**СОСТАВ ПРОЕКТА**

**Том 1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях.**
**Том 2. Общая пояснительная записка (ОПЗ).**
**Том 3. Графические материалы.**

**3.1. Общеплощадочные материалы**

Альбом 3.1.1. Генеральный план (ГП)
Альбом 3.1.2. Наружные сети водоснабжения и канализации (НВК)
Альбом 3.1.3. Электроснабжение (ЭС)
Альбом 3.1.4. Наружное электроосвещение (ЭН)
Альбом 3.1.5. Наружное видеонаблюдение (НВН)
Альбом 3.1.6. Блочная комплектная /трансформаторная подстанция (БКТП1) Архитектурно-строительная часть
Альбом 3.1.7. Блочная комплектная трансформаторная подстанция (БКТП2) Архитектурно-строительная часть
Альбом 3.1.8. Наружные сети связи (НСС)
Альбом 3.1.9. Строительное водопонижение (СВ)

**3.2. Южный входной портал**

Альбом 3.2.1. Технологическое решение (ТХ)
Альбом 3.2.2. Архитектурные решения (АР)
Альбом 3.2.3. Конструкции железобетонные (КЖ)
Альбом 3.2.4. Конструкции металлические (КМ)
Альбом 3.2.5. Внутренний водопровод и канализация (ВК)
Альбом 3.2.6. Отопление, вентиляция и кондиционирование (ОВиК)
Альбом 3.2.7. Электрооборудование и освещение (ЭОМ)
Альбом 3.2.8. Слаботочные системы (СС)
Альбом 3.2.9. Пожарная сигнализация (ПС)
Альбом 3.2.10. Фасадное электроосвещение (ЭОФ)

**3.3. Северный входной портал**

Альбом 3.3.1. Технологическое решение (ТХ)
Альбом 3.3.2. Архитектурные решения (АР)
Альбом 3.3.3. Конструкции железобетонные (КЖ)
Альбом 3.3.4. Конструкции металлические (КМ)
Альбом 3.3.5. Внутренний водопровод и канализация (ВК)
Альбом 3.3.6. Отопление, вентиляция и кондиционирование (ОВиК)
Альбом 3.3.7. Электрооборудование и освещение (ЭОМ)
Альбом 3.3.8. Слаботочные системы (СС)
Альбом 3.3.9. Пожарная сигнализация (ПС)
Альбом 3.3.10. Фасадное электроосвещение (ЭОФ)

**3.4. КПП 1, 2, 3.**

Альбом 3.4.1. Технологическое решение (ТХ)
Альбом 3.4.2. Архитектурные решения (АР)
Альбом 3.4.3. Конструкции железобетонные (КЖ)
Альбом 3.4.4. Внутренний водопровод и канализация (ВК)
Альбом 3.4.5. Отопление, вентиляция и кондиционирование (ОВиК)
Альбом 3.4.6. Электрооборудование и освещение (ЭОМ)

Альбом 3.4.7. Слаботочные системы (СС)
Альбом 3.4.8. Пожарная сигнализация (ПС)

**Том 4. Сметная документация**
**Том 5. Паспорт энергоэффективности**
**Том 6. Проект организации строительства (ПОС)**
**Том 7. Паспорт проекта**
**Том 8. Охрана окружающей среды (ОВОС).**

**Содержание Тома 1:**


| № п/п | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| | Состав рабочего проекта | 3 |
| 1 | Введение | 2 |
| 2 | Общие данные | 1 |
| 3 | Природные условия | 6 |
| 4 | Геологическо-литологическое строение | 19 |
| 5 | Генеральный план и транспорт | 5 |
| 6 | Архитектурная часть | 16 |
| 7 | Конструктивная часть | 4 |
| 8 | Наружные электрические сети | 18 |
| 9 | Технологические решения | 17 |
| 10 | Отопление, вентиляция и кондиционирование | 6 |
| 11 | Водопровод и канализация | 5 |
| 12 | Электроснабжение | 4 |
| 13 | Наружные сети водоснабжения и канализации | 3 |
| 14 | Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду | 1 |
| 15 | Сметная стоимость строительства | 1 |
| | **Приложения:** | |
| 1 | Задание на проектирование | |
| 2 | Архитектурно-планировочное задание №KZ60VUA00145857 от 28.11.19г | |
| 3 | Инженерно-геологический отчет от 29.11.19 г. | |
| 4 | Выписка из постановления акимата г. Нур-Султан №510-642 | |
| 5 | Акт обследования зеленых насаждений от 27 октября 2021г. | |
| 6 | План эскиза застройки | |
| 7 | Схема вертикальной планировки | |
| 8 | Схема размещения земельного участка в г. Астане для проведения обследования, изыскательских работ и проектирование | |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Схема трассы водоснабжения | |
| 10 | Схема трассы электроснабжения | |
| 11 | Постановление на проектирование №2/213 от 9.06.2017г. | |
| 12 | ТУ ГКП «Астана су арнасы» №3-6/-2212 от 30.10.19 г | |
| 13 | ТУ ТОО «НИПИ «Астанагенплан» №14721 от 27.10.2021г. | |
| 14 | ТУ АО «Астана- Региональная Электросетевая Компания» №5-Е-48/11-2068 от 30.10.2019г. | |
| 15 | Лицензия ТОО «Бюро Инженерного Проектирования» | |
| 16 | Лицензия ТОО «Каз НИПИ МК» | |

# 1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Каз НИПИ МК» на субподряде разработала проектно-сметную документацию по объету: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» на основании:

- Задание на проектирование от 24.05.21 года, выданного КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы»;
- Постановление на проектирование №2/213 от 9.06.2017г.;
- АПЗ №KZ60VUA00145857 от 28.11.19г;;
- Топографическая съемка, выполненная ТОО «APALON» 2021 г. в масштабе 1:500;
- отчет по геологическим изысканиям, выполненный ТОО «HOTEY» и ТОО «EUROBASIS» 2021 г.

