Республика Казахстан
ТОО "АСТЕЛ-К"
ГСЛ № 000089, I категория

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

Раздел 4 Альбом 7
Водный комплекс

Алматы 2024г.

Астел-К
ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Республика Казахстан
ТОО "АСТЕЛ-К"
ГСЛ № 000089, I категория

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Директор ТОО "АСТЕЛ-К" Майлыбаев. А.Б.

ГИП ТОО "АСТЕЛ-К" Сингаевская Ю.Н.

Алматы 2024г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта "ЭМ"

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Пояснительная записка	
3	Схема однолинейная принципиальная	
4	План электроснабжения тех помещения	
5	План прокладки сети электроосвещения в тех. помещении фонтана	
6	План водного комплекса. Виды 1-1, 2-2, 4-4. Фрагмент 1	
7	Схема уравнивания потенциалов	
8	План прокладки контура заземления	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок Республики	
	Казахстан.	
СТ РК IEC 60364-4-42-2012	Электроустановки низковольтные.	
СН РК 2.04-05-2020*	Естественное и искусственное освещение	
СН РК 4.04-07-2013	Электротехнические устройства	
СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации	
А11-2011	Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы	
0012-03-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

1. Проектная документация системы электроснабжения (силового электрооборудования и электрического освещения) насосной проектируемого фонтана по адресу город Жезказган, утвержденного Заказчиком и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Источником питания энергопринимающей установки объекта является существующая трансформаторная подстанция

Потребляемая мощность проектируемого объекта составляет 19,94 кВт, расчетный ток 35,7 А, объект "фонтан" состоит из одного технического помещения, в котором располагается насосное оборудование для создания водных картин фонтана, условно поделенного на три фонтанные чаши. Техническое помещение состоит из двух шкафов: Шкаф ввода и управления ШВУ, шкаф освещения и клапанов ШОК.

2. По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники насосной относятся к III категории.

3. В насосной, доступной только для обслуживающего персонала устанавливаются шкафы питания и управления оборудованием фонтанного комплекса, в которых осуществляется ввод, распределение и учет электроэнергии к электроприемникам насосной.

4. Электропроводку распределительной и групповой сети помещения насосной выполнить по системе TN-C-S. Разделение PEN-проводника питающей линии на нулевой рабочий (N) и нулевой защитный (PE) проводники выполняется в устанавливаемых шкафах питания и управления оборудованием фонтанного комплекса.

5. Электрическая групповая сеть рабочего освещения выполняется кабелем не распространяющем горение при прокладке в пучках с пониженным дымовыделением марки ВВГнг(А)-LS 3х1,5мм2, прокладываемым открыто в гибких гофрированных ПВХ трубах по стенам и под потолком. Выключатели освещения установить на высоте 1м от уровня пола.

6. Питание частотных преобразователей, электрооборудования систем вентиляции, кондиционирования и отопления предусмотрено кабелем ВВГнг(А)-LS.

7. Питание электродвигателей насосов предусмотрено кабелем марки ВВГнг(А)-LS.

8. Для защиты от прикосновения все металлические части электрооборудования (корпуса щитков, светильников и т.п.) нормально не находящиеся под напряжением занулить путем присоединения к нулевому защитному проводнику PE. В качестве защитного проводника используется нулевой защитный проводник с желто-зеленной изоляцией, прокладываемый вместе с фазным и нулевым рабочим проводниками.

9. Монтаж оборудования и прокладку кабелей выполнить в строгом соответствии с ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2013, СН РК 2.04-05-2002 и другими действующими НТД.

10. В местах прохода линий через стены, перегородки и перекрытия проход выполнить в отрезках стальных водогазопроводных труб. Зазоры между кабелем и трубой заделать легко удаляемой массой из негорючего материала.

11. При монтаже электропроводки обеспечить цветовую маркировку проводников с обоих концов кабеля:
- рабочий нулевой проводник "N" - голубой;
- защитный нулевой проводник "PE" - желто-зеленый;
- фазные проводники А, В, С - черный, коричневый, белый (желтый, зеленый, красный) и т.п.

Основные показатели проекта

Напряжение сети, В	380 / 220
Расчетная мощность Фонтан,кВт	19,94 кВт
Расчетный ток, А	35,7 А
Cos ф	0,85
Категория надежности электроснабжения	III

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта _____ /Сингаевская Ю.Н. /

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	1	8

Общие данные

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Согласовано: Хавратова Л.П. (ЭЛ); Рузиев (ВК); Панчук М. (СС); Ткаченко А. (ГП); Глызно Д.В. (Гл. конст.); Бейсбаев М. (ГАП)

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Пояснительная записка.

Исходные данные:

Проектная документация системы электроснабжения проектируемого фонтана, расположенного по адресу город Жезказган и разработана на основании следующих документов:

- *Договора;*
- *Правила устройства электроустановок ПУЭ РК;*
- *СН РК 2.04-05-2002* "Естественное и искусственное освещение";*
- *СП РК 4.02-103-2012 "Системы автоматизации";*
- *СН РК 4.04-07-2013 "Электротехнические устройства";*
- *СТ РК IEC 60364-4-42-2012 "Электроустановки низковольтные".*
- *Типовой проект А11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях*

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

Источником питания энергопринимающей установки объекта является существующая трансформаторная подстанция. Расчетная мощность энергопринимающих устройств на объект составляет 19,94 кВт.

Категория электроснабжения объекта III.

подводные источники света фонтана =12В.

2. Обоснование принятой схемы электроснабжения

Схема электроснабжения фонтана принята исходя из требований, предъявляемых к электробезпасности и надежности электроснабжения электроприемников, с учетом размещения электропотребителей в помещении и плана организации строительных работ.

Нагрузка фонтана поделена на следующие распределительные щиты: шкаф ввода и управления (ШВУ), шкаф освещения и клапанов ШОК.

Распределительные шкафы устанавливаются в электрощитовом помещении,шкафы выполняются в напольном исполнении, степень защиты - в соответствии категорией помещения, но не ниже IP31.

Магистральные и групповые кабельные сети покладываются открыто: в гофрированных трубах по кабельным конструкциям, в металлических кабельных лотках.

Магистральные и групповые кабельные сети выполняются кабелем с медными жилами типа ВВГнг(А)-LS-0,66 в соответствии с расчётными токами, сечения указаны на схемах щитов. Все ответвления выполняются в клеммных коробках. Проход через стены и перекрытия выполнить в стальных трубах. Любой из способов прокладки обеспечивает возможность замены кабелей. Гофрированные трубы из самозатухающего ПВХ-пластиката.

Щиты управления фонтаном изготовлены на комплектующих фирмы ITK-Group.

3. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Основными электроприемниками объекта являются;

- *Насосы, служащие для перекачки воды и создания водных картин;*
- *Система фильтрации;*
- *Оборудование системы приточно-вытяжной вентиляции;*
- *Электрическое освещение*
- *Электрическое освещение струй фонтана;*

Согласовано	
Хавратова Л.П.	
ЭЛ	
Рузиев	
Панчук М.	
ВК	
СС	
Ткаченко А.	
Глызно Д.В	
Бейсбаев М	
ГП	
Гл. конст.	
ГАП	

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	2	8

Пояснительная записка

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

4. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Категория электроснабжения – III.

