"RB Engineering Group"
ГСЛ №22009226

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г. Аягоз, Область Абай (позиция 1)»

Стадия: РП
Заказ: №2022-9

ТОМ II

Альбом 1

Наружные электрические сети

Усть-Каменогорск, 2022

"RB Engineering Group"
ГСЛ №22009226

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г. Аягоз, Область Абай (позиция 1)»

Состав рабочего проекта:
Том 1. Пояснительная записка (ПЗ, ПП);
Том 2. Альбом 1. Наружные электрические сети;
Том 3. Сметная документация (СД)

Директор ТОО "RB Engineering Group" Кунафиянова А.Б.

ГИП Нуржакипов Д.Т.

Усть-Каменогорск, 2022

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	
А 5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кв в траншеях	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
	Прилагаемые документы	
Договор №9	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Основанием для разработки рабочего проекта является задание на проектирование и технические условия № ТУ-02-05/1610 от 09.11.2022 г., выданные АО " ОЭСК "

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК.

Электроснабжение

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся ко II- ой категории. Напряжение в точке подключения 0,4 кВ.

Ввод выполнить от сущ. ТП на территории СШ №3.

Для электроснабжения жилого дома проектом предусматривается установка ВРУ на 180 кВт (В качестве завода-изготовителя ВРУ принято АО «КЭМОНТ». В качестве резервного источника предлагается использовать дизельную электростанцию ДЭС (FG Wilson P 250-5)

Учет электроэнергии осуществляется электронными трехфазными счетчиками коммерческого учета Меркурий 234 ARTM-03 PB G.3 x 230/400 В ,5-10 А со встроенными модемами для интеграции в существующую систему АСКУЭ. Шкафы учета устанавливаются в РУ-0,4 кВ ВРУ на каждый ввод и поставляются комплектно с ВРУ.

Проектом предусмотрена прокладка КЛ (подземное).

Кабельные линии КЛ-0,4 кВ монтируются в земле в траншее. На основание траншеи выполнить подсыпку, а поверх кабеля засыпку мягким грунтом не имеющим крупных камней, строительного мусора. Поверх засыпки уложить сигнальную ленту ЛСЭ "Осторожно кабель". Глубина траншеи 0,9 м, глубина заложения КЛ-0,4 кВ не менее 0,7 м от отметки земли (в соответмтвии с т.п. А 5-92).

Кабельные линии 0,4 кВ выполняются бронированными кабелями марки АВБбШв сечением 4 x 240 мм.кв для жилого дома (в пом. где ВРУ).

Сечения выбраны по допустимому току и проверены по допустимой потере напряжения с учетом максимальных потерь напряжения в распределительных и групповых сетях жилого дома.

Значение расчетных коэффициентов мощности cosф равен 0,93 и реактивной нагрузки tg ф равен на 0,40 , т.к. квартиры с электрическими плитами и бытовыми кондиционерами воздуха (СП РК 4.04-106-2013).

Прокладку кабелей выполнять в траншеях с защитой в ПНД трубах Ø100 мм. При прокладке кабелей в ПНД трубах Ø100 мм в каждую трубу затягивать не более одного кабеля.

Проектом предусматривается заземление ВРУ, ДЭС. ДЭС в этом исполнении требуют такое же заземляющее устройство, как все другие источники напряжением 380 В.

Для заземления использовать вертикальные заземлители, выполненные из угловой стали 40 x 40 x 4 мм и длиной 3 м. В качестве горизонтальных заземлителей использовать сталь полосовую 4 x 40 мм. Все соединения выполнить сваркой.

Для повторного заземления в первую очередь используются естественные заземлители.

Для ДЭС нормируется сопротивление не более 4 Ом, для повторного заземления нулевого проводника на вводе ВРУ не нормируется.

Внутри больших и многоэтажных зданий аналогичную функцию выполняет уравнивание потенциалов посредством присоединения нулевого защитного проводника к главной заземляющей шине.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема наружного электроснабжения	
3	Таблица расчета нагрузок	
4	Расчет потерь напряжение	
5	Схема ВРУ-Б-400-01-10	
6	План прокладки наружных сетей электроснабжения	
7	Кабельный журнал	
8	Опросный лист на ВРУ	
9	Опросный лист на дизель-генератор	
10	Схема заземления ДЭС и ВРУ	
11	Расчет контура заземления	
12	Ведомость объемов работ	
13	План фундамента под контейнер ДЭС (Спецификация элементов к схеме фундамента)	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Номинальное напряжение в точке присоединения к существующим сетям	кВ	0,4
2	Напряжение проектируемых электросетей	кВ	0,4
3	Категория надежности электроснабжения	-	2
4	Общая разрешенная мощность (позиция 1)	кВт	180
5	Активная мощность (позиция 1)	кВт	161,2
6	Расчетный ток на стороне 0,4 кВ (позиция 1)	А	255,3
7	Коэффициент активной мощности, cos ф	-	0,93
8	Общая протяженность КЛ-0,4 кВ: в траншеях	м	407

Проект разработан и выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта Нуржакипов

"_27_"_декабря_ 2021г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС			
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»			
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	1	14
Проверил		Асылканов			11.22				
Н. контр.		Токтарова			11.22	Общие данные	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Сеть наружного электроснабжения			Питающий пункт: номер по плану, тип			Маркировка-расчетная мощность, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А / Длина участка, м - марка и сечение проводника	Источник питания	Резервный источник питания
Назначение линии	Активная мощность, кВт	Маркировка-расчетная мощность, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А / Длина участка, м - марка и Момент нагрузки, кВт. м - потеря напряжения, % сечение проводника	Пускатель магнитный / Тип-ток нагревателя-ного элемента, А	Выключатель автоматический / Тип-ток расцепителя, А	Аппарат ввода / Тип-ток расцепителя, А			
ВРУ ЖД №1	161,2	Л1-161,2-0,93-255,3-335-48704-6,4 АВБбШв 4х240 мм.кв	ввод №1				КТП 0,4 кВ сущ. (СШ №3) 1QF TS400N 320 A	
		Л2-161,2-0,93-255,3-72-9740-1,5 АВБбШв 4х240 мм.кв	ввод №2					ДЭС 1