Целью рабочего проекта является – создания культурно-исторических зон для посещения горожан и туристов, разработка архитектурно-планировочных мероприятий, способствующих улучшению экологических и эстетических качеств парковой зоны общего пользования, создания зон отдыха для горожан.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными требованиями, обеспечивающими высокий уровень гидротехнических и архитектурно-планировочных решений, обеспечению экологической и эксплуатационной безопасности с учетом требований СН РК 1.02-03-2011.

Согласования рабочего проекта:

- согласование эскизного проекта с ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г.Нур-Султан»;
- письмо согласования с ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г.Нур-Султан»; № от г.;
- письмо согласование рабочего проекта ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г.Нур-Султан»; № от г.;
- письмо согласование с Управление занятости и социальной защиты г. Нур-Султан № от 2021 года.

## 2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование, топографической сьемки, инженерной геологии и исходных данных. В данном рабочем проекте предусматривается новое строительство ограждения двух типов, двух порталов (Южный входной портал, Северный входной портал) и 3х КПП с наружными инженерными сетями.

Целью рабочего проекта является – создания культурно-исторических зон для посещения горожан и туристов, разработка архитектурно-планировочных мероприятий, способствующих улучшению экологических и эстетических качеств парковой зоны общего пользования, создания зон отдыха для горожан.

## 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1. Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография

Участок изыскательских работ расположен в левобережной части г. Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» (Приложение 2). Поверхность земли характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин 338,60÷340,90 м.

Гидрографическая сеть представлена оз. Бузукты.

### 3.2. Климат

Исследуемая территория относится к IВ климатическому подрайону, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01- 2017*.

Климат резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

*Температура.* Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная температура воздуха изменяется от -15,1 до +20,7°С (см. табл. 2). Самыми холодными месяцами являются зимние (декабрь-февраль), теплыми – летние (июнь-август).

Таблица 2 - Средняя месячная и годовая температура воздуха

| Средняя температура по месяцам, в °С | | | | | | | | | | | | среднегодовая |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I: | II: | III: | IV: | V: | VI: | VII: | VIII: | IX: | X: | XI: | XII: | |
| -15,1 | -14,8 | -7,7 | +5,4 | + 13,8 | + 19,3 | +20,7 | +18,3 | +12,4 | +4,1 | -5,5 | -12,1 | 3,2 |

В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

Таблица 4 - Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

| | |
|---|---|
| Абсолютная минимальная температура | -51,6°С |
| Абсолютная максимальная температура | +41,6°С |
| Температура наружного воздуха наиболее холодных суток | |
| обеспеченностью | -35,8°С |
| обеспеченностью | -40,2°С |
| Температура наружного воздуха наиболее холодной | |
| обеспеченностью | -31,2°С |
| обеспеченностью | -37,7°С |

Продолжительность периода со среднесуточной температурой <0°С - 161 суток (см. табл.3).

Таблица 3 - Продолжительность периодов и температуры воздуха

| Средняя продолжительность (сут.) и температуры воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С | | | | | | Дата начала и окончания отопительного периода(период с температурой | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | 8 | | 10 | | | |
| продолжит. | t° | продолжит. | t° | продолжит. | t° | начало | конец |
| 161 | -10,0 | 209 | -6,3 | 221 | -5,5 | 29.09 | 26.04 |

Средняя за месяц и год амплитуды температуры наружного воздуха приведены в таблице 4.

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,0 | 9,8 | 9,6 | 10,7 | 13,2 | 13,2 | 12,4 | 12,8 | 12,8 | 9,8 | 7,9 | 8,5 | 10,8 |

*Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов* определена по формуле (1), согласно СП РК 5.01-102-2013*:

$$df_n = d_0 \sqrt{M_t}\ , \qquad (1)$$

где *d0* - величина, принимаемая равной, м, для:

- суглинков и глин - 0,23;
- супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30;
- крупнообломочных грунтов - 0,34.

*Mt* - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в данном районе (принят равным 55,2 по СП РК 2.04-01-2017*, пункт Нур-Султан (Астана)).

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу 5.

Таблица 5 - Нормативная глубина промерзания

| Нормативная глубина промерзания грунтов, в м | | | |
|---|---|---|---|
| суглинков и глин | супесей, песков мелких и пылеватых | песков гравелистых, крупных и средней крупности | крупнообломочных грунтов |
| 1,71 | 2,08 | 2,23 | 2,53 |

Глубина проникновения нулевой изотермы 0°С в грунт под естественной поверхностью приведена в нижеследующей таблице 6.

Таблица 6 - Глубина проникновения нулевой изотермы 0°С

| Глубина проникновения нулевой изотермы 0°С в грунт, в м | | | |
|---|---|---|---|
| суглинки и глины | супеси, пески мелкие и пылеватые | пески гравелистые, крупные и средней крупности | крупнообломочные грунты |
| 1,88 | 2,29 | 2,45 | 2,78 |

Средняя глубина нулевой изотермы из максимальных за год составляет 142 см, согласно СП РК 2.04-01-2017.

*Осадки.* Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год, составляет 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм, наименьшее в холодный период - 99 мм.

Средний суточный максимум осадков за год составляет 28 мм, наибольший суточный максимум за год - 86 мм.

Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. В распределении снежного покрова на описываемой территории какой-либо закономерности не наблюдается. Снежный покров появляется в первой декаде ноября. Устойчивый снежный покров устанавливается обычно через 20-30 дней после его появления. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных за зиму составляет 27,2 см, максимальная из наибольших декадных - 42,0 см. Количество дней со снежным покровом в году - 147.

Согласно карте районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-

3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова - III, снеговая нагрузка на грунт - 1,5 кПа.