Резервное питания не предусмотрено. При нарушении электроснабжения от ТП, должно выполняться условие, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

5. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.

В рабочем режиме распределение электроэнергии обеспечивается водным распределительным устройством.

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

6.1 Компенсация реактивной мощности

Для управления насосным оборудованием фонтана предусматриваются преобразователи частоты у которых cosφ составляет 0,96, таким образом компенсация реактивной мощности при частотном регулировании не требуется.

6.2 Релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация электроснабжения

Для защиты сетей 0,4 кВ предусматриваются следующие защиты:

- на вводах линий и отходящих присоединениях установлены автоматические выключатели, обеспечивающин защиту от коротких замыканий, от перегрузки;
- для линий освещения =12В предусмотрены преобразователи напряжения 220/12 VDC, обеспечивающие защиту от коротких замыканий, перегрузки, снижения уровня выходного и входного напряжения, повышения температуры преобразователя, повреждения изоляции;
- для линий питания насосов предусмотрены преобразователи частоты, обеспечивающие защиту насосов от коротких замыканий, перегрузки, снижения уровня выходного и входного напряжения, повышения температуры преобразователя, повреждения изоляции;

Также предусмотрена защита электрооборудования от затопления (отключение вводных автоматических выключателей в ШВУ при затоплении тех.помещения), установлены дренажные насосы.

Предусмотрена установка реле контроля фаз, которое обеспечивает контроль за наличием и симметрией напряжения, порядком чередования фаз в трехфазных системах напряжения, а также защиту от недопустимой асимметричности фазных напряжений, работы без одной фазы.

Предусмотрены реле давления фильтровальных установок, отключающие их при превышении допустимого давления в фильтровальной емкости.

Предусмотрена защита насосного оборудования от "сухого хода" и непреднамеренного опорожнения резервуара фонтана, установкой в емкости фонтана датчика уровня воды.

Работа фонтанного оборудования (вентиляция, фильтровальные установки, насосы, светильники и клапаны в чаше фонтана, служащие для создание водной картины) программируются по времени.

Диспетчеризация системы электроснабжения в данном проекте не предусматривается.

7. Перечень мероприятий по экономии и учёту электроэнергии

В проекте применены экономичные пылевлагозащищенные светильники с источником света LED, имеющие более высокий КПД.

Равномерная загрузка фаз при подключении однофазных приемников обеспечивает снижение потерь электроэнергии.

Выбор сечений кабелей, удовлетворяющих требованиям по допустимой потере напряжения.

Контроль расхода и учет электроэнергии предусматривается счетчиками активной энергии. Счетчики коммерческого учета электроэнергии устанавливаются в новом кабельном киоске. В новом кабельном киоске установить 2 счетчика электрической энергии и шесть трансформаторов тока на границе балансовой принадлежности сетей в сторону отходящих магистралей 0,4 кВ потребителя.

Силовое электрооборудование выбрано с учётом минимального потребления электрической энергии для обеспечения заданных параметров.

Включение и отключение подсветки фонтана, вентиляции, фонтанных насосов, а также системы фильтрации осуществляется в автоматическом режиме при помощи логического контроллера. Логический контроллер позволяет настраивать время отключения/отключения каждого потребителя отдельно индивидуально настраивать автоматический режим работы энергопотребителей.

8. Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Не требуется.

8. Перечень мероприятий по заземлению (занулению).

Заземление и защитные меры безопасности помещениях объекта предусмотрены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Для заземления электроприёмников объекта в проекте принята система заземления типа TN-C-S. Разделение рабочего N и защитного PE нулевых проводников осуществляется в вводном шкафу. Нулевой рабочий проводник N после формирования системы защитного проводника PE не должен иметь соединений с заземлёнными элементами.

Предусмотрено подключение линий питания розеток в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током через дифференциальные автоматы с током утечки 0,03А.

Корпуса однофазных электроприёмников (розеточная, осветительная сеть) и трёхфазных электроприёмников (силовое, технологическое оборудование) соединяются с системой уравнивания потенциалов с помощью PE жил питающих кабелей.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. Все розетки предусмотрены с защитным заземляющим контактом и снабжены защитным устройством, закрывающим гнезда при вынутой вилке.

Все нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению. Заземление выполнить в соответствии со СП 76.13330.2016 и ПУЭ РК.

При выборе коммутационной аппаратуры учтены требования ПУЭ РК к допустимым длительным токам для кабелей и проводов, а также технические характеристики защищаемого оборудования. Выбор сечения кабелей произведен из условий обеспечения допустимой потери напряжения, предельно допустимого нагрева и селективности работы защитной аппаратуры.

9. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объектов капитального строительства

Распределительные и групповые сети выполняются медным негорючими кабелями с низким дымовыделением ВВГнг(А)-LS прокладываемых в проектируемых лотках и ПВХ трубах (фазный – L, нулевой рабочий – N нулевой защитный – PE проводники), а трехфазные сети четырехпроводными (фазные – L1, L2, L3, и нулевой защитный – PE проводники). Электропроводка обеспечивает возможность распознания по всей длине проводников по цветам: двухцветная комбинация зелено-желтого цвета - защитный или нулевой защитный проводник; голубой цвет - нулевой рабочий проводник; чёрный, коричневый, красный, серый, белый - фазный проводник.

Все осветительное электрооборудование, устанавливаемое в техническом помещении отвечает требованиям ФЗ-123 по пожарной безопасности, СП 31-110-2003, требованиям технологического задания и условиям окружающей среды, высоты помещения, архитектурно-строительныхрешений, принятых в проекте, и требуемой освещённости. Светильники оборудуются отражателями, защитным стеклом, а также защитной оболочкой в соответствии с категорией помещения. В техническом помещении устанавливаются светильники со с люминесцентными лампам. Все светильники и лампы сертифицированы для применения в РК. Светильники располагаются таким образом, чтобы обеспечить создание нормируемой освещённости наиболее экономичным способом, соблюдение требований к качеству освещения, удобством монтажа и эксплуатации.

10. Описание системы рабочего и аварийного освещения

10.1 Внутреннее освещение.

Внутреннее освещение фонтана подразделяется на две системы освещения - 1) рабочее; 2) подсветка струй фонтана 3) аварийное.

Для внутреннего электрического освещения технических помещений предусматривается использовать светильники преимущественно с люминесцентными лампами. Общее рабочее освещение предусмотрено в тех. помещении. Степень освещённости помещений выбрана в соответствии с требованиями к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.

Степень защиты светильников - согласно категории помещения по степени взрыво- и пожароопасности, а также по условиям окружающей среды.

Управление освещением технических помещений - местное, с помощью выключателей. Выключатели установить со стороны лестницы, на высоте H=1,5 м.

10.2 Подсветка фонтана.

Подсветка водной картины фонтана выполнена LED лентой, 15Вт/м, с рабочим напряжением 12В IP68.

Для питания световодных светильников используются блоки питания фирмы MeanWell, установленные в шкафах управления подсветкой.

