

*Общество с ограниченной ответственностью «ГорЭнергоСервис»*

*ОГРН 1056405417463 ИНН 6454074043410048, г. Саратов, Ново-Астраханское шоссе, д. 119*

*Заказчик- ЗАО "СПГЭС"*

*ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3а, №5а, №7а,  
№9, №9а, №9б по адресу: г.Саратов, ул.Зеркальная.*

## *РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

*Электроснабжение*

*04-19-51-ЭС*

Общество с ограниченной ответственностью «ГорЭнергоСервис»

ОГРН 1056405417463 ИНН 6454074043410048, г. Саратов, Ново-Астраханское шоссе, д. 119

Заказчик- ЗАО "СПГЭС"

ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3а, №5а, №7а,  
№9, №9а, №9б по адресу: г.Саратов, ул.Зеркальная.

## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

04-19-51-ЭС

Директор

Главный инженер



А. Н. Куликов

И. В. Гаврилов

Согласовано				04.2019
Начальник ПС				Сутягин
Взамен инв. N				
Подл. и дата				
Инв. N подл.				

## Содержание рабочей документации

Обозначение	Наименование	Примечание
04-19-51-ЭС-С	Содержание	стр. 2
04-19-51-ЭС	Общие данные	стр. 3
	План трассы ВЛИ-0,4 кВ (М 1:500)	стр. 5
	Расчетная однолинейная схема	стр. 6
04-19-51-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	стр. 7
04-19-51-ЭС.РР	Проверочный расчет ВЛИ-0,4кВ	стр. 9
	Техническое задание ЗАО "СПГЭС"	стр. 10
	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	стр. 13

Согласовано:

Взамен инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

						ЗАО "СПГЭС"			04-19-51-ЭС.С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Куликова				04.2019				Р	1	1
Проверил	Бескаев				04.2019						
ГИП	Бечко				04.2019						
Гл. инженер	Гаврилов				04.2019				ООО "ГорЭнергоСервис"		

Копировал

Формат А4



Согл.				
Зано				
Взамен инв. N				
Подл. и дата				
Инв. N подл.				

Общие данные

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
ЭС 1	Общие данные:	стр. 4
ЭС 2	План трассы ВЛИ-0,4кВ М1:500	стр. 5
ЭС 3	Расчетная однолинейная схема	стр. 6

В настоящем рабочей документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожаро-, взрывобезопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаро-, взрывобезопасности эксплуатация сооружений по данной документации безопасна.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	[1]
5.407-11	Заземление и зануление	[2]
СНиП 12.03.2001	Безопасность труда в строительстве	[3]
СП 76.13330.2016	Электрические устройства	[4]
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений	[5]
ГОСТ 21.210-2014	Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах	[6]
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	[7]
Шифр 21.0112	Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечное конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110	[8]
24.0067	Расчётные пролёты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания	[10]
Прилагаемые документы		
04-19-51-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 2-х листах
04-19-51-ЭС.РР	Проверочный расчет ВЛИ-0,4кВ	
Приложение А	Техническое задание ЗАО "СПГЭС"	
Приложение Б	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	

ЗАО "СПГЭС"						04-19-51-ЭС			
ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3а, №5а, №7а, №9, №9а, №9б по адресу: г.Саратов, ул.Зеркальная.									
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Воздушная линия 0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Куликова				04.2019		Р	1	2
Проверил	Бескаев				04.2019				
ГИП	Бечко				04.2019				
Гл. инженер	Гаврилов				04.2019	Общие данные	ООО "ГорЭнергоСервис"		



### 1.1. Исходные данные.

Рабочая документация разработана на основании технического задания на выполнение проектно - изыскательских работ, выданного ЗАО "СПГЭС".

### 1.2. Проектные решения.

Проектом предусматривается строительство воздушной линии 0,4 кВ от РУ-0,4 кВ ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3 а, №5 а, №7 а, №9, №9 а, №9 б по адресу:  
г.Саратов, ул.Зеркальная.