*Влажность воздуха.* Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,7^1,8 мб), наибольшее - в июле (12,7 мб), (см. табл. 7).

Таблица 7 - Средняя за месяц абсолютная влажность наружного воздуха

| Абсолютная влажность по месяцам, мб | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1,7 | 1,8 | 2,8 | 5,5 | 8,0 | 10,9 | 12,7 | 11,4 | 8,1 | 5,4 | 3,2 | 2,1 |

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (53:57%), наибольшая - зимой (77:79%), среднегодовая величина относительной влажности составляет 67% (см. табл. 8).

Таблица 8 - Средняя за месяц и год относительная влажность

| Относительная влажность по месяцам, % | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 78 | 77 | 79 | 64 | 54 | 53 | 59 | 57 | 58 | 68 | 80 | 79 | 67 |

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. для самого холодного месяца (января) составляет 74% и для самого теплого месяца (июля) - 43%.

Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 мб), низкий - в декабре-феврале (0,3-0,4 мб). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8%. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы - 280 мм.

*Ветер.* Для исследуемого района характерны частые и сильные ветры, преимущественно северо-восточного (за июнь-август) и юго-западного (декабрь- февраль) направлений (см. рис. 1).

Средняя скорость за отопительный период составляет 3,8 м/с, максимальный из средних скоростей по румбам в январе - 7,2 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам в июле - 2,2 м/с. Один раз в 5 лет возможна скорость ветра 31 м/сек, в 10 лет - 35 м/сек, в 100 лет - 40 м/сек.

В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300. Среднее число дней со скоростью >10 м/с при отрицательной температуре воздуха равен 4. Повторяемость штилей за год - 5%.

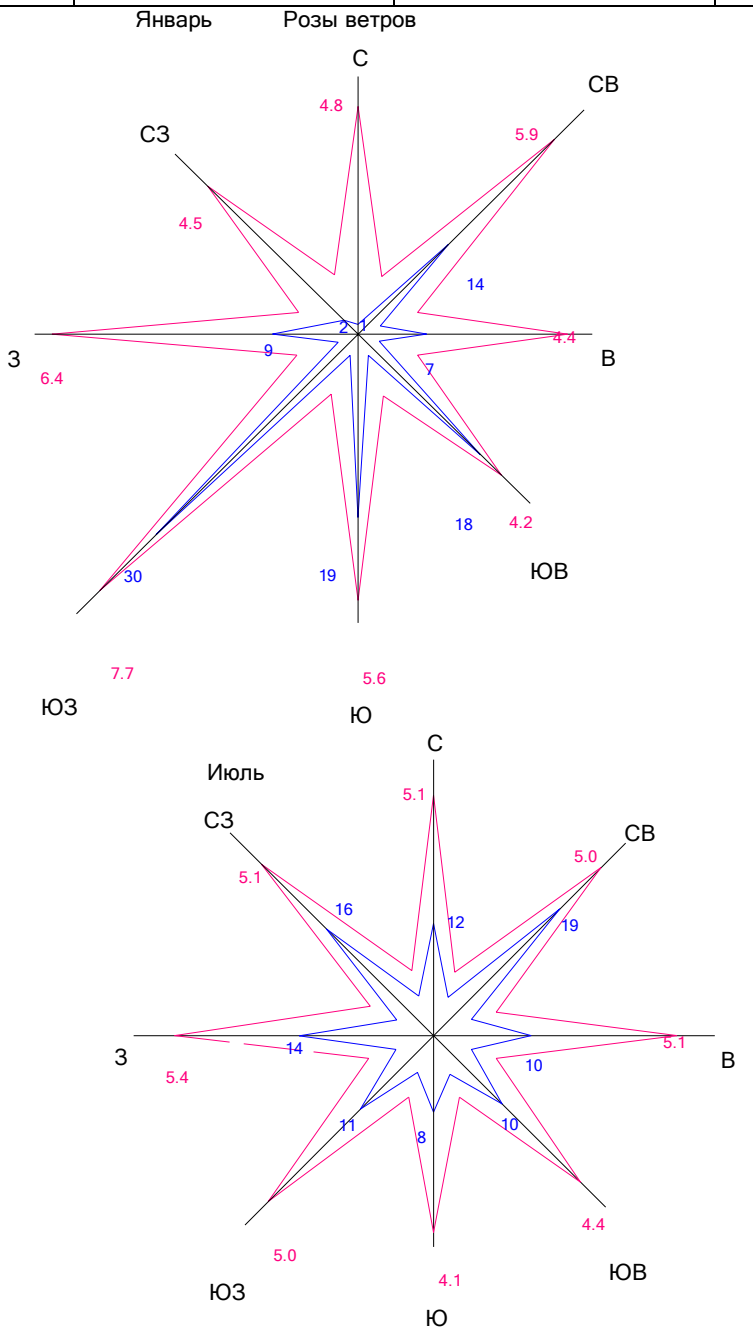
Согласно СП РК 2.04-01-2017* номер района по средней скорости ветра за зимний период - 5, номер района по давлению ветра - III.

*Опасные атмосферные явления.* Среднее число дней с атмосферными явлениями за год приведено в таблице 9.

Таблица 9 - Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

| Пыльная буря | Туман | Метель | Гроза |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4,8 | 23 | 26 | 24 |




- повторяемость ветров в %, масштаб в 1 см - 5%
- средняя скорость в м/сек, масштаб в 1 см - 1 м/сек

Повторяемость направлений ветра (числитель), %
Средняя скорость ветра по направлениям
(знаменатель), м/сек

| Повторяемость направлений ветра (числитель), % | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/сек | | | | | | | | |
| | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | Штиль |
| Январь | 1/4,8 | 14/5,9<br>2/4,5 | 7/4,4 | 18/4,2 | 19/5,6 | 30/7,7 | 9/6,4 | | 11 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Июль | 12/5,1 | 19/5 16/5,1 | 10/5,1 | 10/4,4 | 8/4,1 | 11/5 | 14/5,4 | 13 |

Рисунок 1 – Розы ветров г. Нур-Султан (г. Астана)

*Солнечное сияние и солнечная радиация.* Продолжительность солнечного сияния (среднее число часов за месяц и за год) приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Продолжительность солнечного сияния

| Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 108 | 141 | 192 | 245 | 310 | 332 | 330 | 300 | 231 | 152 | 99 | 92 | 2531 |

Оценивая основные факторы климата города, необходимо особое внимание уделить снижению радиационно-температурного воздействия источника перегрева. В городе обязательна солнцезащита, как территории строительного участка, так и зданий.