Оборудование подсветки фонтана эксплуатируется в воде и должно иметь степень защиты не менее IP68.

Все сети подсветки, а также сети, проложенные непосредственно в воде выполнить кабелем КГ расчетного сечения.

11. Описание дополнительных резервных источников электроэнергии

Так как объект соответствует 3-й категории электроснабжения, то дополнительные и резервные источники электроэнергии не предусмотрены.

12. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Так как объект соответствует 3-й категории электроснабжения, то резервирование электроэнергии не требуется.

13. Основные технологические решения.

Проектом предусмотрено электроснабжение и управление насосами фонтанного комплекса с помощью частотных преобразователей фирмы Schneider Electric или аналогичными.

Подсветка струй воды выполнена с применением светодиодных светильников 12В со степенью защиты IP68. Управление подсветкой осуществляется с помощью аппаратуры (контроллеров) DMX.

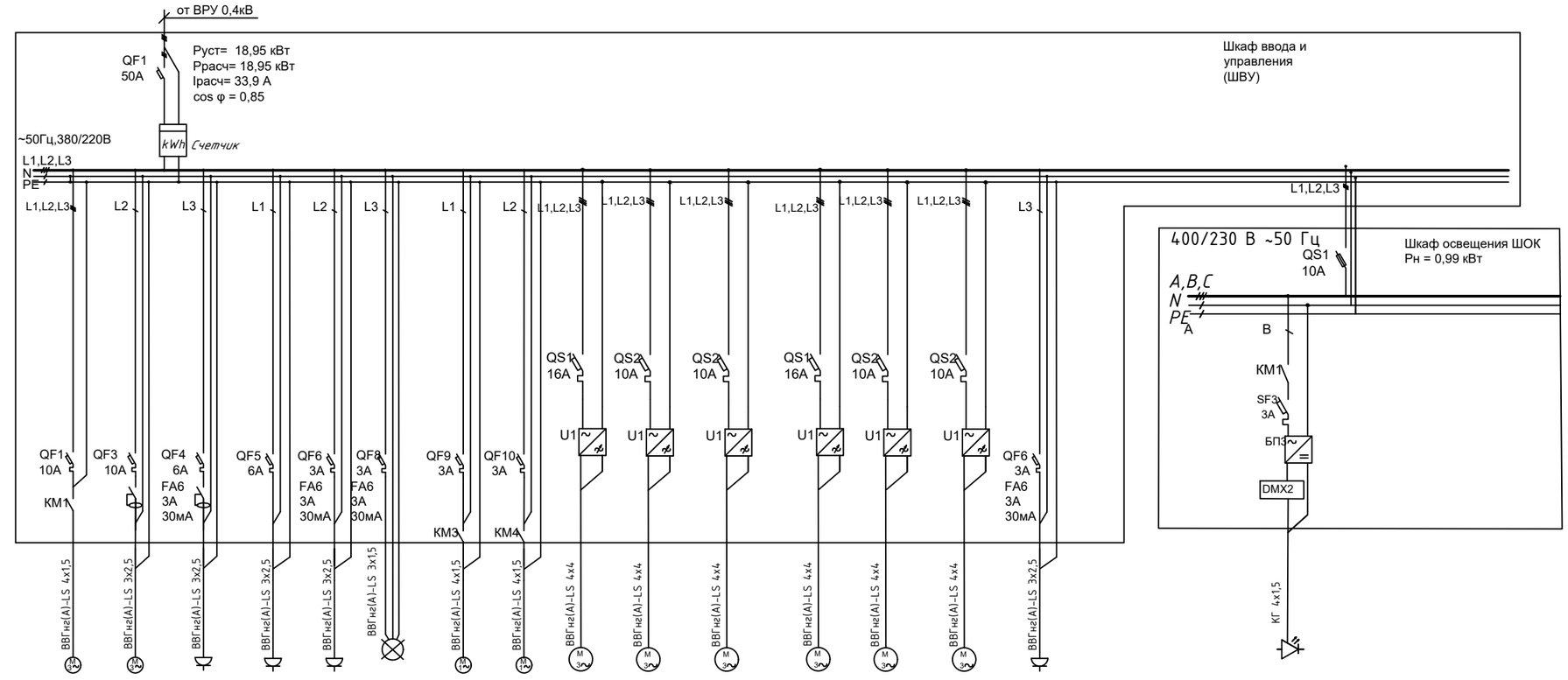
Светодиодные светильники рассчитаны на напряжение 12В. Питание электрооборудования осуществляется кабелем КГ и прокладывается скрыто в тяжелой гофрированной ПНД трубе.

Включение и отключение технологического оборудования фонтана, подсветки фонтана, приточно-вытяжной вентиляции, фонтанных насосов, а также системы фильтрации может осуществляться в ручном и в автоматическом режиме. Управление в автоматическом режиме осуществляется при помощи логического контроллера. Логический контроллер позволяет настраивать время отключения/отключения каждого потребителя отдельно, индивидуально настраивать автоматический режим работы энергопотребителей.

Для управления всем фонтанным комплексом предусмотрен ведущий контроллер с персональным компьютером.

Проектом предусмотрен удаленный доступ для автоматического регулирования работы фонтана при изменении погодных условий (усиление ветра).

Для автоматического поддержания рабочего уровня воды в чаше фонтана, в шкафу правления устанавливается реле контроля уровня, к которому подключается датчик 4-х электродный уровня воды, установленный непосредственно в чаше фонтана.



Данные питающей сети																		
Шинопровод. Распределительный пункт	Тип																	
	Ток расцепителя, Iн, А																	
	Тип																	
	Расчетный ток, А																	
	Уст. мощность, кВт																	
Аппарат отходящей линии	Фаза отходящей линии																	
	Тип																	
	Ток расцепителя, А																	
Марка и сечение проводника																		
Электроприемник	Условное графическое обозначение																	
	Номер по плану		Нф1	Рд	Р1	Р2	Р3	Осв.	П1	В1	N1	N2	N3	N4	N5	N6	Р4			Лента 14м
	Протяженность, м		10	10	10	20	10	40	10	10	10	10	10	10	10	10	10			230
	Р уст, кВт		1,0	1,5	0,1	0,55	1,0	0,4	0,1	0,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	1,0			0,99
	Iн, А		10	10	3	6	3	3	3	3	16	10	10	10	10	10	3			3
	Наименование механизма по плану		Насос фильтровальный	Реле давления фильтра	розетка для собственных нужд	розетка для ультрафиолетовой установки	розетка для дренажного насоса	Освещение тех. помещения - 4 шт.	Приточная вентиляция	Вытяжная вентиляция	Насос 2,2 кВт	Насос 2,2 кВт	Насос 2,2 кВт	Насос 2,2 кВт	Насос 2,2 кВт	Насос 2,2 кВт	розетка для переносного оборудования			Светодиодная лента В 15Вт/м 66м

