

ТОО «Саулет–Тур»



АО «УМЗ»

(Акционерное общество «Ульбинский металлургический завод»)

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

АО «УМЗ». Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3

Графическая часть (чертежи, спецификации)

Том 2

**Усть-Каменогорск
2018**

Заказчик: **АО «УМЗ»**
(Акционерное общество «Ульбинский металлургический завод»)
РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Наименование документа: **АО «УМЗ». Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3**

Графическая часть (чертежи, спецификации)

Том 2

Договор: № 29-18/28-04-01 от 22. 05. 2018 г.

Директор

Петров М.В.

Главный инженер проекта



Кузнецов В.А.

г. Усть-Каменогорск

2018

ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный инженер проекта



Кузнецов В.А.

Инженер проектировщик



Костарев А.Е.

Инженер проектировщик



Алтамиров Е.Р.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том	Наименование частей	Исполнитель	Примечание
1	Общая пояснительная записка	ТОО «Саулет-Тур»	Не секретно
2	Графическая часть (чертежи, спецификации)		
3	Охрана окружающей среды		Секретно
4	Сметный расчет стоимости строительства		

Рабочий проект «АО «УМЗ». Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3» разработан ТОО «Саулет–Тур» (государственная лицензия II категории, неотчуждаемая, 1-го класса №17018432 от 27.10.2017 года) на основании задания на проектирование и технических условий, в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта



Кузнецов В.А.

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Лист	Листов	Примечание
Электроснабжение				
28-05-02/61-00-ЭС	Общие данные	1	8	
	План кабельной трассы 6кВ (начало)	2		
	План кабельной трассы 6кВ (продолжение)	3		
	План кабельной трассы 6кВ (продолжение)	4		
	План кабельной трассы 6кВ (окончание)	5		
	Ведомость строительных и монтажных работ	6		
	ГПП-6. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ	7		
	ГПП-3. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ	8		
28-05-02/61-00-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1	
Связь, сигнализация				
28-05-02/61-00-СС	Общие данные	1	3	
	План сетей пожарной сигнализации. Схема пожарной сигнализации	2		
	Электрическая принципиальная схема подключения шлейфов пожарной сигнализации	3		
28-05-02/61-00-СС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов		1	

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРОЕКТА

Обозначение	Наименование	Примечание
28-05-02/61-00-СС	Связь, сигнализация	
28-05-02/61-00-ЭС	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План кабельной трассы 6кВ (начало)	
3	План кабельной трассы 6кВ (продолжение)	
4	План кабельной трассы 6кВ (продолжение)	
5	План кабельной трассы 6кВ (окончание)	
6	Ведомость строительных и монтажных работ	
7	ГПП-6. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ	
8	ГПП-3. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ	

Общие указания

1. Настоящий раздел проекта выполнен на основании задания заказчика и решения оперативного совещания от 27.07.2018г №28.01-02/1613 "Об исполнении рабочей документации по рабочему проекту "АО "УМЗ" Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3".

2. Рабочим проектом предусмотрена прокладка кабелей 6кВ:
 - под автодорогами, возле ж/д путей и в местах пересечения с коммуникациями в хризатилцементных трубах;
 - в местах пересечения с автодорогами поверх кабеля в трубах уложить кирпич;
 - в остальных местах применена сигнальная лента.

3. Расчётное сечение кабеля- $3 \times 185 \text{ мм}^2$, прокладываемого в земле. В кабельном канале сооружения 55 сечение кабеля- $3 \times 240 \text{ мм}^2$.

Рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта _____



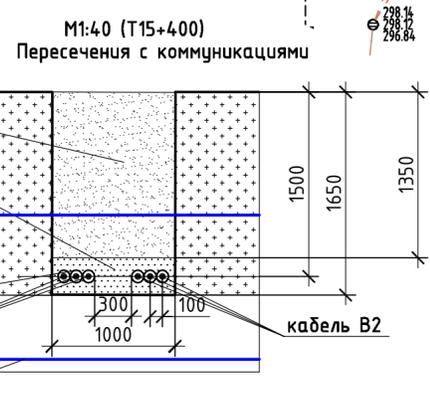
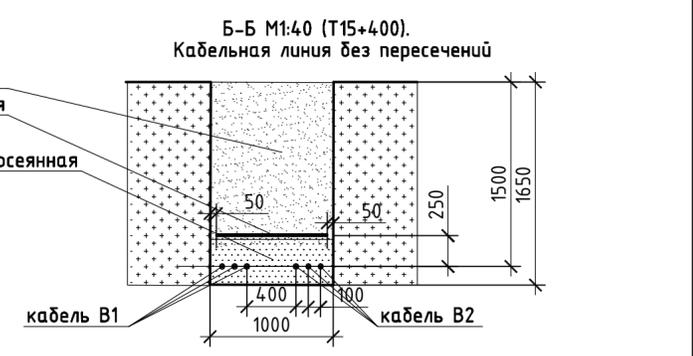
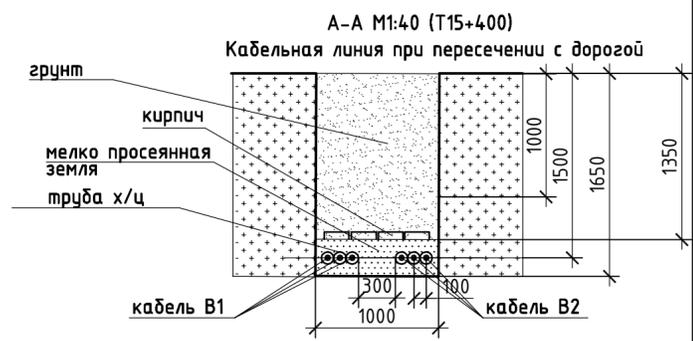
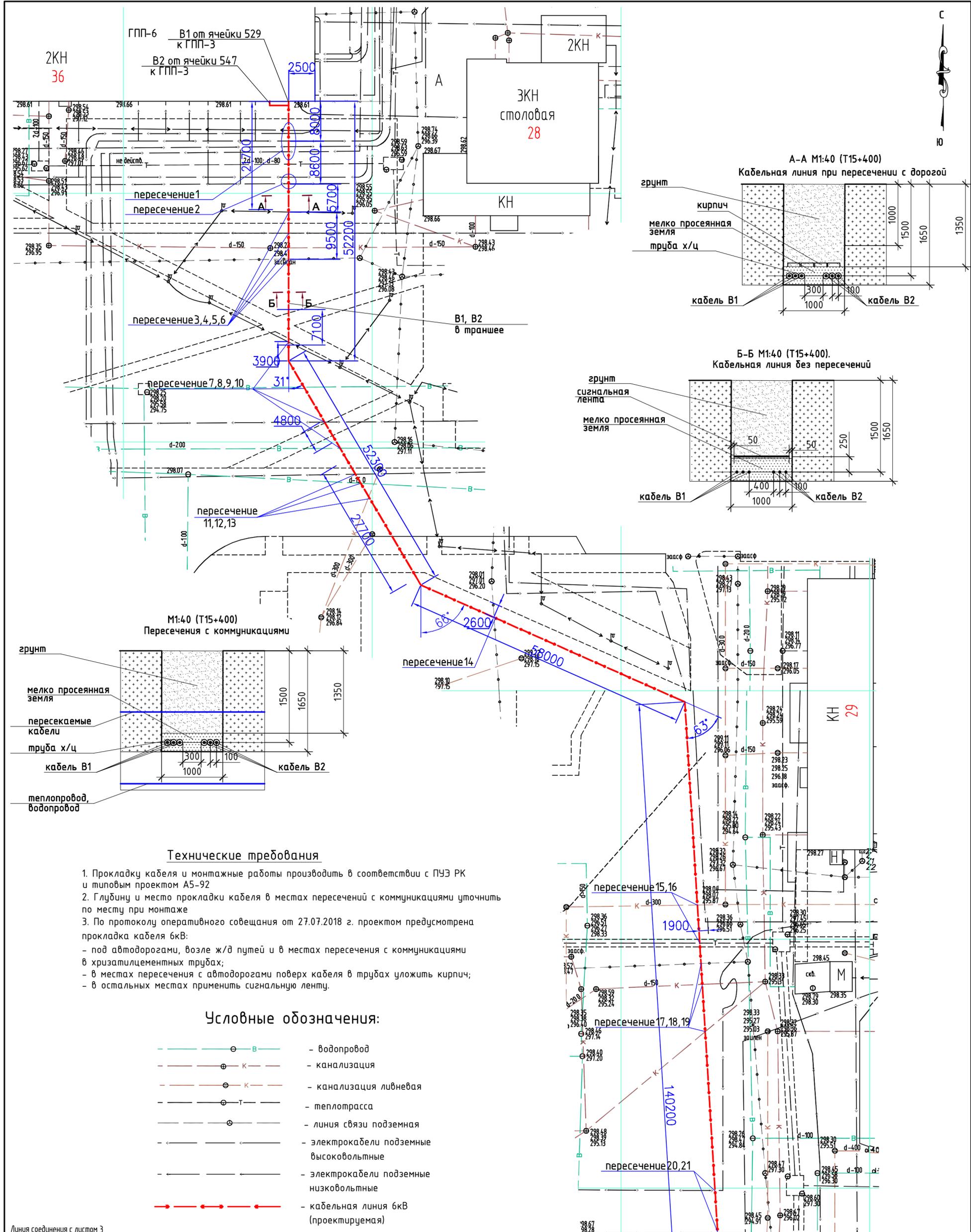
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование	Показатели
Категория электроснабжения	I
Напряжение, кВ	6,0
Расчетная мощность, кВт	9000
Расчетный ток, А (при условии соблюдения коэффициента мощности не ниже 0,9)	963,4
Источник электроснабжения	ГПП-6
Длина траншеи, м	1042
в том числе:	T15+400, м 1042