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВВГнг-LS	
АВБбШв 4х240 мм.кв	407 м	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС			
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»			
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	2	14
Проверил		Асылканов			11.22				
Н. контр.		Токтарова			11.22	Принципиальная схема наружного электроснабжения	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		

Расчет электрических нагрузок

Жилой дом с 5 этажами, 60 кв

N п/п.	Потребители электроэнергии	Ркв	кол-во, n	Руд, кВт/ед	Руст, кВт	Кс(о)	cosф	tgф	Ррасч, кВт	Qр, кВАр	Sр, кВА	Iр, А
Квартиры типовые (Удельные нагрузки по таб. 6. СП РК 4.04-106-2013)												
1	IV уровня электрификации - в домах с электроплитами мощностью до 10,5 кВт вкл.		60	2,52			0,93	0,40	151,20	59,76		
2	Общедомовая нагрузка								10			
	общая								161,2			

Ррасч - активная мощность, кВТ

Qрасч- реактивная мощность, кВАр

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС			
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»			
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	3	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						Таблица расчета нагрузок	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Формат А4

Расчет потерь напряжение

Обозн.	Наименование	Ед. изм.	Значение
	Исходные данные		
S	Сечение кабельной линии	мм.кв	240
I	Расчетный ток	А	255,3
L	Длина кабельной линии	м	335
cosφ	Коеффициент мрщности		0,93
ρ	Удельное сопротивление жил кабеля	Ом*мм.кв/км	36
U	Напряжение между фазой и нейтралью	В	380
R	Активное сопротивление кабельной линии (1 км)	Ом	
X	Индуктивное сопротивление кабельной линии (1 км)	Ом	0,06
N	Количество параллельно работающих кабелей	шт	1
в	Коэф., равный 1 для трехфазовых схем и равный 2 для однофазных схем	мм.кв	240

Формулы и расчеты:

$\Delta U(В) = 1,73*(R*\cos\varphi + X*\sin\varphi) * I* L/N = 1,73*(\rho/S * \cos\varphi + X*\sin\varphi) * I* L/N$

$\Delta U(В) = 1,73*(36/240 * 0,93 + 0,06*\sqrt{(1-0,9^2)} * 255,3* 335*0,001/1 = 24,4$ В

$\Delta U(\%) = \Delta U(В)*100/380 = 24,4* (100/380) = 6,4$ %

взамен инв. N

подпись и дата

инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144 ЭС

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»

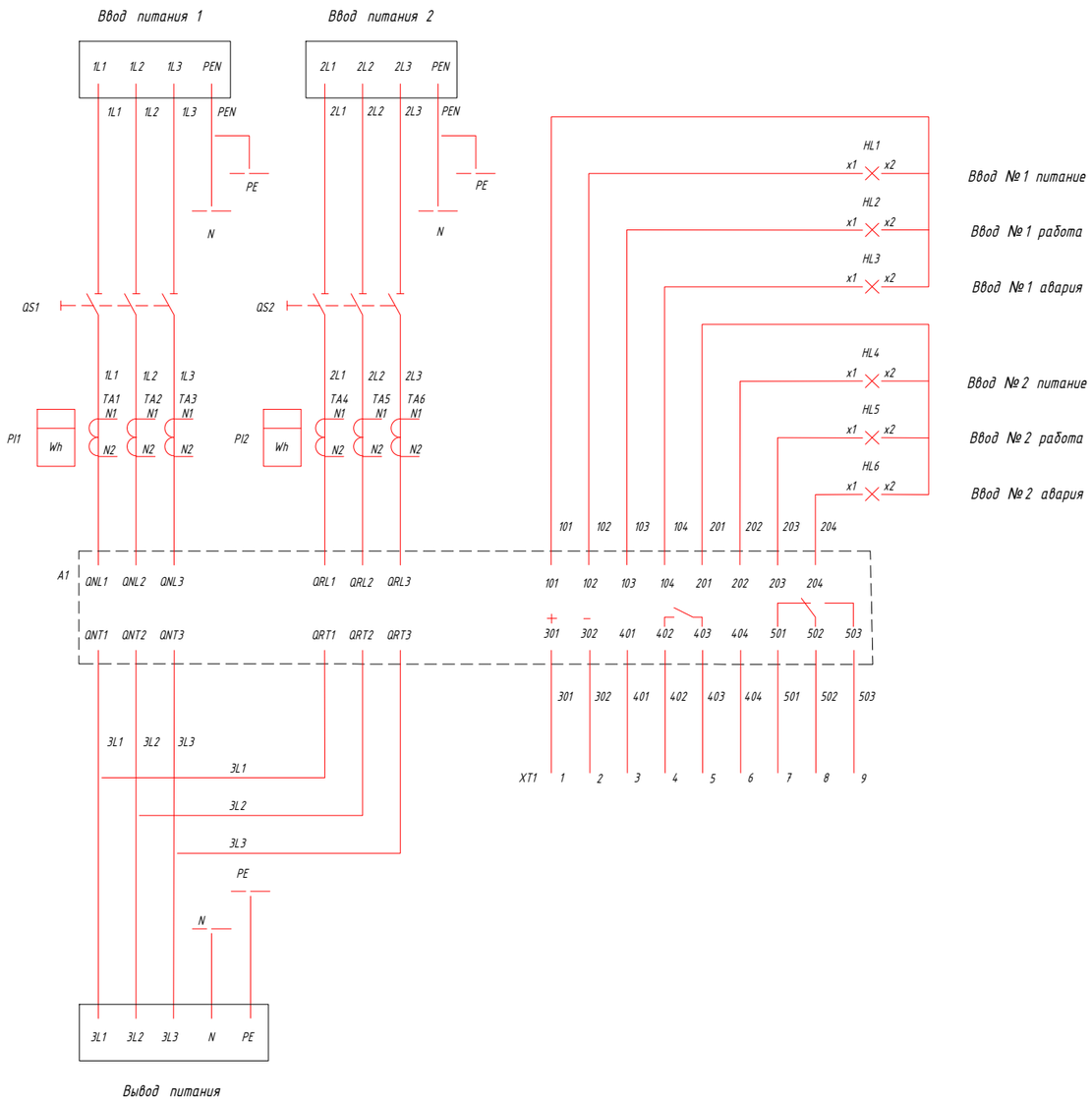
Раздел электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	4	14

