

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АТЭК»

Заказчик: ООО «СУ-3 «ЮгСтройИнвест Кубань»

Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Раздел 5.

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

Подраздел «Система электроснабжения».

Том 5.1.

Наружные сети электроснабжения 10,0 кВ.

19031 – ИОС.НЭС

Краснодар, 2020 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АТЭК»

Заказчик: ООО «СУ-3 «ЮгСтройИнвест Кубань»

Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Раздел 5.

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

Подраздел «Система электроснабжения».

Том 5.1.

Наружные сети электроснабжения 10,0 кВ.

19031 – ИОС.НЭС

Директор

С.Г. Галкин

Главный инженер проекта

А.В. Порчелли

Краснодар, 2020 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара	
	Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ	
	Титульный лист	
19031 – ИОС.НЭС-С1	Содержание тома	
19031 – ИОС.НЭС.ТЧ	Текстовая часть	на 25 листах
19031 – ИОС.НЭС	Графическая часть проекта:	на 8 листах
19031 – ИОС.НЭС (лист 1)	Однолинейная схема электроснабжения 10,0 кВ	
19031 – ИОС.НЭС (лист 2)	Схема электрических соединений РП-1.1 (ТП-18/2) 2х1000-10/0,4	
19031 – ИОС.НЭС (лист 3)	Схема электрических соединений РП-1.2 (ТП-10/1) 2х1000-10/0,4	
19031 – ИОС.НЭС (лист 4)	Схема электрических соединений КТП-2х1000/10,0/0,4	
19031 – ИОС.НЭС (лист 5)	План наружных электрических сетей 10,0 кВ. М 1 : 1000	
19031 – ИОС.НЭС (лист 6)	План внутриплощадочных электрических сетей наружного освещения. М 1 : 1000	
19031 – ИОС.НЭС (лист 7)	Опора наружного освещения прямостоечная. Способ установки. Подключение питающих проводников	
19031 – ИОС.НЭС (лист 8)	Опора наружного освещения фланцевая. Способы установки. Подключение питающих проводников. Узел креплением опоры к плите перекрытия	

						19031 – ИОС.НЭС-С1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание тома		
ГИП	Порчелли				03.20			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						ООО "АТЭК" г. Краснодар		

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ.

Общая часть

Проект наружных внутриплощадочных сетей электроснабжения на напряжение 10,0 кВ как часть проектных решений по объекту: «Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара» разработан согласно заданию на проектирование и в соответствии с техническими условиями N ИА-03/0047-18, N ИА-03/0046-18 от 05 октября 2018г, выданными ПАО «Кубаньэнерго» и техническими условиями N 363/ТП от 16 июля 2019 года, выданными ООО «РОСТЭКЭЛЕКТРОСЕТИ».

Проект выполнен с учетом требований:

- Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 06.07.2019 N 864) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";
- Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 31565-2012 – Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
- ГОСТ Р 54149-2010 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- ГОСТ Р 50571.5.54-2013 (МЭК 60364-5-54:2011) часть 5-54 «Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
- ПУЭ изд.7 «Правила устройства электроустановок»;
- ПТЭЭП – «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- СП 256.1325800.2016 «СП31-110-2003. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95»;
- СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование»;
- СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»;

19031 - ИОС.НЭС.ТЧ

						19031 - ИОС.НЭС.ТЧ					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического назначения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ. Текстовая часть. Стадия Лист Листов					
ГИП		А. Порчелли			03.20						
Должность		Фамилия		Подпись	Дата						
						П 1 25					
						ООО "АТЭК" г. Краснодар					

- РД-34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей»;
- РД34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- А7-92 – «Прокладка кабелей в производственных помещениях»;
- А10-92 – «Защитное заземление и зануление электроустановок»;
- Технического циркуляра 16/2007 от 13.09.2007 «О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях»;
- технического задания заказчика;
- архитектурно-строительных чертежей;
- технологических заданий и заданий по частям проекта, разрабатывающим системы инженерных коммуникаций.

Основные технические решения

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Проект электроснабжения 10,0 кВ выполнен в соответствии с техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям энерго-снабжающих организаций.

Организационно-технические мероприятия по присоединению к сетям 10,0 кВ выполняют сетевые организации.

Электроснабжение проектируемой жилой застройки осуществляется от трех отдельных источников по собственным вводам:

–Источник 1 мощностью присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя 4500 кВт согласно техническим условиям N ИА-03/0047-18, от 05 октября 2018г, выданным ПАО «Кубаньэнерго». Основной источник питания – ПС 110/10 кВ «Военгородок»- (I с.ш.), резервный источник питания - ПС 110/10 кВ «Военгородок» (II с.ш.);

–Источник 2 мощностью присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя 4500 кВт согласно техническим условиям N ИА-03/0046-18, от 05 октября 2018г, выданным ПАО «Кубаньэнерго». Основной источник питания – ПС 110/10 кВ «Военгородок»- (I с.ш.), резервный источник питания - ПС 110/10 кВ «Военгородок» (II с.ш.);

– Источник 3 мощностью присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя 2000 кВт согласно техническим условиям N 363/ТП от 16 июля 2019 года, выданным ООО «РОСТЭКЭЛЕКТРОСЕТИ». Основной источник питания – ПС 220/10 кВ «Витаминкомбинат»- (I с.ш. ВК-17), резервный источник питания - ПС 220/10 кВ «Витаминкомбинат» (II с.ш.ВК-18).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Проектом принята схема электроснабжения, обеспечивающая бесперебойность работы объекта в соответствии с требуемой надёжностью электроснабжения.

Для электроснабжения проектируемого объекта приняты к установке комплектные двухтрансформаторные подстанции проходного типа расчетных мощностей.

Энергоснабжающая организация ПАО «Кубаньэнерго» подводит питающие сети 10,0 кВ проектируемого микрорайона к РП-1.1(на участке 23:43:011800167723) и РП-1.2 (на участке 23:43:011800167735). Указанные РП выполняют функции ТП совмещенных с РП 10,0 кВ, для чего на ТП установлены дополнительные высоковольтные линейные ячейки и между ними выполнена связь кабелем АПвПг-10-3(1х240)мм².

Энергоснабжающая организация ООО «РОСТЭКЭЛЕКТРОСЕТИ» обеспечивает возможность подключения 2-х кабельных линий напряжением 10 кВ нагрузкой 2,0 МВт от разных шин РУ 10 кВ строящейся проходной БКТП 10/0,4 кВ.

Для повышения надёжности электроснабжения и создания более гибкой структуры электрических сетей проектом предусмотрено кольцевание трансформаторных подстанций по высокой стороне для каждого питающего ввода 10 кВ.

В рамках разработки инженерных электрических сетей комплексной многоэтажной жилой застройки учтены предполагаемые перспективные нагрузки объектов социального, бытового и общественного назначения. Для обеспечения комплексной застройки требуемыми объемами, коммунально-бытовой, социальной инфраструктуры и парковочными местами запроектирована дополнительная трансформаторная подстанция ТПтц-2х2000 кВА в районе торгового центра, а также в РП/ТП1.1 предусмотрены высоковольтные ячейки для возможности подключения отдельной трансформаторной подстанции котельной и водозабора.

в) Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Строительство комплексной жилой застройки разбито на этапы:

- Участок 23:43:011800167722. Этап 1. Жилой дом Литер 1, подземная автостоянка Литер 1/1

Р_{кв.} = 398 квартир х 1.2709 кВт/кв. * 1.1 = 556,4 кВт (табл 7.1) с учетом кондиционирования (k=1.1)

лифты - Р_л = 117,5 * 0,6 = 70,5 кВт (табл. 7.4) 10 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - Р_{р.оф} = 1126,7 м² * 0,054 кВт/м² = 61 кВт

Рабочий режим:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0.9(P_{л.} + P_{итп.} + P_{внс.}) + 0.6 * P_{оф.} = 556,4 + 0.9 * (70,5 + 12,5) + 0.6 * 61 = \underline{668 \text{ кВт}}$
Литер 1/1 $P_{парк} = 22 \text{ кВт}$
 $P_{эт1} = P_{р.ж.д.} + 0.9 * P_{р.парк} = 668 + 0.9 * 22 = \underline{688 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167721. Этап 2. Жилой дом Литер 2
 $P_{кв.} = 262 \text{ квартиры} \times 1,3321 \text{ кВт/кв.} * 1.1 = 384 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)
 лифты - $P_{л.} = 3 * (15 + 8,5) * 0,75 = 53 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 6 лифтов
 ИТП, ВНС = 11 кВт
 Офисы - $P_{р.оф.} = 741,7 \text{ м}^2 * 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 40 \text{ кВт}$
 Рабочий режим:
 $P_{эт} = P_{кв.} + 0.9(P_{л.} + P_{итп.} + P_{внс.}) + 0.6 * P_{р.оф.} = 384 + 0.9 * (53 + 11) + 0.6 * 40 = \underline{467 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167720. Этап 3. Детская образовательная организация на 300 мест Литер 3
 $P_{доо} = 300 \text{ м}^2 * 0,46 \text{ кВт/м}^2 + 59 \text{ кВт (конд)} = 138 + 59 = \underline{197 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167719. Этап 4. Жилой дом Литер 4 с подземной автостоянкой Литер 4/1
 $P_{кв.} = 450 \text{ квартир} \times 1,26 \text{ кВт/кв.} * 1.1 = 624 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)
 лифты - $P_{л.} = 4 * (15 + 8,5) * 0,675 = 63 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 8 лифтов
 ИТП, ВНС = 12,5 кВт
 Офисы - $P_{р.оф.} = 2349,6 \text{ м}^2 * 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 127 \text{ кВт}$
 Итого по литеру 4
 $P_{р.} = P_{р.ж.д.} + 0.6 * P_{оф.} = 624 + 0.9 * (63 + 12,5) + 0.6 * 127 = \underline{768 \text{ кВт}}$
 $P_{парк} = 22 \text{ кВт}$
Итого $P_{эт.4} = P_{р.ж.д.} + 0.9 * P_{р.парк} = 768 + 0.9 * 22 = \underline{788 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167718. Этап 5. Жилой дом Литер 5 с подземной автостоянкой Литер 5/1. Этап 6. Жилой дом. Литер 6
 $P_{кв.} = 543 \text{ квартир} \times 1,2414 \text{ кВт/кв.} * 1.1 = 741 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)
 лифты - $P_{л.} = 3102,5 * 0,6375 = 65 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 9 лифтов
 ИТП, ВНС = 23,5 кВт
 Офисы - $P_{р.оф.} = 2583,1 \text{ м}^2 * 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 139 \text{ кВт}$
 $P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0.9(P_{л.} + P_{итп.} + P_{внс.}) + 0.6 * P_{оф.} = 741 + 0.9 * (65 + 23,5) + 0.6 * 139 = \underline{904 \text{ кВт}}$
 $P_{парк} = 22 \text{ кВт}$
Итого $P_{эт.5,6} = P_{р.ж.д.} + 0.9 * P_{р.парк} = 904 + 0.9 * 22 = \underline{924 \text{ кВт}}$

