240 мм².

Расчет ведется по трансформаторной мощности, с учетом допустимого перегруза трансформатора в аварийном режиме 1,2, при выходе из строя одного кабеля на этом же участке:

Участок 2БКТП №134 – 2БКТП №135:

$$S_{ав.р.1} = 1,2 S_{тп135} = 1,2 * 1250 = 1500 \text{ кВА}$$

Нагрузка, приведенная к шинам 10кВ:

$$S_{10} = 3420 * k_y = 1500 * 0,9 = 1350 \text{ кВА};$$

$$I = 1350 / (1,73 * 10) = 78 \text{ А.}$$

$I_{доп.240'} = 422 \text{ А}$ – длительно допустимый ток кабеля с алюминиевыми жилами сечением 240мм² (в соответствии с данными завода-изготовителя).

$$I_{доп} = I_{доп.'} * k_1 * k_2$$

$k_1 = 0,9$ – поправочный коэффициент, учитывающий прокладку трех жил в одной трубе;

$k_2 = 0,75$ – поправочный коэффициент, учитывающий количество кабелей, проложенных в одной траншее (принимается наихудший вариант – 6 кабелей)

$$I_{доп240} = 422 * 0,9 * 0,75 = 285 \text{ А.}$$

Условие $I_p = 78 \text{ А} \leq I_{доп.} = 285 \text{ А}$ выполняется.

Кабели подлежат проверке на условия нагревания жил током короткого замыкания (КЗ), т.е. по термической устойчивости току короткого замыкания.

Выполняется проверка кабеля меньшего сечения.

$$F = I_{кз}^{(3)} \times \sqrt{t} / K ,$$

						15-10-137-ЭС.КЛ10	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		2

$$t = \left(\frac{F \times K}{I_{кз}^{(3)}} \right)^2$$

$I_{кз}=13562$ А – ток трехфазного КЗ на шинах БРТП;

$F=240$ мм² – сечение жилы кабеля;

$K=95$ А/мм² – коэффициент для кабелей при начальной температуре алюминиевой жилы кабеля равной 90°;

t – время отключения короткого замыкания выключателем.

$$t = (240 \times 95 / 13562)^2 = 2,8 \text{ сек}$$

При применении кабеля марки АПвПу2г 3х(1х240/70)–10 действительное время отключения линии не должно превышать 2,8сек.

Проверка медного экрана кабеля по односекундному току КЗ:

$$I_{кз}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times I_{кз}^{(3)}$$

$I_{кз}=11799$ А – ток двухфазного КЗ на шинах подстанции;

$$t = \left(\frac{F \times K}{I_{кз}^{(2)}} \right)^2$$

$K=153$ А/мм², – коэффициент для кабелей при начальной температуре медного экрана кабеля равной 90°;

$$t = (70 \times 153 / 11799)^2 = 3,3 \text{ сек}$$

При применении кабеля марки АПвПу2г 3х(1х240/70)–10 действительное время отключения линии не должно превышать 3.3сек.

1.4 Охрана окружающей среды

Проектируемые кабельные линии не являются источниками загрязнения, не оказывают отрицательного воздействия и не нарушают естественных условий окружающей природной среды, а их строительство является экологически чистым процессом, поэтому специальных природоохранных мероприятий в проекте не предусматривается. Требования СанПин 2.2.1/2.1.1.1200–03 («Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов») на проектируемые КЛ не распространяются.

						15–10–137–ЭС.КЛ10	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	№	Подпись	Дата		

Прилагаемые документы


№	Обозначение	Количество, марка и сечение кабеля	Трасса			в траншее в земле		В ТП	Итого	Примечания
			Начало		Конец	всего	в т.ч. в трубах			
1	В9	3 АПВПу2г 1х240/70	2БКТП№134 (уч.4-5) яч.3	-	2БКТП№135 (уч.4-5) яч.1	3х 480	3х 205	3х 15	3х 495	
2	В10	3 АПВПу2г 1х240/70	2БКТП№134 (уч.4-5) яч.4	-	2БКТП№135 (уч.4-5) яч.2	3х 480	3х 204	3х 15	3х 495	

Потребность в кабельно-проводниковой продукции

Марка, сечение кабеля	Количество, м	С учетом коэф. нормы отхода (2%)	Концевая муфта	Количество, компл.*	Соединительная муфта	Количество, шт.
АПВПу2г 1х240/70	2970	3029	POLT-12D/1X1-L12B	4	POLJ-12/1х120-240	6

* - в комплект входят материалы для трех фаз.