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	3	8

Схема однолинейная принципиальная. Фонтан №1

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

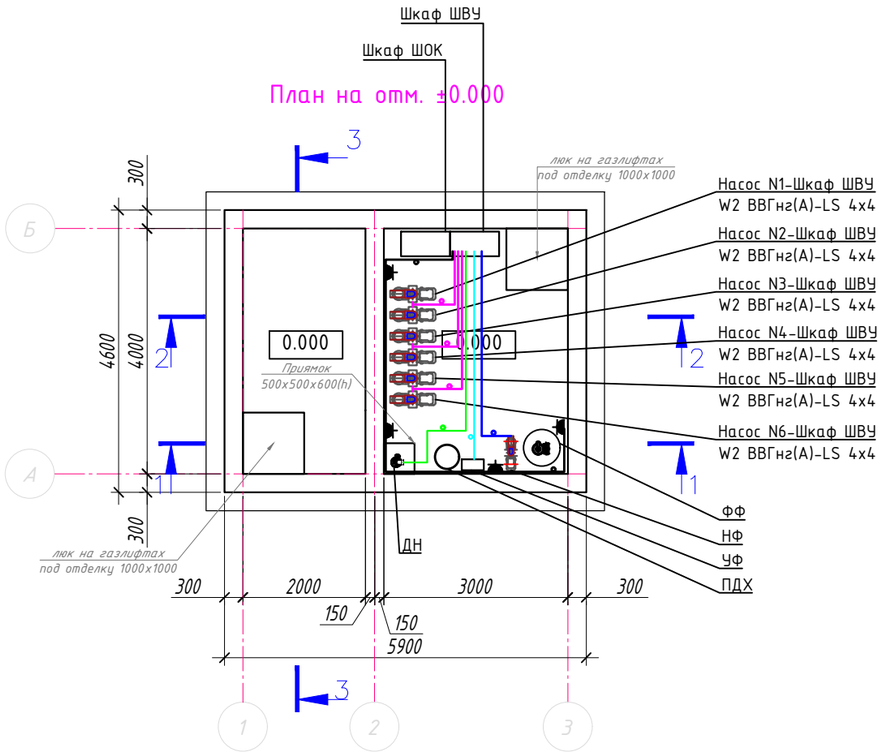
Согласовано: Хавратова Л.П. (ЭП); Рузиев (ВК); Панчук М. (СС); Ткаченко А. (ГП); Глызно Д.В. (Гл. конст.); Бейсбаев М. (ГАП)

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Формат А 3



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь кв.м.
1	Насосная	21,2

Условные обозначения:

- *прокладка кабеля в гофрированной трубе D25 по потолку и стенам помещения;*

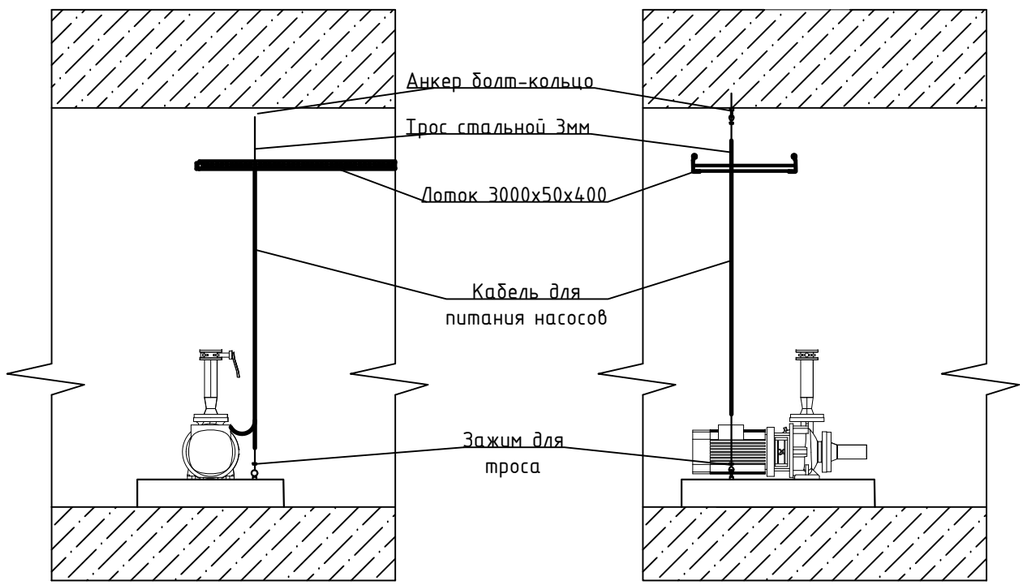
N1; N3	- Насос сухостоящий Pedrollo 4 кВт;
N2; N4	- Насос сухостоящий Pedrollo 7,5 кВт;
ДН	- Дренажный насос Pedrollo - 1 шт;
ФФ	- ФИЛЬТР песочный 625 ММ - 1 шт;
НФ	- Насос системы фильтрации с предфильтром 0,75 кВт - 1 шт;
УФ	- Ультрафиолетовая установка для дезинфекци воды 55 Вт - 1шт
ПДХ	- Проточный дозатор хлора
ЭМК	- электромагнитный клапан
ШВУ	- шкаф ввода и управления
ШОК	- шкаф освещения и клапанов
Рд	- реле давления
В1, П1	- вентилятор канальный
Р1-Р5	- Розетка собственных нужд

- ВВГ нг(А) LS 3х1,5, кабель на подключение ультрафиолетовых установок;
- ВВГ нг(А) LS кабель на подключение розетки дренажного насосов, розетки переносного инструмента, насосов;
- ВВГ нг(А) LS 4х1,5 кабель на подключение насосов фильтра;
- ВВГнг(А)-LS, кабель на подключение реле давления фильтра.
- ВВГ нг(А) LS 4х4 кабель на подключение насосов

Примечание

1. Сеть электроснабжения оборудования фонтана выполнить кабелем ВВГнг(А)-LS
2. Розетки разместить на высоте не менее 1,5 м от пола тех. помещения. Питающий кабель розетки проложить в гофрированной трубе Ф25 по потолку и стенам тех. помещения.
3. Для подключения электродвигателей насосов, натянуть трос стальной от фундамента насоса до потолка. Трос закрепить при помощи анкер болт-кольцо. Оба конца троса пропустить через анкер болт-кольцо и закрепить при помощи зажима для троса. Отходящий кабель к электродвигателю проложить в армированной гофрированной ПВХ трубе Ф25 и прикрепить к тросу при помощи стяжек.
4. Шкафы напольного исполнения. Высота шкафов 1800 мм.