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
Шифр А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
28-05-02/61-00-ЭС.С0	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 лист

						28-05-02/61-00-ЭС			
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.				Костарев		Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист	Листов
Проверил				Алтамиров			рп	1	8
Н. контр.				Кузнецов		Общие данные	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
Утв.				Петров					



Технические требования

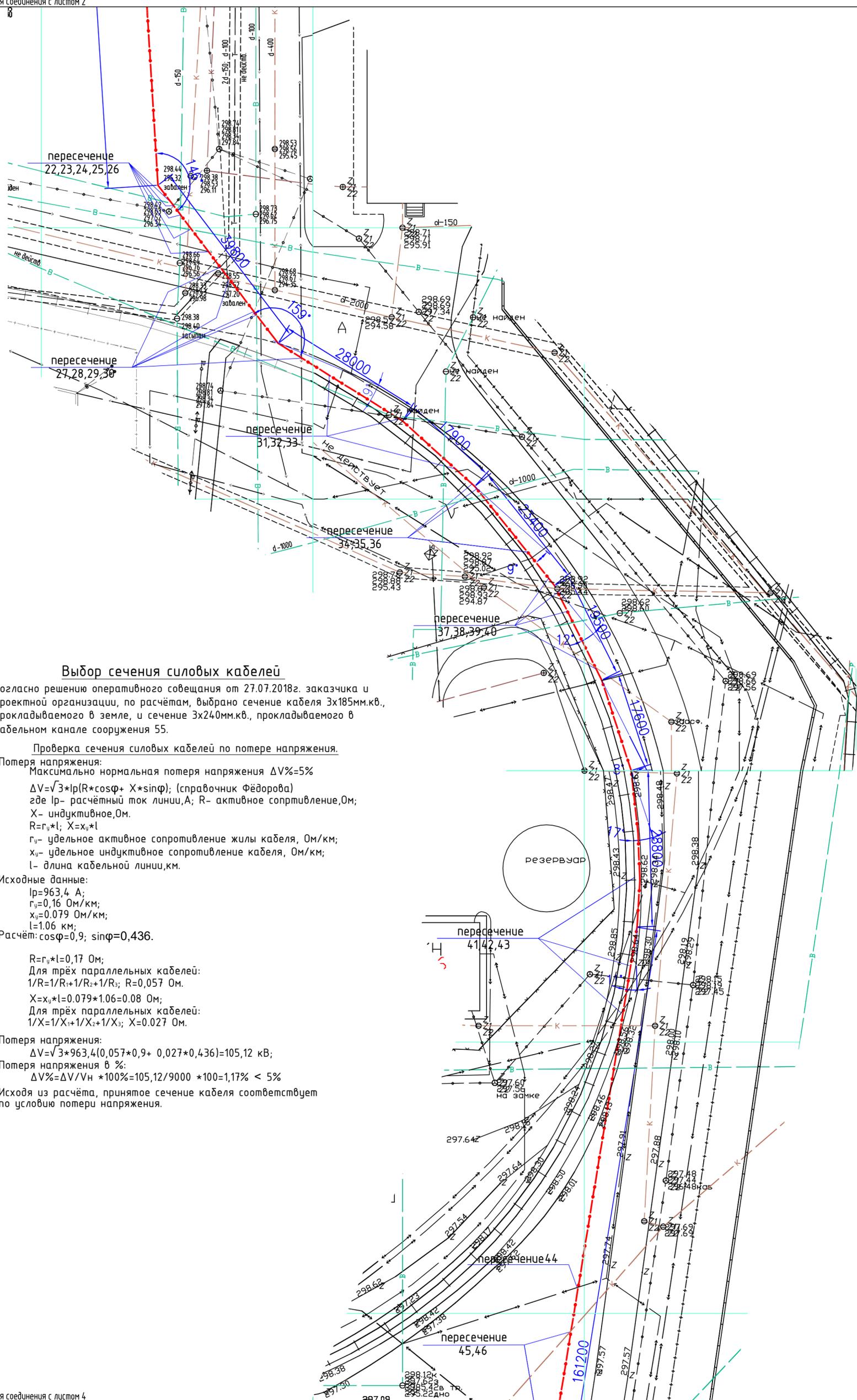
1. Прокладку кабеля и монтажные работы производить в соответствии с ПУЭ РК и типовым проектом А5-92
2. Глубину и место прокладки кабеля в местах пересечений с коммуникациями уточнить по месту при монтаже
3. По протоколу оперативного совещания от 27.07.2018 г. проектом предусмотрена прокладка кабеля 6кВ:
 - под автодорогами, возле ж/д путей и в местах пересечения с коммуникациями в хризотилцементных трубах;
 - в местах пересечения с автодорогами поверх кабеля в трубах уложить кирпич;
 - в остальных местах применить сигнальную ленту.

