РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

"Jani group"

(Гослицензия 17-ГСЛ №001940 от 21.08.2024 г.)

Заказ: 14-2024
Заказчик: ГУ «Аппарат акима Майкумгенского сельского округа Жылыойского района Атырауской области Республики Казахстан»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Альбом 1

Том II
Наружное электроснабжение.

Шымкент 2025 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

"Jani group"

(Гослицензия 17-ГСЛ №001940 от 21.08.2024 г.)

Заказ: 14-2024
Заказчик: ГУ «Аппарат акима Майкумгенского сельского округа Жылыойского района Атырауской области Республики Казахстан»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Альбом 1

Том II
Наружное электроснабжение.

Директор: Ахметов Н.М.

ГИП: Мамбетов А.А.

Шымкент 2025 г.

Общие указания:

Рабочий проект освещения выполнен в соответствии с заданием на проектирование, техническими условиями и в соответствии с нормативной документацией.

Категория электроснабжения - III.

Протяженность ВЛ-0,4кВ -7940м.

Общее количество опор уличного освещения - 213шт.

Средний шаг - 30м.

Выбор норм освещенности

В проекте искусственное освещение улиц, внутридворовых дорог проектируются согласно требованиям СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Светотехнический расчет производился в программе «DIALux EVO».

Классификация улично-дорожной сети принято по таблице 27 СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Нормируемые показатели (яркость, освещенность) для улиц и дорог городского поселения принято по таблице 28 СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Классификация и нормируемые показатели для пешеходных пространств по таблице 39 СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Размещение светильников наружного освещения

Размещение светильников наружного освещения вдоль улиц и дорог в проекте принято согласно требования раздела 5 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов» СП РК 4.04-104-2013.

Схема питания, управления и учет электроэнергии

Электроприемники линий наружного освещения по обеспечению надежности электроснабжения относятся к III категории. Согласно п.25 ПУЭ РК для электроприемников III категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания.

Принципиальная схема питания освещения улиц разработана в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ГОСТ 21.607-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения.

Источником питания служат: действующие КТПН-10/0,4кВ и воздушные линии.

Наружное электроосвещение выполняется самонесущими изолированными и защищенными проводами марки СИП-4 расчетных сечений по ВЛ-0,4кВ.

Ящики освещения приняты марки ЯУО 9602 3474-У3.1 IP54, которые устанавливаются на стене КТПН-10/0,4кВ.

Ящики управления освещением обеспечивает:

- автоматическое отключение и включение осветительной установки в заданные периоды времени;
- ручное включение и отключение осветительной установки кнопками, установленными на двери ящика.

В РУ-0,4кВ трансформаторных подстанций установлены автоматические выключатели для подключения соответствующих нагрузок.

Освещения территории приняты светодиодные консольные светильники серии "BRP491 " мощностью 80Вт на опорах СТ-10-3 высотой 10м. Данные светильники являются энергосберегающими, создающие высокую освещенность при малой потребляемой мощности. Минимальное расстояние установки опор освещения от бортового камня принято 1м.

Выбранные опоры освещения обработаны горячим цинкованием, не подаются коррозии в течении 30-40лет и не нуждаются в покраске.

Светильники устанавливаются на металлических кронштейнах типа "Ива", которые закреплены на опоре. Высота подвеса светильника с кронштейном типа "ИВА" - 11,5м, шаг между опорами освещения 30м. Номера проектируемых опор на плане приняты условно. Светильники размещенные на опорах должны быть равномерно распределены по фазам, создавая симметричную нагрузку на общую линию. Согласно задания на проектирование: сеть освещения по опорам выполняются воздушным проводом марки СИП-4. Сечение и длины указаны в кабельном журнале. Ответвления к светильникам наружного освещения выполнить при помощи ответвительных зажимов "Р 70".

Опоры наружного освещения заземляются согласно серии 3.407-150. Проектом предусмотрен учет электроэнергии в шкафу марки ШУЗ/1-0, с трехфазным, многотарифным электронным счетчиком (АСКУЭ) марки CE 301 S31 146 JAVZ 10-100A. Шкаф учета установлен в сущ.ТП.

В РУ-0,4кВ трансформаторных подстанций установлен автоматическид выключатель для подключения соответствующей нагрузки.

Проектом предусматривается выполнение наружных контуров заземления ящиков ШУНО токоприемников комплекса полосовой сталью 40х4 (горизонтальный заземлитель) и круглой сталью d=16мм (вертикальный заземлитель).

Сопротивления заземления не должно превышать 4 Ом. После окончания строительно-монтажных работ необходимо выполнить замеры сопротивления заземляющих устройств. В случае получение сопротивления заземляющих устройств R>4 Ом скорректировать необходимым количеством электродов.

Все электромонтажные работы выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК, строительными нормами и правилами РК.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрыво-пожаро-безопасность, исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а так же предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта:_____ Мамбетов А.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭН

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема питания уличного освещения ЯУО, расчетные таблицы	
3	Опора освещения СТ-10-3 с кронштейном типа "Ива"	
4-14	План сетей освещения	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СН РК 4.04-04-2019	Наружное электрическое освещение городов, поселков населенных пунктов	
СП РК 4.04-104-2013	Наружное электрическое освещение городов, поселков населенных пунктов	
ПУЭ РК 2015г.	Правила устройства электроустановок РК	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искуственное освещение	
А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
Серия 3.407-150	"Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжение 0.38; 6; 10; 20; 35кВ"	
	Прилагаемые документы	
ЭН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 лист

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Категория электроснабжения	-	3	
2	Напряжение здания	В	~380/220	
3	Средняя горизонтальная освещенность покрытия	Лк	10	
4	Протяженность ВЛ-0,4кВ	км	7,94	
5	Общее количество светильников	шт	213	
6	Схема размещения опор освещения	-	Односторонняя	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Раушанбек			09.25
Разработал		Толен Б.			09.25
Н.контр.		Сейдалы			09.25

14-2024 ЭН

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	

Общие данные

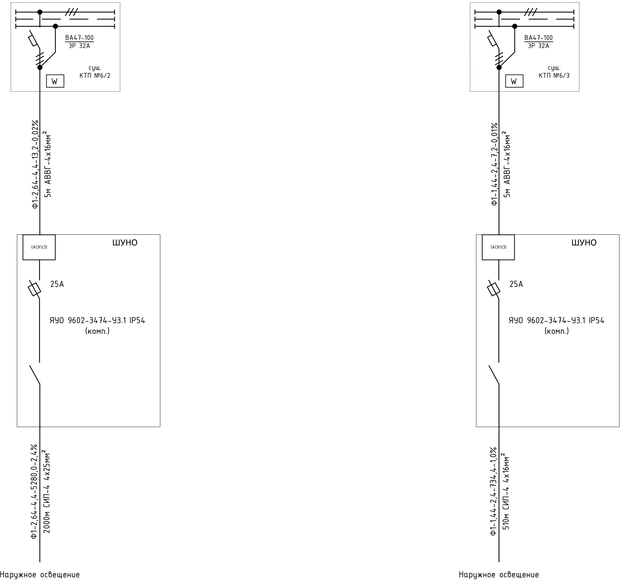
ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.

Взам. инв. V | Подпись и дата | Инв. V подл.