Подключение электродвигателей насосов



Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	4	8

План электроснабжения тех. помещении

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Согласовано: Хавратова Л.П. (ЭЛ); Рузиев (ВК); Панчук М. (СС); Ткаченко А. (ГП); Глызно Д.В. (Гл. конст.); Бейсбаев М. (ГАП)

Взам. инв. N°

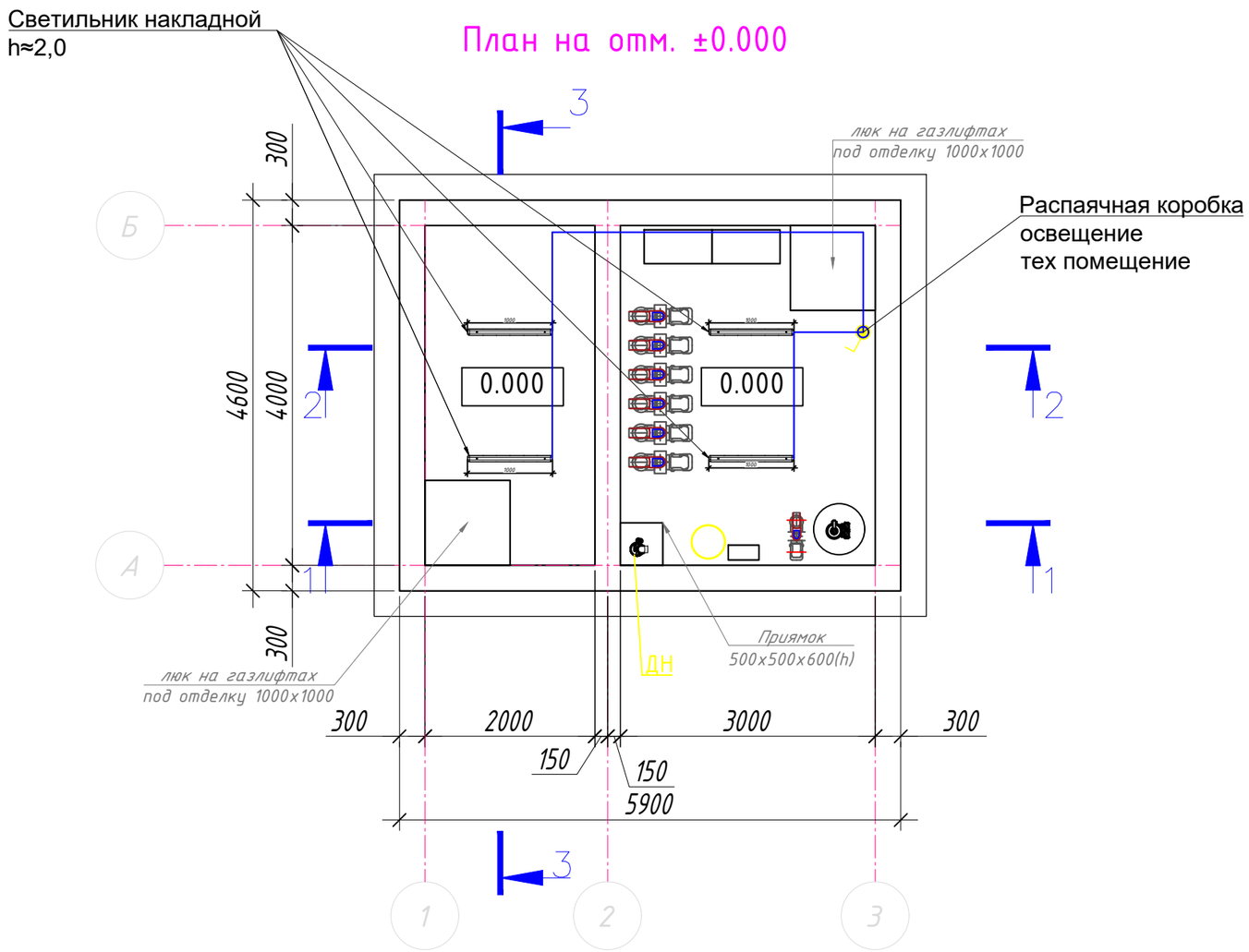
Подп. и дата

Инв. N° подл.

Формат А 3

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь кв.м.
1	Насосная	21,2



Условные обозначения

- прокладка кабеля в гофрированной ПВХ трубе Ф25 -20м;
- выключатель одноклавишный IP44;
- светильник накладной 100 Вт

Примечание:

1. Сеть электроосвещения электрощитовой и насосной выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-LS 3х1,5 проложенным в лотках, по потолку и стенам помещения в гофрированных ПВХ трубах Ф25.
2. Светильники закрепить к потолку.
3. Выключатель установить на высоте 1,5 м от уровня чистого пола, на расстоянии 200мм от дверного проема, угла помещения, лестницы.
4. Светильники технического помещения подключаются в шкафу управления.
5. Сеть освещения технического помещения - 220В.

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	5	8

План прокладки сети электроосвещения в тех. помещении

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Согласовано: ГП Ткаченко А.; Гл. конст. Глызно Д.В.; ГАП Бейсбаев М.; ВК Рузиев; СС Панчук М.; ЭП Хавратова Л.П.