Условные обозначения:

- В — водопровод
- К — канализация
- К — канализация ливневая
- Т — теплотрасса
- линия связи подземная
- электрокабели подземные высоковольтные
- электрокабели подземные низковольтные
- кабельная линия 6кВ (проектируемая)

Линия соединения с листом 3

28-05-02/61-00-ЭС					
АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Костарев			<i>Костарев</i>	
Проверил	Алтамиров			<i>Алтамиров</i>	
Капельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			Стадия	Лист	Листов
			рп	2	
Н. контр.	Кузнецов			<i>Кузнецов</i>	
Умб.	Петров			<i>Петров</i>	
План кабельной линии 6кВ (на начало)			ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
			(1:500)		
Копиробал					



Выбор сечения силовых кабелей

Согласно решению оперативного совещания от 27.07.2018г. заказчика и проектной организации, по расчётам, выбрано сечение кабеля 3х185мм.кв., прокладываемого в земле, и сечение 3х240мм.кв., прокладываемого в кабельном канале сооружения 55.

Проверка сечения силовых кабелей по потере напряжения.

Потеря напряжения:
 Максимально нормальная потеря напряжения $\Delta V\% = 5\%$
 $\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_p (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$; (справочник Фёдорова)
 где I_p - расчётный ток линии, А; R - активное сопротивление, Ом;
 X - индуктивное, Ом.
 $R = r_l \cdot l$; $X = x_l \cdot l$
 r_l - удельное активное сопротивление жилы кабеля, Ом/км;
 x_l - удельное индуктивное сопротивление кабеля, Ом/км;
 l - длина кабельной линии, км.