формат А3

МОНТАЖ ПРОВОДА

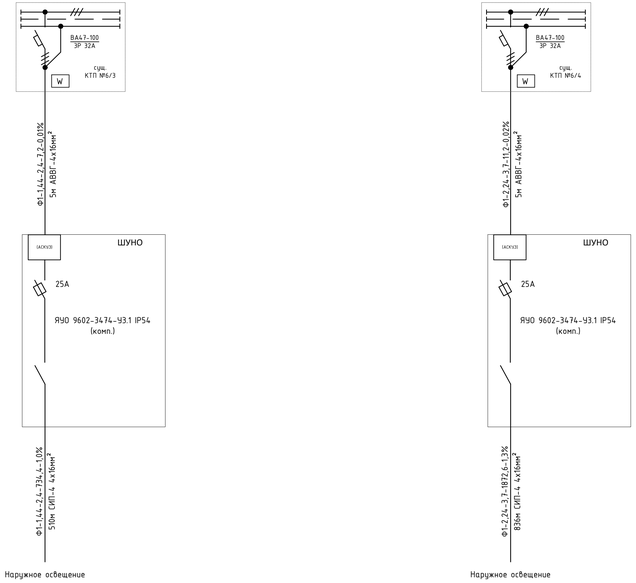
Количество, марка и сечение провода	Всего длина линии, км	Условия подвески проводов				Общая длина провода с 2% запасом, км	Примечание
		По местности		Пересечения			
		ненасел.	населен.	ВЛ-0,4кВ	ВЛ-10кВ		
СИП-4 4х25мм²	1,962	-	1,962	-	-	2,0	ВЛ-0,4кВ



Наружное освещение

МОНТАЖ ПРОВОДА

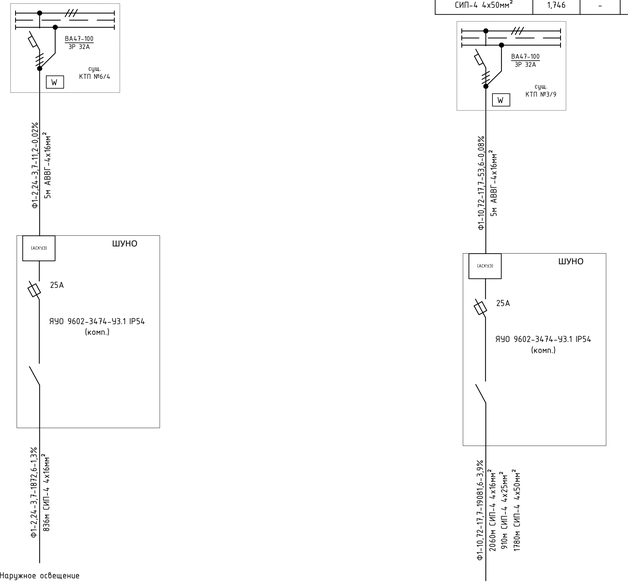
Количество, марка и сечение провода	Всего длина линии, км	Условия подвески проводов				Общая длина провода с 2% запасом, км	Примечание
		По местности		Пересечения			
		ненасел.	населен.	ВЛ-0,4кВ	ВЛ-10кВ		
СИП-4 4х16мм²	0,5	-	0,5	-	-	0,51	ВЛ-0,4кВ



Наружное освещение

МОНТАЖ ПРОВОДА

Количество, марка и сечение провода	Всего длина линии, км	Условия подвески проводов				Общая длина провода с 2% запасом, км	Примечание
		По местности		Пересечения			
		ненасел.	населен.	ВЛ-0,4кВ	ВЛ-10кВ		
СИП-4 4х16мм²	0,82	-	0,82	-	-	0,836	ВЛ-0,4кВ



Наружное освещение

МОНТАЖ ПРОВОДА

Количество, марка и сечение провода	Всего длина линии, км	Условия подвески проводов				Общая длина провода с 2% запасом, км	Примечание
		По местности		Пересечения			
		ненасел.	населен.	ВЛ-0,4кВ	ВЛ-10кВ		
СИП-4 4х16мм²	2,02	-	2,02	-	-	2,06	ВЛ-0,4кВ
СИП-4 4х25мм²	0,892	-	0,892	-	-	0,91	ВЛ-0,4кВ
СИП-4 4х50мм²	1,746	-	1,746	-	-	1,78	ВЛ-0,4кВ

Наружное освещение

Формула расчета потери напряжения

(Шаповалов И.Ф. Справочник по расчету электрических сетей.
Воздушные линии напряжением до 1 кВ. стр.84)

$$\triangle U = a\,\frac{M}{F}\,\%$$

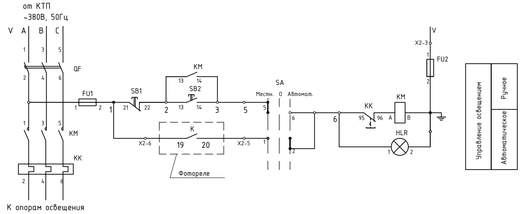
где: $\triangle U$ - расчетная потеря напряжения в линии, %
a - коэффициент, зависящий от системы тока и принятых при вычислениях единиц измерения, для входящих в формулу величин (табл. 52), a = 219
M - сумма моментов полных нагрузок, т.е. сумма произведений нагрузок, передаваемых по участкам линии на длины этих участков, кВткм
В случае равномерно распределенной нагрузки в расчет принимается половина длины линии.

Монтаж оборудования

Типовой проект	Наименование опор	Кол. шт.	Примечание
см. ЭН-2	Установка ящика управление освещением ЯУО 9602-3474	4	
см. ЭН-3	Опоры уличного освещения	213	
-	Счетчик активной энергии 3-х фазные CE 301 S31 146 JAVZ	4	Согласно Т.У.

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил	Марка	
	АВВГ -0,66кВ	СИП-4
4х16мм²	20	3406
4х25мм²		2910
4х50мм²		1780