Расчет потерь напряжение

ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226

Схема ВРУ-Б-400-01-10



Спецификация оборудования ВРУ-Б-400-01-10 (в комплеете)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			ВРУ-Б-400-01-10			
			A1	Устройство автоматического ввода резерва NZ7-400S/3 400А, артикул 422117	1	
			HL1; HL4	Индикатор светодиодный белый ND16-22DS/4, 230 В AC, артикул 592360	2	
			HL2; HL5	Индикатор светодиодный зеленый ND16-22DS/4, 230 В AC, артикул 592575	2	
			HL3; HL6	Индикатор светодиодный красный ND16-22DS/4, 230 В AC, артикул 592595	2	
			PI1; PI2	Счётчик электроэнергии трехфазный Меркурий 234 ART M-03	2	
			PI1; PI2	Испытательная коробка	2	
			QS1; QS2	Выключатель-разъединитель NH40-400/3W, 3P, 400 А, артикул 393266	2	
			TA1...TA6	Трансформатор тока 300/5 А класс точности 0,5S	6	
			U1	Корпус напольный 2100 x 800 x 600, IP31	1	

Примечание:

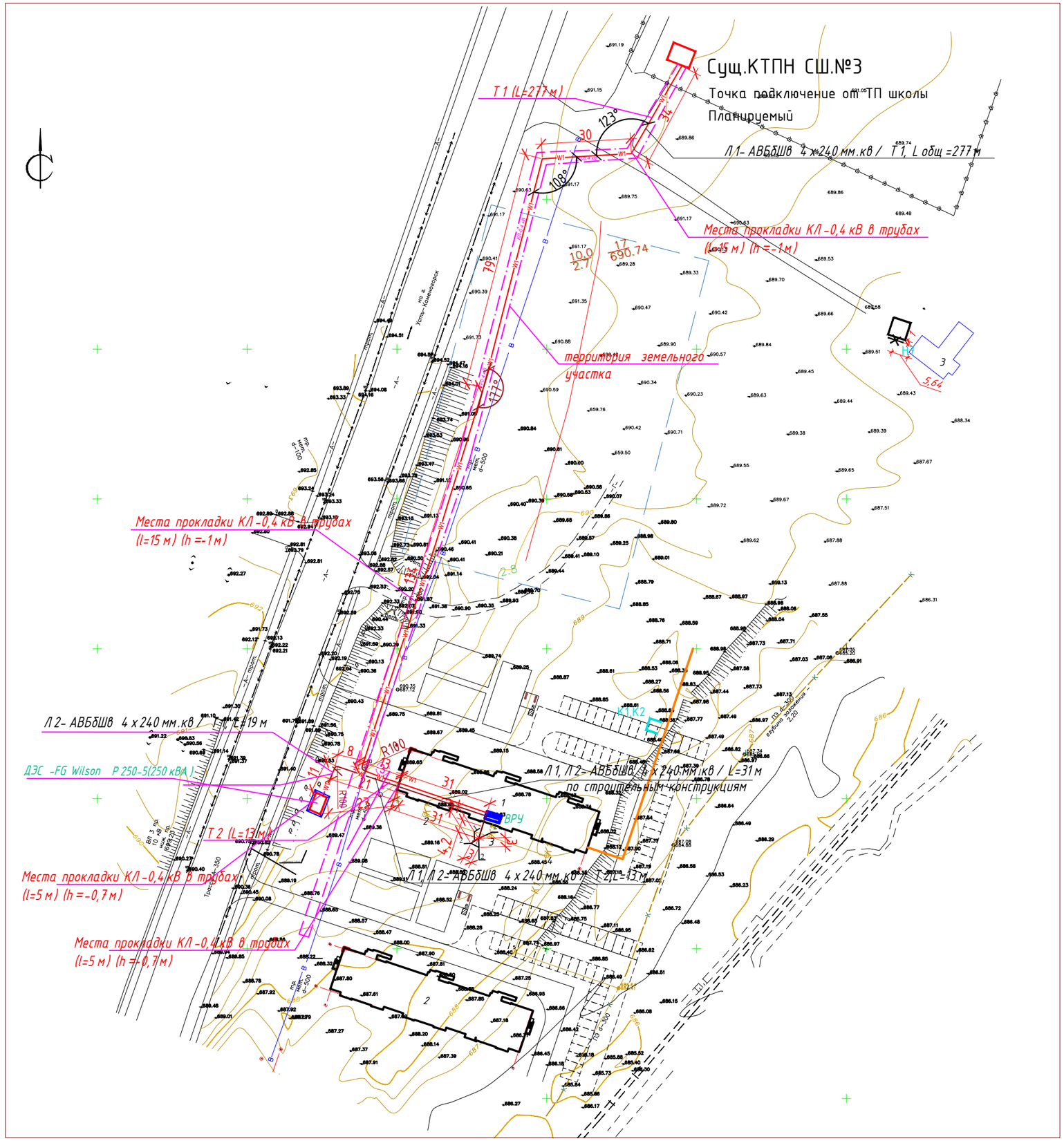
Шкаф ВРУ-Б-400-01-10 напольного исполнения, на 2 ввода (рабочий/резервный), коммерческий учет электроэнергии на вводах.

- ввод питающих кабелей - снизу
- вывод отходящих кабелей - снизу
- способ обслуживания шкафа - односторонний

Селективность с вводным аппаратом защиты в ТП-10/0,4 кВ обеспечивается длиной линии.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС			
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»			
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	5	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						Схема ВРУ-Б-400-01-10	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Генплан



Условные обозначения:

- Проектируемый колодец ККС-2
- Проектируемая кабельная канализация одноотверстная
- B1 – Хозяйственно-питьевой водопровод проектируемый
- K1 – Бытовая канализация проектируемая
- проект. колодец В1 – Проектируемый водопроводный колодец.
- В В В – Существующий бросовый хозяйственно-питьевой водопровод.
- К К К – Существующая бытовая канализация
- сущ. ПГ1, ПГ1 – Пожарный гидрант существующий
- Колодец сущ В1. ø1500 –Существующий водопроводный колодец,Ø1500
- K1 – *Бытовая канализация проектируемая*
- Абсолютная отметка
- возд. лэп 0,4 кВ
- Теплотрасса
- Существующий колодец УТ
- W1 – Проектируемая КЛ-0,4 кВ
- (ВРУ)
- (КТПН)
- –территория земельного участка

Примечание: Расстояние от силовых кабелей подземных сетей (водопровода, бытовой и дождевой канализации, дренажей, тепловых сетей следует принимать не менее 0,5 м. Прокладка кабеля в трубах выполняется только в местах пересечения с инженерными коммуникациями, автодорогами , при входах в здания и КТПН.