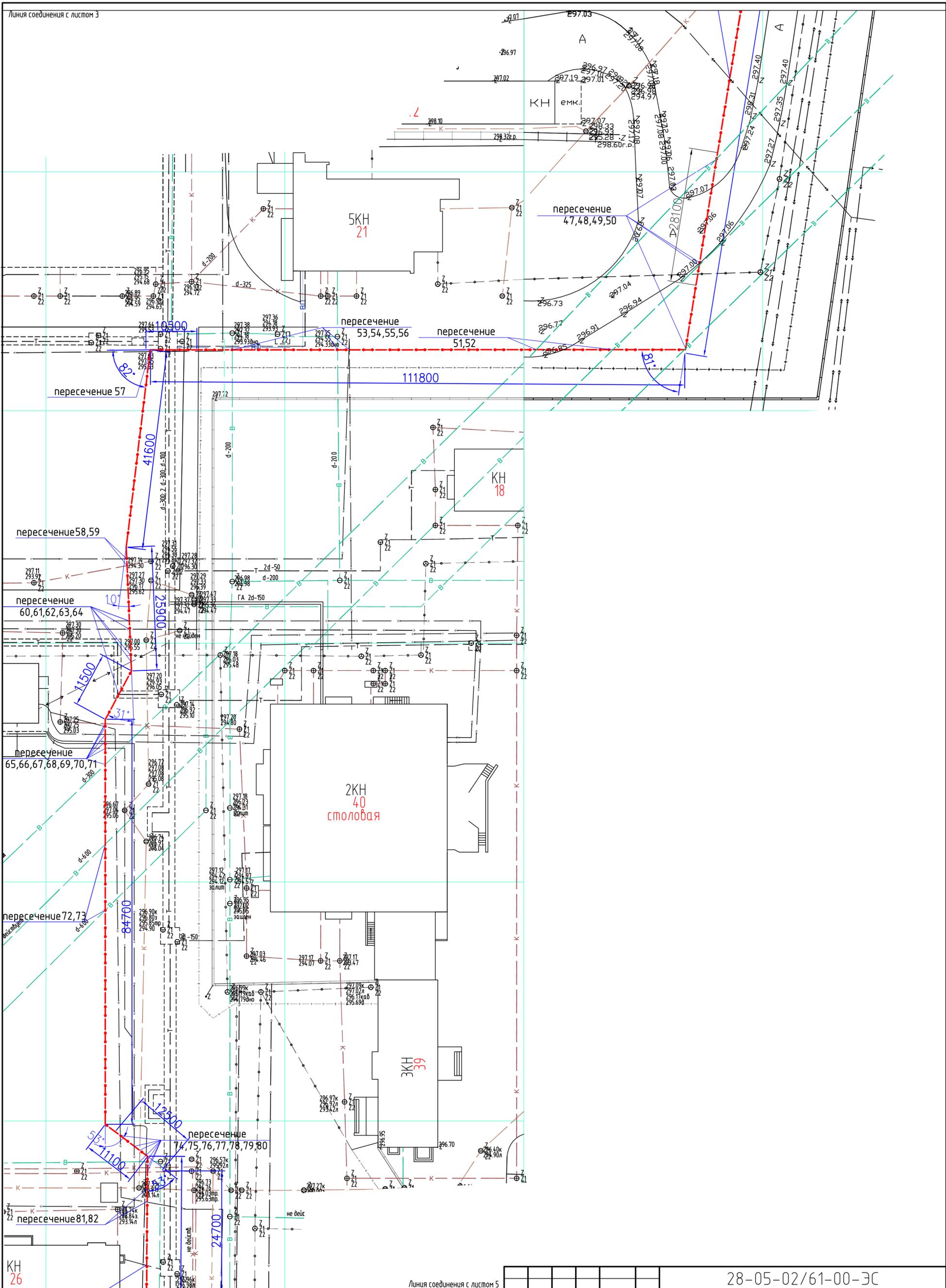
Исходные данные:
 $I_p = 963,4$ А;
 $r_l = 0,16$ Ом/км;
 $x_l = 0,079$ Ом/км;
 $l = 1,06$ км;
 Расчёт: $\cos\phi = 0,9$; $\sin\phi = 0,436$.

$R = r_l \cdot l = 0,17$ Ом;
 Для трёх параллельных кабелей:
 $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$; $R = 0,057$ Ом.
 $X = x_l \cdot l = 0,079 \cdot 1,06 = 0,08$ Ом;
 Для трёх параллельных кабелей:
 $1/X = 1/X_1 + 1/X_2 + 1/X_3$; $X = 0,027$ Ом.