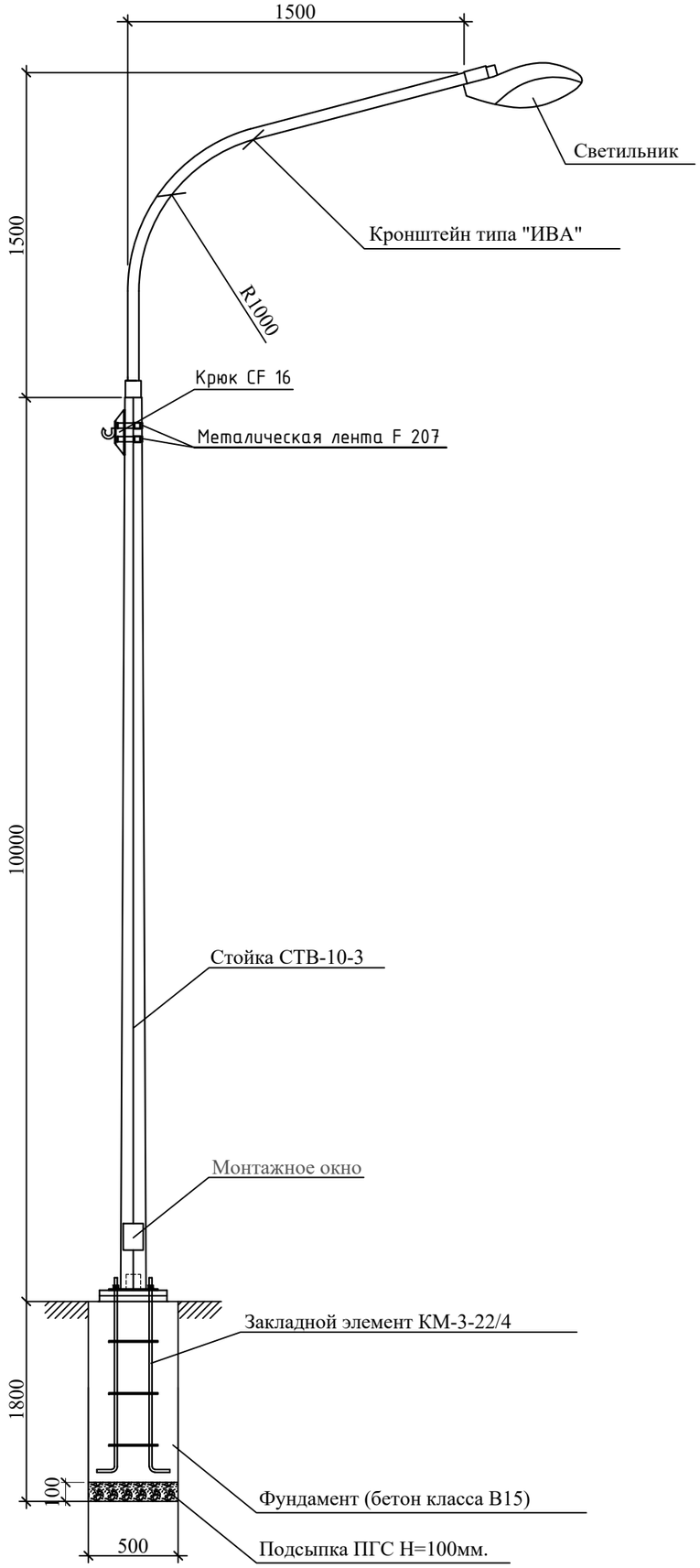


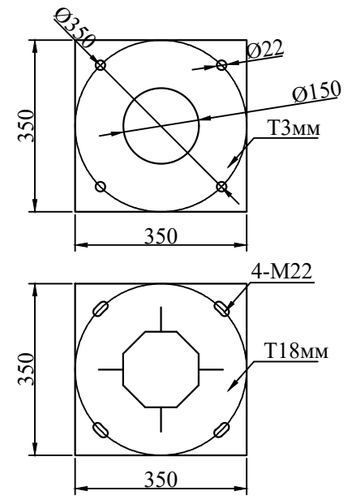
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14-2024 ЭН		
						Строительство уличного освещения в селе Майкунген, Жильойский район, Атырауская область		
Проверил	Раушанбек				09.25	Наружное электроосвещение	Стадия: РП	Лист: 2 / Листов:
Разработал	Толен Б.				09.25			
Н.контр.	Сейдалы				09.25	Принципиальная схема питания уличного освещения ЯУО, расчетные таблицы	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.	

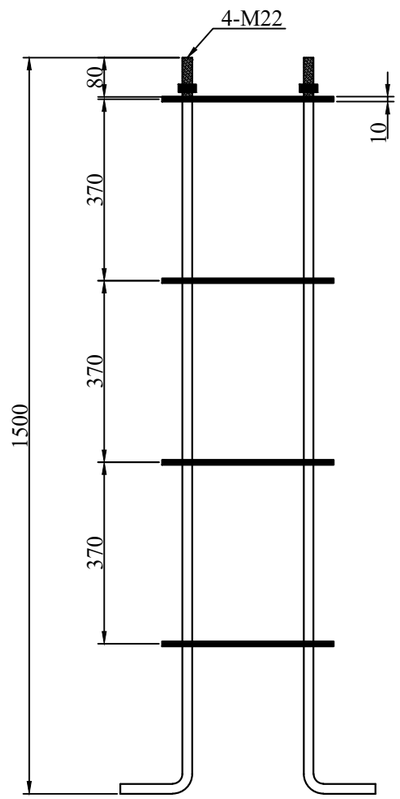
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.







Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
	Опора уличного освещения				
1	Опора граненная горячего цинкования L=10м	СТВ-10-3	шт	1	Расход дан на одну опор
2	Кронштейн 1,5м*1,5м, (12.7кг)	ИВА	шт	1	Расход дан на одну опор
3	Светильник светодиодный мощ. 80Вт код АГСК 247-103-2375	BRP491 LED115/NW 80W	шт	1	Расход дан на одну опор
4	Закладной элемент, (34кг)	КМ-3-22/4	к-т	1	Расход дан на одну опор
5	Кабель с медными жилами сеч. 3х2,5мм^2 (Внутри кронштейна)	ВВГ	м	4	Расход дан на одну опор
6	Ответвительный зажим	Р4	шт	2	Расход дан на одну опор
7	Корпус предохранителя	PF-4	шт	1	Расход дан на одну опор
8	Предохранитель	FG-106	шт	1	Расход дан на одну опор
9	Фундамент под опору	Бетон кл.В-15	м3	0,425	Расход дан на одну опор
10	Подсыпка ПГС под основание опоры	ПГС Н=100мм	м3	0,025	Расход дан на одну опор
	Линейная арматура ВЛ-0,4кВ				
1	Поддерживающий зажим (промежуточные и ответвительные)	PSP 120	шт	1	Общее кол. 196 шт.
2	Анкерный зажим (концевые и ответвительные)	PA 4/35	шт	1	Общее кол. 27 шт.
3	Ответвительный зажим (для ответвительных опор)	P 70	шт	4	Общее кол. 40 шт.
4	Колпачок изолирующий (для концевых опор)	CE 6-35	шт	4	Общее кол. 68 шт.
5	Крюк	CF 16	шт	1	Общее кол. 213 шт.
6	Металлическая лента	F 207	м	2,0	Общее кол. 426 м.
7	Скрепа	VC 20	шт	2	Общее кол. 426 шт.

Примечание:

1. Данная опора предназначена для установки в режиме промежуточных и анкерных.
2. Спецификация оборудования дана для одной опоры освещения СТ-10-3.
3. Общее количество опор уличного освещения - 213шт.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Раушанбек			09.25
Разработал		Толен Б.			09.25
Н.контр.		Сейдалы			09.25