Экспликация зданий и сооружений

номер на плане	Наименование	Примечание
1	Жилой дом	Сущ.
2	Жилой дом	Сущ.
3	Котельная	Сущ.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС		
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60- ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»		
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	6	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						План прокладки наружных сетей электроснабжения	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Кабельный журнал

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
			Трубу			Протяжной ящик N	По проекту			Проложен		
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	Обозначение	Диаметр по стандарту,мм	Длина, м		Марка	Количество число и сечение жил, напряжение	Длина м	Марка	Количество число и сечение жил, напряжение	Длина м
Л-1 АВБбШв	суш.КТПН СШ №3	ВРУ	ПНД-100	100	30		АВБбШв	4 х 240 мм.кв	335			
Л-2 АВБбШв	ДЭС	ВРУ	ПНД-100	100	10		АВБбШв	4 х 240 мм.кв	72			
Общ.					40				407			

1. Кабель и трубы нарезаются по фактически промеренной трассе

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144 ЭС

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»

Раздел электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	7	14

Кабельный журнал

ТОО "RB Engineering Group"
ГСЛ №22009226

Формат А4

Опросный лист на **Шкаф ВРУ-Б**-400-**01**-10 с АВР

При заполнении опросного листа нужное подчеркнуть/обвести, пустые поля заполнить:

Кол-во шкафов		1							
Вид системы заземления (нужное отметить)		TN-C		TN-S		TN-C-S			
				TN-S					
Номинальный ток вводных аппаратов (нужное отметить)	I н., А	32		40					
		40		50					
		50		63					
		63		80					
		80		100					
		100		125					
		---		160					
		---		200					
		---		250					
		---		400	400				
		---		630					
		---		---					
Устройство автоматического ввода резерва		Да		Нет					
		Да							
		Марка: NZ7-400S/3 400А, артикул 422177							
Ток расцепителя автоматического выключателя		Да		Нет					
		Да							
		320А							
Ввод питающих кабелей (нужное отметить)		Сверху		Снизу		Вольтметр на сборных		Амперметр на вводах	
		Сверху							
Вывод отходящих кабелей (нужное отметить)		Сверху		Снизу		Да	Нет	Да	Нет
		Сверху				Да		Да	
Коммерческий учет на вводах	№ ввода	Ввод 1				Ввод 2			
	I н.тр.т., А	300/5				300/5			
	Тип счетчика	СЭТ-4ТМ.02		Меркурий230-ART		СЕ301		Другой	
				Меркурий230-ART					
Способ обслуживания шкафа		Односторонний		Односторонний		Двухсторонний			

Примечание: селективность с вводным аппаратом защиты в ТП- 10/0,4 кВ обеспечивается длиной линии.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС		
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»		
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	8	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						Опросный лист на ВРУ	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Формат А4

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на дизель-генератор FG Wilson P250-5

Комплектация контейнера	Тип дизель-генератора	FG Wilson P250-5 (2662x1071x1818)
	Напряжение	380/230В, 50Гц
	Мощность	250кВА
	Панель автоматического переключения нагрузки	(АВР) (дизель-генератор включается при исчезновении напряжения -380В от КТПН-250-10/0,4 кВ)
	Расцепитель автоматического выключателя	Выключатель автоматический ВА88-37 3Р 320А 35кА с электронным расцепителем МР 211 ИЭК
	Тип контейнера	Специализированный погодозащищенный контейнер 4260x2400x2600мм
	Комплектация контейнера	Базовая
	Окраска контейнера	Серый (PAL 7004)
	Температурный диапазон	от -33 С до +42 С
	Исполнение и габариты	Погодозащищенный с шумопоглотителем
	Ввод кабелей	Снизу, герметичный кабельный ввод
	Дополнительные требования	1) Локальная автоматическая пожарная сигнализация и локальное пожаротушение с выводом светозвукового сигнала о пожаре на наружную стену контейнера 2) Передача сигнала о пожаре п пожарную службу города 3) Сейсмостойкое исполнение

взамен инв. N

подпись и дата

инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144 ЭС

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»

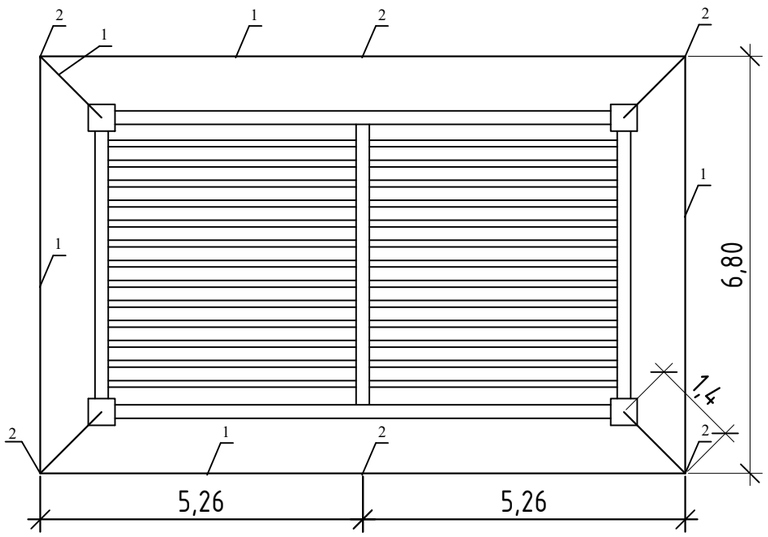
Раздел электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	9	14