Солнцезащита может решаться озеленением. Желательно, чтобы зеленые насаждения занимали не менее 70% свободной территории. Высокий уровень благоустройства территории исключает пылеперенос в условиях очень сухого климата, высоких температур воздуха и почвы.

# 4. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

## 4.1 Геологическое строение.

В геолого-литологическом строении площадки до глубины 15,0 м принимают следующие отложения:

**Четвертичная система**

**Озерные верхнечетвертичные-современные отложения (IQIII-IV)**

ИГЭ-1а Суглинок, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции, с примесью органических веществ до 4,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-1б Суглинок, светло-коричневого и коричневого цветов, от тугопластичной до текучей консистенции, с примесью органических веществ до 5,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-2а Супесь, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной консистенции, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-2б Супесь, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной и текучей консистенции, с прослойками суглинка и песка мелкого и средней крупности мощностью до 20 см.

ИГЭ-3 Песок средней крупности, средней плотности, коричневого и светлокоричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

ИГЭ-4 Песок крупный, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

**Неогеновая система, средний миоцен - средний плиоцен ($N^2_1$-$N^2_2$pv)**

ИГЭ-6 Глина, желтовато-коричневого, светло-коричневого и красного цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-7 Суглинок, желтовато-коричневого и светло-коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с включениями дресвы и щебня и с прослойками суглинка с дресвой мощностью до 20 см.

Характер распространения и мощности вышеописанных разновидностей грунтов приведены в геолого-литологических колонках (см. Приложение 3).

## 4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Подземные воды на участке работ вскрыты в четвертичных отложениях и приурочены к песчаным отложениям. Установившийся УГВ по замеру на ноябрь 2021 г. зафиксирован на глубине от 0,80 м до 1,70 м, что соответствует абсолютным отметкам от 337,70 м до 340,10 м, за прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 0,50:1,50 м выше установившегося на период изысканий. Данные замеров уровня грунтовых вод приводятся в таблице 11.

Таблица 11 - Замеры уровня грунтовых вод

| № скважины | Абсолюная отметка устья скважины, м | Уровень грунтовых вод (УГВ), м | Абсолютная отметка установившегося УГВ, м |
|---|---|---|---|
| 1 | 340,35 | 1,40 | 338,95 |
| 2 | 340,70 | 1,40 | 339,30 |
| 3 | 340,73 | 1,40 | 339,33 |
| 4 | 340,28 | 1,40 | 338,88 |
| 5 | 339,32 | 1,50 | 337,82 |
| 6 | 339,33 | 1,50 | 337,83 |
| 7 | 339,20 | 1,40 | 337,80 |
| 8 | 340,40 | 1,40 | 339,00 |
| 9 | 340,55 | 1,70 | 338,85 |
| 10 | 340,50 | 1,20 | 339,30 |
| 11 | 339,59 | 0,80 | 338,79 |
| 12 | 338,60 | 0,80 | 337,80 |
| 13 | 339,04 | 0,80 | 338,24 |
| 14 | 339,48 | 1,40 | 338,08 |
| 15 | 339,17 | 1,40 | 337,77 |
| 16 | 339,66 | 1,40 | 338,26 |
| 17 | 339,30 | 1,60 | 337,70 |
| 18 | 339,67 | 1,60 | 338,07 |
| 19 | 339,67 | 1,60 | 338,07 |
| 20 | 340,17 | 1,50 | 338,67 |
| 21 | 339,84 | 1,50 | 338,34 |
| 22 | 339,99 | 1,50 | 338,49 |

| № скважины | Абсолюная отметка устья скважины, м | Уровень грунтовых вод (УГВ), м | Абсолютная отметка установившегося УГВ, м |
|---|---|---|---|
| 23 | 339,89 | 1,40 | 338,49 |
| 24 | 340,90 | 0,80 | 340,10 |
| 25 | 340,32 | 0,90 | 339,42 |
| 26 | 340,15 | 0,80 | 339,35 |
| 27 | 340,37 | 1,40 | 338,97 |
| 28 | 340,65 | 1,40 | 339,25 |
| 29 | 340,28 | 1,40 | 338,88 |

Величины коэффициентов фильтрации грунтов по материалам изысканий прежних лет (данные опытных откачек):

- для суглинка четвертичного- 0,25 м/сут;
- для супеси четвертичного- 0,70 м/сут;
- для песка средней крупности - 25 м/сут;
- для песка крупного - 35 м/сут;
- для песка гравелистого - 50 м/сут;
- для глины элювиального - 0,001 м/сут;
- для суглинка элювиального - 0,001 м/сут;

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Уровень грунтовых вод (УГВ) подвержен сезонным колебаниям. Наиболее низкое от поверхности земли (минимальное) положение УГВ отмечается в марте, высокое (максимальное) - в начале мая.

Минерализация подземных вод составляет 7818-50276 мг/л, что характеризует их как сильносоленые. По химическому составу воды хлоридные натриевые, общая жесткость 23,25-59,0 м.моль/дм$^3$.