14-2024 ЭН

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Наружное электроосвещение

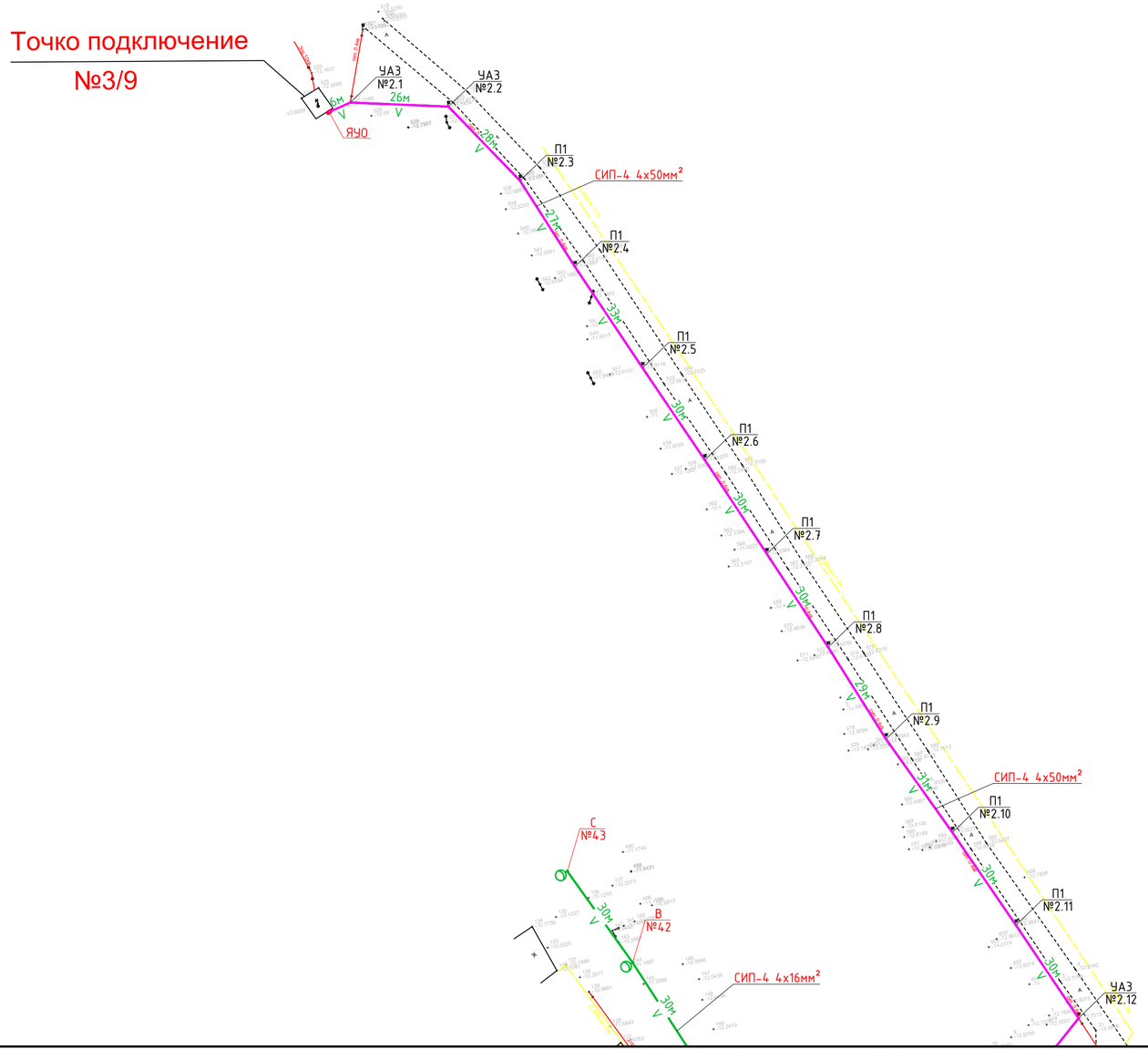
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Опора освещения СТ-10-3 с кронштейном типа "Ива"

ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.

Взам. инв. V | Подпись и дата | Инв. V подл.

формат А3



План сводки с листом ЭН-5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Раушанбек			09.25
Разработал		Толен Б.			09.25
Н.контр.		Сейдалы			09.25

14-2024 ЭН

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Наружное электроосвещение

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

План сетей освещения

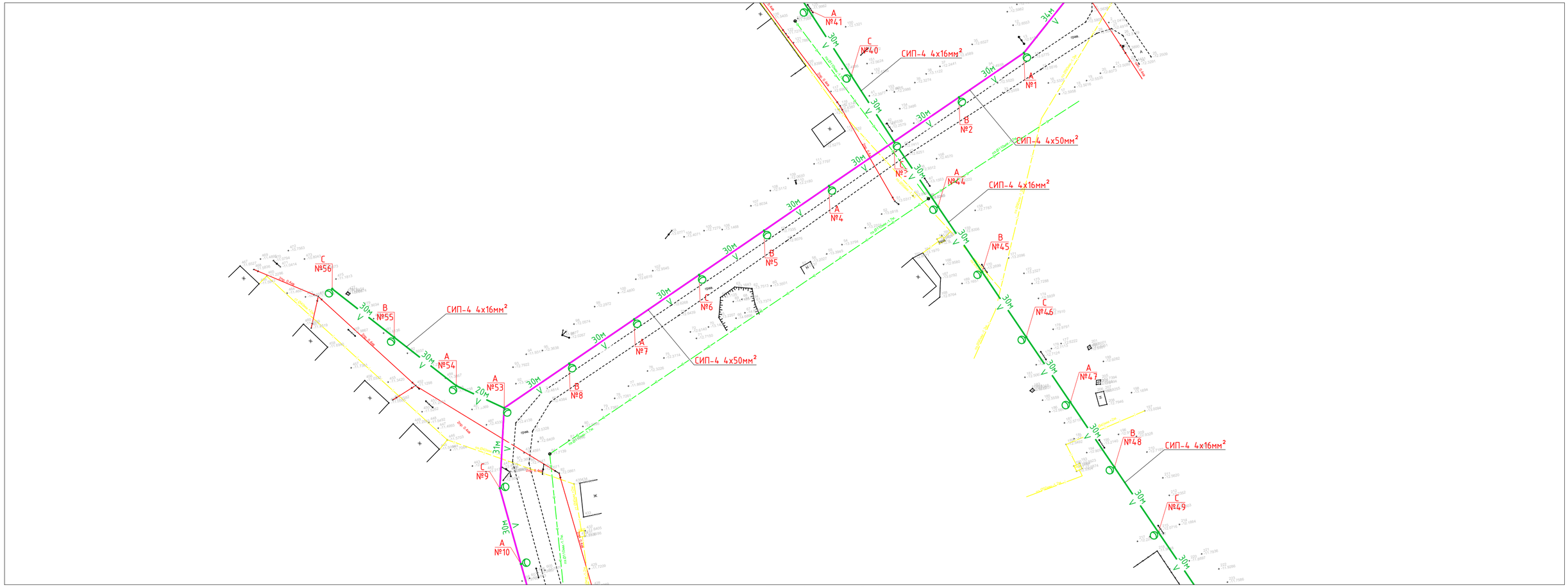
ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План сводки с листом ЭН-4