1.2.1. Для строительства ВЛИ-0,4 кВ необходимо :

- выполнить кабельный вывод от РУ-0,4 кВ ТП-1140 до проектируемой пунктовой опоры №1 кабелем марки АСБл-1-4х120 мм<sup>2</sup> длиной 30 м, проложить в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли. План прокладки КЛ-0,4 кВ показан на листе 2 рабочей документации проекта.
- установить две железобетонных опоры типа К-21 согласно плану трассы ВЛИ-0,4 кВ ( см. лист 2 рабочей документации ). Опора выбрана по типовому проекту АООТ "РОСЭП" шифр 21.0112-09.
- установить две железобетонные опоры типа УП-21 согласно плану трассы ВЛИ-0,4 кВ ( см. лист 2 рабочей документации ). Опора выбрана по типовому проекту АООТ "РОСЭП" шифр 21.0112-03.
- смонтировать согласно проектируемой трассе, на проектируемых опорах , по фасадам жилых домов провод СИП-2-(3х35+1х54,6 мм<sup>2</sup>) L=153 м, провод СИП-4-(2х16 мм<sup>2</sup>) L=97 м с креплением линейной арматурой. Длину провода уточнить на месте монтажа.

На опорах проектируемой ВЛИ-0,4 кВ выполнить заземление нулевого провода. Нумерация опор соответствует нумерации опор на плане трассы ВЛИ-0,4 кВ и на расчётной однолинейной схеме.

1.2.2. Выбранные сечения кабелей проверены по допустимым потерям напряжения в линии, исходя из нормируемых отклонений напряжения у потребителя.

1.2.3. Пересечения с инженерными сооружениями и коммуникациями выполнить в соответствии с гл. 2.3 и 2.4 ПУЭ -7-го издания и действующих норм и требований соответствующих правил [1]-[7].

1.2.4. Монтаж ведётся в застроенной части города, в стесненных условиях, вблизи действующих кабельных и воздушных линий.

1.2.5. В панели ЩО 70 РУ-0,4 кВ ТП-1140 установить комплект из трех плавких предохранителей ПН 2-250, номинальный ток плавкой вставки 80 А для защиты от однофазного к.з. на линии .

1.2.6. Перед началом работ точное место залегания пересекаемых коммуникаций определить методом ручного шурфования, а после производства работ восстановить асфальто-бетонное покрытие и благоустройство.

1.2.7. Перед производством работ необходимо произвести подрезку зеленых насаждений по трассе ВЛИ-0,4 кВ таким образом, чтобы расстояние от изолированных проводов до зеленых насаждений было не менее 0,5 м при наибольшей стреле провеса и отклонений СИП. Вырубку зеленых насаждений с корчеванием пней необходимо произвести только в местах непосредственной установки опор ВЛИ. (ПУЭ, п.2.4.8).

### 1.3. Охрана труда и техника безопасности.

### Противопожарные мероприятия и пожарная защита.

1.3.1. Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с (1), требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

В тех случаях, когда требования (1), (2) в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключать и заземлять эти установки.

Монтаж ведётся в застроенной части города, вблизи действующих инженерных коммуникаций.

1.3.2. Строительство участков линий вблизи действующих, находящихся под напряжением ЛЭП, должно выполняться в соответствии с (1), (2) с соблюдением нормируемых расстояний от проводов и кабелей до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

1.3.3. Пожарная безопасность КЛ обеспечивается применением негорючих конструкций, материалов пониженной горючести, автоматическим отключением токов короткого замыкания и защитным заземлением.

#### 1.4. Охрана окружающей среды.

1.4.1 Технический процесс передачи и распределения электроэнергии на напряжении 0,4 кВ является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышает допустимых по СП 51.13330.2011 величин.

В связи с этим проведение природоохранных мероприятий и мероприятий по снижению уровня шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