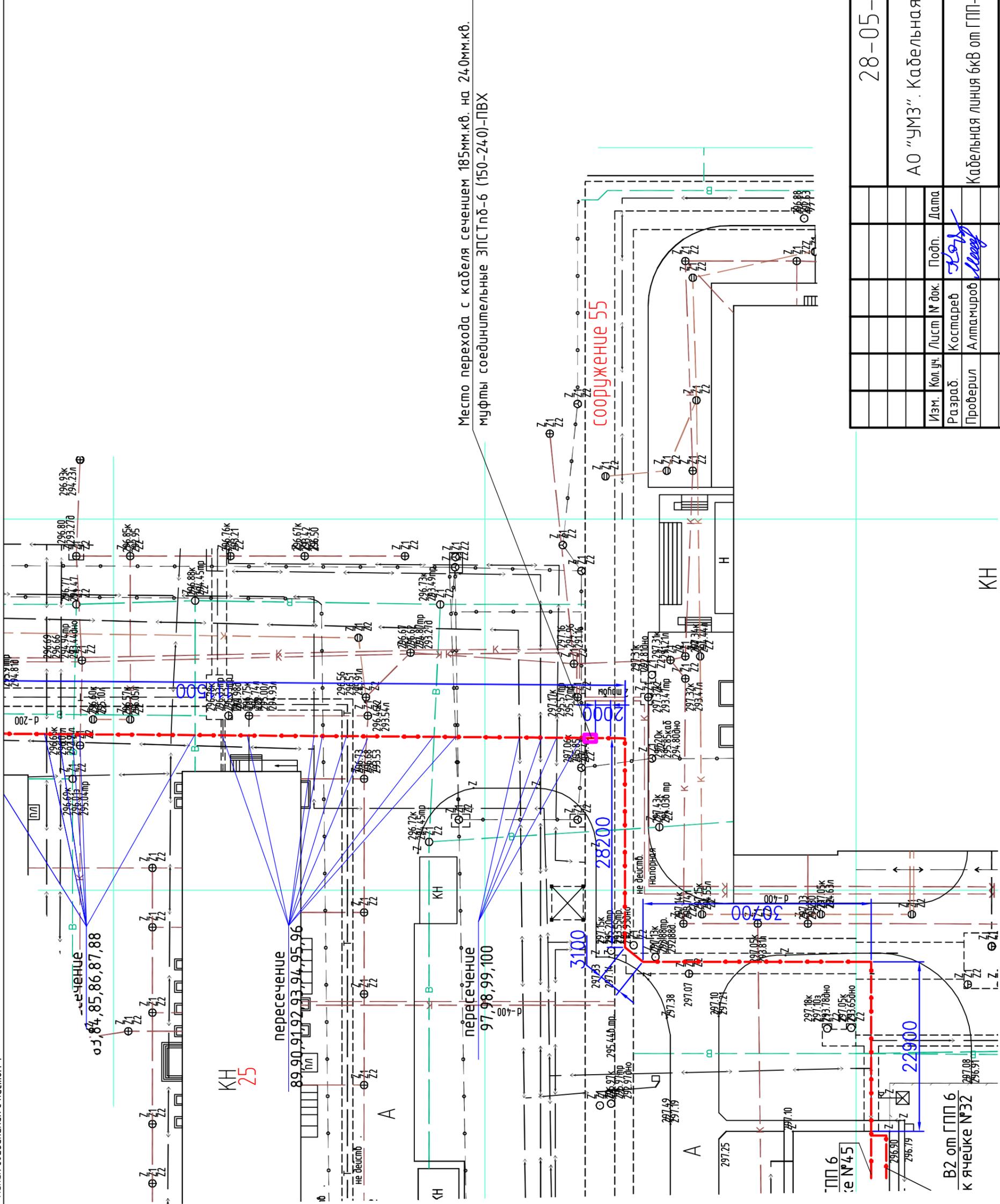
Потеря напряжения:
 $\Delta V = \sqrt{3} \cdot 963,4 (0,057 \cdot 0,9 + 0,027 \cdot 0,436) = 105,12$ кВ;
 Потеря напряжения в %:
 $\Delta V\% = \Delta V / V_n \cdot 100\% = 105,12 / 9000 \cdot 100\% = 1,17\% < 5\%$

Исходя из расчёта, принятое сечение кабеля соответствует по условию потери напряжения.

						28-05-02/61-00-ЭС			
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Костарев			<i>Костарев</i>			рп	3	
Проверил	Алтамиров			<i>Алтамиров</i>		План кабельной линии 6кВ (продолжение) (1:500)	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
Н. контр. Умб.	Кузнецов			<i>Кузнецов</i>			Копиробал		



						28-05-02/61-00-ЭС			
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Костарев			Костарев			рп	4	
Проверил	Алтамиров			Алтамиров		План кабельной линии 6кВ (продолжение) (1:500)	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
Н. контр.	Кузнецов			Кузнецов					
Умб.	Петров			Петров					



28-05-02/61-00-ЭС

АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб.	Костарев	Подп.	<i>[Signature]</i>
Проверил	Алтамиров	Дата	
Н. контр.	Кузнецов	Стадия	Лист
Утв.	Петров	Лист	5
План кабельной линии 6кВ (окончание)		ТОО "Саулет-Тур", 2018г.	