Согласно СП РК 2.01-101-2013* подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией по отношению к бетону марки W4; по отношению к бетону марки W4 на портландцементе обладают сильной сульфатной агрессией, к бетону марки W6 - среднеагрессивные, к бетону марки W8 - слабоагрессивные; по отношению к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании - сильноагрессивные; при постоянном погружении - слабоагрессивные (Приложение 7).

- **ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ**

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены следующие инженерно-геологические элементы:

- ИГЭ-1а - слой суглинка, твердой и полутвердой консистенции, t$Q_{IV}$, вскрытой мощностью 0,40-1,60 м;
- ИГЭ-1б - слой суглинка, от тугопластичной до текучей консистенции, l$Q_{III-IV}$, вскрытой мощностью 0,80-4,60 м;
- ИГЭ-2а - слой супеси, пластичной консистенции, l$Q_{III-IV}$, вскрытой мощностью 0,50-1,40 м;

– ИГЭ-2б – слой супеси, пластичной и текучей консистенции, l$Q_{III-IV}$, вскрытой мощностью 0,50÷1,70 м;

– ИГЭ-3 – слой песка средней крупности, l$Q_{III-IV,}$ вскрытой мощностью0,70÷3,60 м;

– ИГЭ-4 – слой песка крупного, l$Q_{III-IV,}$ вскрытой мощностью 1,0÷4,50 м;

– ИГЭ-5 – слой песка гравелистого, l$Q_{III-IV,}$ вскрытой мощностью 1,50÷1,60 м;

– ИГЭ-6 – слой глины, твердой консистенции, $N^2_1$-$N^2_2$pv, вскрытой мощностью2,0÷6,0 м;

– ИГЭ-7 – слой суглинка, твердой консистенции, $N^2_1$-$N^2_2$pv, вскрытой

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

Физические характеристики всех (выделенных) инженерно-геологических элементов, механические характеристики ИГЭ-1а, ИГЭ-1б, ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-6 и ИГЭ-7 определены по лабораторным данным (см. Приложения 5).

Механические характеристики ИГЭ-3, ИГЭ-4 и ИГЭ-5 приняты по результатам статического зондирования.

Ниже приводится описание физико-механических свойств грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам:

***ИГЭ-1а*** представлен суглинком, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции, с примесью органических веществ до 4,0%,с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 12.

Таблица 12 – Физические свойства ИГЭ-1а

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 1,90 | 2,07 | 2 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $\rho_d$, гс/см$^3$ | 1,63 | 1,78 | 1,72 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $\rho_s$, гс/см$^3$ | 2,71 | 2,72 | 2,71 |
| 4 | Влажность природная, *w, %* | 13,29 | 22,24 | 16,47 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,52 | 0,67 | 0,58 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,65 | 0,90 | 0,77 |
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$, *%* | 22,50 | 32,0 | 25,0 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, $w_p$, *%* | 14,90 | 21,70 | 16,40 |
| 9 | Число пластичности, $I_p$ | 7,50 | 10,30 | 8,60 |
| 10 | Показатель текучести, $I_L$ | <0 | 0,16 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-1а определены побораторным данным в в водонасыщенном состоянии.

Нормативные значения характеристик:

- удельный вес, $\gamma_н$, кН/м$^3$ – 19,62;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа – 31,0;
- угол внутреннего трения, $\varphi_н$, град. – 22,0;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,90.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:
- удельный вес, $\gamma^{II}$, кН/м$^3$ – 19,33;
- удельное сцепление, $c_{II}$, кПа – 24,80;
- угол внутреннего трения, $\varphi_{II}$, град. – 20,0;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,36.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:
- удельный вес, $\gamma^{I}$, кН/м$^3$ – 19,23;
- удельное сцепление, $c_I$, кПа – 20,67;
- угол внутреннего трения, $\varphi_I$, град. – 19,13;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,36.

***ИГЭ-1б*** представлен суглинком, светло-коричневого и коричневого цветов, от тугопластичной до текучей консистенции, с примесью органических веществ до 5,0%,с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 13.

Таблица 13 – Физические свойства ИГЭ-1б

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 1,87 | 2,10 | 1,98 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $p_d$, гс/см$^3$ | 1,51 | 1,75 | 1,64 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $p_s$, гс/см$^3$ | 2,71 | 2,72 | 2,71 |
| 4 | Влажность природная, *w, %* | 17,73 | 26,17 | 21,41 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,55 | 0,80 | 0,66 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,78 | 1,0 | 0,87 |
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$, *%* | 21,70 | 27,20 | 24,07 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, $w_p$, *%* | 14,20 | 18,70 | 15,73 |
| 9 | Число пластичности, $I_p$ | 7,50 | 9,50 | 8,34 |
| 10 | Показатель текучести, $I_L$ | 0,29 | >1 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-1б определены по лабораторным данным в естественном состоянии.

Нормативные значения характеристик:
- удельный вес, $Y_н$, кН/м$^3$ - 19,42;
- удельное сцепление, $C_н$, кПа — 21,0;

- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 20,60;
- модуль деформации, Е, МПа - 4,80.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:
- удельный вес, $у^{11}$, кН/м$^3$ - 19,33;
- удельное сцепление, $С_П$, кПа - 16,80;
- угол внутреннего трения, фн, град. - 18,72;
- модуль деформации, Е, МПа - 4,36.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:
- удельный вес, $Y_I$, кН/м$^3$ - 19,13;
- удельное сцепление, $С_I$, кПа - 14,0;
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 17,91;
- модуль деформации, Е, МПа - 4,36.

Значения стандартного уплотнения ИГЭ-16, по данным лабораторных испытаний, согласно СТ РК 1285-2004, приведены в нижеследующей таблице 14.