Опросный лист на дизель-генератор

ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226

2

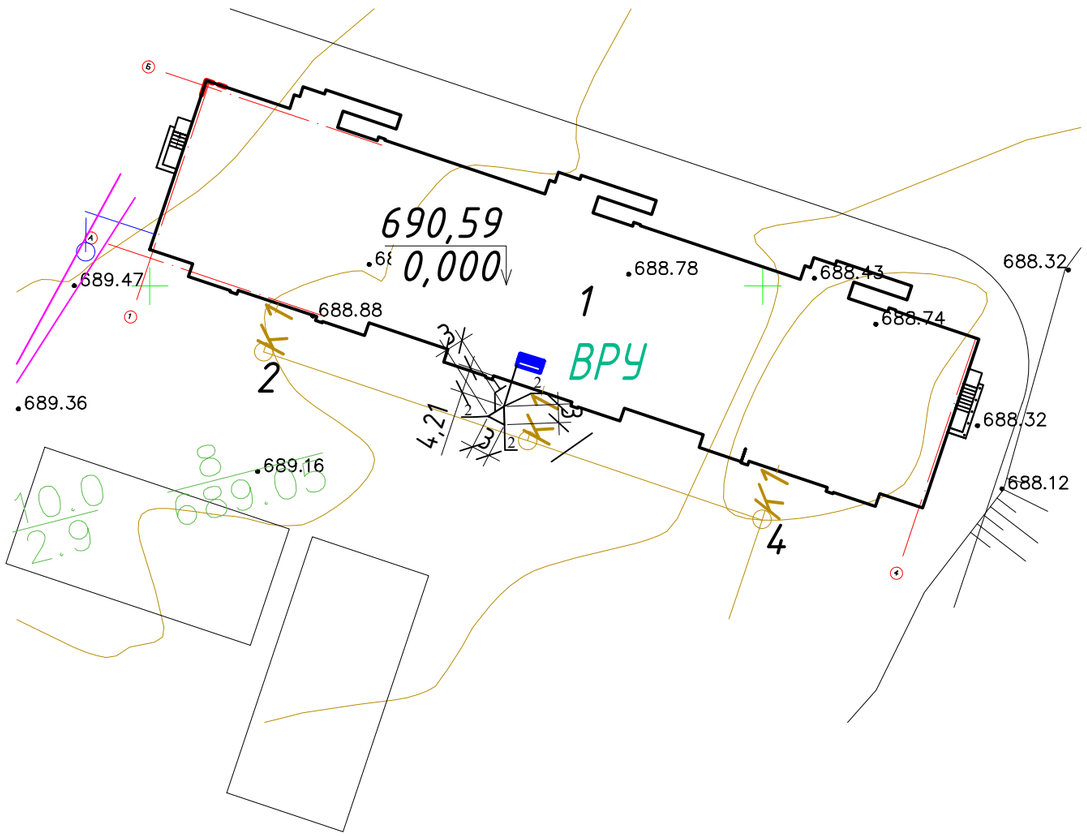


Спецификация металлических изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		ДЭС		
1	Сталь полосовая 40 х 4 мм	Полоса заземления	40,6 м	ГОСТ 103-2006
2	Сталь угловая 40 х 40 х 4	Электрод заземления (3 м)	6 шт	ГОСТ 34028-2016
		ВРУ		
1	Сталь полосовая 40 х 4 мм	Полоса заземления	18 м	ГОСТ 103-2006
2	Сталь угловая 40 х 40 х 4	Электрод заземления (3 м)	3 шт	ГОСТ 34028-2016

Примечание:

1. Устройство заземления выполнить в соответствии с СН РК 4.04-07-2013.
2. Контейнер ДГУ должен быть присоединен к контуру заземления полосой 40 х 4 мм не менее чем в двух местах.
3. Согласно приведенной схеме по месту выполнить наружный контур заземления 6 электродов длиной 3,0 м из стержневой стали Ø16 ГОСТ 34028-2016, расположенных по контуру и соединенных в верхней части стальной полосой 40 х 4 ГОСТ 103-2006, контур забить в грунт и заглубить на 0,7 м ниже уровня верхнего среза грунта.
4. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест. Сварку вести электродами Э-42 ГОСТ 9467-75. Толщину сварных швов принять равной наименьшей толщине свариваемых элементов. Все незащищенные металлические конструкции окрасить эмалью ПФ-115 в два слоя по слою грунта ГФ-021.
5. Дизельную установку заземлить к корпусу контейнера.



Ведомость объемов работ

№	Наименование	Ед.изм	Количество
1	Разработка траншеи под контур заземления с последующей засыпкой	м.куб	15
2	Монтаж вертикальных заземлителей в земле, сталь угловая (L=3 м)	шт	9
3	Прокладка горизонтальных зеземлителей в земле, сталь полосавая	м	54,6
4	Прокладка вертикальных зеземлителей в земле, сталь полосавая	м	4

взамен инв. N

подпись и дата

инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-134		
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»		
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	10	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						Схема заземления ДЭС и ВРУ	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Расчет контура зазаемления

Расчет сопротивления одиночного заземлителя (электрода):

Расчетные данные:
Справочное значение удельного сопротивления верхн. слоя земли (песч/суглинок умеренно влажный) (ρ), Ом*м: 17,0
Контактная площадь заземлителя (s), м2: 0,4
Условная глубина заложения (h), м: 1,750

Расчет конструктивного коэффициента (c) :

$$c=\frac{1}{2}\left(\ln\frac{3l}{0,05}+\frac{1}{2}\ln\frac{3h+l}{3h-l}\right)=\frac{1}{2}\left(\ln\frac{3*2.5}{0,05}+\frac{1}{2}\ln\frac{3*1,75+2,5}{3*1,75-2,5}\right)=2.76$$

$$R1=\frac{\rho}{s*c}=\frac{17,0}{0,4*2,76}=15,45 \text{ Ом}$$

Расчетные данные:
Справочное значение удельного сопротивления верхн. слоя земли (песч/суглинок умеренно влажный) (ρ), Ом*м: 17,0
Контактная площадь заземлителя (s), м2: 0,72
Условная глубина заложения (h), м: 0,5

Расчет конструктивного коэффициента (расчетный участок 3,0м горизонтальной прокладки) (c) :

$$c=\frac{1}{2}\left(\ln\frac{1}{0,01}+\frac{1}{2}\ln\frac{3h+l}{3h-l}\right)=\frac{1}{2}\left(\ln\frac{3,0}{0,01}+\frac{1}{2}\ln\frac{3*0,5+3,0}{3*0,5-3,0}\right)=3,12$$

$$R1=\frac{\rho}{s*c}=\frac{17,0}{0,72*3,12}=7,5 \text{ Ом}$$

Общее расчетное сопротивление заземляющего устройства :

Расчет :

$$R=\frac{\frac{R1}{n}*R2}{\frac{R1}{n}+R2}=\frac{\frac{15,45}{3}*7,5}{\frac{15,43}{3}+7,5}=3,06 \text{ Ом}$$

Изм.	Кол.уч	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144 ЭС
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения — Стадия: РП; Лист: 11; Листов: 14
Разраб.		Айдарханов			11.22	
Проверил		Асылканов			11.22	
Н. контр.		Токтарова			11.22	Расчет контура заземления — ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226

взамен инв. N

подпись и дата

инв. N подл.