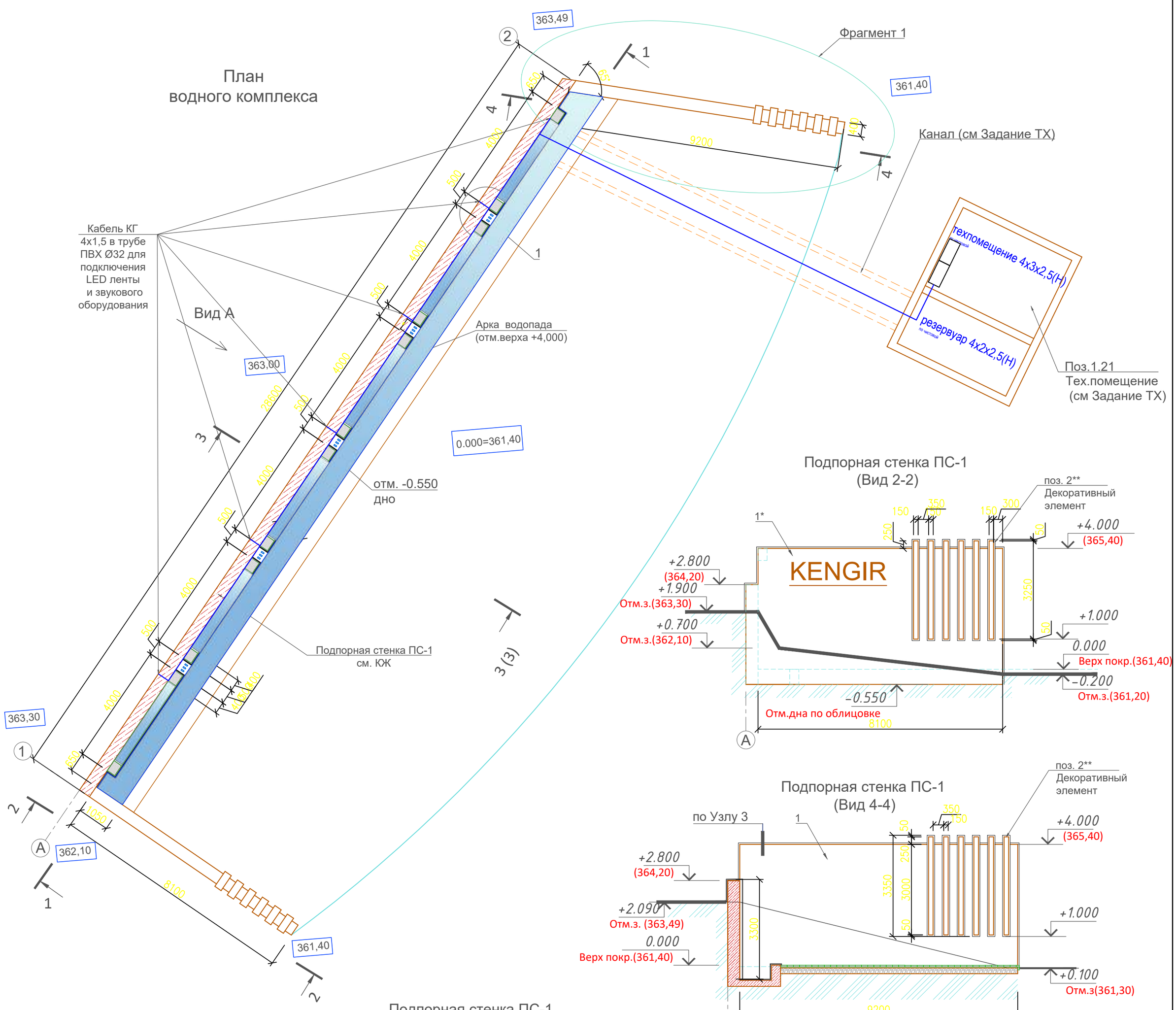
Взам. инв. N°

Подп. и дата

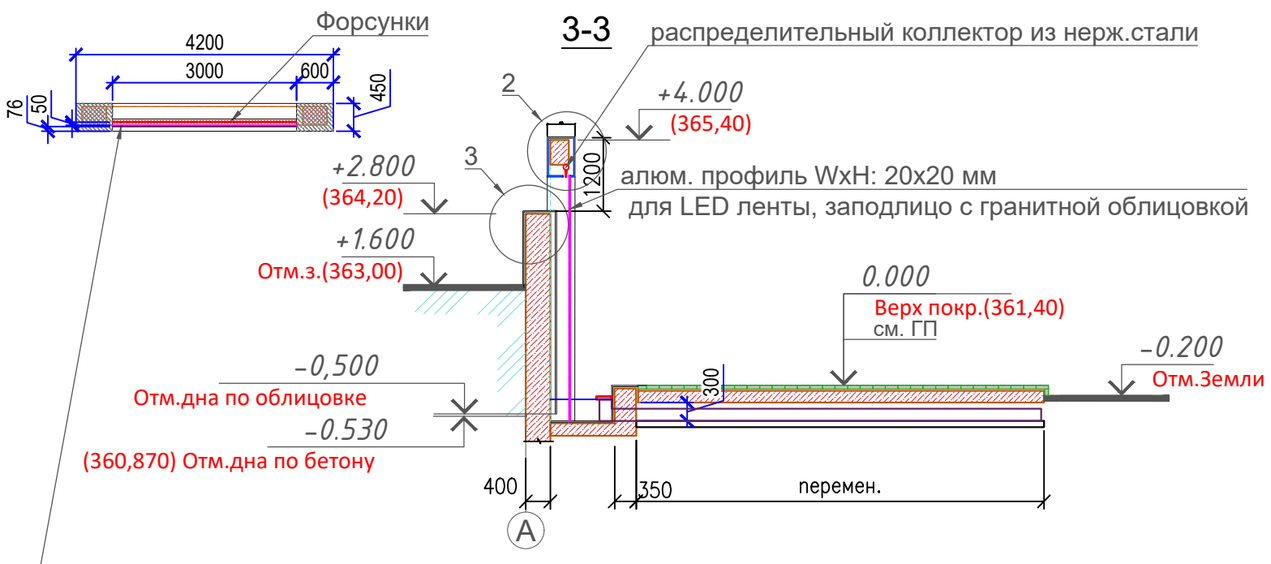
Инв. N° подл.

Формат А 3

План водного комплекса



Вид снизу перекладины перголы



Условные обозначения

- Кабель КГ 4х1,5, подключение LED ленты
- LED лента 15Вт/м, 12В
- Звуковое оборудование - 3шт.

Примечание:
1. Сеть электроснабжения LED ленты выполнить кабелем марки КГ 4х1,5.
2. Кабель КГ 4х1,5 от тех помещения проложить в трубе ПНД110 в лотке совместно с трубопроводами.
3. В чашу фонтана кабель завести при помощи кабельного ввода КД6 1шт.
4. В чаше фонтана кабель проложить в гофрированной трубе D32, сформировать в пучки и проложить по дну чаши фонтана.
5. Подключение LED ленты в шкафу ШОК.
6. Напряжение LED ленты 12В.

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	6	8

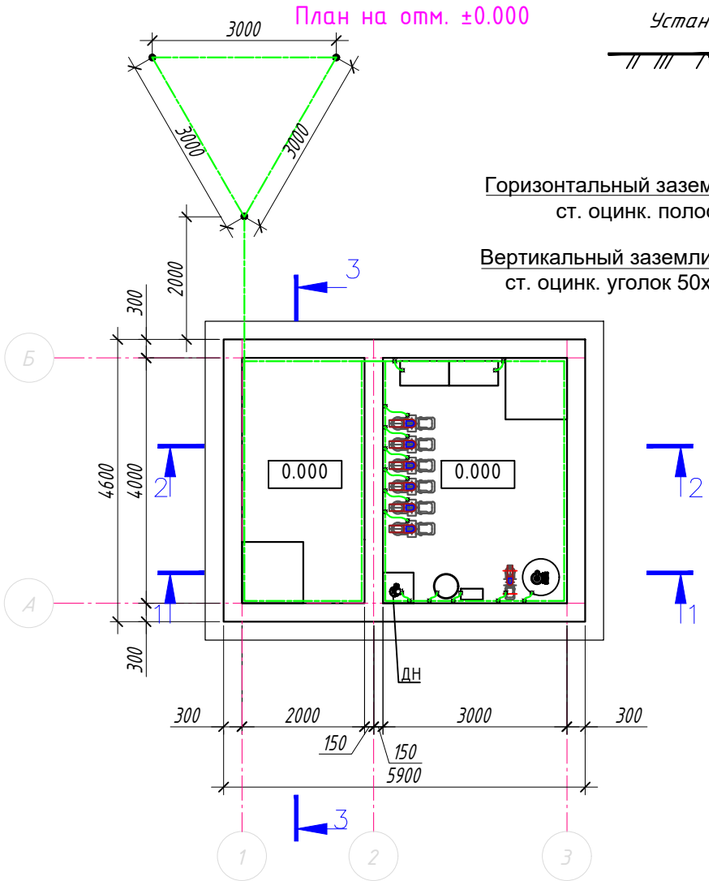
План водного комплекса. Виды 1-1, 2-2, 4-4. Фрагмент 1

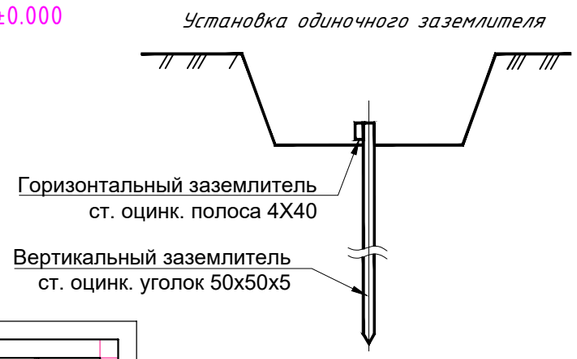
ТОО "АСТЕЛ-К" 17-ГСЛ № 000089

Формат А2

Согласовано	ЭП	Хавратова Л.П.
Согласовано	ВК	Рузиев
	СС	Панчук М.
Согласовано	ГП	Ткаченко А.
	Гл. конст.	Глызно Д.В.
	ГАП	Бейсбаев М.