Таблица 16 - Коэффициенты относительного уплотнения ИГЭ-16

| Номер скважины | Глубина отбора, м | Плотность сухого грунта в естественном состоянии, гс/см$^3$ | Оптимальная влажность, % | Максимальная плотность сухого грунта, гс/см$^3$ | Коэффициент относительного уплотнения грунта при коэффициенте уплотнения 0,95 |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 1,80 | 1,72 | 14,60 | 1,82 | 1,01 |
| 19 | 1,20 | 1,63 | 15,60 | 1,80 | 1,08 |
| 24 | 1,0 | 1,59 | 13,40 | 1,80 | 1,08 |

***ИГЭ-2а*** представлен супесью, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной консистенции, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 15.

Таблица 15 - Физические свойства ИГЭ-2а

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 1,96 | 2,15 | 2,07 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $р_d$, гс/см$^3$ | 1,61 | 1,83 | 1,76 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $р_s$, гс/см$^3$ | 2,70 | 2,70 | 2,70 |
| 4 | Влажность природная, *w, %* | 15,28 | 21,63 | 17,50 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,48 | 0,68 | 0,54 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,80 | 0,99 | 0,88 |
| 7 | Влажность на границе текучести, w l, % | 19,40 | 23,40 | 21,06 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, w p, % | 13,30 | 16,40 | 14,89 |
| 9 | Число пластичности, Ip | 4,40 | 7,0 | 6,17 |
| 10 | Показатель текучести, Il | 0,18 | 0,75 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2а определены по лабораторным данным в естественном состоянии.

Нормативные значения характеристик:

- удельный вес, $y_н$, кН/м$^3$ — 20,31;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа — 33,0;
- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 17,10;
- модуль деформации, Е, МПа - 9,60.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:

- удельный вес, $Y_{II}$, кН/м$^3$ - 19,91;
- удельное сцепление, сн, кПа - 26,0;
- угол внутреннего трения, фн, град. - 13,80;
- модуль деформации, Е, МПа - 8,73.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:

- удельный вес, $Y_I$, кН/м$^3$ - 19,72;
- удельное сцепление, $c_1$, кПа - 22,0;
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 11,70;
- модуль деформации, Е, МПа - 8,73.

***ИГЭ-26*** представлен супесью, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной и текучей консистенции, с прослойками суглинка и песка мелкого и средней крупности мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 16.

Таблица 16 - Физические свойства ИГЭ-26

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 2,02 | 2,08 | 2,04 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $p_a$, гс/см$^3$ | 1,66 | 1,77 | 1,70 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $p_s$, гс/см$^3$ | 2,70 | 2,70 | 2,70 |
| 4 | Влажность природная, *w*, % | 17,58 | 21,70 | 20,03 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,53 | 0,63 | 0,59 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,90 | 0,93 | 0,91 |
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$, % | 18,60 | 21,40 | 20,17 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, $w_p$, % | 14,10 | 15 | 14,50 |
| 9 | Число пластичности, Ip | 4,50 | 7,0 | 5,67 |
| 10 | Показатель текучести, Il | 0,77 | >1 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2б определены по лабораторным данным в естественном состоянии.

Нормативные значения характеристик:

- удельный вес, $y_н$, кН/м$^3$ - 20,01;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа — 23;

- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 29,20;
- модуль деформации, Е, МПа - 7,50.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:
- удельный вес, $у^{11}$, кН/м$^3$ — 19,81;
- удельное сцепление, сн, кПа - 18;
- угол внутреннего трения, фн, град. -24,30;
- модуль деформации, Е, МПа - 6,82.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:
- удельный вес, $Y_I$, кН/м$^3$ - 19,52;
- удельное сцепление, $с_1$, кПа - 16;
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 21,90;
- модуль деформации, Е, МПа - 6,82.

***ИГЭ-3*** представлен песком средней крупности, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

Характеризуется следующим гранулометрическим составом, приведенным в таблице 17.

Механические характеристики ИГЭ-3 приняты по результатам статического зондирования.

Нормативные значения характеристик:
- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 28,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 17,0.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:
угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 25,0;

Таблица 17 - Гранулометрический состав ИГЭ-3

| Фракции, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Содержание, % | | | | | |
| >10 | 10-2 | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 |
| - | 6 | 35 | 31 | 10 | 18 |

- модуль деформации, Е, МПа - 17,0.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 24,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 17,0.

Согласно лабораторным данным коэффициент фильтрации составляет 8,37 м/сут.
- гол естественного откоса (под водой) - $34^0$.

***ИГЭ-4*** представлен песком крупным, средней плотности, коричневого и светлокоричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

Характеризуется следующим гранулометрическим составом, приведенным в таблице 18.

Таблица 18 - Гранулометрический состав ИГЭ-4

| Фракции, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Содержание, % | | | | | |
| >10 | 10-2 | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 |
| 3 | 18 | 34 | 21 | 8 | 16 |

Механические характеристики ИГЭ-4 приняты по результатам статического зондирования.

Нормативные значения характеристик:

- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 32,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 25,20.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:

- угол внутреннего трения, фн, град. - 29,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 25,20.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:

- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 28,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 25,20.

Согласно лабораторным данным коэффициент фильтрации составляет 10,23 м/сут.

- гол естественного откоса ( под водой) - $32_0$.

***ИГЭ-5*** представлен песком гравелистым, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с прослойками песка различных фракций мощностью до 20 см.

Характеризуется следующим гранулометрическим составом, приведенным в таблице 19.

Таблица 19 - Гранулометрический состав ИГЭ-5

| Фракции, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Содержание, % | | | | | |
| >10 | 10-2 | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 |
| 5 | 31 | 34 | 12 | 8 | 10 |

Механические характеристики ИГЭ-5 приняты по результатам статического зондирования.

Нормативные значения характеристик:

- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 37,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 39,0.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:

- угол внутреннего трения, фн, град. - 34,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 39,0.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:

- угол внутреннего трения, ф1, град. - 32,0;
- модуль деформации, Е, МПа - 39,0.

Согласно лабораторным данным коэффициент фильтрации составляет 15,96 м/сут.