Ведомость прокладки кабельных линий

Поз.	Наименование	Кол. на траншею			Обозначение документа
		ТК-1	ТК-2	всего	
1	Тип Т (длина, м)	296	13	309	А 5-92-13
2	Пересечение двух кабельных линий	-	-	-	А 5-92-29-02
3	Пересечение кабельной линии				
	с трубопроводом	-	-	-	А 5-92-32-01
4	Пересечение кабельной линии				
	с теплопроводом	-	-	-	А 5-92-33-01
5	Пересечение кабельной линии				
	с автодорогой	-	-	-	А 5-92-39
6	Труба полиэтиленовая ПНД с				
	условным проходом 100 мм, м	30	10	40	
7	Труба гибкая гофрированная из	-	-	-	
	ПВХ-пластиката д.32	-	-	-	
8	Сигнальная лента, м	296	13	309	
9	Мелкая просеянная земля, м.куб	17,76	1,17	18,93	
10	Ввод кабеля в ВРУ (Л1), м	-	-	35	по по строительным конструкциям зданий
11	Ввод кабеля в ВРУ (Л2), м	-	-	35	
12	Ввод кабеля КТПН (Л1), м	-	-	10	
13	Ввод кабеля ДЭС (Л2), м	-	-	5	

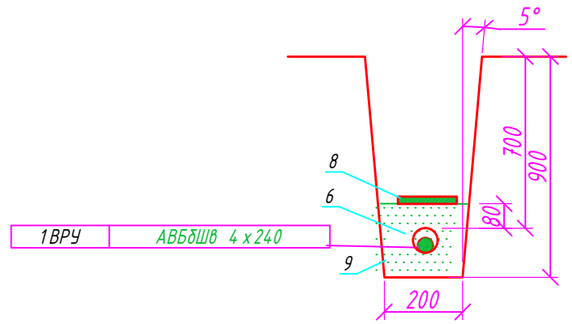
Объемы земляных работ

Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ, м. куб.		Объем мелкой просеянной земли, м. куб.	Глубина прокладки кабелей	Длина траншеи, м
			Рытье траншеи	Обратная засыпка			
Т-1	200	900	53,28	35,52	17,76	700	296
Т-2	320	900	3,51	2,34	1,17	700	13
ИТОГО			56,79	37,86	18,93		309

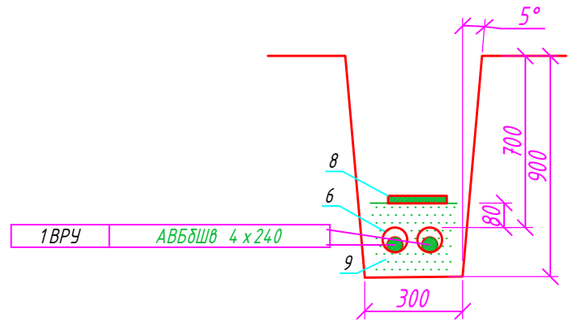
Примечание

1. Прокладку кабелей выполнить согласно типовой серии А 5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях" в земле в траншее на глубине 0,7-0,9 метра опланировочной отметки земли
2. Кабели на всем протяжении должны быть уложены на песчаную подсыпку и сверху засыпаны песком или мягким грунтом . Поверх песка укладывается лента сигнальная ЛСЗ.

Траншея ТК-1 (тип Т-1)
по серии А 5-92



Траншея ТК-2 (тип Т-2)
по серии А 5-92



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144 ЭС

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»

Раздел электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	12	14

Ведомость объемов работ

ТОО "RB Engineering Group"
ГСЛ №22009226

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Еденица измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Электрооборудование 10 и 0,4 кВ							
ВРУ	Вводно распределительное устройство на два ввода (400 А),	ВРУ-Б-400-01-10		АО "КЭМОНТ"	шт	1		
	с АВР без распределения							
ДЭС	Генераторная дизельная установка FG Wilson P250-5; 250 кВА	P 250-5		ТОО "Вильсон Казахстан"	шт	1		
	Специализированный погодозащищенный контейнер (4260 х 2400 х 2600)			ТОО "Вильсон Казахстан"	шт	1		
	Муфта 4 КВ(Н)Тп-1 (150-240) с наконечниками (пластик/бумага)	4 КВ(Н)Тп-1		Казцентрэлектропровод	шт	4		
				г. Сарань				
	Разъединитель 3 полюсный на номинальный ток 400 А	РЕ 19-37-31120-400 А-УХЛ3-КЭАЗ			шт	1		на сущ. КТПН
	Выключатель автоматический 3-полюсный 320 А	TS400N 320 A			шт	1		на вводе сущ. КТПН
	Кабельно-проводниковая продукция							
	Кабель силовой бронированный лентами кабель - 4 на 240 мм2, с	АВБбШв 4 х 240		АО "Казэнергокабель"	м	407		
	алюминиевыми, изоляцией и защитным шлангом из ПВХ пониженной			г. Павлодар				
	пожарной опасности.							
	Шина медная	ШМТ 4 х 30	ГОСТ 434-78		м	4		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144 ЭС.СО

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)»

Раздел электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Еденица измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы							
	Труба полиэтиленовая ПНД условным проходом 110 мм	ПНД -100	ГОСТ 61386.24-2014		м	40		
	Сигнальная лента "Осторожно кабель" шириной 300 мм	ЛСЭ 300			м	309		
	Мелкая просеянная земля				$м^3$	19,06		
	Заземление							
	Сталь полосовая 4 х 40 мм	ГОСТ 103-2006			м	58,6	1,26 кг/м	
	Сталь угловая 40 х 40 х 4 (3 м)	ГОСТ 2590-2006			м/шт	3/9	7,9 кг/шт	
	Фундамент под контейнер ДЭС							на листе №14

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Общая часть

Рабочий проект «Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция 1)» разработан на основании технологического задания со следующими природно-климатическими данными:

Площадка здания расположена в IВ климатическом районе. Климатические природные условия характеризуются следующими показателями:

- расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 составляет – 35 С;
- расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 составляет – 38 С;
- скоростной напор ветра – 38 кгс/м2;
- нормативная снеговая нагрузка 100 кгс/м2;
- сейсмичность района – 6 баллов.
- Степень огнестойкости сооружения – IIIа.