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.





Условные обозначения

- Стальная оцинкованная полоса 40х4 мм;
- Место соединения

Формулы и расчеты:

1. Сопротивление растеканию вертикальных электродовов из стального уголка 63х63х6 без учета влияния горизонтальных электродов связи, грунт-суглинок:

$$Rв=(р*кс1)/(l*n*nв)=(100*1,3)/3*10*0,86)= 4,2\ Ом$$

где р- удельное сопротивление грунта 50 Ом*м;
кс1 - сезонный коэффициент;
n - количество вертикальных электродов;
l - длина электродов;
nв - коэффициент использования

2. Сопротивление растеканию горизонтальных электродов из полосы 4х40, грунт-суглинок.

$$Rг=(2р*кс2)/(l*nг)=(2*50*2,5)/(34*0,92)= 11,3\ Ом$$

где р- удельное сопротивление грунта 50м*м;
кс2 - сезонный коэффициент;
l - длина горизонтальных электродов;
nг - коэффициент использования.

3. Общее сопротивление заземляющего устройства определяется как параллельное соединение отдельных его элементов

$$Rз= (Rв*Rг)/(Rв+Rг)=(4,2*11,3)/(4,2+11,3)= 3,05\ Ом$$

Расчетное сопротивление 3,05 Ом < 4 Ом, что соответствует ПУЭ.
Следовательно контур заземления выполнить:
Вертикальные электроды - уголок 50х50х5 длиной 3 метра, 3 шт;
горизонтальные - оцинкованная стальная полоса 4х40 длиной 40 метра.

Литература:

Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования под редакцией Ю. Г. Барыбина и др.

Примечание

1. Все работы производить согласно ПУЭ РК.
2. Все контактные соединения должны быть доступны для осмотра и обеспечивать непрерывную электрическую связь в соединяемых металлоконструкциях с заземляющим контуром.
3. .Заземляющую магистраль прокладывают в помещении в виде замкнутого контура, расположенного внизу вдоль стен. К внутренним заземляющим магистралям присоединяют ответвления, идущие к заземляемому оборудованию. Не допускается заземление отдельных элементов оборудования последовательно путем установки перемычек между ними, так как при этом отсоединение одного из них (например, при ремонте) вызовет отсоединение остальных действующих элементов электрооборудования. К каждому заземляемому объекту должно идти отдельное ответвление от заземляющей магистрали. Все соединения между собой элементов заземляющего устройства выполняются сваркой внахлестку, а присоединение их к корпусам оборудования -- с помощью болтов. Открытые заземляющие проводники окрашиваются в черный цвет. После проведения сварочных работ, все швы также окрашиваются в черный цвет.
4. Заземляющие линии и контур заземления рекомендуется прокладывать открыто, чтобы обеспечить возможность их осмотра и при этом исключить возможность случайных обрывов и других повреждений. При необходимости контур заземления можно замоноличивать впол.
5. Заземляющие проводники должны иметь кратчайшую длину и не создавать замкнутых контуров. Последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляющих аппаратов запрещается.
6. Заземляющие проводники, соединяемые между собой сваркой, должны быть доступны для осмотра. Через стены их прокладывают в открытых проемах, трубах или жестких обрамлениях.
7. Части электроустановок, технологических агрегатов, подлежащие заземлению:
   - корпуса электрических машин, светильников,
   - потенциально опасные металлические опорные, ограждающие и другие конструкции, находящиеся в непосредственном соприкосновении с частями электротехнического оборудования, такие как лотки, короба, щитки, шкафы и ящики с электрооборудованием.
8. Корпус электродвигателя подсоединить к заземляющему контуру с помощью гибкой перемычки между неподвижным контуром и корпусом электродвигателя. Перемычку изготовить из медного провода, сечением не менее 16 мм2. Для подключения заземляющей перемычки к заземляющему контуру, к полосе приварить болт. Также болты приварить в элетрощитовых помещениях для поключения к контуру заземления силовых шкафов и шкафов управления.
9. Все болты приварить из расчета, что к одному заземляющему болту (винту) запрещается присоединить более двух кабельных наконечников. На заземляющей шине должны быть предусмотрены болтовые присоединения необходимого числа заземляющих, проводников.
10. Для зеземления корпусов светильников и розеточной части, необходимо использовать заземляющую жилу кабеля