Прокладка кабелей

Кабель			Длина траншеи, м	Длина кабеля, м					
Тип	Сечение	Общее количество, м		В траншее			Выход из ЗРУ	Ввод в ЗРУ	
				Всего	Под кирпичем	В трубе	В каб. канале	В каб. канале	В асб. трубе
Кабель АВБбШв 3х185-6кВ силовой с ПВХ изоляцией, брони	3х(3х185)	3х1060	1040	3х1040	259,9	3х476	20	-	-
Кабель АВБбШв 3х185-6кВ силовой с ПВХ изоляцией, брони	3х(3х185)	3х1060		3х1040	259,9	3х476	20	-	-
Кабель АВБбШв 3х240-6кВ силовой с ПВХ изоляцией, брони	3х(3х240)	3х160	2	3х2	2	3х2	-	20	-
Кабель АВБбШв 3х240-6кВ силовой с ПВХ изоляцией, брони	3х(3х240)	3х160		3х2	2	3х2	-	20	-

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	
			Т15+400	Итого
<u>Строительные работы</u>				
1	Рытье траншеи	м³	1736	
2	Обратная засыпка траншеи просеянной землей	м³	312,6	
3	Кирпич глиняный	шт	8737	
4	Прокладка хризотилцементной трубы D100мм, ГОСТ 34416-2009	м	478х6	2916
	Прокладка трубы из полиэтилена низкого давления(ПНД) D100мм	м	-	
5	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м³	1421	
6	Вскрытие и восстановление асфальтового покрытия	м²	314,28	
<u>Монтажные работы</u>				
1	Укладка кабелей в траншею <u>первого</u> <u>послед.</u>	м	564х6	3384
2	Прокладка кабелей в трубах	м	478х6	2916

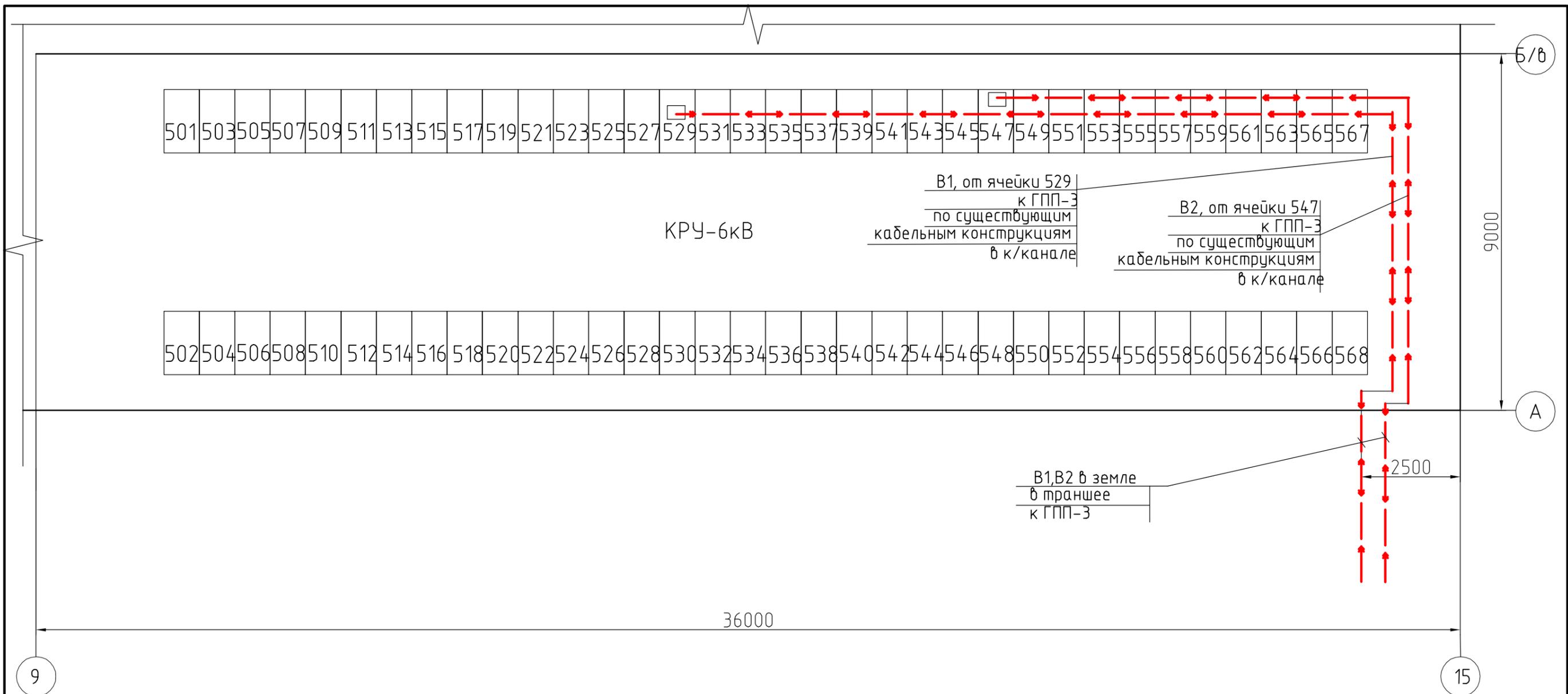
КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель		
	начало	конец	по проекту		
			Марка напряжения	Кол-во кабелей, число и сечение жил	Длина, м
B1	ГПП-6 яч.№529	сооружение 55 соед. муфта	АВБбШв-6	3х(3х185)	1060
B2	ГПП-6 яч.№547	сооружение 55 соед. муфта	АВБбШв-6	3х(3х185)	1060
B1.1	сооружение 55 соед. муфта	ГПП-3 яч.№45	АВБбШв-6	3х(3х240)	160
B2.1	сооружение 55 соед. муфта	ГПП-3 яч.№32	АВБбШв-6	3х(3х240)	160