И.В. № подл.
Полн. И. дата
Взам. и.в. №

						15-10-137-ЭСК/110			
						Проектно-сметные работы по объектам электросетевого хозяйства для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО «ТИН Групп» (Договор №29-П/14 от 18.02.2014), которые будут располагаться по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, д. Курдово, квартал 4, зона 4-6			
И.в.	Колум.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наружное электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Петрова			<i>Петрова</i>	10/15		Р	4	
ГИП	Щербинин			<i>Щербинин</i>	10/15				
						Кабельный журнал			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Завод-изготовитель	Ед. измер.	Кол-во всего	Масса, кг/ед.	Примечания
1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированный стальными лентами, с защитным шлангом из вспененного поливинилхлоридного пластика на напряжение 10 кВ сечением жил 1х400/70	АПВПу2г 1х240/70	Севкабель	м	3029	2,152	С кн.о.= 1,02
2	Муфта концевая	POLT-12D/1XI-L12B	Raychem	компл.	4		В компл. входят мат-лы для 3х фаз
3	Муфта соединительная	POLJ-12/1х120-240	Raychem	шт.	6		1шт. - для 1 фазы
3	Адаптер для подключения к РУ с газовой изоляцией	RICS 5143	Raychem	компл.	4		В компл. входят мат-лы для 3х фаз
4	Плита ПЭК (для закрытия кабеля)	ПЭК 24х48		шт.	1148		Для защиты кабеля.
5	Песок для строительных работ природный, карьерный	ГОСТ 8736-93		м3	101,2		С купл.= 1,1 -устр. постели
6	Труба защитная кабельная ТЭК-СТ D160мм	ТУ 2248-001-31075049-2015		м	617,1		С кн.о.= 1,02
7	Проволока d = 5мм, для кондуктора в резервных трубах	ГОСТ 2590-88		м	199,92	0,154	С кн.о.= 1,02
8	Хомуты кабельные нейлоновые	8,8х500 мм	IEK	шт.	387		
9	Огнезащитный покрывной материал для кабеля ОГРАКС-ВВ	ТУ 5728-026-13267785-03		кг	17		1,5 кг/м2
10	Изол			м2	38,72		
11	Пенобетон			м3	1,68		

изготовителей с аналогичными техническими характеристиками (только по

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

					15-10-137-ЭС.КЛ10.С			
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования и материалов для строительства двух кабельных линий 10кВ направлением 2БКТП№134 - 2БКТП№135	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Петрова	<i>Петрова</i>	10/15		Р	1	
ГИП		Щербинин	<i>Щербинин</i>	10/15				
								

№	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Общестроительные работы			
2	Разбивка трассы и КИС	м	480	
3	Разработка грунта, группа грунтов 2, в том числе:	м ³	320	
4	- вручную:			5%
5	- мокрого грунта	м ³	13	80%
6	- сухого грунта	м ³	3	20%
7	- механизированная:			95%
8	- с погрузкой на автомобиль-самосвал:			
9	- мокрого грунта	м ³	74	80%
10	- сухого грунта	м ³	18	20%
11	- в отвал:			
12	- мокрого грунта	м ³	169	80%
13	- сухого грунта	м ³	43	20%
14	Засыпка грунта, группа грунтов 1, в том числе:	м ³	228	
15	- вручную:	м ³	11	5%
16	- механизированная:	м ³	217	95%
17	Водоотведение	м ³	230	90% мокрых грунтов
18	Уплотнение грунта трамбовками	м ³	217	
19	Прокладка труб ТЭК D160 в траншее	м	605	Из них резервн 196 м
20	Закладка кондуктора в резервных трубах	м	196	
21	Устройство постели, кабель первый	м	480	
22	Устройство постели на каждый последующий кабель	м	480	
23	Укрытие кабеля плитами ПЭК, кабель первый	м	276	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