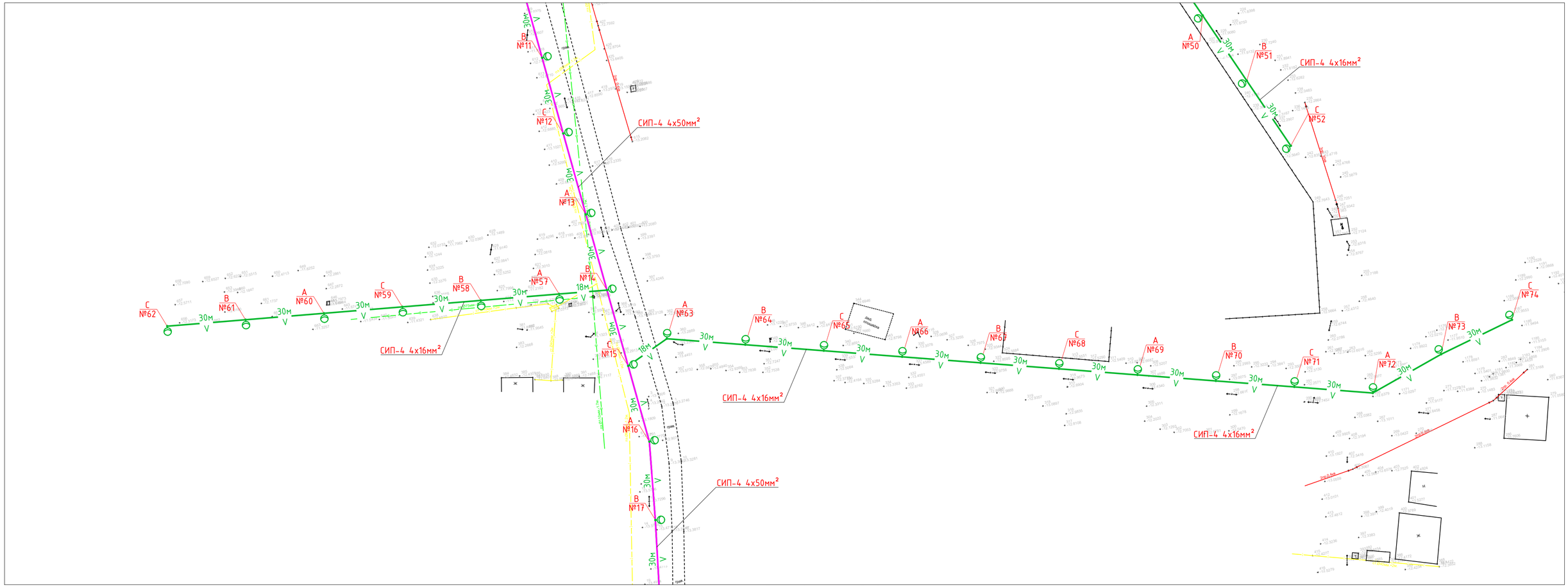


План сводки с листом ЭН-6

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14-2024 ЭН		
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область		
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Толен Б.			09.25		РП	5	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.		

План сводки с листом ЭН-5



План сводки с листом ЭН-7

						14-2024 ЭН
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение
Разработал		Толен Б.			09.25	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

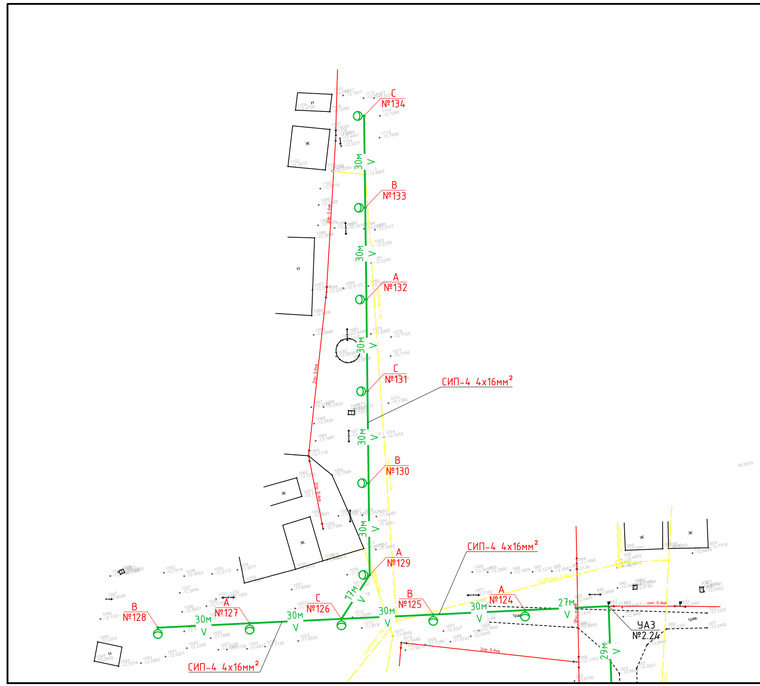
ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Взам. инв. №

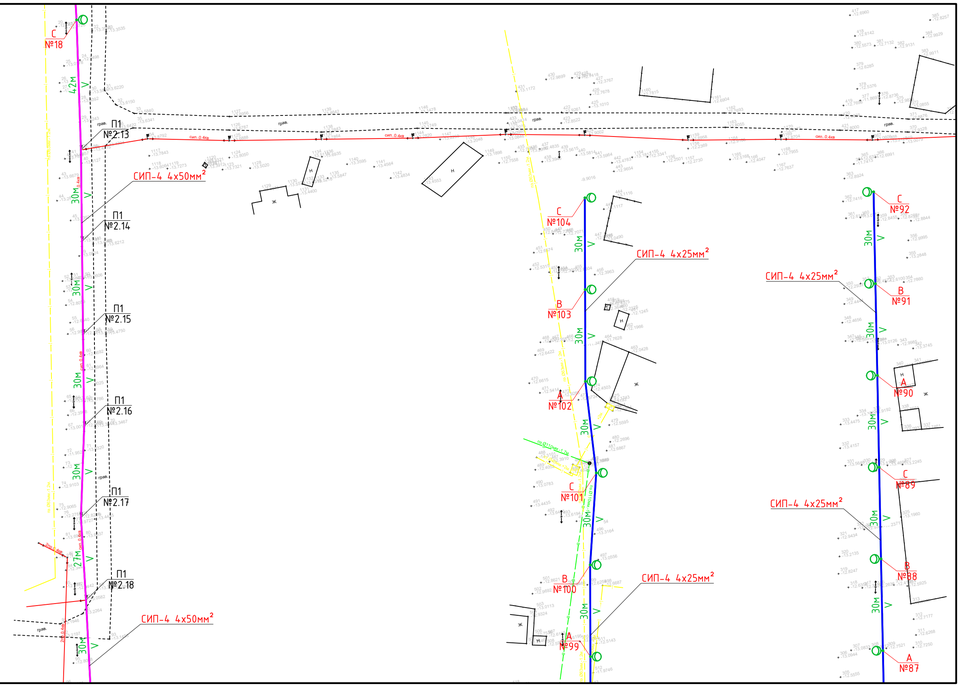
Подпись и дата

Инв. № подл.

План сводки с листом ЭН-6



План сводки с листом ЭН-8



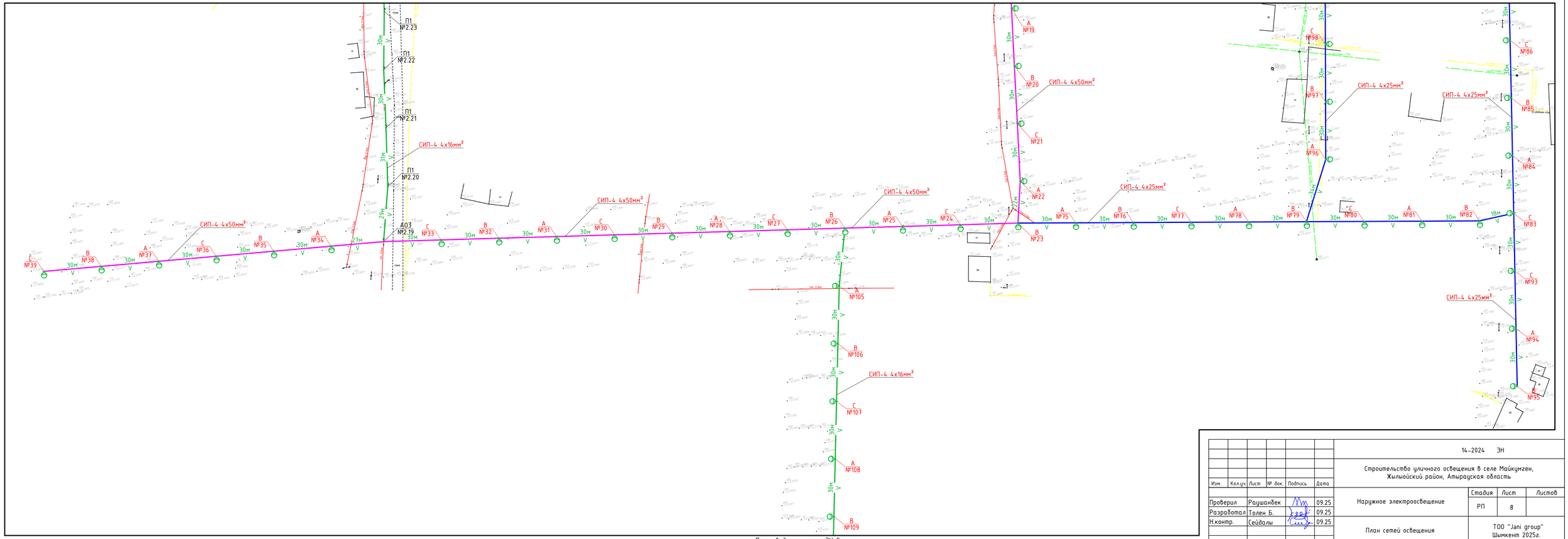
						14-2024 ЭН			
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Толен Б.			09.25		РП	7	
Н.контр.		Сейдалы			09.25				
						План сетей освещения	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План сводки с листом ЭН-7