Инженерно-геологические изыскания

На основании геолого-литологического строения и физическо- механических свойств грунтов в толще вскрытых отложений выделено 3 инженерно-геологических элемента:

1) Суглинки темно-коричневые, делювиально-пролювиального четвертичного возраста, вскрытие под почвенными грунтами с глубины 0,4 м. Мощность слоя колеблется от 2,0-8,0 м.

2) Супесь темно-коричневые, делювиально-проливиального четвертичного возраста, вскрытие под суглинистыми грунтами с 2,0-8,0 м. Мощность слоя колеблется от 0,5-1,5 м.

3) Песчаники от светло до темно-серых, мелко и среднезернистые, трещиноватые. Песчаники вскрыты с 3,7-8,5 м. Полная мощность не определена, так как скважины вскрывают слои максимум до 10,0 м и порода не выходит из слоя. Коэффициент выветрелости составляет 0,63 д.е. В соответствии с табл. Б.14 ГОСТ 25100 песчаники средневыветрелые.

Основанием под фундамент является супесь.

Нормативная глубина сезонного промерзания принята в 2,08м.

Подземные воды вскрыты во всех скважинах на глубине -2,1 м. Воды не агрессивные.

Категория сложности инженерно-геологических условии – 2 (средней сложности).

Тип грунтовых условии по сейсмическим свойствам -II.

Специфические грунты не обнаружены.

Инженерно-геолоигическое изыскание выполнено в 2022 году ТОО "RB Engineering Group"

Проектные решения

Фундаментная плита выполнена из бетоа кл. С20/25, толщиной 400 мм.

Для устройства фундаментной плиты выполнить разработку грунта механизированным способом.

Перед устройством бетонной подготовки выполнить послойное уплотнение грунта, толщиной слоя не более 200 мм с коэффициентом уплотнения Ку=0,95.

Бетонную подготовку размером 4860х3000х100 мм выполнить из бетона класса С8/10.

При армировании фундамента заложить закладные детали для крепления контейнера к фундаменту и трубы для проведения инженерных сетей. Точную привязку труб уточнить по месту.

После устройства фундамента трубы заполнить гернитом для изоляции (от поднятия грунтовых вод и т.д.).

Наружные поверхности закладных деталей окрасить после монтажа 3 слоями эмали ХВ-125 (по ГОСТ 10144-89) по 2 слоям грунтовки ГФ-021 (по ГОСТ 25129-2020).

Данный проект является собственностью ТОО "RB Engineering group". Несанкционированное использование проекта в целом или любой его части будет преследоваться по закону "Об авторских и смежных правах" РК

Настоящий проект выполнен в соответствии с экологическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными требованиями и другими нормами и правилами и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта _____ Нуржакипов Д. Т.

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	АС1
2	План фундамента под контейнер ДЭС (Спецификация элементов к схеме фундамента)	АС2

Технико-экономические показатели

Поз.	Наименование	Ед. из-мерения	Примечания
1	Площадь застройки	$м^2$	13,05
2	Объём здания	$м^3$	7,29
3	Этажной здания	этаж	-

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭС	Электроснабжения	
ЭС.АС	Архитектурно-строительные решения	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент	
ГОСТ 26633-2012	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия	
ГОСТ 10144-89	Эмали ХВ-124. Технические условия	
ГОСТ 25129-2020	Грунтовка ГФ-021. Технические условия	

взамен инв. №

подпись и дата

инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП		Нуржакипов			11.22
Разраб.		Айдарханов			11.22
Проверил		Асылканов			11.22
Н. контр.		Токтарова			11.22

Договор №2019-144

«Строительство наружных сетей электроснабжения 5-и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция)»

Раздел электроснабжения

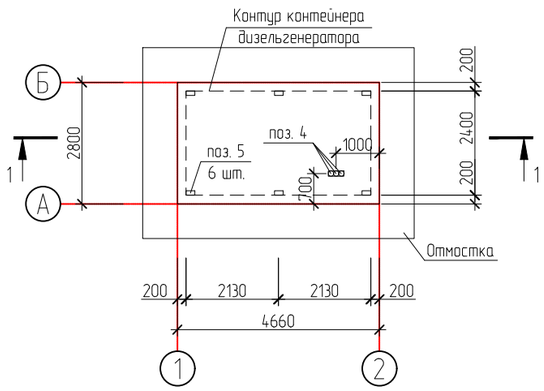
Стадия	Лист	Листов
РП	13	14

Общие данные

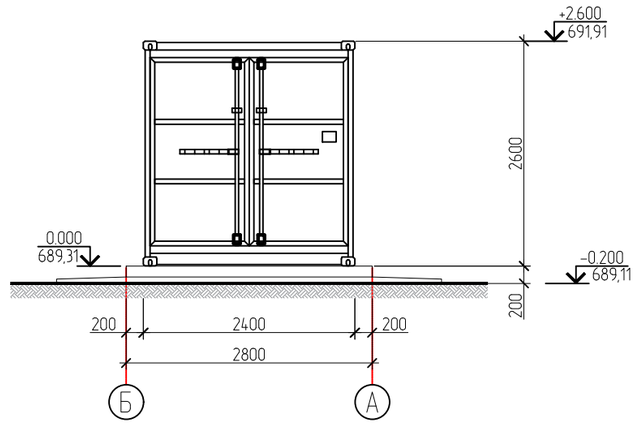
ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226

Формат А3а

План фундамента под контейнер (дизельгенератор)