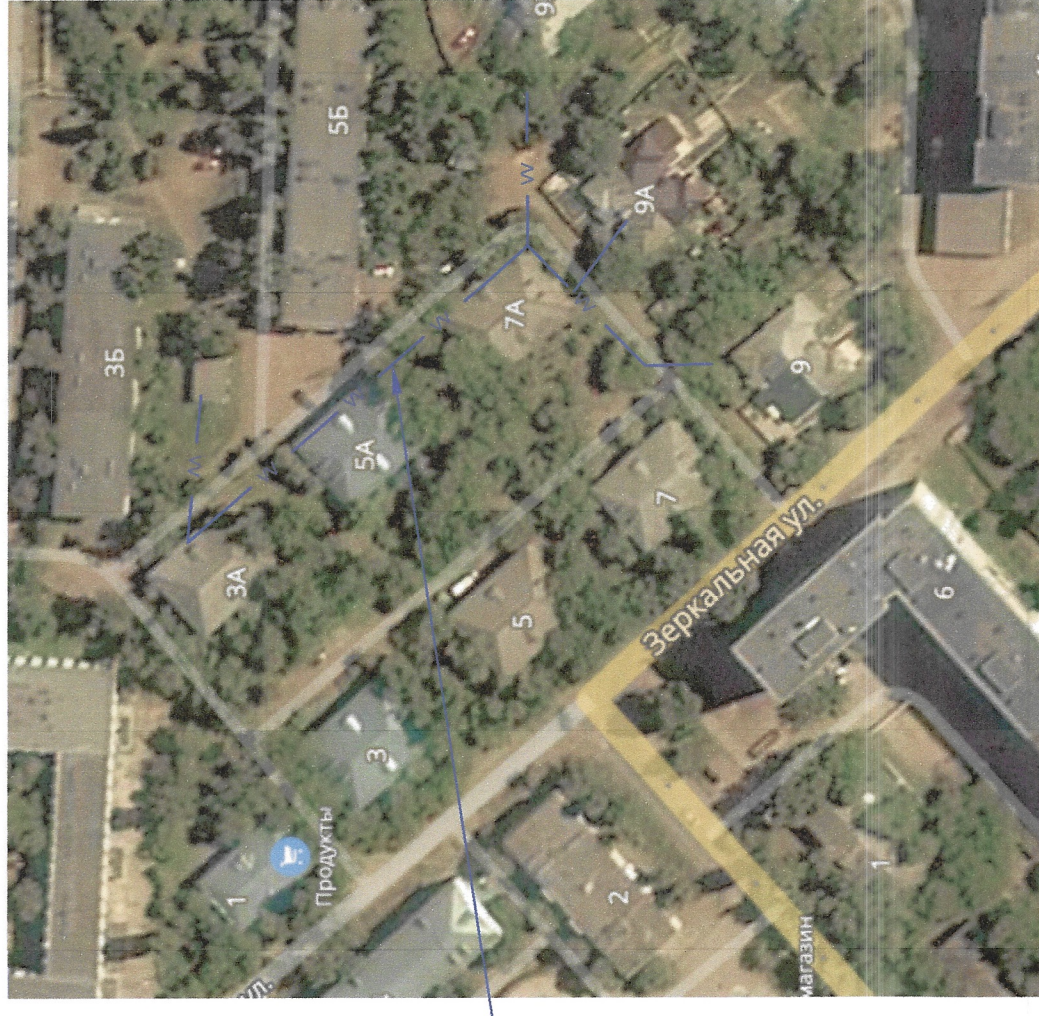
### 1.5. Ссылочные документы.

1. Правила устройства электроустановок, изд. 6 и 7.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ
3. РД 34.20.185-94. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. Минтопэнерго РФ.
4. ГОСТ 21.210-2014 условные графические электрооборудования и проводок на планах.
5. СП 31-110-2003. "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий."
6. Справочник по проектированию электроснабжения, линий электропередач и сетей. Я.М. Большама, В.И. Крцовича, М.Л. Саморева – М.ЖЭнергия, 1975.-696 с.

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

						ЗАО "СПГЭС"	04-19-51-ЭС	Лист
Изм.	Кол. чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2