План сводки с листом ЭН-9

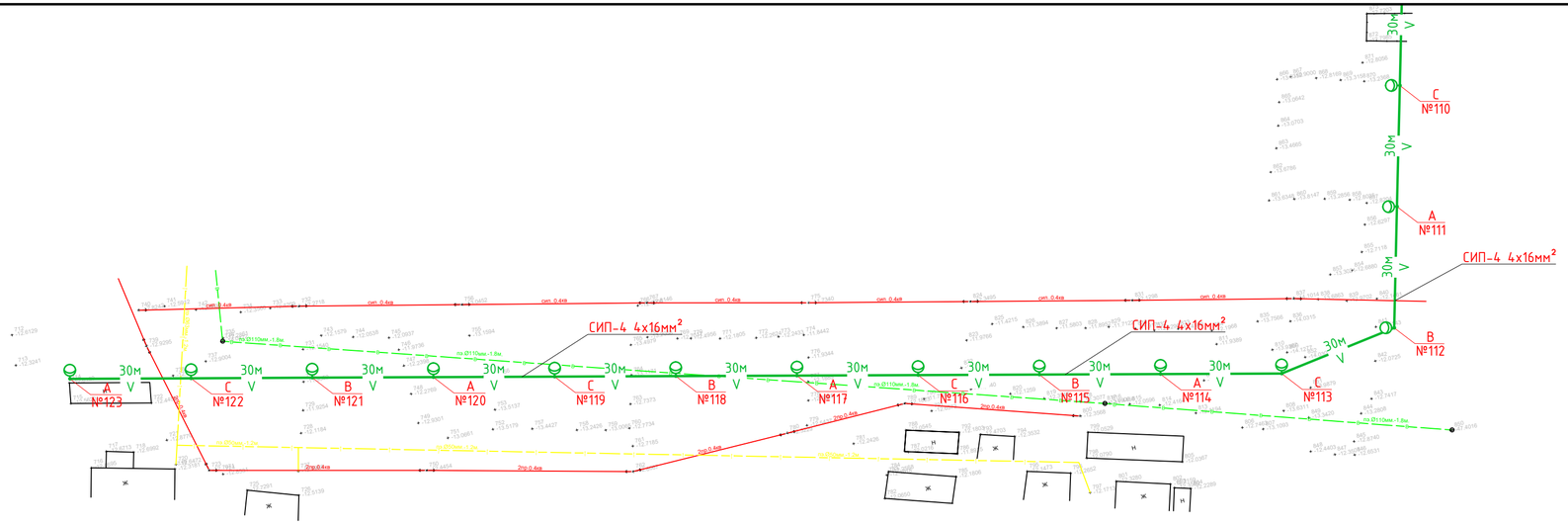
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14-2024 ЭН		
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область		
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Толен Б.			09.25		РП	8	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.		

Взам. инв. №

Подпись и дата

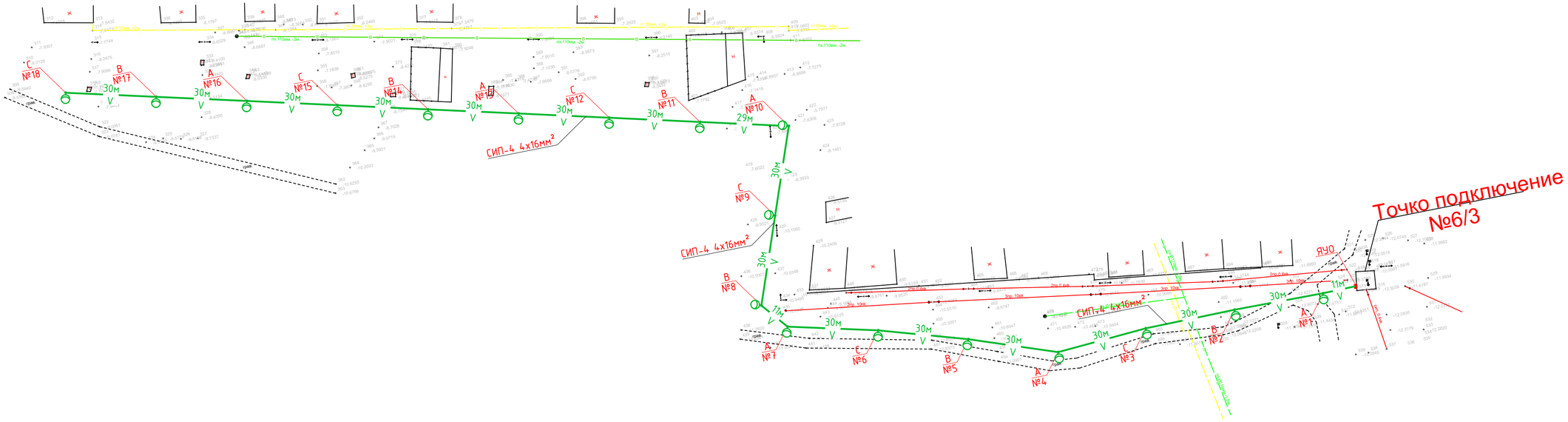
Инв. № подл.

План сводки с листом ЭН-8



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						14-2024 ЭН			
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область			
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Толен Б.			09.25		РП	9	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.		

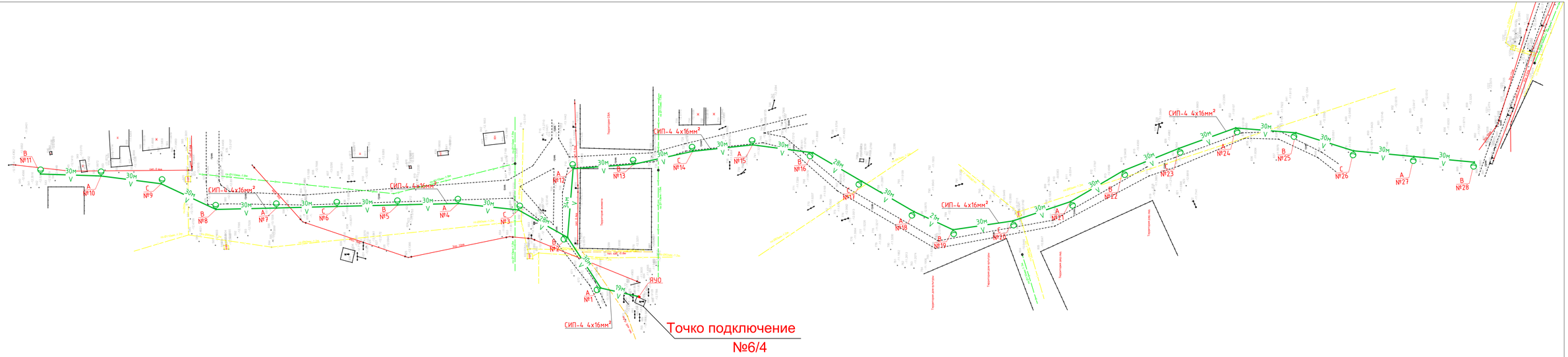


						14-2024 ЭН
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение — Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
Разработал		Толен Б.			09.25	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения — ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