15-10-137-ЭС.КЛ10.ВР

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Петрова		<i>Петрова</i>	10/15
ГИП		Щербинин		<i>Щербинин</i>	10/15

Ведомость объемов работ
для строительства двух
кабельных линий 10кВ
направлением 2БКТП№134 -
2БКТП№135

Стадия Лист Листов

Р

1

АОМ
Актив ЭнергоМонтаж

24	Укрытие кабеля плитами ПЭК, последующий кабель	м	275	
25	Обвязка одножильных кабелей хомутом через 1,5м	м	581	
26	Покрытие кабеля огнезащитным составом	м ²	11,53	
27	Устройство теплопересечки	шт. м ³	1 1,68	
28	<u>Прокладка кабельных линий</u>			
29	Прокладка кабелей АПВПу2г-(1х240/70)-10 при весе 1 м кабеля 2,152 кг, из них:	м	2970	
30	- в готовой траншее	м	1653	
31	- в ТЭК трубе D160	м	1227	
32	- в ТП	м	90	
33	<u>Монтажные работы</u>			
34	Монтаж концевой муфты	компл.	4	POLT-12D/1XI-L12B
35	Монтаж соединительной муфты	шт.	6	POLJ-12/1х120-240
36	Монтаж адаптеров для подключения к РЧ с газовой изоляция	компл.	4	RICS 5143
37	Герметизация проходов при вводе кабелей в ТП	шт.	4	
38	<u>Перевозка строительных отходов автомобилями- самосвалами на расстояние до 25 км и утилизация</u>			
39	Вытесненного грунта	м ³ т	92 161	1,75 т/м ³
40	<u>Испытания кабельных линий</u>			
41	Испытание кабеля силового длиной до 500 м	кол.	4	

В соответствии с ТЕР-2001-01 СПб «Земляные работы» п.2.5 при определении объема разработки мокрых грунтов следует считать, что к мокрым грунтам относятся как грунты, лежащие ниже уровня грунтовых вод, так и грунты, расположенные выше этого уровня: на 0,3м – для песков крупных, средней крупности и мелких, на 0,5м – для песков пылеватых и супесей и на 1м – для суглинков и глин.

По данным инженерно-геологических изысканий подземные воды вскрыты на глубине 1,2м (абс. отм. 7,67м). В неблагоприятные периоды года возможно появление грунтовых вод типа «верховодка» с образованием открытого зеркала грунтовых вод на пониженных участках. Траншея выкапывается на глубину – 0,9–1,2м. Грунты – суглинки легкие пылеватые.