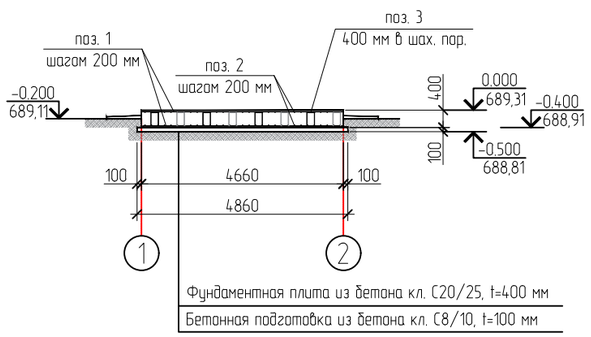
Вид контейнера (М1:50)



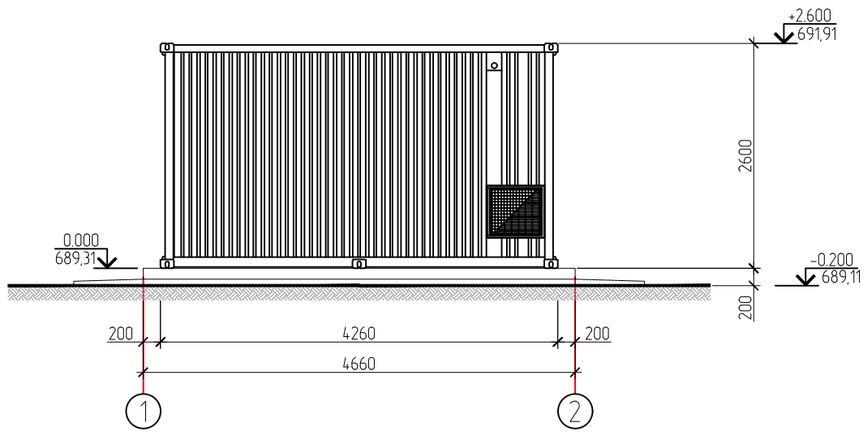
Спецификация элементов железобетонного фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чания
		Ж/б фундамент			
1	ГОСТ 34028-2016	• ⌀12А400, L=4600 мм	14	5,57	77,98 кг
2	ГОСТ 34028-2016	• ⌀12А400, L=2740 мм	24	3,32	79,68 кг
3	ГОСТ 34028-2016	• ⌀8А240, L=1280 мм	82	0,51	41,82 кг
4	ГОСТ 10704-91	O ⌀114х3, L=500 мм	3	4,11	12,33 кг
5	Серия 1.400-15	Закладная деталь МН101-1, шт.	6	0,50	3,00 кг
		Устройство отмостки			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон кл. С12/15, $м^3$	1,9		
	ГОСТ 23279-2012	С4 $\frac{4Вр-1-50}{4Вр-1-50}$, $м^2$	14,5	0,50	7,25 кг
	ГОСТ 23735-2014	Песчано-гравийная смесь, $м^3$	1,9		
		Уплотненный грунт (Ку=0,95), $м^3$	2,9		
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон кл. С20/25 F100, $м^3$	5,2		
	ГОСТ 26633-2012	Бетон кл. С8/10, $м^3$	1,5		

Разрез 1-1



Вид контейнера (М1:50)



Узел устройства отмостки (М1:20)

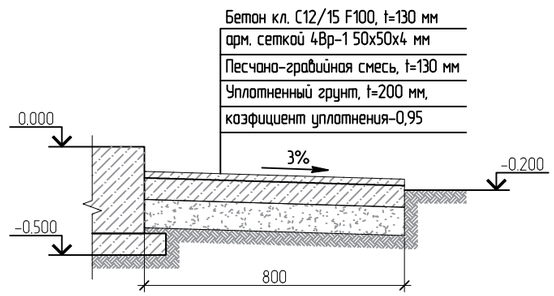
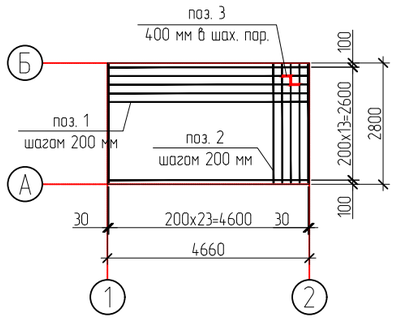
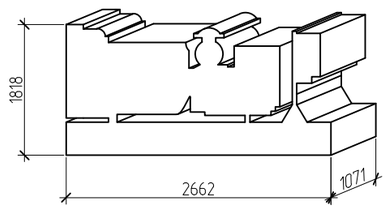


Схема армирования фундаментной плиты



Вид дизельная установка Р250-5



Примечания:

1) Общие данные см. лист ЭС.АС-1.
2) Для устройства фундаментной плиты выполнить разработку грунта механизированным способом. Объем работы - 4,4 м3.
3) Перед устройством бетонной подготовки выполнить послойное уплотнение грунта, толщиной слоя не более 200 мм с коэффициентом уплотнения Ку=0,95. Площадь уплотнения - 14,6 $м^2$.
4) Бетонную подготовку размером 4860х3000х100 мм выполнить из бетона класса С8/10. Расход бетона см. спецификацию железобетонного фундамента.
5) При армировании фундамента заложить закладные детали (поз. 5) для крепления контейнера к фундаменту и трубы (поз. 4) для проведения инженерных сетей. Точную привязку труб (поз. 4) уточнить по месту.
6) После устройства фундамента трубы (поз. 4) заполнить гернитом для изоляции (от поднятия грунтовых вод и т.д.). Расход материала - 0,1 $м^3$.
7) Наружные поверхности закладных деталей окрасить после монтажа 3 слоями эмали ХВ-125 (по ГОСТ 10144-89) по 2 слоям грунтовки ГФ-021 (по ГОСТ 25129-2020). Расход материалов см. спецификацию элементов железобетонного фундамента.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	Договор №2019-144			
						«Строительство наружных сетей электроснабжения 5- и этажного 60-ти квартирного жилого дома в Аягозском районе, г.Аягоз, ВКО (позиция)»			
ГИП		Нуржакипов			11.22	Раздел электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Айдарханов			11.22		РП	14	14
Проверил		Асылканов			11.22				
						План фундамента под контейнер ДЭС (Спецификация элементов к схеме фундамента)	ТОО "RB Engineering Group" ГСЛ №22009226		
Н. контр.		Токтарова			11.22				

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.