						14-2024 ЭН
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение
Разработал		Толен Б.			09.25	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	
						План сетей освещения

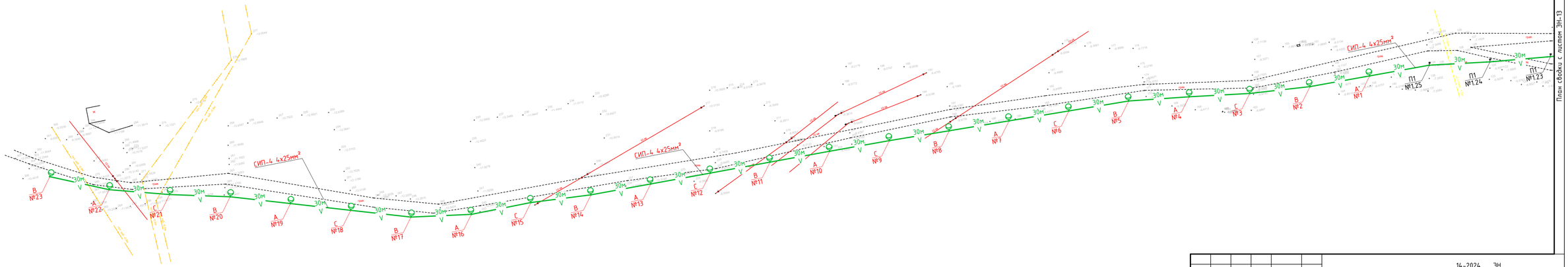
Стадия	Лист	Листов
РП	11	

ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



План сборки с листом ЭН-13

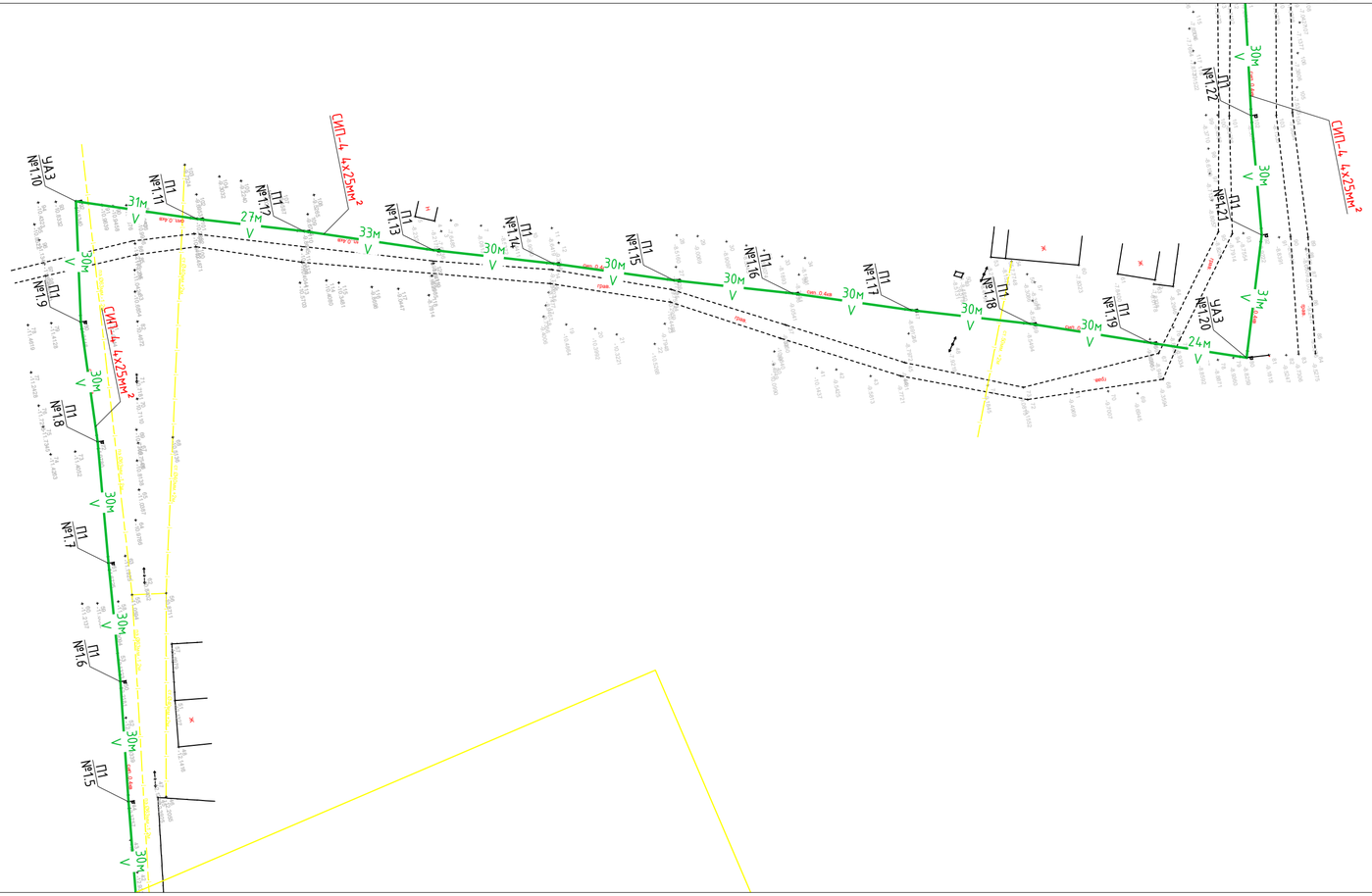
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14-2024 ЭН		
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область		
Проверил	Раушанбек				09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Толен Б.				09.25		РП	12	
Н.контр.	Сейдалы				09.25	План сетей освещения	ТОО "Jani group" Шымкент 2025г.		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План сводки с листом ЭН-12



План сводки с листом ЭН-14

						14-2024 ЭН
						Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Проверил		Раушанбек			09.25	Наружное электроосвещение
Разработал		Толен Б.			09.25	
Н.контр.		Сейдалы			09.25	План сетей освещения