Максимальные расчетные нагрузки по этапам строительства:

Этап 5.
Литер 5
 $P_{кв.} = 336 \text{ квартир} \times 1,2988 \text{ кВт/кв.} * 1.1 = 480 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)
 лифты - $P_{л.} = 3 * (15 + 8,5) * 0,75 = 53 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 6 лифтов
 ИТП, ВНС = 12,5 кВт
 Офисы - $P_{р.оф.} = 2003 \text{ м}^2 * 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 108 \text{ кВт}$
 $P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0.9(P_{л.} + P_{итп.} + P_{внс.}) + 0.6 * P_{оф.} = 480 + 0.9 * (53 + 12,5) + 0.6 * 108 = \underline{604 \text{ кВт}}$
Литер 5/1 $P_{парк} = 22 \text{ кВт}$
 $P_{эт.5} = P_{р.ж.д.} + 0.9 * P_{р.парк} = 604 + 0.9 * 22 = \underline{624 \text{ кВт}}$

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

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

Этап 6Литер 6

$P_{кв.} = 207 \text{ квартир} \times 1.35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л} = 32 \cdot 0,9 = 29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 3 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф} = 580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$R_{эт.6} = P_{кв.} + 0,9(P_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 309 + 0,9 \cdot (29 + 16) + 0,6 \cdot 31 = 364 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167740. Этап 7. Жилой дом Литер 7 с подземной автостоянкой Литер 7/1

$P_{кв.} = 607 \text{ квартир} \times 1,2293 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 821 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л} = 6 \cdot (15 + 8,5) \cdot 0,58 = 82 \text{ кВт}$ (табл. 6.4) 12 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{оф} = 1682 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 919 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0,9(P_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 821 + 0,9 \cdot (82 + 12,5) + 0,6 \cdot 91 = 960 \text{ кВт}$

$P_{парк} = 20 \text{ кВт}$

Итого $R_{эт.7} = P_{р.ж.д.} + 0,9 \cdot P_{р.парк} = 960 + 0,9 \cdot 20 = 978 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167716. Этап 8. Жилой дом Литер 8. Этап 9. Жилой дом Литер 9 с подземной автостоянкой Литер 9/1

$P_{кв.} = 530 \text{ квартир} \times 1,244 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 725 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л} = 3102,5 \cdot 0,6375 = 65 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 9 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф} = 2018,7 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 109 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0,9(P_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 725 + 0,9 \cdot (65 + 23,5) + 0,6 \cdot 109 = 870 \text{ кВт}$

$P_{парк} = 22 \text{ кВт}$

Итого $R_{эт.8,9.} = P_{р.ж.д.} + 0,9 \cdot P_{р.парк} = 870 + 0,9 \cdot 22 = 890 \text{ кВт}$

Максимальные расчетные нагрузки по этапам строительства:

Этап 8.Литер 8

$P_{кв.} = 207 \text{ квартир} \times 1.35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л} = 32 \cdot 0,9 = 29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 2 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф} = 580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$R_{эт.9} = P_{кв.} + 0,9(P_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 309 + 0,9 \cdot (29 + 11) + 0,6 \cdot 31 = 364 \text{ кВт}$

Этап 9.Литер 9

$P_{кв.} = 323 \text{ квартир} \times 1,30465 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 464 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л} = 3 \cdot (15 + 8,5) \cdot 0,75 = 53 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 6 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф} = 1438,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 78 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0,9(P_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 464 + 0,9 \cdot (53 + 12,5) + 0,6 \cdot 78 = 569 \text{ кВт}$

Литер 9/1 $P_{парк} = 22 \text{ кВт}$

$R_{эт.9} = P_{р.ж.д.} + 0,9 \cdot P_{р.парк} = 569 + 0,9 \cdot 22 = 589 \text{ кВт}$

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

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

• Участок 23:43:011800167735. Этап 10. Жилой дом Литер 10.

$P_{кв.} = 607 \text{ квартир} \times 1,2293 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 821 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $R_{л} = 6 \cdot (15+8,5) \cdot 0,58 = 82 \text{ кВт}$ (табл. 6.4) 12 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{оф} = 1682 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 91 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$R_{эт.10} = P_{кв.} + 0,9(R_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 821 + 0,9 \cdot (82 + 12,5) + 0,6 \cdot 91 = \underline{960 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167736. Этап 11. Общеобразовательная организация (школа) на 1550 мест, Литер 11

$P_{оо} = 1550 \text{ м}^2 \cdot 0,25 \text{ кВт/м}^2 = \underline{388 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167733. Этап 12. Жилой дом Литер 12, Этап 13. Жилой дом Литер 13 с подземной автостоянкой Литер 13/1

$P_{кв.} = 530 \text{ квартир} \times 1,244 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 725 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $R_{л} = 3102,5 \cdot 0,6375 = 65 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 9 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф} = 2018,7 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 109 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0,9(R_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 725 + 0,9 \cdot (65 + 23,5) + 0,6 \cdot 109 = 870 \text{ кВт}$

$R_{парк} = 22 \text{ кВт}$

Итого $R_{эт.12,13} = P_{р.ж.д.} + 0,9 \cdot P_{р.парк} = 870 + 0,9 \cdot 22 = \underline{890 \text{ кВт}}$

Максимальные расчетные нагрузки по этапам строительства:

Этап 12.

Литер 12

$P_{кв.} = 207 \text{ квартир} \times 1,35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $R_{л} = 32 \cdot 0,9 = 29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 2 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф} = 580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$R_{эт.12} = P_{кв.} + 0,9(R_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 309 + 0,9 \cdot (29 + 11) + 0,6 \cdot 31 = 364 \text{ кВт}$

Этап 13.

Литер 13

$P_{кв.} = 323 \text{ квартир} \times 1,30465 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 464 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $R_{л} = 3 \cdot (15+8,5) \cdot 0,75 = 53 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 6 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф} = 1438,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 78 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{р.ж.д.} = P_{кв.} + 0,9(R_{л} + P_{итп} + P_{внс}) + 0,6 \cdot P_{оф} = 464 + 0,9 \cdot (53 + 12,5) + 0,6 \cdot 78 = 569 \text{ кВт}$

Литер 13/1 $R_{парк} = 22 \text{ кВт}$

$R_{эт.13} = P_{р.ж.д.} + 0,9 \cdot P_{р.парк} = 569 + 0,9 \cdot 22 = \underline{589 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167732. Этап 14. Жилой дом Литер 14

$P_{кв.} = 607 \text{ квартир} \times 1,2293 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 821 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $R_{л} = 6 \cdot (15+8,5) \cdot 0,58 = 82 \text{ кВт}$ (табл. 6.4) 12 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Инв.№	подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------	-------	----------------	------------

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

Офисы - $P_{оф}=1682 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=91 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{эт.14}=P_{кв.}+0.9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=821+0.9 \cdot (82+12,5)+0,6 \cdot 91=\underline{960 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167726. Этап 15. Детская образовательная организация на 300 мест, Литер 15

$P_{доо}=300 \text{ м}^2 \cdot 0,46 \text{ кВт/м}^2+59 \text{ кВт(конд)}=138+59=\underline{197 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167734. Этап 16. Жилой дом Литер 16 с подземной автостоянкой Литер 16/1

$P_{кв.}=565 \text{ квартир} \times 1.237 \text{ кВт/кв.} \cdot 1.1=769 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)

лифты - $P_{л}=117,5 \cdot 0,6=70,5 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 10 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1645,8 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=89 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{р.ж.д.}=P_{кв.}+0.9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=769+0.9 \cdot (70,5+12,5)+0,6 \cdot 89=\underline{897 \text{ кВт}}$

$P_{парк}=20 \text{ кВт}$

Итого $P_{эт.16}=P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=897+0,9 \cdot 20=\underline{915 \text{ кВт}}$

• Участок 23:43:011800167723. Этап 17. Жилой дом Литер 17, Этап 18. Жилой дом Литер 18 с подземной автостоянкой Литер 18/1

$P_{кв.}=654 \text{ квартир} \times 1,2246 \text{ кВт/кв.} \cdot 1.1=881 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)

лифты - $P_{л}=126 \cdot 0,59=74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=92 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.д.}=P_{кв.}+0.9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=881+0.9 \cdot (74+23,5)+0,6 \cdot 92=\underline{1024 \text{ кВт}}$

Итого $P_{эт.17,18}=P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=1024+0,9 \cdot 22=\underline{1044 \text{ кВт}}$

Максимальные расчетные нагрузки по объектам этапа строительства:

Этап 17.

Литер 17

$P_{кв.}=207 \text{ квартир} \times 1.35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1=309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)

лифты - $P_{л}=32 \cdot 0,9=29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 2 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф}=580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{эт.17}=P_{кв.}+0.9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=309+0.9 \cdot (29+11)+0,6 \cdot 31=\underline{364 \text{ кВт}}$

Этап 18

Литер 18

$P_{кв.}=447 \text{ квартир} \times 1,2606 \text{ кВт/кв.} \cdot 1.1=620 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1.1$)

лифты - $P_{л}=4 \cdot (15+8,5) \cdot 0,675=63 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 8 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1123,5 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=61 \text{ кВт}$

Итого по литеру

$P_{р.ж.д.}+0,6 \cdot P_{оф}=620+0,9 \cdot (63+12,5)+0,6 \cdot 61=725 \text{ кВт}$

Литер 18/1 $P_{парк}=22 \text{ кВт}$

$P_{эт.18}=P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=725+0,9 \cdot 22=\underline{745 \text{ кВт}}$

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

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

• Участок 23:43:011800167728. Этап 19. Жилой дом Литер 19, Этап 20. Литер 20 с подземной автостоянкой Литер 20/1

$P_{кв.} = 654 \text{ квартир} \times 1,2246 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 881 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=126 \cdot 0,59=74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=92 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.д.}=P_{кв.}+0,9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=881+0,9 \cdot (74+23,5)+0,6 \cdot 92=1024 \text{ кВт}$

Итого $P_{эт.19.20}=P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=1024+0,9 \cdot 22=1044 \text{ кВт}$

Максимальные расчетные нагрузки по этапам строительства:

Этап 19

Литер 19

$P_{кв.} = 207 \text{ квартир} \times 1,35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=32 \cdot 0,9=29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 2 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф}=580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{эт.19} = P_{кв.}+0,9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=309+0,9 \cdot (29+11)+0,6 \cdot 31=364 \text{ кВт}$

Этап 20

Литер 20

$P_{кв.} = 447 \text{ квартир} \times 1,2606 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 620 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=4 \cdot (15+8,5) \cdot 0,675=63 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 8 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1123,5 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=61 \text{ кВт}$

Итого по литеру

$P_{р.} = P_{р.ж.д.}+0,6 \cdot P_{оф}=620+0,9 \cdot (63+12,5)+0,6 \cdot 61=725 \text{ кВт}$

Литер 20/1_ $P_{парк}=22 \text{ кВт}$

$P_{эт.20} = P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=725+0,9 \cdot 22=745 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167740. Этап 21. Жилой дом Литер 21, Этап 22. Литер 22 с подземной автостоянкой Литер 22/1