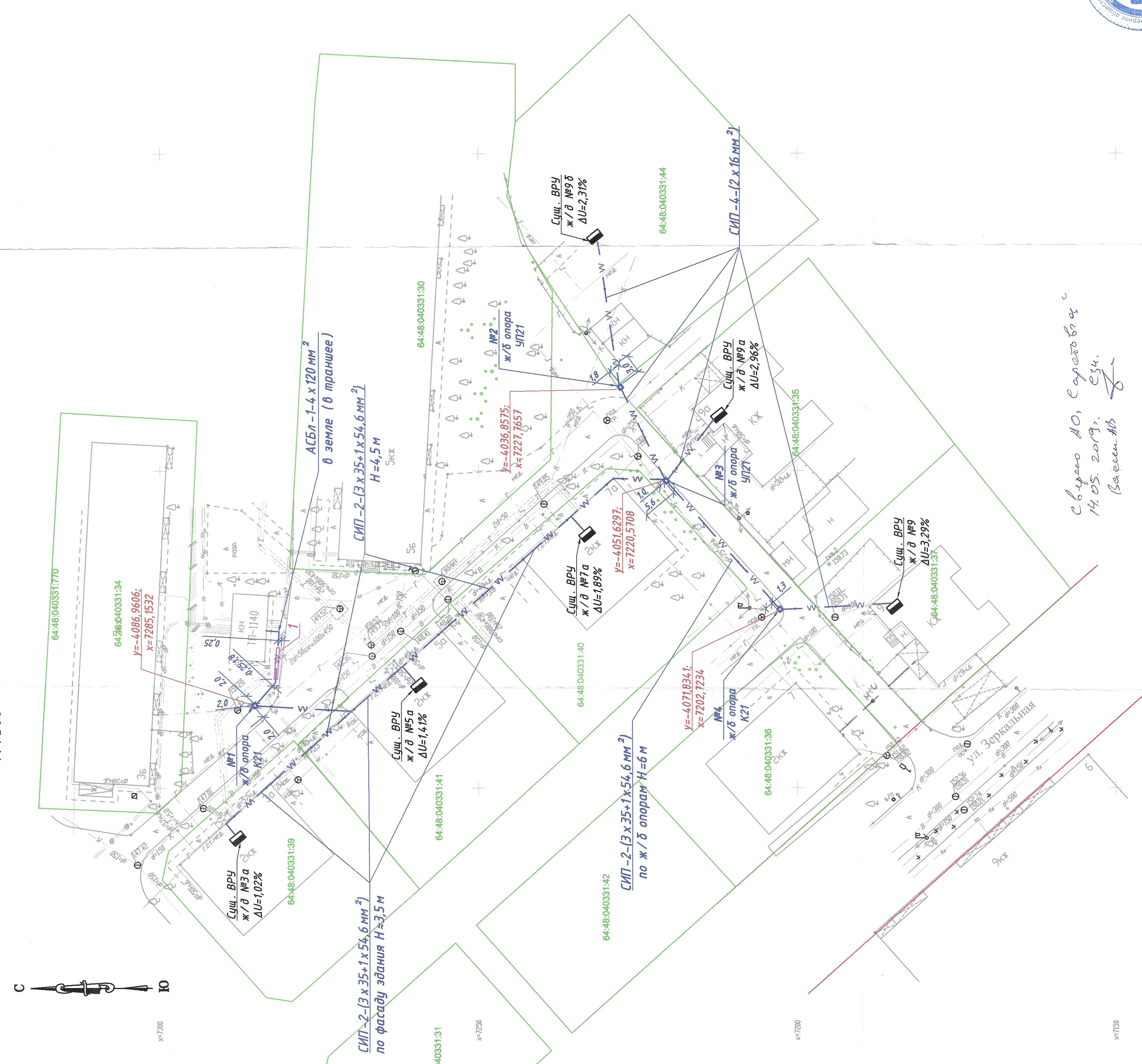
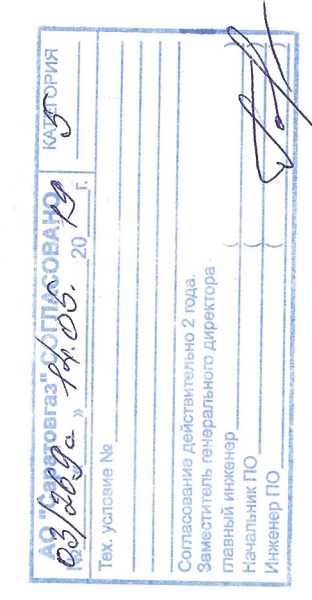
**Примечание:**

- 1) Перед началом работ точное место залегания пересекаемых коммуникаций определить методом ручного шурфования, а после производства работ достать и обить асфальто-бетонное покрытие и благоустройство;
- 2) Чертеж разработан на топографической основе, выполненный ООО ПП ГИИ "Элтек" в 2019 году. Система координат местная, система высот Балтийская;
- 3) Размеры на чертеже даны в метрах;
- 4) Длину провода СИП и кабеля уточнить на месте монтажа;
- 5) Рабочая документация выполнена на основании технического задания, выданного ЗАО "СППЭС".