Стадия	Лист	Листов
РП	13	

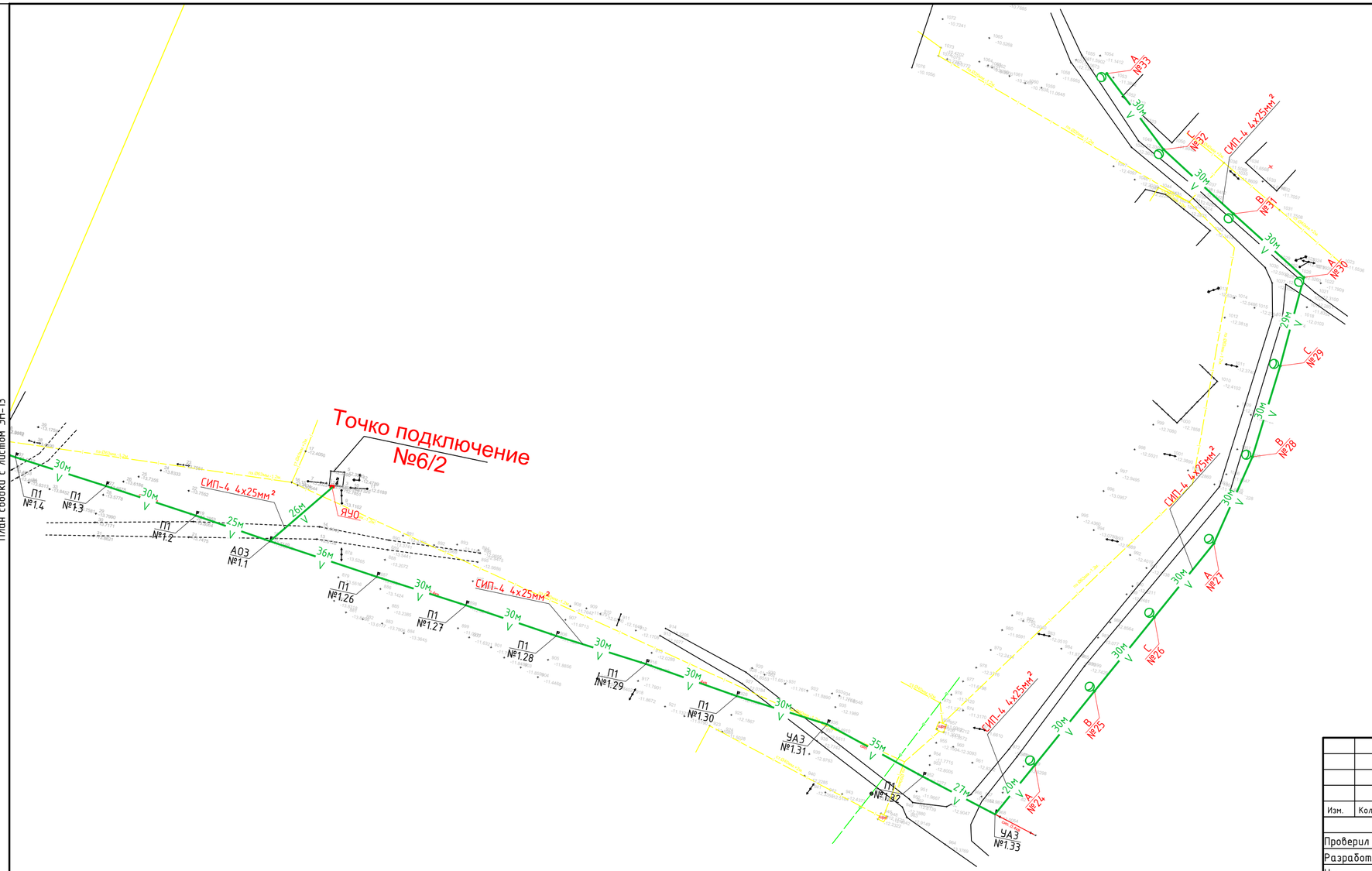
ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План сваяки с листом ЭН-13



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Проверил		Раушанбек			09.25
Разработал		Толен Б.			09.25
Н.контр.		Сейдалы			09.25

14-2024 ЭН

Строительство уличного освещения в селе Майкумген, Жылыойский район, Атырауская область

Наружное электроосвещение

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

План сетей освещения

ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	СЕТИ ВЛ-10кВ							
	Арматура магистрали П1:				комплект	47		спец. дано на 1 шт.
1,1	Крюк бандажный	SOT 29	247-203-0301		шт.	1		
1,2	Скрепа	COT 36	252-207-0803		шт.	2		
1,3	Бандажная лента	COT 37	252-207-1802		м	3		
1,4	Зажим поддерживающий	SO130.02	252-202-0511		шт.	1		
1,5	Плашечный зажим	SM2.21	252-207-1014		шт.	1		
1,6	Медный провод неиз.	МГ-16	243-602-0108		м	0,5		
1,7	Зажим прокалывающий	SLIP22.127	252-207-2615		шт.	1		
1,8	Зажим прокалывающий	SLIP22.1	252-207-2613		шт.	2		
	Арматура магистрали УАЗ:				комплект	7		спец. дано на 1 шт.
1,1	Крюк бандажный	SOT 29	247-203-0301		шт.	2		
1,2	Скрепа	COT 36	252-207-0803		шт.	2		
1,3	Бандажная лента	COT 37	252-207-1802		м	3		
1,4	Зажим поддерживающий	SO130.02	252-202-0511		шт.	2		
1,5	Зажим анкерный	SO158.1	252-207-1110		шт.	2		
1,6	Плашечный зажим	SM2.21	252-207-1014		шт.	1		
1,7	Медный провод неиз.	МГ-16	243-602-0108		м	0,5		
1,8	Зажим прокалывающий	SLIP22.127	252-207-2615		шт.	1		
1,9	Зажим прокалывающий	SLIP22.1	252-207-2613		шт.	4		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал		Толен Б.			09.25
Проверил		Мамбетов			09.25
Нормоконтр.		Сейдалы А			09.25

14-2024 ЭН.СО

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

ТОО "Jani group"
Шымкент 2025г.

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Коли-чество	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Арматура магистрали АОЗ:				комплект	2		спец. дано на 1 шт.
1,1	Крюк бандажный	SOT 29	247-203-0301		шт.	3		
1,2	Скрепа	COT 36	252-207-0803		шт.	6		
1,3	Бандажная лента	COT 37	252-207-1802		м	5		
1,4	Зажим поддерживающий	SO130.02	252-202-0511		шт.	1		
1,5	Зажим анкерный	SO158.1	252-207-1110		шт.	2		
1,6	Плашечный зажим	SM2.21	252-207-1014		шт.	1		
1,7	Медный провод неиз.	МГ-16	243-602-0108		м	0,5		
1,8	Зажим прокалывающий	SLIP22.127	252-207-2615		шт.	1		
1,9	Зажим прокалывающий	SLIP22.1	252-207-2613		шт.	4		
	СЕТИ ВЛ-0,4кВ							
1	Ящик управление освещение Iном=25А	ЯУО 9602-3474-У3.1 IP54	247-203-0301		комплект	4		
2	Автоматический выключатель Iном=32А	ВА47-29 3Р 32А	247-204-0660		шт	4		
3	Кабель силовой алюминиевый 4-х жильный сеч. 4х16мм^2	АВВГ-0,66кВ	243-110-0805		м.	20		
4	Счетчик активной энергии переменного тока трехфазные электронные	CE 301 S31 146 JAVZ 10-100A	247-301-0227		шт	4		
5	Опора уличного освещения с светильником	см. ЭН-3			комплект	213		
6	Сталь полосовая 40х4 мм	ГОСТ103-76	214-208-0102		м/кг	28/35,28	1,26кг	для заземления ЯУО
7	Сталь круглая Ø16 мм (L= 5м на 1 электрод)	ГОСТ2590-88	214-206-0201		шт/кг	12/31,6	7,9	для заземления ЯУО
8	Сталь круглая Ø16 мм (L= 3м на 1 электрод)	ГОСТ 2590-2006	214-206-0201		шт/кг	20/94,8	4,74	для заземления опоры
9	Провод самонесущий изолированный сеч. 4х16мм^2	СИП-4	243-701-0716		м	3406		
10	Провод самонесущий изолированный сеч. 4х25мм^2	СИП-4	243-701-0717		м	2910		
11	Провод самонесущий изолированный сеч. 4х50мм^2	СИП-4	243-701-0719		м	1780		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.