- гол естественного откоса ( под водой) - $32^0$.

***ИГЭ-6*** представлен глиной, желтовато-коричневого, светло-коричневого и красного цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 20.

Таблица 20 - Физические свойства ИГЭ-6

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 1,85 | 2,16 | 1,96 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $\rho_d$, гс/см$^3$ | 1,41 | 1,81 | 1,57 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $\rho_s$, гс/см$^3$ | 2,74 | 2,74 | 2,74 |
| 4 | Влажность природная, *w, %* | 18,73 | 31,07 | 25,68 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,51 | 0,94 | 0,76 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,89 | 1,0 | 0,92 |
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$, *%* | 46,10 | 66,0 | 57,97 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, $w_p$, *%* | 26,10 | 39,90 | 34,26 |
| 9 | Число пластичности, $I_p$ | 19,60 | 27,40 | 23,71 |
| 10 | Показатель текучести, $I_L$ | <0 | <0 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-6 определены по лабораторным данным в естественном состоянии.

Нормативные значения характеристик:

- удельный вес, $\gamma_н$, кН/м$^3$ — 19,23;
- удельное сцепление, $с_н$, кПа — 67,0;
- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. -9,60;
- модуль деформации, Е, МПа - 5,10.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:

- удельный вес, $\gamma_{II}$, кН/м$^3$ - 18,84;
- удельное сцепление, сн, кПа - 53,60;
- угол внутреннего трения, фн, град. - 8,73;
- модуль деформации, Е, МПа - 4,64.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:

- удельный вес, $Y_I$, кН/м$^3$ - 18,54;
- удельное сцепление, $c_1$, кПа - 44,67;
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 8,35;
- модуль деформации, Е, МПа - 4,64.

***ИГЭ-7*** представлен суглинком, желтовато-коричневого и светло-коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с включениями дресвы и щебня и с прослойками суглинка с дресвой мощностью до 20 см.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 21.

Таблица 21 - Физические свойства ИГЭ-7

| № п/п | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, р, гс/см$^3$ | 1,99 | 2,19 | 2,08 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $p_d$, гс/см$^3$ | 1,70 | 1,88 | 1,78 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $p_s$, гс/см$^3$ | 2,72 | 2,73 | 2,73 |
| 4 | Влажность природная, *w, %* | 15,76 | 17,15 | 16,57 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,45 | 0,60 | 0,53 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,76 | 1,0 | 0,86 |
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$, *%* | 32,10 | 43,10 | 38,58 |
| 8 | Влажность на границе пластичности, $w_p$, *%* | 21,10 | 27,30 | 24,34 |
| 9 | Число пластичности, $I_p$ | 11,0 | 16,50 | 14,21 |
| 10 | Показатель текучести, $I_L$ | <0 | <0 | |

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-7 определены по лабораторным данным в естественном состоянии.

Нормативные значения характеристик:
- удельный вес, $y_н$, кН/м$^3$ — 2,40;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа — 48,0;
- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. -25,40;
- модуль деформации, Е, МПа - 19,0.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям:
- удельный вес, $Y_{II}$, кН/м$^3$ - 20,01;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа - 38,40;
- угол внутреннего трения, $ф_н$, град. - 23,09;
- модуль деформации, Е, МПа - 17,27.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности:
- удельный вес, $Y_I$, кН/м$^3$ - 19,72;
- удельное сцепление, $c_1$, кПа - 32;
- угол внутреннего трения, $ф_1$, град. - 22,09;
- модуль деформации, Е, МПа - 17,27.

## 4.2. ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты незасолены. Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают сильной сульфатной агрессией по отношению к бетону марки W4 на портландцементе, к бетону марки W6 среднеагрессивные и W8 - слабоагрессивные; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций, к бетону марки W4 и W6 - сильноагрессивные, к бетону W8 -среднеагрессивные (Приложение 6).

Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают высокой степенью коррозийной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали (Приложение 5).

## 4.3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Согласно п.4.3.18 СП РК 5.01-102-2013*, к опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопленность грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.

По характеру подтоплению территория относится к подтопляемой в естественных условиях.

Исследуемый район не сейсмоактивный, согласно СП РК 2.03-30-2017*.

## 4.4. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Согласно ГОСТ 25100-2011 и СП РК 1.02-102-2014 к специфическим грунтам на данном участке относятся набухающие грунты ИГЭ-1а и ИГЭ-7 на основании лабораторных данных:

- величина относительной деформации набухания ИГЭ-1а составляет

<0,040:0,110 д.е., что характеризует их как ненабухающие и средненабухающие;

- величина относительной деформации набухания ИГЭ-7 составляет

<0,110:0,250 д.е., что характеризует их как средненабухающие и сильнонабухающие.

## 4.5 ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАЙ

Частное значение предельного сопротивления забивной сваи в точке зондирования $F_u$, кН (тс) определено по формуле в соответствии с п.4.5.11 СН РК 5.01103-2013:

$$F_u = Y_{cR}*R_s*A+Y_{cf}*f*u*h, \quad (2)$$

где $R_s$ - предельное сопротивление грунта под нижним концом сваи по данным зондирования в рассматриваемой точке, кПа (тс/м$^2$);

$Y_{oR}$ — коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый равным 0,4;

f - среднее значение предельного сопротивления грунта на боковой поверхности сваи по данным зондирования в рассматриваемой точке, кПа (тс/м$^2$);

h - глубина погружения сваи от поверхности грунта, м;

u - периметр поперечного сечения ствола сваи, м.

$Y_{ef}$ - коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности сваи, принимаемый равным 0,8.