$P_{кв.} = 654 \text{ квартир} \times 1,2246 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 881 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=126 \cdot 0,59=74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=92 \text{ кВт}$

$P_{р.ж.д.}=P_{кв.}+0,9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=881+0,9 \cdot (74+23,5)+0,6 \cdot 92=1024 \text{ кВт}$

Итого $P_{эт}=P_{р.ж.д.}+0,9 \cdot P_{р.парк}=1024+0,9 \cdot 22=1044 \text{ кВт}$

Максимальные расчетные нагрузки по объектам этапа строительства:

Этап 21

Литер 21

$P_{кв.} = 207 \text{ квартир} \times 1,35685 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 309 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=32 \cdot 0,9=29 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 2 лифта

ИТП, ВНС = 11 кВт

Офисы - $P_{оф}=580,1 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=31 \text{ кВт}$

Рабочий режим:

$P_{эт.21} = P_{кв.}+0,9(P_{л}+P_{итп}+P_{внс})+0,6 \cdot P_{оф}=309+0,9 \cdot (29+11)+0,6 \cdot 31=364 \text{ кВт}$

Этап 22

Литер 22

Инв.№	Подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

$P_{кв.} = 447 \text{ квартир} \times 1,2606 \text{ кВт/кв.} \cdot 1,1 = 620 \text{ кВт}$ (табл 7.1) с учетом кондиционирования ($k=1,1$)

лифты - $P_{л}=4 \cdot (15+8,5) \cdot 0,675=63 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 8 лифтов

ИТП, ВНС = 12,5 кВт

Офисы - $P_{р.оф}=1123,5 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2=61 \text{ кВт}$

Итого по литеру

$P_{р}= P_{р.ж.д}+0,6 \cdot P_{оф}=620+0,9 \cdot (63+12,5)+0,6 \cdot 61=7250 \text{ кВт}$

Литер 22/1 $P_{парк}=22 \text{ кВт}$

$P_{эт.22}= P_{р.ж.д}+0,9 \cdot P_{р.парк}=725+0,9 \cdot 22=745 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167725. Этап 23. Детская образовательная организация на 300 мест, Литер 23

$P_{доо}=300 \text{ м}^2 \cdot 0,46 \text{ кВт/м}^2+ 59 \text{ кВт(конд)}=138+59=197 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167729.

Этап 24. Наземная многоуровневая автостоянка Литер 24

$P_{парк}= 15 \text{ кВт}$

Этап 25. Наземная многоуровневая автостоянка Литер 25

$P_{парк}= 15 \text{ кВт}$

Этап 26. Наземная многоуровневая автостоянка Литер 26

$P_{парк}= 15 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167738.

Этап 27. Наземная многоуровневая автостоянка Литер 27

$P_{парк}= 15 \text{ кВт}$

Этап 28. Наземная многоуровневая автостоянка Литер 28

$P_{парк}= 15 \text{ кВт}$

• КНС бытовых сточных вод: 30 кВт

• КНС дождевых сточных вод: 2 шт * 60 кВт +1шт*30 кВт

• Участок 23:43:011800167739. Водозаборные сооружения: $P_{вз}= 235 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167717. Котельная: $P_{кот}= 400 \text{ кВт}$

• Участок 23:43:011800167742. Торговый центр:

$P_{торг}=15 \text{ 000 м}^2 \cdot 0,8 \cdot 0,16 \text{ кВт/м}^2= 1920 \text{ кВт}$

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с "Инструкцией по проектированию городских электрических сетей" РД34.20.185-94 (изм.1999).

Для расчета нагрузки на линии 10,0 кВ применяем коэффициент совмещения максимумов нагрузок трансформаторов $k_y=0,7$ (для количества трансформаторов более 20 (22 по проекту)) по таблице 2.4.1 РД 34.20.185-94, раздел 2 «Расчетные электрические нагрузки» с изменениями и дополнениями (кроме ДОО и ОО)

Таблица распределения мощности по участкам строительства при приведении нагрузок всего микрорайона к точкам присоединения к сетям на напряжение 10 кВ.

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

№ по ГП	Наименование объектов	Количество квартир, шт.	Расчетная мощность по объектам, кВт.	Расчетная мощность по участкам, кВт.	Расчетная мощность по участкам с учетом Кс, кВт.
1	Жилой дом со встроенными помещ.	398	668	688	482
1/1	Подземная автостоянка		22		
2	Жилой дом со встроенными помещ.	262	467	467	327
3	ДОО на 300 мест		197	197	138
4	Жилой дом со встроенными помещ.	450	768	788	552
4/1	Подземная автостоянка		22		
5	Жилой дом со встроенными помещ.	336	604	924	647
5/1	Подземная автостоянка		22		
6	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	978	685
7	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960		
7/1	Подземная автостоянка		20	890	623
8	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
9	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569	960	672
9/1	Подземная автостоянка		22		
10	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960	960	672
11	ОО на 1550 мест		388	388	388
12	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	890	623
13	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569		
13/1	Подземная автостоянка		22	960	672
14	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960		
15	ДОО на 300 мест		197	197	138
16	Жилой дом со встроенными помещ.	565	897	915	641
16/1	Подземная автостоянка		20		
17	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	1044	731
18	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725		
18/1	Подземная автостоянка		22	1044	731
19	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
20	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725	1044	731
20/1	Подземная автостоянка		22		
21	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	1044	731
22	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725		
22/1	Подземная автостоянка		22	197	138
23	ДОО на 300 мест		197		
24	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
25	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
26	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
27	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
28	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
б/н	КНС бытовых сточных вод		150	150	105
б/н	КНС дождевых сточных вод		30	30	21
б/н	Водозаборные сооружения		235	235	165
б/н	Котельная		400	400	280
б/н	Торгово-развлекательный центр		1920	1920	1344
	Наружное освещение			45,59	46
ИТОГО по комплексной застройке		7061		15426,59	10883

Таблица распределения мощности по РП при приведении нагрузок к точкам присоединения к сетям на напряжение 10 кВ.

№ по ГП	Наименование объектов	Количество квартир, шт.	Расчетная мощность по объектам, кВт.	Расчетная мощность по участкам, кВт.	Расчетная мощность по участкам с учетом Кс, кВт.
РП1.1					
4	Жилой дом со встроенными помещ.	450	768	788	552
4/1	Подземная автостоянка		22		
5	Жилой дом со встроенными помещ.	336	604	924	647
5/1	Подземная автостоянка		22		
6	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	978	685
7	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960		
7/1	Подземная автостоянка		20	1044	731
17	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
18	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725		
18/1	Подземная автостоянка		22	30	21
б/н	КНС бытов		30		
б/н	Водозаборные сооружения		235	235	165
б/н	Котельная		400	400	280
б/н	Торгово-развлекательный центр		1920	1920	1344
27	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
28	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
	Наружное освещение			26,88	19
ИТОГО по РП1.1		2254		6375,88	4463,1

№ по ГП	Наименование объектов	Количество квартир, шт.	Расчетная мощность по объектам, кВт.	Расчетная мощность по участкам, кВт.	Расчетная мощность по участкам с учетом Кс, кВт.
РП1.2					
1	Жилой дом со встроенными помещ.	398	668	688	482
1/1	Подземная автостоянка		22		
2	Жилой дом со встроенными помещ.	262	467	467	327
3	ДОО на 300 мест		197	197	138
8	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	890	623
9	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569		
9/1	Подземная автостоянка		22	960	672
10	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960		
11	ОО на 1550 мест		388	388	388
13	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569	589	412
13/1	Подземная автостоянка		22		
14	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960	960	672
15	ДОО на 300 мест		197	197	138
16	Жилой дом со встроенными помещ.	565	897	915	641
16/1	Подземная автостоянка		20		
	Наружное освещение			11,98	8
ИТОГО по РП1.2		3292		6262,98	4500,5

№ по ГП	Наименование объектов	Количество квартир, шт.	Расчетная мощность по объектам, кВт.	Расчетная мощность по участкам, кВт.	Расчетная мощность по участкам с учетом Кс, кВт.
РП2					
12	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	364	255
19	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	1044	731
20	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725		
20/1	Подземная автостоянка		22		
21	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364	1044	731
22	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725		
22/1	Подземная автостоянка		22		
23	ДОО на 300 мест		197	197	138
24	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
25	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
26	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
б/н	КНС бытовых сточных вод		150	150	105
	Наружное освещение			7,84	5
ИТОГО по РП2		1308		2851,84	1996

г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроустановки потребителей относятся ко II категории согласно требований ПУЭ.

Электроприемники лифтов, пожарной сигнализации, аварийного освещения - к I категории.

Электроприемники рабочего освещения и общеобменной вентиляции парковки, наружное освещение прилегающей территории - к III категории.

Качество электроэнергии влияет на работоспособность и эффективность функционирования питаемого электрооборудования.

Качество электроэнергии (качество напряжения) нормируется в ГОСТе 13109-97 «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения».

Система контроля качества электроэнергии включает в себя использование сертифицированных приборов, они обеспечивают правильное измерение и последующий расчет всех требуемых параметров;

местами контроля качества являются точки присоединения потребителей к электросетям общего назначения;

измерения проводят электроснабжающие предприятия и организации, а также сами потребители;

согласно действующему ГОСТу периодичность контроля качества электроэнергии составляет: для всех показателей качества электроэнергии – раз в два года, а для показателей отклонения напряжения – два раза в год.

Инт.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Проектом предусматривается электропитание и управление всеми силовыми и технологическими электроприемниками, для которых пусковая аппаратура и кабельная продукция выбираются в данном проекте.

В рабочем режиме электроснабжение объекта осуществляется по двум вводам от разных секций шин РП-10,0 кВ – нагрузки равномерно распределены на оба питающих ввода. Принятая схема электроснабжения с кольцеванием и автоматизацией ликвидирует один из недостатков секционирования, когда при повреждении одного участка прекращается электроснабжение секционированного. Таким образом, все потребители ставятся с точки зрения надежности электроснабжения приблизительно в одинаковые условия, и создается безотказная работа автоматики.

Автоматизированная закольцованная секционированная схема позволяет сохранить при повреждении на одном из участков электроснабжение не единичного потребителя, а целого ряда потребителей, питающихся от неповрежденных участков.

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

В соответствии с техническими условиями расчеты токов КЗ и определение уставок релейной защиты выполняет сетевая организация.

Для осуществления диспетчеризации учета потребления электроэнергии проектом приняты счётчики осуществляющие измерение и многотарифный учёт активной и реактивной электроэнергии в трёхфазных цепях, с возможностью передачи данных по цифровому интерфейсу RS485 в единую систему параметризации и учёта потребляемой электроэнергии.

В соответствии с рекомендациями п.7.3.1 СП 256.1325800.2016 компенсация реактивной мощности для проектируемых объектов не требуется.

ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учёту расхода электрической энергии, если таковые требования предусмотрены в задании на проектирование

Проектом предусмотрены наиболее рациональные решения по электроснабжению.