[illegible]

№ 196 от 23.04.2012  
ЗАО "СПЗС" согласовано при условии  
выплаты д.т.р. 10.05.2012 г.  
в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП и  
получения письменного разрешения  
на прокладку железных работ  
Тех. директор *В.В. Ник. ТС*  
Действительность до *10.05.2012*

Сверено "8-и август"  
ЗАО "СПД" Римини 19  
Г. мајор 22.09.2007

[illegible][illegible]







7

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество +5%	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельные изделия и провода							
1	Провод изолированный самонесущий	СИП-2-(3х35+1х54,6)			м	160		
2	Провод изолированный самонесущий	СИП-4-(2х16)			м	102		
3	Кабель с алюминиевыми жилами с бумажной изоляцией, в свинцовой оболочке, с броней из стальных лент, 0,4 кВ	АСБл-1-(4х120)			м	31		
4	Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки	4КВТп-1-(70-120)			шт	1		
5	Муфта концевая термоусаживаемая наружной установки	4КНТп-1-(70-120)			шт	1		
	Арматура для крепления СИП							
6	Кронштейн анкерный	СА2000		Нилед	шт	8		
7	Лента крепления	F207		Нилед	м	16		
8	Анкерный зажим	РА1500		Нилед	шт	14		
9	Стяжной хомут	E778			шт	18		
10	Скрепа для фиксации ленты	NC20		Нилед	шт	16		
11	Зажим для соединения алюминиевых или стальных проводов	CD35		Нилед	шт	4		
12	Зажим для подключения повторного заземления	P71		Нилед	шт	4		
13	Герметичный колпачок	CE25.95		Нилед	шт	4		
14	Зажим ответвительный	P70		Нилед	шт	4		
15	Зажим	PC 481		Нилед	шт	4		
16	Кронштейн анкерный для монтажа СИП по стенам зданий	CB600		Нилед	шт	7		
17	Фасадный кронштейн	SF50		Нилед	шт	60		

Согласовано

Взамен инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗАО "СПГЭС" 04-19-51-ЭС.С	Спецификация изделий и материалов	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Куликова				04.2019			Р	1	2
Проверил	Бескаев				04.2019			000 "ГорЭнергоСервис"		
ГИП	Бечко				04.2019					
Г.инженер	Гаврилов				04.2019					

Копировал

Формат А3



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

Формат АЗ



Проверка пропускной способности проводов ВЛИ-0,4 кВ ТП-1140  
на допустимую величину падения  
напряжения в конце линии и срабатывание защиты от ОКЗ.

9

ВЛИ 0,4 кВ ТП-1140 выполнена проводом марки СИП-2-(3х35+1х54,6),  $l = 153$  м; кабельный вывод из ТП-1140 выполнен кабелем АСБл-1-(4х120), проложенным в траншее, длина 30 м;

В ТП-1140 установлен силовой трансформатор ТМ-400-10/0,4.

$$P_p = 31,68 \text{ кВт}$$

$$I_p = P_p / (\sqrt{3} * U) = 53,48 \text{ А, где } \cos \varphi = 0,93 - \text{коэффициент мощности (п.6.12. [7])}$$

Допустимый длительный ток для провода СИП-2-3х35+1х54,6

$$I_{\text{дл.доп}} = 160 \text{ А}$$

( $I_{\text{дл.доп}} = 160 \text{ А}$ ) > ( $I_p = 53,48 \text{ А}$ ), данные провода проходят по условиям нагрева.

Значение потери напряжения воздушной линии (в % от номинала).  $\Delta U = M / (C * q)$

где  $M$  - момент нагрузки рассчитанный по формуле  $M = L * P$ ;

$P$  - расчётная мощность, кВт;

$C$  - коэффициент зависящий от напряжения сети, рода проводникового материала и числа фаз в линии. (табл. 4-20, Райцельский Л.А. "Справочник по осветительным сетям");  $L$  - длина линии, м;  $q$  - сечение проводника,  $\text{мм}^2$ .

$\Delta U = 3,29 \%$ ,  $\Delta U_{\text{доп.}} = 5,0 \% \geq \Delta U = 3,29 \%$  - ВЛИ, выполненная проводом СИП-2-3х35+1х54,6 удовлетворяет условиям максимально допустимой потери напряжения.