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

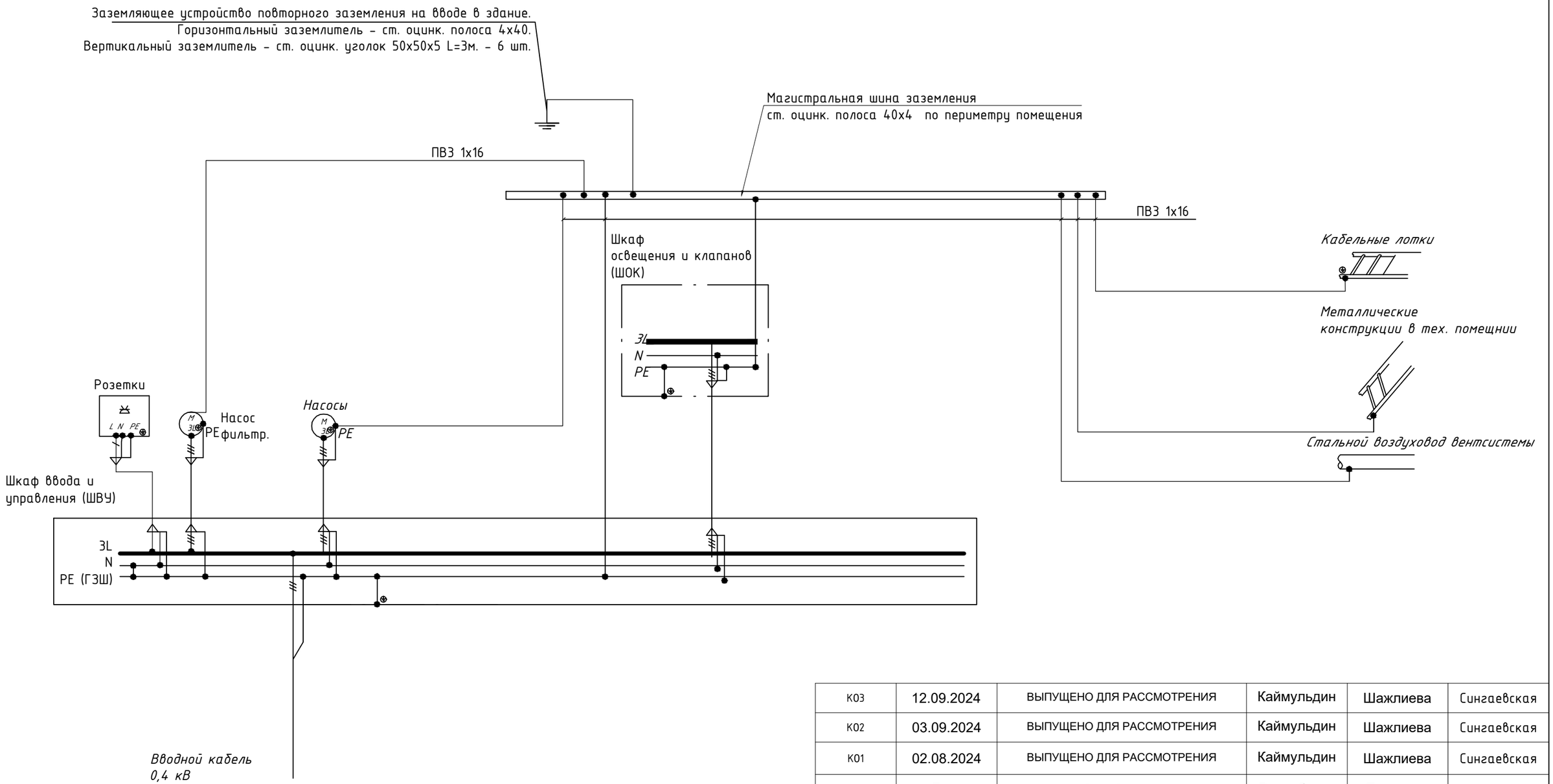
Стадия	Лист	Листов
РП	7	8

План прокладки контура заземления

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

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

Формат А 3



Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	8	8

Схема уравнивания потенциалов

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А 3

Позиция	Наименование	Тип, марка, обозначение документа и опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кабельные изделия							
1.1	Кабель силовой с ПВХ изоляцией не распр. горение							
1.1.1	- 3 х 2,5-0,66	ВВГнг(А)-LS	ГОСТ 31996-2012	Алюр	м.	60		
1.1.2	- 3 х 1,5-0,66	ВВГнг(А)-LS	ГОСТ 31996-2012	Алюр	м.	40		
1.1.3	- 4 х 4-0,66	ВВГнг(А)-LS	ГОСТ 31996-2012	Алюр	м.	60		
1.1.4	- 4 х 1,5-0,66	ВВГнг(А)-LS	ГОСТ 31996-2012	Алюр	м.	30		
1.2	Кабель силовой с ПВХ изоляцией подводного исполнения							
1.2.1	- 4 х 1,5-0,66				м.	230		
2	Светотехнические изделия							
2.1	Подводная светодиодная LED лента в комплекте с крепежом			ITK-Group	м	66		
2.2	Алюминиевый профиль WxH: 20x20 мм			ITK-Group	м	66		
2.3	Подводное соединение IP68			ITK-Group	шт	198		
2.4	Светильник для тех помещения 100Вт				шт.	4		
2.5	Коробка распределительная 150x110x70мм IP55 с кабельными вводами		54000	DKC	шт.	1		
2.6	Комплект системы подключения и крепежа форсунок и светильников из нержавеющей стали			ITK-Group	шт.	6		
2.7	Подводное соединение IP68			ITK-Group	шт.	6		
3	Материалы							
3.1	ШВУ: 800мм(Ш) х 1800мм(В) х 450мм (Г) в комплекте с рубильником, реле напряжения контроллеров, частотными преобразователями, автоматами, магнитными пускателями, программируемым логическим контроллером, аналоговым контроллером, реле долива, блоками питания, сенсорным дисплеем, датчиком затопления тех.помещения			ITK-Group	копл.	1		
3.2	Датчик регулятора уровня WSS			ITK-Group	шт.	1		

Согласовано: Хабратова Л.П.; ЭЛ; Рузиев; Панчук М.; ВК; СС; Ткаченко А.; Глызно Д.В.; Бейсбаев М.; ГП; Гл. конст.; ГАП

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ.СО

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Спецификация изделий и материалов

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Формат А 3

Позиция	Наименование	Тип, марка, обозначение документа и опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	Шкаф управления динамической картиной фонтана с возможностью программирования режимов работы в комплекте с контроллером			ITK-Group	шт.	1		
3.4	Кабельный вывод КД6 с закладным элементом	ГОСТ 30852.13-2002	КД4Т	ANOR	шт.	1		
3.5	Электрооборудование технического помещения				комплект	1		
3.6	Розетка с заземлением наружная серая IP44	РА16-044С		Электрокомплект	шт.	3		
3.7	Выключатель одноклавишный наружный серый IP44	ВА10-041С		Электрокомплект	шт.	1		
3.8	Труба гофрированная d32	ТУ 2248-015-47022248-2006	71925	DKC	м	110		
3.9	Скобы для крепления труб d32	ТУ 2248-015-47022248-2006	51325	DKC	шт.	220		
4	Контур заземления							
4.1	Полоса горячеоцинкованная 40х4	ГОСТ Р 57190-2016	NC2444	DKC	м.	40		
4.2	Вертикальный заземлитель, стальной уголок 50х50х5	ГОСТ Р 57190-2016			м.	9		
4.3	Провод желтозеленый ПВ3 16 мм2	ГОСТ 31947-2012	Энергокабель	DKC	м.	10		
4.4	Наконечник под болт М8 медный 10 мм2	ГОСТ 7386-80	2F6L	DKC	шт.	20		
4.5	Болт М8 х 40	ГОСТ 6402-70	CM100800	DKC	DKC	20		
4.6	Гайка М8	ГОСТ 6402-70	CM110800	DKC	DKC	20		
5	Музыкальное сопровождение							
5.1	Ноутбук				комплект	1		
5.2	Программа музыкального шоу на 10 мин+ пуско-наладка музыкального соправождения				комплект	1		
5.3	Всепогодная звуковая колонна 40/20Вт				шт.	3		
5.4	Усилитель 250Вт				шт.	1		
5.5	Кабель КГ 2х2,5				м	70		
5.6	Труба гофрированная Ø25				м	70		

Согласовано: Хавратова Л.П. (ЭП); Рузиев, Панчук М. (ВК, СС); Ткаченко А., Глызно Д.В., Бейсбаев М. (ГП, Гл. конст., ГАП)

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.

Рев.	Дата	ОПИСАНИЕ	Разработал	Проверил	ГИП
К03	12.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К02	03.09.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская
К01	02.08.2024	ВЫПУЩЕНО ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ	Каймульдин	Шажлиева	Сингаевская

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Сингаевская			02.08
Разработал		Каймульдин			02.08
Проверил		Шажлиева			02.08
Н.контроль		Трусова М.			02.08

ASL-P-1842-2023-1.2-ЭМ.СО

«Строительство набережной Кенгирского водохранилища в городе Жезказган»

Водный комплекс

Стадия	Лист	Листов
РП	2	2

Спецификация изделий и материалов

ТОО "АСТЕЛ-К"
17-ГСЛ № 000089

Формат А 3