Предусматриваются следующие мероприятия, обеспечивающие экономию электрической энергии:

- трансформаторные подстанции на объекте и распределительные устройства в зданиях максимально приближаются к центру электрических нагрузок;
- принята закольцованная секционированная схема электроснабжения;
- для освещения используются экономичные светодиодные светильники.

Инв.№	подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

Ж.1) Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Счётчики активной энергии с возможностью передачи данных по цифровому интерфейсу RS485 установлены на вводах всех ВРУ в помещениях электроцехов.

Система удалённого сбора данных с электросчётчиков предназначена для автоматизации процессов получения, хранения, обработки и анализа информации, необходимой для осуществления технического и коммерческого учёта электроэнергии, и позволяет полностью исключить безучётное потребление электроэнергии.

Структурная связь между сервером центра обработки данных (ЦОД) и приборами учёта у потребителей осуществляется устройствами сбора и передачи данных (УСПД) через сеть Internet. УСПД устанавливают подключение к серверу ЦОД через VPN соединение, чем обеспечивается защищённый обмен данными. УСПД работает под управлением специализированного программного обеспечения. Основными функциями УСПД являются:

- сбор показаний счетчиков в автономном режиме и сохранение их в архиве сроком до 3-х лет;

- передачу полученных показаний от счетчиков на сервер ЦОД;

- передачу на сервер ЦОД по запросу архивных показаний счетчиков;

- получение команд для счетчиков от сервера ЦОД, их передачу счетчикам и передачу на сервер результатов их исполнения;

- передачу на сервер ЦОД информации о состоянии радиосети.

Сервер центра обработки данных (ЦОД) располагается в отделе технического аудита (АТО) энергосбытовой компании.

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Трансформаторные подстанции линии 10 кВ от РП1.2

РП-1.2 ТП10/1 - 2х1000 кВА

Литеры 8, 10 (жилые дома), 9/1 парковка,

$P_{кв.} = 814 \text{ кв} \cdot 1,2086 \text{ кВт/кв} = 984 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 173 \text{ кВт} \cdot 0,55 = 95 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 15 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 2262,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 122 \text{ кВт}$

Парковка 22 кВт

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 4,44 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	984	1	0,93	984	1058,1
2	Лифты	95	0,9	0,65	85,5	131,5
3	офисы	122	0,6	0,85	73,2	86,1
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,85	21,15	24,9
5	паркинг	22	0,9	0,85	19,8	23,3
6	Наружн. освещ.	4,04	1	0,96	4,04	4,2
	ИТОГО:			0,894	1188	1328

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1188 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1328 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1328 = 1355 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,68$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,36$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

ТП-2/1 2х1000 кВА**Литеры 1, 2 (жилые дома), 3 (ДОО), 1/1 парковка** $P_{кв.} = 660 \text{ кв} \cdot 1,224 \text{ кВт/кв} = 808 \text{ кВт}$ лифты - $R_{л} = 188 \text{ кВт} \cdot 0,54 = 102 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 16 лифтов

ИТП, ВНС = 25 кВт

Встроенные офисные помещения:

 $R_{р.оф} = 1868,4 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 101 \text{ кВт}$

Парковка 22 кВт

 $R_{доо} = 300 \text{ м} \cdot 0,46 \text{ кВт/м} + 59 \text{ кВт кондиц.} = 197 \text{ кВт}$

Наружное освещение:

 $R_{р.но} = 4,06 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	808	1	0,93	808	868,8
2	Лифты	102	0,9	0,65	91,8	141,2
3	офисы	101	0,6	0,85	60,6	71,3
4	Сантех.устр. и насосы	25	0,9	0,8	22,5	28,1
5	ДОО	197	0,4	0,98	78,8	80,4
6	Парковки	22	0,9	0,85	19,8	23,3
7	Наружн. освещ.	4,06	1	0,85	4,06	4,8
	ИТОГО:			0,891	1086	1218

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1086 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1218 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

 $S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1218 = 1242 \text{ кВА}$,где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,62$. (при максимально допустимом 0,7)В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,24$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		16

ТП-12/1 2х1000 кВА

Литеры 9, 13 (жилые дома), 11 (ОО)

$P_{кв.} = 646 \text{ кв} \cdot 1,2254 \text{ кВт/кв} = 792 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 141 \text{ кВт} \cdot 0,58 = 82 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 12 лифтов

ИТП, ВНС = 25 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 2877,2 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 155 \text{ кВт}$

$P_{оо} = 1550 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ кВт/м} = 388 \text{ кВт}$

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 2,72 \text{ кВт}$

N п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спроса, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	792	1	0,93	792	851,6
2	Лифты	82	0,9	0,65	73,8	113,5
3	офисы	155	0,6	0,85	93	109,4
4	Сантех.устр. и насосы	25	0,9	0,8	22,5	28,1
5	ОО (школа)	388	0,4	0,98	155,2	158,4
6	Наружн. освещ.	2,72	1	0,85	2,72	3,2
	ИТОГО:			0,901	1139	1264

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1139 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1264 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1264 = 1289 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,64$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,29$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		17

ТП-14/1 2х1000 кВА

Литеры 12, 14 (жилые дома), 13/1 парковка

$P_{кв.} = 814 \text{ кв} \cdot 1,2086 \text{ кВт/кв} = 984 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 173 \text{ кВт} \cdot 0,55 = 95 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 15 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 2262,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 122 \text{ кВт}$

Парковка 22 кВт

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 4,44 \text{ кВт}$

N п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	984	1	0,93	984	1058,1
2	Лифты	95	0,9	0,65	85,5	131,5
3	офисы	122	0,6	0,85	73,2	86,1
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,8	21,15	26,4
5	паркинге	22	0,9	0,85	19,8	23,3
6	Наружн. освещ.	4,44	1	0,85	4,44	5,2
	ИТОГО:			0,893	1188	1331

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1188 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1331 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1331 = 1358 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,68$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,36$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

ТП-16/2 2х1000 кВА**Литеры 16 (жилой дом), 16/1 парковка, 15 (ДОО)** $P_{кв.} = 565 \text{ кв} \cdot 1,237 \text{ кВт/кв} = 699 \text{ кВт}$ лифты - $R_{л} = 117,5 \text{ кВт} \cdot 0,6 = 71 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 10 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

 $R_{р.оф} = 1645,8 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 89 \text{ кВт}$

Парковка 20 кВт

 $R_{доо} = 300 \text{ м} \cdot 0,46 \text{ кВт/м} + 59 \text{ кВт кондиц.} = 197 \text{ кВт}$

Наружное освещение:

 $R_{р.но} = 2,72 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	699	1	0,93	699	751,6
2	Лифты	71	0,9	0,65	63,9	98,3
3	офисы	89	0,6	0,85	53,4	62,8
4	Сантех.устр. и насосы	12,5	0,9	0,8	11,25	14,1
5	паркинга	20	0,9	0,85	18	21,2
6	ДОО	197	0,4	0,98	78,8	80,4
7	Наружн. освещ.	2,72	1	0,85	2,72	3,2
	ИТОГО:			0,899	927	1032

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 927 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1032 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

 $S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1036 = 1053 \text{ кВА}$,где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,53$. (при максимально допустимом 0,7)В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,1$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		19

Трансформаторные подстанции линии 10 кВ от РП1.1

РП-1.1 (ТП-18/2) 2х1000 кВА

Литеры 17, 18 (жилые дома), 18/1, 27, 28 парковка, КНС1

$P_{кв.} = 654 \text{ кв} \cdot 1,2246 \text{ кВт/кв} = 801 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 126 \text{ кВт} \cdot 0,59 = 74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 92 \text{ кВт}$

Парковки 52 кВт

КНС1=30,0 кВт

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 4,32 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спроса, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	801	1	0,93	801	861,3
2	Лифты	74	0,9	0,65	66,6	102,5
3	офисы	92	0,6	0,85	55,2	64,9
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,8	21,15	26,4
5	паркинг	52	0,9	0,85	46,8	55,1
6	КНС	30	0,9	0,85	27	31,8
7	Наружн. освещ.	4,32	1	0,85	4,32	5,1
	ИТОГО:			0,891	1022	1147

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1022 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1147 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1147 = 1170 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,58$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,17$ (при допустимом значении 1,4).

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

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		20

ТП-4/2 2х1000 кВА**Литеры 4, 5 (жилые дома), 4/1, 7/1 парковки,** $P_{кв.} = 786 \text{ кв} \cdot 1,2114 \text{ кВт/кв} = 952 \text{ кВт}$ лифты - $P_{л} = 164,5 \text{ кВт} \cdot 0,56 = 92 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 14 лифтов

ИТП, ВНС = 25 кВт

Встроенные офисные помещения:

 $P_{р.оф} = 4352,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 235 \text{ кВт}$

Парковки 42 кВт

Наружное освещение:

 $P_{р.но} = 9,6 \text{ кВт}$

N п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спроса, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	952	1	0,93	952	1023,7
2	Лифты	92	0,9	0,85	82,8	97,4
3	офисы	235	0,6	0,85	141	165,9
4	Сантех.устр. и насосы	25	0,9	0,8	22,5	28,1
5	паркинга	42	0,9	0,85	37,8	44,5
6	Наружн. освещ.	9,6	1	0,9	9,6	10,7
	ИТОГО:			0,909	1246	1370

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1246 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1370 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

 $S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1370 = 1397 \text{ кВА}$,где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,7$. (при максимально допустимом 0,7)В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,4$ (при допустимом значении 1,4).

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

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21

ТП-7/2 2х1000 кВА**Литеры 6, 7 (жилые дома), 5/1 парковка**

$P_{кв.} = 814 \text{ кв} \cdot 1,2086 \text{ кВт/кв} = 984 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 173 \text{ кВт} \cdot 0,55 = 95 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 15 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 2262,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 122 \text{ кВт}$

Парковка 22 кВт

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 4,96 \text{ кВт}$

N п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	984	1	0,93	984	1058,1
2	Лифты	95	0,9	0,65	85,5	131,5
3	офисы	122	0,6	0,85	73,2	86,1
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,8	21,15	26,4
5	паркинга	22	0,9	0,85	19,8	23,3
6	Наружн. освещ.	4,96	1	0,85	4,96	5,8
	ИТОГО:			0,893	1189	1331

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1189 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1331 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1331 = 1358 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,68$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,36$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Трансформаторные подстанции линии 10 кВ от РП2

ТП-18/3 2х1000 кВА

Литеры 19, 20 (жилые дома), 20/1, 24, 25, 26 парковки , КНС2.1

$P_{кв.} = 654 \text{ кв} \cdot 1,2246 \text{ кВт/кв} = 801 \text{ кВт}$

лифты - $P_{л} = 126 \text{ кВт} \cdot 0,59 = 74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

$P_{р.оф} = 1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 92 \text{ кВт}$

Парковка 67 кВт

КНС2.1 = 60,0 кВт

Наружное освещение:

$P_{р.но} = 3,52 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	801	1	0,93	801	861,3
2	Лифты	74	0,9	0,65	66,6	102,5
3	офисы	92	0,6	0,85	55,2	64,9
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,8	21,15	26,4
5	паркинг	67	0,9	0,85	60,3	70,9
6	КНС2.1	60	0,9	0,85	54	63,5
7	Наружн. освещ.	3,52	1	0,85	3,52	4,1
	ИТОГО:			0,889	1062	1194

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1062 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1194 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

$S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1194 = 1218 \text{ кВА}$,

где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,6$. (при максимально допустимом 0,7)

В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,2$ (при допустимом значении 1,4).