Примечание

1. Количество кабеля принято с учётом запаса по длине укладки в траншее и по конструкциям

28-05-02/61-00-ЭС					
АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Костарев			<i>Костарев</i>	
Проверил	Алтамиров			<i>Алтамиров</i>	
Н. контр.	Кузнецов			<i>Кузнецов</i>	
Утв.	Петров			<i>Петров</i>	
				Капельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия РП
				Ведомость строительных и монтажных работ	Лист 6
					Листов
				ТОО "Саулет-Тур", 2018г.	



						28-05-02/61-00-ЭС			
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Костарев			<i>Костарев</i>			РП	7	
Проверил	Алтамиров			<i>Алтамиров</i>		ГПП-6. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ (1:100)	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
Н. контр.	Кузнецов			<i>Кузнецов</i>					
Утв.	Петров			<i>Петров</i>					



Примечание

1. Расположение оборудования и прокладку кабелей уточнить по месту при монтаже
2. Кабели проложить по свободным кабельным полкам в соответствии с ПУЭ

						28-05-02/61-00-ЭС			
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Костарев			РП	8	
Проверил				Алтамиров		ГПП-3. План прокладки кабелей в КРУ-6кВ (1:100)	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.		
Н. контр.				Кузнецов					
Утв.				Петров					

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Заполнить завод изготовитель (для импортного оборудования- страна, фирма)	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1. Кабели и кабельные изделия</u>							
	Кабель силовой, с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией, бронированный, Un=6кВ, сечением 3х240мм.кв.	АВБбШв 3х240-6кВ		000 «Камский кабель»	м	960		
	Кабель силовой, с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией, бронированный, Un=6кВ, сечением 3х185мм.кв.	АВБбШв 3х185-6кВ		000 «Камский кабель»	м	6360		
	Кабельная концевая муфта с наконечниками для подключения кабеля с ПВХ изоляцией до 6 кВ	ЗПКВТпб-6 (150-240)-ПВХ		ТД «ЗЭТА»	шт	12		
	Кабельная соединительная муфта для соединения кабеля с ПВХ изоляцией до 6 кВ с соединителями	ЗПСТпб-6 (150-240)-ПВХ		ТД «ЗЭТА»	шт	30		
	Лента сигнальная "Осторожно кабель", 900мм	ЛСЭ 900		ТОО«Электротехника»	м	564		100м в рулоне
	<u>2. Материалы</u>							
	Труба хризотилцементная 100мм	ГОСТ34416-2009			м	2916		
	Кирпич глиняный				шт	8737		
	Хомут 2,5х250мм нейлон			IEK	шт	10		упаковка 100шт

						28-05-02/61-00-ЭС.СО		
						АО "УМЗ". Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Костарев		<i>Костарев</i>				
Проверил		Алтамиров		<i>Алтамиров</i>		Кабельная линия 6кВ от ГПП-6 до ГПП-3	Стадия	Лист
							рп	1
Н. контр.		Кузнецов		<i>Кузнецов</i>				
Утв.		Петров		<i>Петров</i>		Спецификация оборудования, изделий и материалов	ТОО "Саулет-Тур", 2018г.	