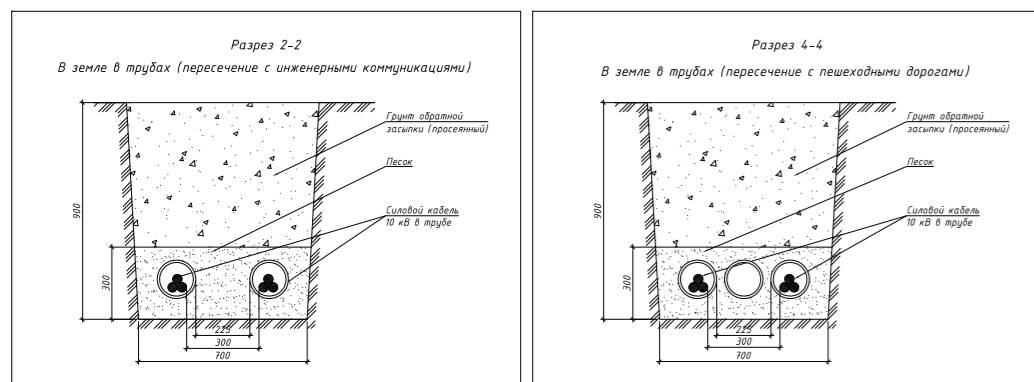
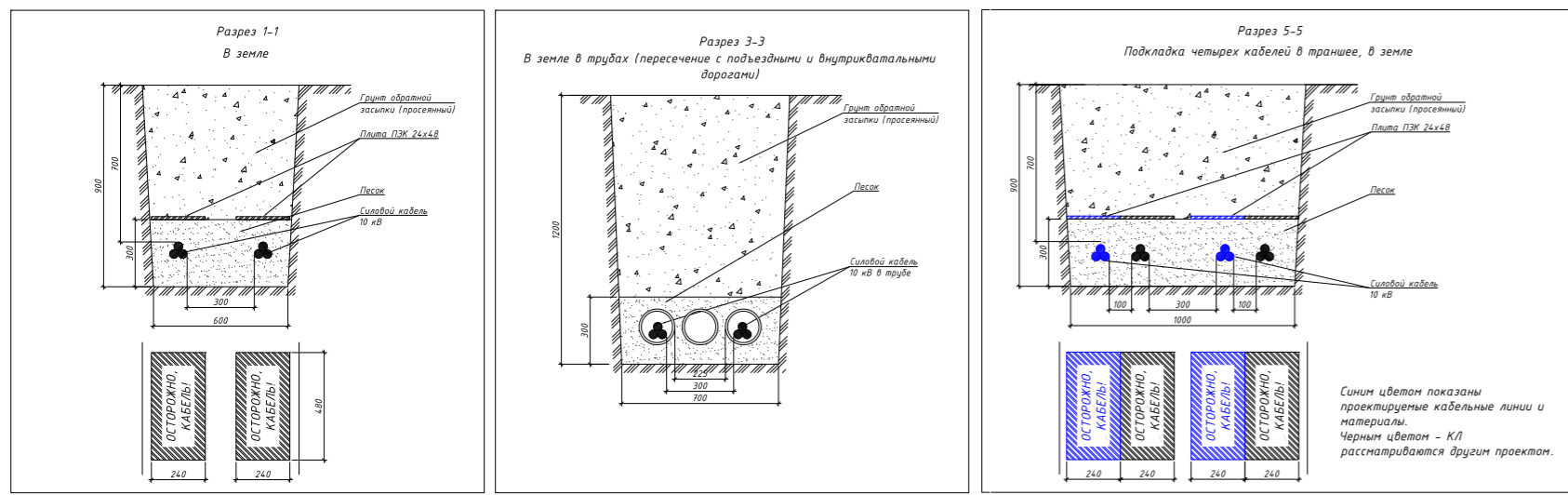
В соответствии с вышеизложенным, при разработке траншеи максимальной глубиной 1,2м мокрый грунт составляет 80%, сухой – 20%. Необходимость водоотлива определить по факту, предъявить техническому надзору.

Взам. инв. №

Подп. И дата

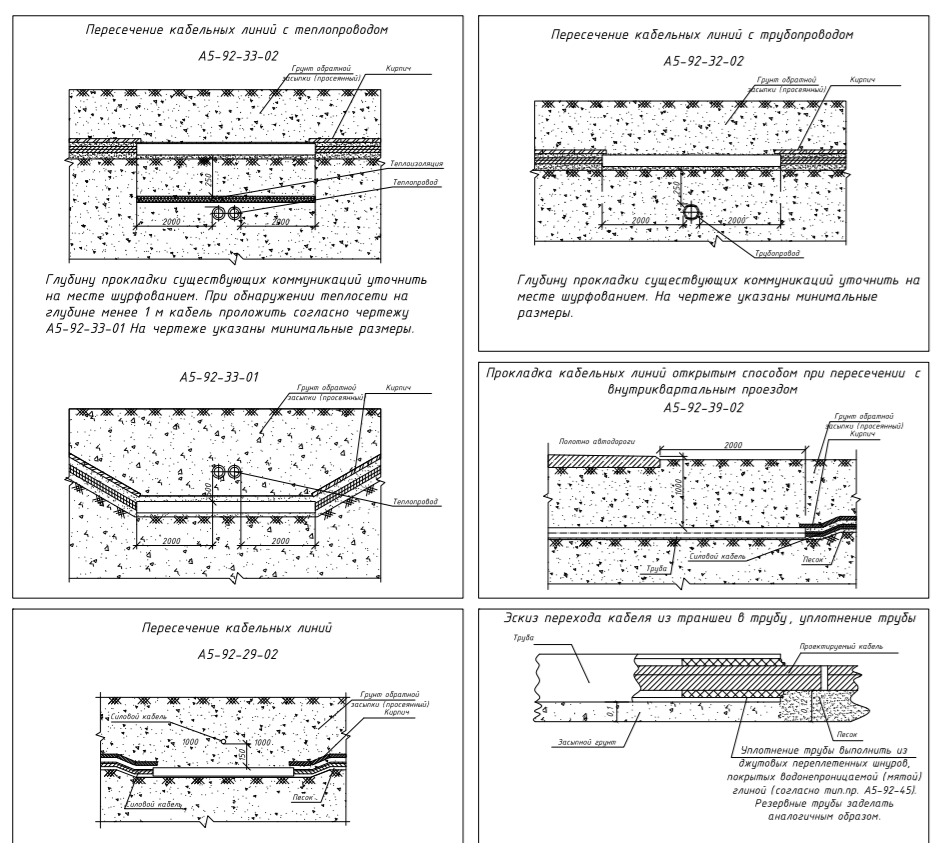
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15-10-137-ЭС.КЛ10.ВР	Лист
							2