Инв.№	подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		23

ТП-21/1 2х1000 кВА**Литеры 21, 22 (жилые дома), 22/1 парковка, 23 (ДОО), КНС2.2, КНС2.3** $P_{кв.} = 654 \text{ кв} \cdot 1,2246 \text{ кВт/кв} = 801 \text{ кВт}$ лифты - $R_{л} = 126 \text{ кВт} \cdot 0,59 = 74 \text{ кВт}$ (табл. 7.4) 11 лифтов

ИТП, ВНС = 23,5 кВт

Встроенные офисные помещения:

 $R_{р.оф} = 1703,6 \text{ м}^2 \cdot 0,054 \text{ кВт/м}^2 = 92 \text{ кВт}$

Парковка 22 кВт

 $R_{доо} = 300 \text{ м} \cdot 0,46 \text{ кВт/м} + 59 \text{ кВт кондиц.} = 197 \text{ кВт}$

Наружное освещение:

 $R_{р.но} = 4,32 \text{ кВт}$

№ п/п	Потребитель	Расчетная мощность, кВт	Коэф. ф. спрос а, о.е	Cosφ, о.е.	Активная нагрузка, кВт	Полная нагрузка, кВА
1	Квартиры с электроплитами	801	1	0,93	801	861,3
2	Лифты	74	0,9	0,65	66,6	102,5
3	офисы	92	0,6	0,85	55,2	64,9
4	Сантех.устр. и насосы	23,5	0,9	0,8	21,15	26,4
5	паркинга	22	0,9	0,85	19,8	23,3
6	КНС	90	0,9	0,85	81	95,3
7	ДОО	197	0,4	0,98	78,8	80,4
8	Наружн. освещ.	4,44	1	0,85	4,44	5,2
	ИТОГО:			0,896	1128	1259

Расчетная активная нагрузка на ТП составляет 1132 кВт.

Расчётная полная мощность $S = 1259 \text{ кВА}$.

Максимальная расчётная полная мощность

 $S_m = K_m \cdot S_p = 1,02 \cdot 1259 = 1284 \text{ кВА}$,где K_m - коэффициент потерь в трансформаторе;

Принимаем к установке 2 трансформатора мощностью 1000 кВА каждый.

При этом коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 0,64$. (при максимально допустимом 0,7)В аварийном режиме коэффициент загрузки трансформатора составит $K_z = 1,29$ (при допустимом значении 1,4).**и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения**

В объем настоящего проекта не входят.

						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		24

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Выполнение заземления оболочки и брони кабеля в местах установки концевых муфт и условия непрерывности цепи заземления оболочки и брони кабеля в местах установки соединительных муфт осуществить с помощью непаянных систем заземления, входящих в комплекты муфт фирмы «Raychem».

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Силовые питающие линии трансформаторных подстанций выполнены на напряжение 10,0 кВ - кабелем марки АСБл сечением 3х240 мм².

Кабели прокладываются в траншее в земле на глубине 1,0м от уровня земли.

Для защиты от механических повреждений по всей трассе кабель защищается обыкновенным глиняным кирпичом в один слой, а при пересечении с автодорогами и подземными инженерными коммуникациями кабели защитить трубой ПВД SDR21 (или аналог) диаметром Ду=160 мм. При выводе и вводе в ТП кабели защитить трубой. При прокладке в траншее в земле расстояние между взаиморезервируемыми кабелями выдерживать не менее 1м. В стеснённых условиях - необходимо выполнять требования п.3 «Технического циркуляра №16/2007 от 13.09.2007 Ассоциации «Росэлектромонтаж». Концевые и соединительные муфты приняты фирмы «Райхем».

Сечения кабеля выбраны по экономической плотности тока и проверены по механической прочности, максимально допустимому току и потере напряжения.

Предусматриваемая проводниковая продукция имеет сертификаты Российской Федерации в области пожарной безопасности.

м) Описание системы рабочего и аварийного освещения

В объем настоящего проекта не входят

н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В объем настоящего проекта не входят.

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В объем настоящего проекта не входят.

о_1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Энергопринимающие устройства аварийной и технологической брони отсутствуют.

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

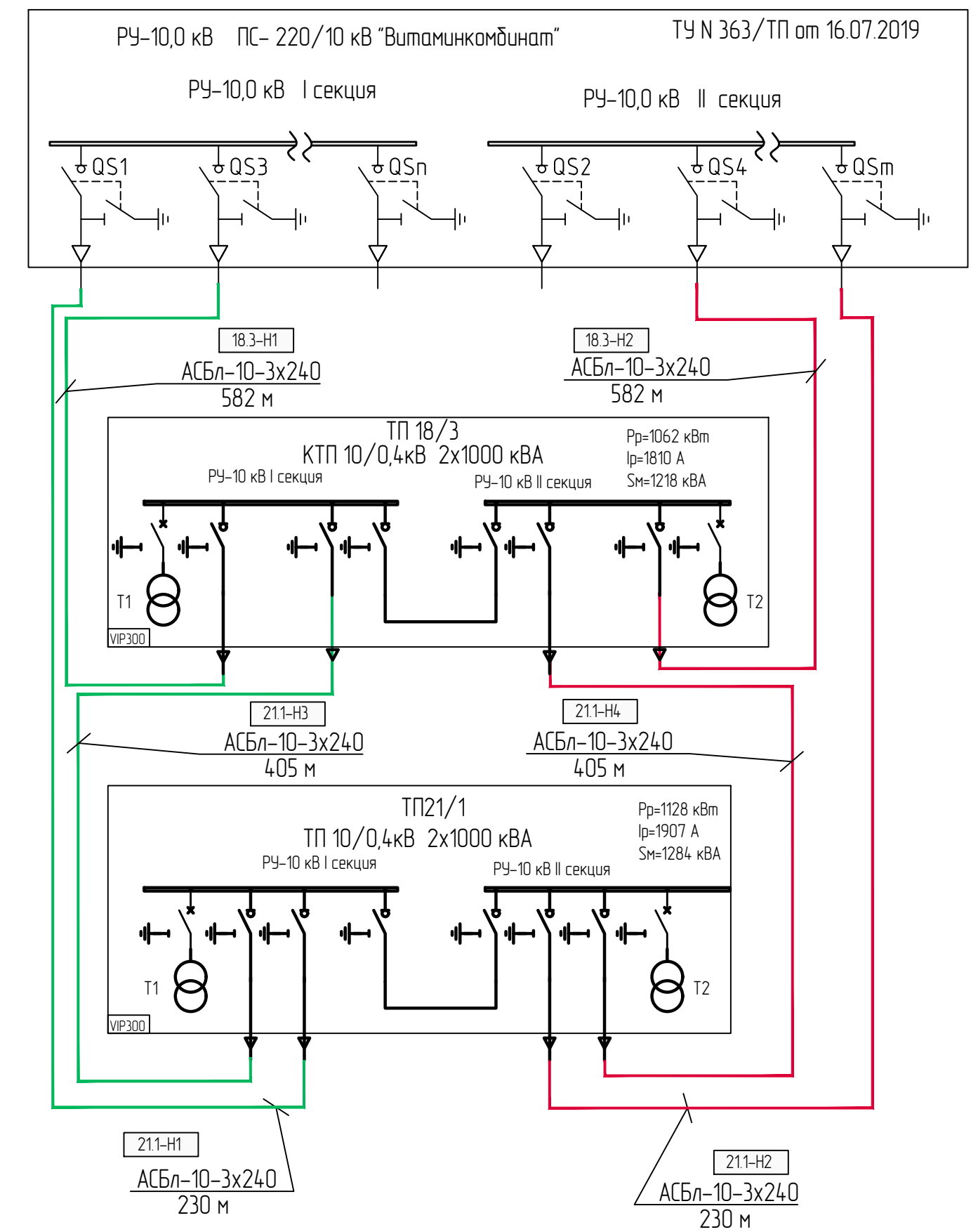
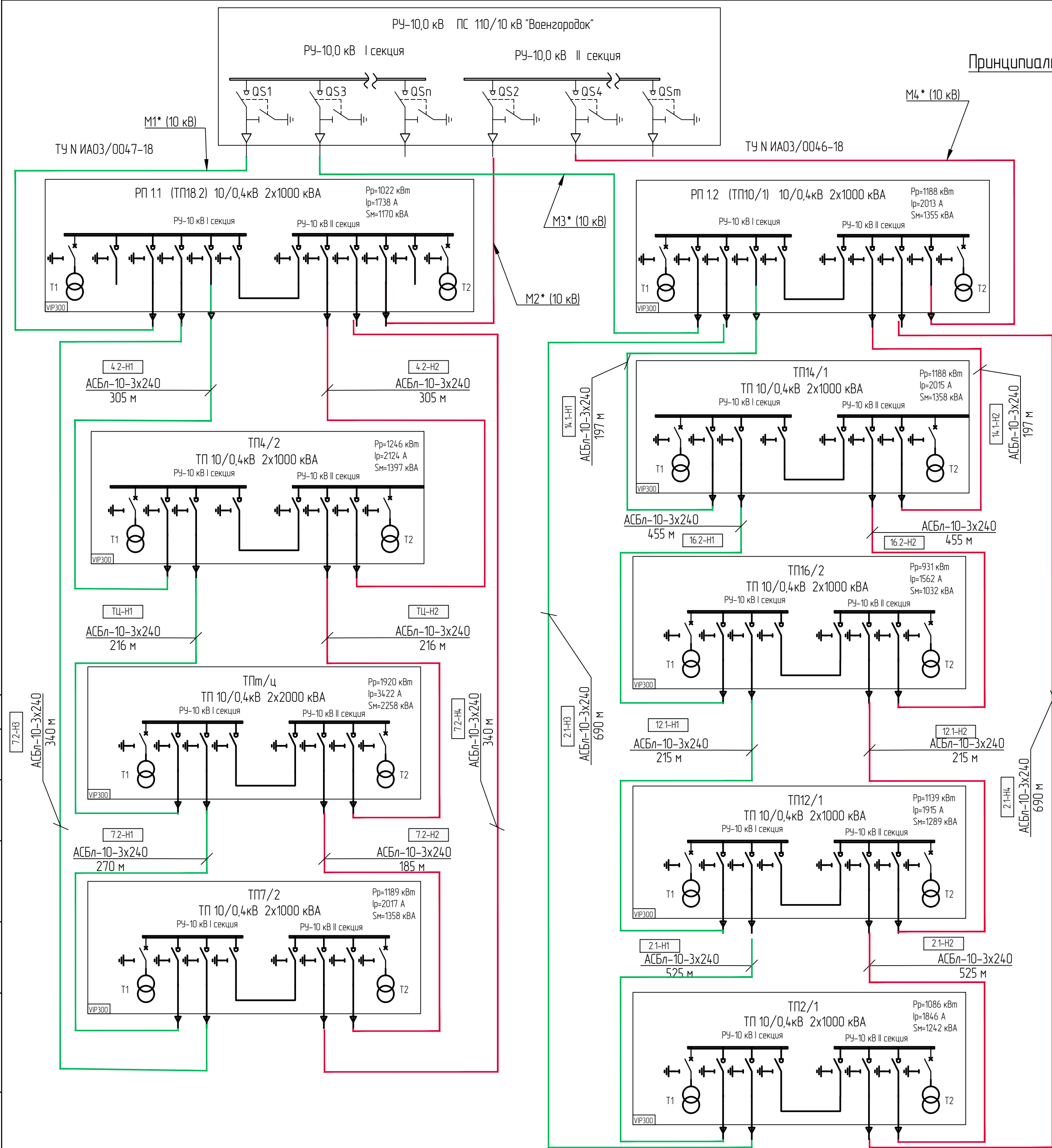
						19031-ИОС.НЭС.ТЧ	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

Согласовано

Взам. инб. Н

Подп. и дата

Инб. Н подп.