Значение тока однофазного к.з. рассчитывается по формуле:

$$I_{(1)} = \frac{1,05 * U_{\phi} * 1000}{\sum Z_{\text{лц}} * l + Z_{\text{тр}} / 3 + Z_{\text{пк}}}$$

где  $I_{(1)}$  - расчётный ток ОКЗ линии, состоящей из  $n$  участков, имеющих разные сечения и материал проводников, А;

$U_{\phi}$  - фазное напряжение сети, В;

$Z_{\text{лц}}$  - удельное сопротивление,  $\text{мОм} / \text{м}$ ;

$$I_{(1)к} = 0,74564 \text{ кА}$$

Согласно (1), в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземлённой нейтралью, при однофазных к.з., при защите плавкими предохранителями, должно соблюдаться условие:

$I_{(1)к} \geq 3I_{\phi}$ , где ( $I_{(1)к} = 660 \text{ А}$ ) > ( $3I_{\phi} = 240 \text{ А}$ ), данная ВЛИ удовлетворяет условию срабатывания защиты от ОКЗ.

**Вывод:** для защиты от однофазного к.з. на линии в РУ-0,4кВ ТП-1140 установить комплект из трех плавких предохранителей ПН2-250, номинальный ток плавкой вставки 80А.

Согласовано

Взамен инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

ЗАО "СПГЭС"

04-19-51-ЭС.РР

ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3а, №5а, №7а, №9, №9а, №9б по адресу: г.Саратов, ул.Зеркальная.

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Разработал		Куликова			04.2019
Проверил		Бескаев			04.2019
ГИП		Бечко			04.2019
Гл. инженер		Гаврилов			04.2019

Воздушная линия 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Проверочный расчет ВЛИ-0,4 кВ

ООО "ГорЭнергоСервис"



**СОГЛАСОВАНО**  
Директор ООО «ГорЭнергоСервис»

А.Н. Куликов  
" " 2019г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый заместитель генерального дирек-  
тора ЗАО «СПГЭС»

Е.Н. Стрелин  
" " 2019 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение проектно-изыскательских работ

Основание для проек- тирования	Инвестиционная программа ЗАО «СПГЭС» на 2019 год пункт 5.1.
Заказчик	ЗАО «Саратовское предприятие городских электрических сетей».
Наименование и место расположения объекта проектирования	ВЛ-0,4кВ от ТП-1140 до ВРУ жилых домов №3а, №5а, №7а, №9, №9а, №9б по адресу: г. Саратов, ул. Зеркальная.
Вид капитального стро- ительства	Новое строительство.
Стадии проектирования	Подготовка рабочей документации.
Перечень и объем про- ектных работ	1.Инженерно-геодезические работы. 2.Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-1140 (согласно прилагаемой схемы ВЛ-0,4кВ). 3. Согласование проекта в установленном порядке.
Сроки выполнения ра- бот	С 25.01.2019 года по 13.05.2019 года.
Исходные данные	Предоставляются Заказчиком: -Схема реконструируемой сети.
Состав рабочей доку- ментации	Документы, содержащие архитектурные, технические и технологические решения в отношении объекта капитального строительства в текстовой форме, рабочие чертежи, спецификации оборудования и изделий.
Требования к рабочей документации	Рабочая документация должна быть выполнена на высоком техническом уровне с соблюдением ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства «Основные требования к проектной и рабочей документации», ПУЭ, РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей», Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 года №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».
Особые условия и тре- бования к работам	Получение необходимых согласований выполняет Подрядчик. Сроки согласования входят в календарные сроки выполнения работ.
Требования к проект- ной организации	Проектная организация должна обладать: 1.Квалифицированными кадровыми ресурсами. 2.Действующим членством в СРО в области архитектурно-строительного проектирования. Предоставляется выписка из реестра членов СРО в соответствии с Приказом Федеральной службы по экономическому, технологическому и атомному надзору от 16.02.2017 год №58 «Об утверждении формы выписки из реестра членов саморегулируемой организации».
Результат работ	1.Документ о выполненных инженерных изысканиях в бумажной форме-в 1 (одном) экземпляре. 2.Рабочая документация, выполненная в бумажной форме – в 2 (двух) экземплярах; выполненная в электронной форме в формате «pdf» в 1 (одном) экземпляре и в формате «dwg» – в 1 (одном) экземпляре. 3.Сметная документация на СМР, выполненная в бумажной форме (на бумажном носителе) - в 2 (двух) экземплярах.

Порядок сдачи результатов работ

Подрядчик представляет Заказчику:

- результаты работ в бумажной форме и в электронной форме - в количестве экземпляров, указанном в разделе «Результат работ»;
- акт о приемке выполненных работ по форме КС-2 - в 2 (двух) экземплярах;
- справку о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3 - в 2 (двух) экземплярах.

Заместитель генерального директора  
по техническим вопросам



А. А. Тарасов