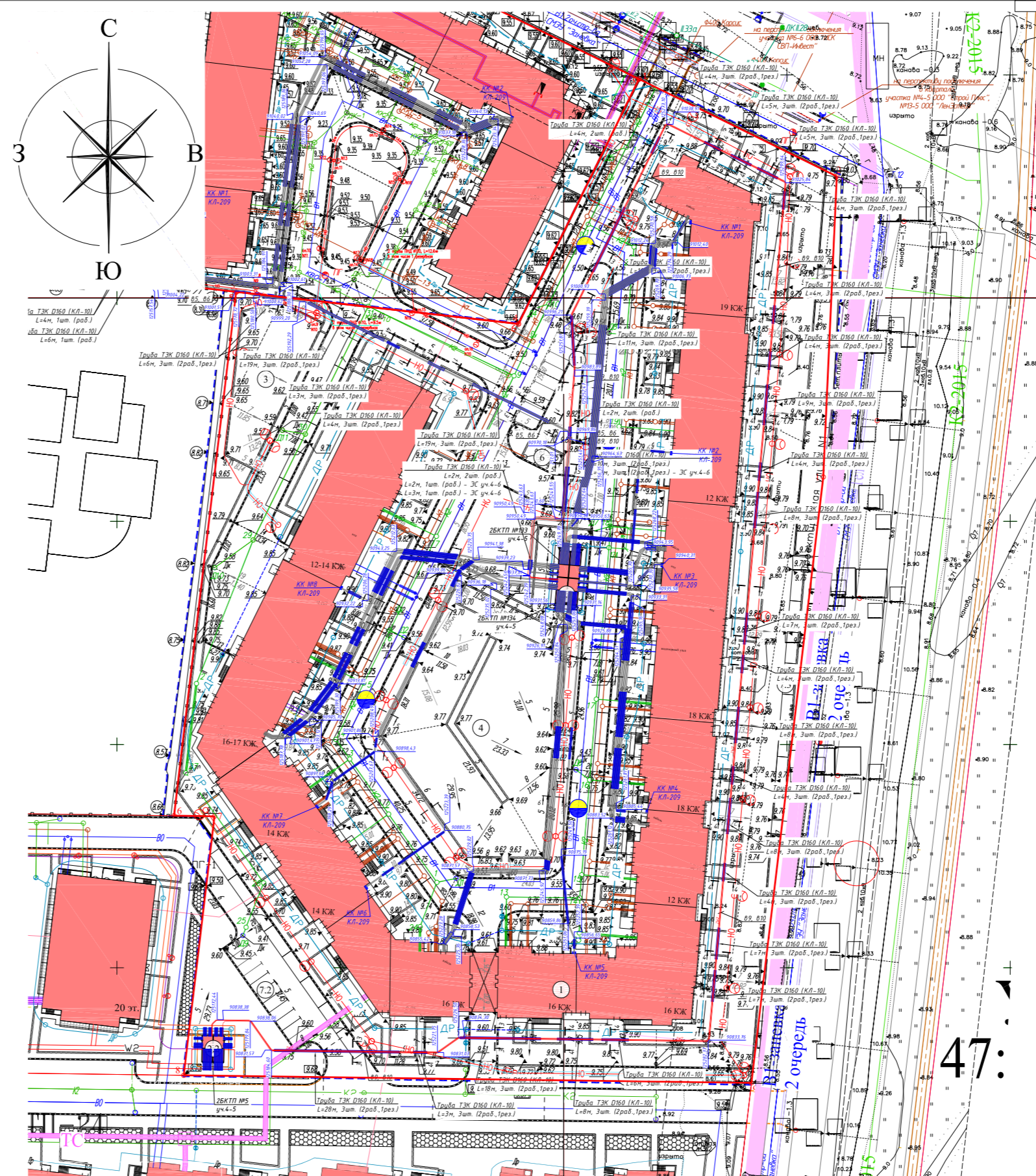
- Примечания:**
- Высотка знака привязки от репера. Побояса знака привязки от нулевой.
 - На план нанесены геодезические знаки:
 - пункта полигонометрии;
 - генерал.
 При проектировании и строительстве предусмотреть сохранность геодезических знаков в соответствии с Положением об охране знаков и описи геодезических знаков на территории Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства РФ от 07.10.96 № 1170.
 - Погрешности сооружений, не имеющие фактора на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и описи объектов обследования.
 - До производства земляных и строительных работ должна быть охранный зона междоуличной кабельной линии связи на месте пробурения работ бурового предостережения ТУМ-4 по параметрам: 314-42-15; 571-10-45 (красноцветной).
 - Экспликация колодез погрешности сооружений составлена по плану.