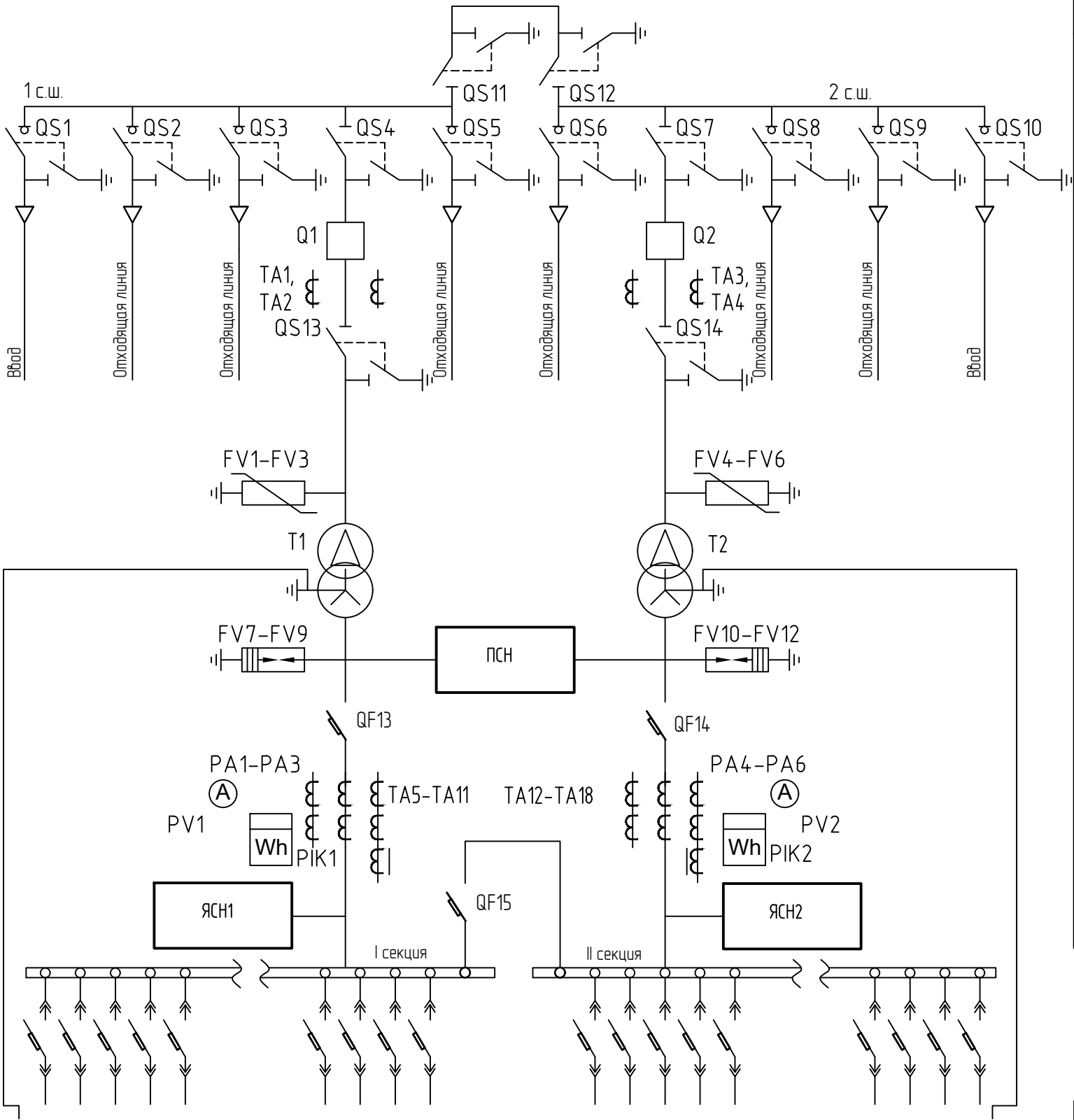
Кабельные линии на напряжение 10 кВ М1*, М2*, М3*, М4* проектирует сетевая организация "Куданьэнерго"

						19031 – ИОС.НЭС			
						Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га, прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодар			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндэк.	Подпись	Дата	Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		А. Порцелли		<i>А. Порцелли</i>	03.20		П	1	
Гл. спец.		Е. Селеменова		<i>Е. Селеменова</i>	03.20				
Н. контр.		А. Порцелли		<i>А. Порцелли</i>	03.20	Однолинейная схема электроснабжения 10,0 кВ	ООО "АТЭК" г. Краснодар		

Копировал

Формат А2

Схема электрических соединений
РП 1.1 (ТП 18/2)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
РУ-10 кВ				
1	QS1, QS2, QS3, QS5, QS6, QS8, QS9, QS10	Выключатель нагрузки 6(10) кВ, 630 А (ВНА-10/630з)	8	
2	QS4, QS7, QS13, QS14	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВЗ 10/630)	4	
3	QS11, QS12	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВФЗ 10/630)	2	
4	-	РЗА (РС-80 М2-М8)	2	
5	Q1, Q2	Выключатель вакуумный (ВВ/ТЕЛ 10-20/630 или ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10-20/1000У2)	2	
6	TA1 – TA4	Трансформатор тока, 6(10) кВ (ТОЛ-10-100/5)	4	
7	FV1 – FV6	Ограничитель перенапряжения (ОПН-10 кВ)	6	
РУ-0,4 кВ				
1	QF13, QF14	Вводной In=2500А, Ip=2000А	2	
2	QF15	Секционный выключатель In=1600А, Ip=1600А	2	
3	TA5 – TA18	Трансформатор тока 2000/5 А	14	
4	PIK1, PIK2	Счетчик электрической энергии (Меркурий 230 ART2-03 PCIGDN)	2	с GSM-модемом
5	PA1-PA6	Амперметр 2000/5 А (З8030-М1)	6	
6	PV1, PV2	Вольтметр 500 В (З8030-М1)	2	
7	FV7 – FV12	Ограничитель перенапряжения (ОПН-0,38)	6	
8	ПСН	Панель собственных нужд РУ-10,0 кВ	1	
9	ЯСН1, ЯСН2	Ящик собственных нужд РУ-0,4 кВ	2	
10	T1, T2	Силовой трансформатор 1000 кВА (ТМГ-1000/10,0/0,4)	2	

						19031 – ИОС.НЭС			
						Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издк.	Подпись	Дата	Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		А. Порчелли			03.20		П	2	
Гл. спец.		Е. Селеменова			03.20				
Н. контр.		А. Порчелли			03.20	Схема электрических соединений РП-1.1 (ТП-18/2) 2х1000-10/0,4		ООО "АТЭК" г. Краснодар	

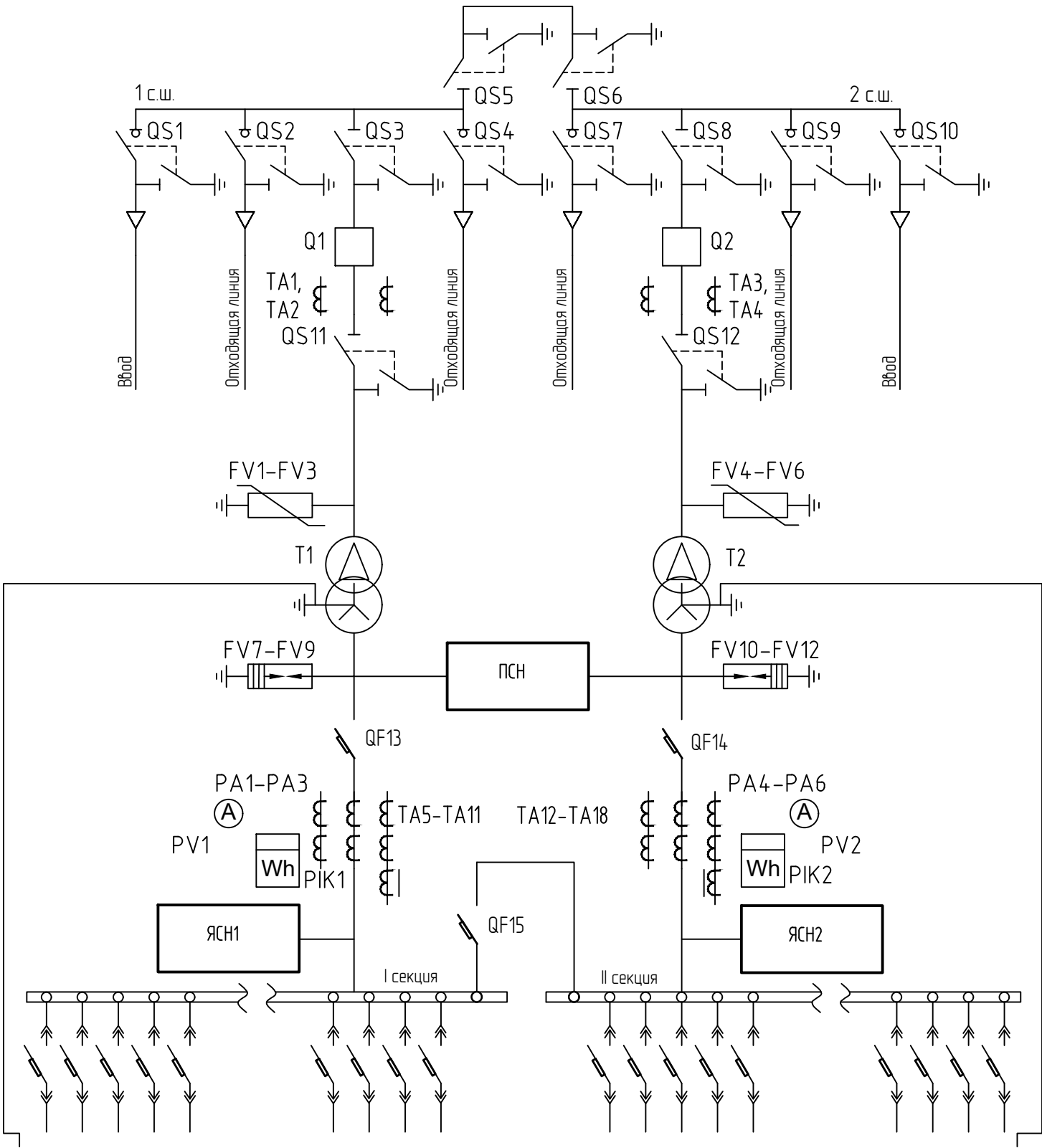
Согласовано

Взам. инб. Н

Подп. и дата

Инб. Н подп.

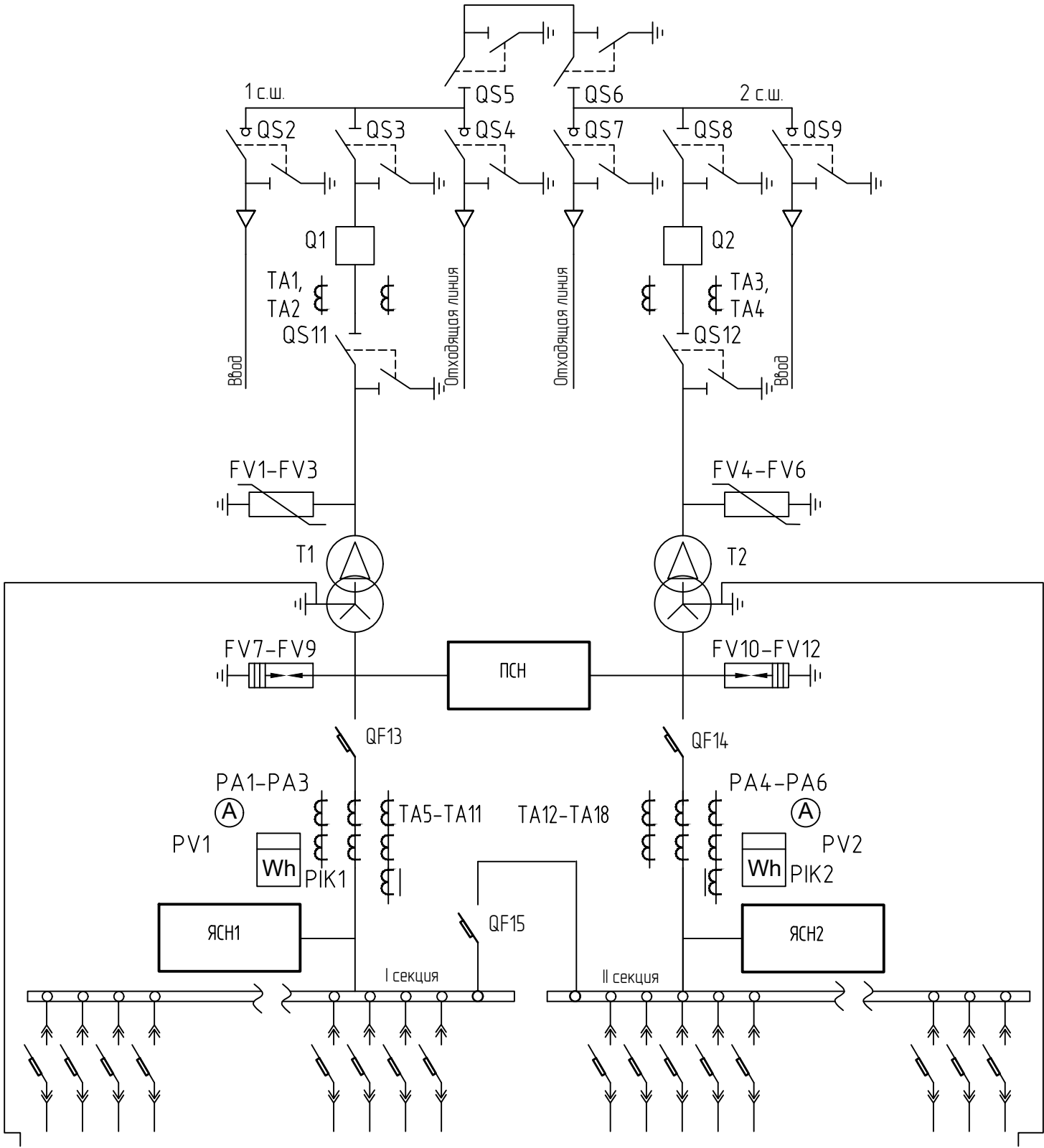
Схема электрических соединений
РП 12 (ТП 10/1)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РУ-10 кВ			
1	QS1, QS2, QS4, QS7, QS9, QS10	Выключатель нагрузки 6(10) кВ, 630 А (ВНА-10/630з)	6	
2	QS3, QS8, QS11, QS12	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВЗ 10/630)	4	
3	QS5, QS6	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВФЗ 10/630)	2	
4	-	РЗА (РС-80 М2-М8)	2	
5	Q1, Q2	Выключатель вакуумный (ВВ/TEL 10-20/630 или ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10-20/1000У2)	2	
6	TA1 – TA4	Трансформатор тока, 6(10) кВ (ТОЛ-10-100/5)	4	
7	FV1 – FV6	Ограничитель перенапряжения (ОПН-10 кВ)	6	
	РУ-0,4 кВ			
1	QF13, QF14	Вводной I _н =2500А, I _р =2000А	2	
2	QF15	Секционный выключатель I _н =1600А, I _р =1600А	2	
3	TA5 – TA18	Трансформатор тока 2000/5 А	14	
4	PIK1, PIK2	Счетчик электрической энергии (Меркурий 230 ART2-03 PCIGDN)	2	с GSM-модемом
5	PA1-PA6	Амперметр 2000/5 А (З8030-М1)	6	
6	PV1, PV2	Вольтметр 500 В (З8030-М1)	2	
7	FV7 – FV12	Ограничитель перенапряжения (ОПН-0,38)	6	
8	ПСН	Панель собственных нужд РУ-10,0 кВ	1	
9	ЯСН1, ЯСН2	Ящик собственных нужд РУ-0,4 кВ	2	
10	T1, T2	Силовой трансформатор 1000 кВА (ТМГ-1000/10,0/0,4)	2	

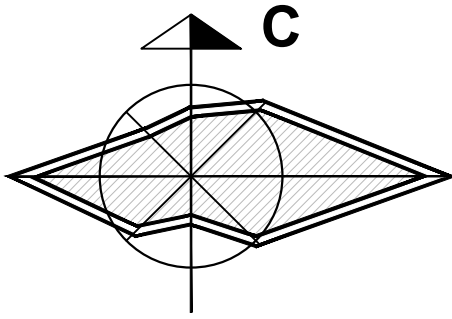
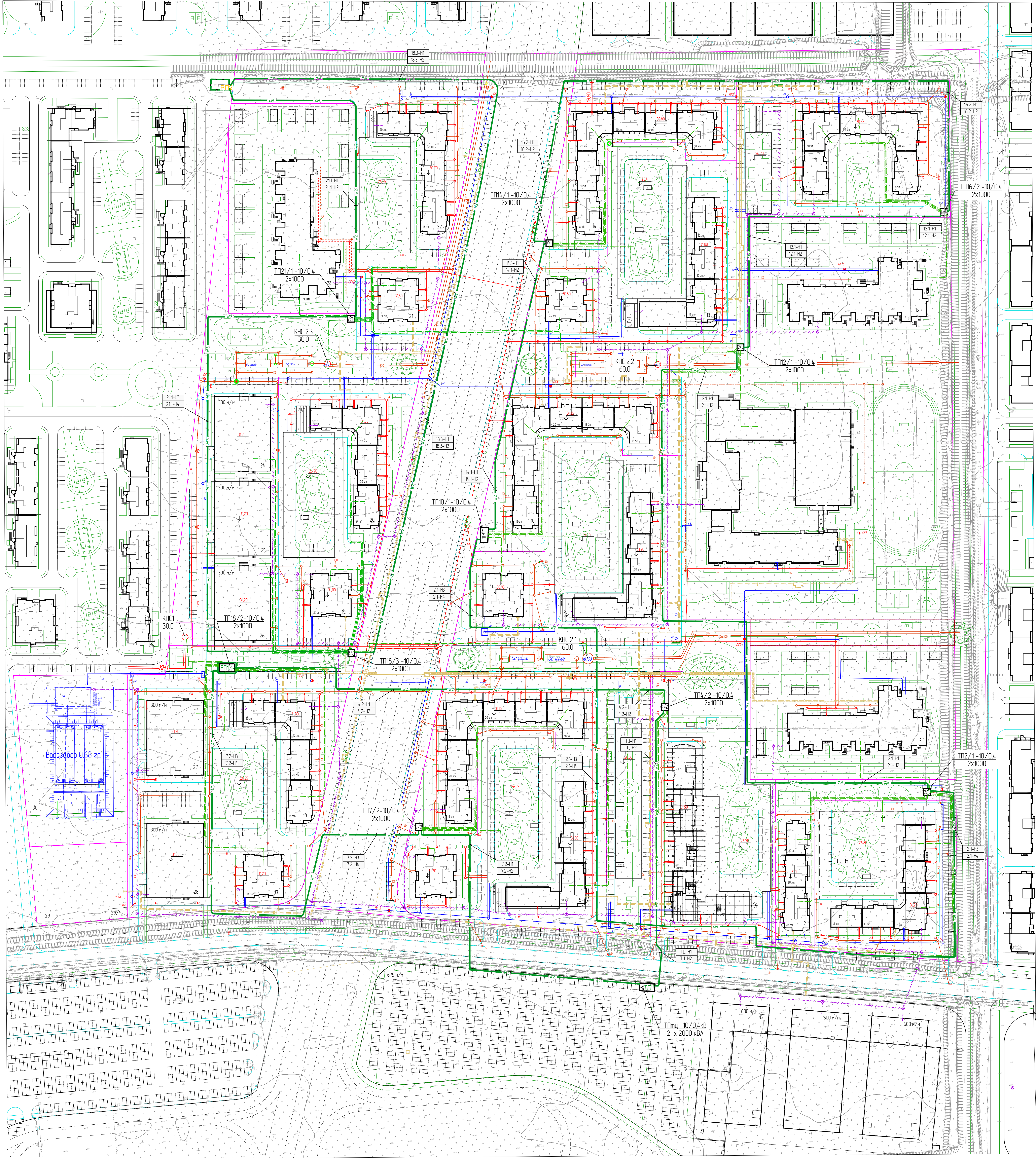
						19031 – ИОС.НЭС			
						Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		А. Порчелли			03.20		П	3	
Гл. спец.		Е. Селеменова			03.20				
Н. контр.		А. Порчелли			03.20	Схема электрических соединений РП-12 (ТП-10/1) 2х1000-10/0,4		ООО "АТЭК" г. Краснодар	