БЕЗ ГРУНТА		Уч. ? 110 по площадке ? 2	Изготовлено - 1 экз. Количество листов в одном экз. - 1
Топографический план		Утверждение ?	
Адрес: Всеволодский р-н, пер. Курова, № 4, уч. 4-3, 4-4, 4-5		1466/13 от 20.06.13	
Объект: для проектирования микросетей жилых домов		Масштаб: 1:500	
План составлен по материалам: Проектной части на июнь 2013		Система координат - местная 1964 г.	
Съемки: Погрешности сооружений		Система высот - Балтийская 1977 г.	
Приложение:	Тек. директор:	Константинов А.А.	
	Инженер:	Петрова Е.Д.	
	Исполнитель:	Пономарев И.В.	
	Геолог:	Петров С.Н.	



- Условные обозначения:**
- проектируемые кабельные линии 10кВ, количество кабелей в траншее;
 - кабельные линии 0,4кВ, количество кабелей в траншее;
 - водопровод;
 - бытовая канализация;
 - лифтовая канализация;
 - дренаж;
 - теплотрасса;
 - "красные линии".

- При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели проложить в траншеях с подсыпкой снизу и засыпкой сверху слоем песка.
- Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия кабельными кожухами ленточной ПЭУ.
- Кабели прокладываются на глубину 0,7 м от планировочной отметки земли. Допускается уменьшение глубины до 0,5 м на участках длиной до 5 м при высоте линий в здании, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии прокладки кабелей в трубах.
- Под подземными кабельными линиями в соответствии с действующими правилами охраны электротехнических сетей устанавливается охранная зона - по 1м с каждой стороны от крайних кабелей. В пределах охранной зоны установка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельные линии, не допускается.
- Вдоль маршрута прокладки кабелей устанавливаются знаки, расстояние до 0,1м при условии укладки между кабельными кирпичами (исключения террасной).
- При пересечении кабельных линий 10 и 0,4кВ КВ-10 кВ прокладываются сверху.
- На чертежах указаны минимальные размеры.



15-10-137-ЭС.К/10		План трассы кабельных линий 10кВ, М 1:500	
Иск.:	Инженер:	Петрова	И.В.
Проверил:	Инженер:	Петрова	И.В.
Составил:	Инженер:	Петрова	И.В.
Листы:	Листы:	Р	2
Листов:	Листов:		

Кабельные линии 10кВ, обозначение на плане 05, 06 направлением ЗБКТП №132 - ЗБКТП №133 распространяется отдельным проектом электроснабжения уч. 4-5