Схема электрических соединений
2 КТП-1000/10/0,4



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	РУ-10,0 кВ			
1	QS2, QS4, QS7, QS9	Выключатель нагрузки 6(10) кВ, 630 А (ВНА-10/630э)	4	
2	QS3, QS8, QS11, QS12	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВЗ 10/630)	4	
3	QS5, QS6	Разъединитель 6(10) кВ, 630 А (РВФЗ 10/630)	2	
4	-	РЗА (РС-80 М2-М8)	2	
5	Q1, Q2	Выключатель вакуумный (ВВ/TEL 10-20/630 или ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10-20/1000У2)	2	
6	TA1 - TA4	Трансформатор тока, 6(10) кВ (ТОЛ-10-100/5)	4	
7	FV1 - FV6	Ограничитель перенапряжения (ОПН-10кВ)	6	
	РУ-0,4 кВ			
1	QF13, QF14	Вводной In=2500А, Ip=2000А	2	
2	QF15	Секционный выключатель In=1600А, Ip=1600А	1	
3	TA5 - TA18	Трансформатор тока 2000/5 А	14	
4	PIK1, PIK2	Счетчик электрической энергии (Меркурий 230 ART2-03 РС(ГДН))	2	с GSM-модемом
5	PA1-PA6	Амперметр 2000/5 А (З8030-М1)	6	
6	PV1, PV2	Вольтметр 500 В (З8030-М1)	2	
7	FV7 - FV12	Ограничитель перенапряжения (ОПН-0,38)	6	
8	ПСН	Панель собственных нужд РУ-10,0 кВ	1	
9	ЯСН1, ЯСН2	Ящик собственных нужд РУ-0,4 кВ	2	
10	T1, T2	Силовой трансформатор 1000 кВА (ТМГ-1000/10,0/0,4)	2	

						19031 – ИОС.НЭС				
						Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 42 га., прилегающей к Западному обходу в Прикубанском округе г. Краснодара				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Наружные внутриплощадочные сети электроснабжения 10,0 кВ	Стадия	Лист	Листов	
ГИП		А. Порчелли			03.20		П	4		
Гл. спец.		Е. Селеменова			03.20					
Н. контр.		А. Порчелли			03.20					
						Схема электрических соединений КТП-2х1000/10,0/0,4		ООО "АТЭК" г. Краснодар		



- Строительство комплексной жилой застройки разбито на этапы.
- РП-11(ТП18/2) и РП-12(ТП10/1) выполняет функции ТП совмещенных с РП 10,0 кВ, для чего на ТП установлены дополнительные высоковольтные линейные ящики (связь между ящиками выполнено кабелем АПВ10-10-31х240)мм²
- К РП-11 и РП-12 энергоснабжающая организация (ПАО "МРСК Юг" - подводит питающие сети 10,0 кВ общей присоединяемой мощностью 9 МВт (2х4500 МВт))
- В рамках разработки инженерных электрических сетей комплексной многоэтажной жилой застройки учтены предполагаемые перспективные нагрузки, объёмов социального, бытового и общественного назначения.
- Для обеспечения комплексной застройки предусмотрены объёмы социальной, коммунально-бытовой инфраструктуры и парковочными местами на объекте учтены нагрузки котельной, водозабора и торгового центра. Для чего в РП 11 предусмотрены высоковольтные ящики для подключения трансформаторной подстанции котельной и водозабора и подведены высоковольтные кабели к ТП торгового центра, где будет располагаться КТП 2х2000 кВА.
- Проектируемые кабельные линии проложить в земле, в траншее в соответствии с указаниями типового серии А5-92
- Глубина заложения кабеля в траншее должна быть не менее 0,7м от существующей отметки земли и 1м при прокладке кабеля под проезжей частью улицы. По всей длине кабель защитить от механических повреждений обыкновенным кирпичом в один слой, а при пересечении с подземными коммуникациями и проездами для автотранспорта - трубой ПВД SDR21 диаметром Dн=160 мм.
- В местах пересечения с существующими инженерными коммуникациями отметку прокладки их уточнить шурфами.
- Радиус изгиба проектируемого кабеля марки АСБ/А-10 составляет не менее 879 мм.
- Выполнение заземления оболочки и брони кабеля в местах установки кабельных муфт и условия непрерывности цепи заземления оболочки и брони кабеля в местах установки соединительных муфт обеспечить с помощью цепных систем заземления, входящих в комплект муфт фирмы «Kausen»
- Опасные места (ящики, кабельные трассы) установить в местах установки соединительных кабельных муфт и на узлах подбора К/Л на столбах или на стенах зданий с указанием расстояния до трассы К/Л.
- При прокладке К/Л под тротуарами, въездами для автотранспорта, в дворах и переулках с покрытием асфальтом или бетоном обратную засыпку траншей выполнять на всю глубину песком.
- Строительная длина кабельных линий 10 кВ составляет 84,28 км.

Условные обозначения

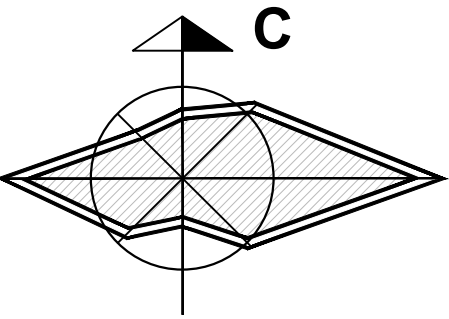
- W2 — Кабельная линия 10,0 кВ
- Кабельная линия 0,4 кВ (справа)

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с "Инструкцией по проектированию городских электрических сетей" РД 34-20.185-94 (изм.1999).

Для расчета нагрузки на линии 10,0 кВ применяем коэффициент совмещения максимумов нагрузок трансформаторов - 0,7 (для количества трансформаторов более 20 (22 по проекту) по таблице 2.4.1 РД 34-20.185-94, раздел 2 «Расчетные электрические нагрузки» с изменениями и дополнениями.

Таблица распределения мощности по участкам строительства при приведении нагрузок всего микрорайона к точкам присоединения к сетям на напряжение 10 кВ.

№ по ГП	Наименование объектов	Количество квартир, шт.	Расчетная мощность по объектам, кВт.	Расчетная мощность по участкам, кВт.	Расчетная мощность по участкам с учетом Кс, кВт.
1	Жилой дом со встроенными помещ.	398	668	688	482
1/1	Подземная автостоянка		22		327
2	Жилой дом со встроенными помещ.	262	467	467	138
3	ДОО на 300 мест		197	197	
4	Жилой дом со встроенными помещ.	450	768	788	552
4/1	Подземная автостоянка		22		
5	Жилой дом со встроенными помещ.	336	604	22	
5/1	Подземная автостоянка		22	924	647
6	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
7	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960	978	685
7/1	Подземная автостоянка		20		
8	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
9	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569	870	609
9/1	Подземная автостоянка		22		
10	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960	960	672
11	ОО на 1550 мест		388	388	388
12	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
13	Жилой дом со встроенными помещ.	323	569	870	609
13/1	Подземная автостоянка		22		
14	Жилой дом со встроенными помещ.	607	960	960	672
15	ДОО на 300 мест		197	197	138
16	Жилой дом со встроенными помещ.	565	897	915	641
16/1	Подземная автостоянка		20		
17	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
18	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725	1044	731
18/1	Подземная автостоянка		22		
19	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
20	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725	1044	731
20/1	Подземная автостоянка		22		
21	Жилой дом со встроенными помещ.	207	364		
22	Жилой дом со встроенными помещ.	447	725	1044	731
22/1	Подземная автостоянка		22		
23	ДОО на 300 мест		197	197	138
24	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
25	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
26	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
27	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
28	Многоуровневая автостоянка		15	15	11
б/н	КНС бытовых сточных вод		150	150	105
б/н	КНС дождевых сточных вод		30	30	21
б/н	Водозаборные сооружения		235	235	165
б/н	Котельная		400	400	280
б/н	Торгово-развлекательный центр		1920	1920	1344
	Наружное освещение		45,59	46	
ИТОГО по комплексной застройке		7061		15386,59	10855



Наружное электросвечение прилегающих территорий жилых домов выполняется светильниками консольными со светодиодными источниками света мощностью 80 Вт типа СА440 Габарит L60-80-40/К50. Светильники установить на трубчатых опорах Ø73-60-2,0 высотой H=6,0м, изготовленных из стальных труб и крапленых КК1 для установки одного светильника. Высота расположения светильника не должна быть менее 6,5м от уровня проезжей части дороги. В нижней части опоры имеется закрытый крышкой отсек (щиток фронтный) со встроенным предохранителем и контактные зажимы для подключения проводов сети и светильников.

Наружное электросвечение по плитам паркинга выполняется светодиодными парочерными "Шар" с лампами мощностью 60 Вт. Светильники установить на опорах Ø40 3-3 высотой H=3,5м, изготовленных из стальных труб и для для установки светильников (асбестовых комплексах). На каждой опоре предусмотрена установка трех светильников.

Опоры Ø40 3-3ф предусматривают возможность их закрепления на несущей поверхности крепежным соединением.

В нижней части опоры имеется закрытый крышкой отсек со встроенным предохранителем и контактные зажимы для подключения проводов сети и светильников.

Линия освещения запитана от установленного в помещении ТП ящика управления наружным освещением ЯУНО.

Светильники запитаны с чередованием по фазам.

Групповая осветительная сеть выполнена кабелем марки АВВВШнг-4х16 мм², проложенным в траншее в земле на глубине -0,7 м. Под проезжей частью дорог кабель заглубить не менее 1,0м.

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями и проезжей частью дорог кабель защитить хризотилцементной трубой диаметром Ø=100 мм. Защиту трубачи выполнять в указанных местах плюс по 2м в каждую сторону.

Освещение прилегающей территории проезда вдоль многоуровневых паркингов литеры 24, 25, 26 выполнено светодиодными прожекторами типа Д0-30w, установленными на фасаде здания на кронштейне на высоте 4,5 м. Фасадное освещение запитано от блока автоматического управления освещением паркингов, расположенного в электрощитах. Управление освещением осуществляется автоматически от фотодатчика.

Освещенность наружной территории составляет 10 лк.

Расчетная мощность наружного освещения 4559 кВт.

- Л1 80 Светильник светодиодный мощностью 80 Вт установленные на опоре на высоте не менее 6,5 м.
- Л5 3x60 Парковой осветительный комплекс со светодиодными светильниками 3 шт x 60 Вт "Шар" Ball 400-60
- Л6 30 Светильник светодиодный (прожектор) фасадного освещения мощностью 30 Вт установленный на фасаде здания на кронштейне на высоте 4,5 м типа Д0-30w 6500K 2400/лм IP65 (СД006-30)

19031 - ИОС НЭС					
Многоэтажная жилая застройка на территории площадью 4,2 га, прилегающей к Западной обходу в Прикубанском округе г. Краснодар					
Имя	Работы	Лист	Мас	Дата	Дет
Ген	А. Паркин	Лист	Лист	03.20	03.20
Генер	Е. Селезнева	Лист	Лист	03.20	03.20
Н. контр	А. Паркин	Лист	Лист	03.20	03.20
План функциональных электрических сетей наружного освещения М 1:1000				Стр	Лист
Колорит				П	6
Формат А3				ООО "АТЭК" г. Краснодар	