Предельное сопротивление грунта под нижним концом забивной сваи $R_s$, кПа (тс/м$^2$), по данным зондирования в рассматриваемой точке определено по формуле:

$$R_s = p_i q_s, \quad (3)$$

где в$_1$ — коэффициент перехода от $q_s$ к $R_s$ принимаемый по табл.15 независимо от типа зонда (по ГОСТ 19912-2012);

$q_s$ - среднее значение сопротивления грунта кПа (тс/м$^2$), под наконечником зонда, полученное из опыта, на участке, расположенном в пределах одного диаметра d выше и четырех диаметров ниже отметки острия проектируемой сваи (где d - диаметр круглого или сторона квадратного, или большая сторона прямоугольного сечения сваи, м).

Среднее значение предельного сопротивления грунта на боковой поверхности забивной сваи f, кПа (тс/м$^2$), по данным зондирования грунта в рассматриваемой точке определено по формуле:

$$f = \frac{\sum \beta_i f_{si} h_i}{h}, \quad (4)$$

где $e_i$ — коэффициент, принимаемый по табл.15 СН РК 5.01-103-2013;

$f_{si}$ - среднее сопротивление i-го слоя грунта на боковой поверхности зонда, кПа (тс/м$^2$);

$h_i$ - толщина i-го слоя грунта, м.

Колебания частных значений предельного сопротивления забивной сваи сечением 30х30 см, $F_u$, кН на глубинах 3,20:11,40 м (см. Приложение 4).

Несущая способность свай приведена без учета коэффициента надежности по грунту, который равен 1,25.

## 4.6. ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ

Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки приведены в таблице 22 согласно СН РК 8.02-05-2002.

Таблица 22 - Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки

| № ИГЭ | Наименование и краткая характеристика грунтов | Группа грунтов при разработке | |
|---|---|---|---|
| | | одноковшовым экскаватором | вручную |
| 1а | Суглинок, твердый и полутвердый (35в) | 2 | 2 |
| 1б | Суглинок, от тугопластичной до текучей (35 в) | 2 | 2 |
| 2а | Супесь, пластичная (36б) | 1 | 2 |
| 2б | Супесь, пластичная и текучая (36а) | 1 | 1 |
| 3 | Песок средней крупности (29в) | 1 | 2 |
| 4 | Песок крупный (29в) | 1 | 2 |
| 5 | Песок гравелистый (29в) | 1 | 2 |
| 6 | Глина (8г) | 3 | 3 |
| 7 | Суглинок (35г) | 3 | 3 |

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

• *Участок изыскательских работ расположен в левобережной части г. НурСултан, район «*Есиль», севернее жилого массива «Ильинка». *Поверхность земли характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин 338.60-340.90 м.*

• *Гидрографическая сеть представлена оз. Бузукты.*

• *Подземные воды на участке работ вскрыты в четвертичных отложениях и приурочены к песчаным отложениям. Установившийся УГВ по замеру на ноябрь 2021 г. зафиксирован на глубине от 0,80 м до 1,70 м, что соответствует абсолютным отметкам от 337,70 м до 340,10 м, за прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 0,50-1,50 м выше установившегося на период изысканий.*

• *Величины коэффициентов фильтрации грунтов по материалам изысканий прежних лет (данные опытных откачек):*
- *для суглинка четвертичного- 0,25 м/сут;*
- *для супеси четвертичного- 0,70 м/сут;*
- *для песка средней крупности - 25 м/сут;*
- *для песка крупного - 40 м/сут;*
- *для песка гравелистого - 50 м/сут;*
- *для глины элювиального - 0,001 м/сут;*
- *для суглинка элювиального - 0,001 м/сут.*

*• Для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории в процессе эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надежной защиты водоотведения и т.д.).*

*• Согласно п.4.3.18 СП РК 5.01-102-2013*, к опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопленность грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.*

*• По характеру подтоплению территория относится к подтопляемой в естественных условиях.*

*При проектировании рекомендуется использовать следующие нормативные и расчетные значения, приведенные в таблице 23.*

*Таблица 23 - Нормативные и расчетные значения*

| *Наименование* | *Характеристики* | | |
|---|---|---|---|
| | *Нормативные* | *Расчетные* | |
| | | *0,85* | *0,95* |
| ***ИГЭ-1а** представлен суглинком, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой* | | | |

*и полутвердой консистенции, с примесью органических веществ до 4,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.*

*На основании лабораторных данных грунты относятся к набухающим, величина относительной деформации набухания ИГЭ-1а составляет <0,040+0,110 д.е. характеризует их как ненабухающие и средненабухающие.*

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-1а определены по лабораторным данным в водонасыщенном состоянии.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Удельный вес, у, кН/м$^3$*** | ***19,62*** | ***19,33*** | ***19,23*** |
| ***Удельное сцепление, кПа*** | ***31,0*** | ***24,80*** | ***20,67*** |
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***22,0*** | ***20,0*** | ***19,13*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***5,90*** | ***5,36*** | |

***ИГЭ-16** представлен суглинком, светло-коричневого и коричневого цветов, от тугопластичной до текучей консистенции, с примесью органических веществ до 5,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.*

*Коэффициенты относительного уплотнения ИГЭ-16*

| *Номер скважины* | *Глубина отбора, м* | *Плотность сухого грунта в естественном состоянии, гс/см$^3$* | *Оптимальная влажность, %* | *Максимальная плотность сухого грунта, гс/см$^3$* | *Коэффициент относительного уплотнения грунта при коэффициенте уплотнения 0,95* |
|---|---|---|---|---|---|
| *13* | *1,80* | *1,72* | *14,60* | *1,82* | *1,01* |
| *19* | *1,20* | *1,63* | *15,60* | *1,80* | *1,08* |
| *24* | *1,0* | *1,59* | *13,40* | *1,80* | *1,08* |

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-1б определены по лабораторным данным в естественном состоянии.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Удельный вес, у, кН/м$^3$*** | ***19,42*** | ***19,33*** | ***19,13*** |
| ***Удельное сцепление, кПа*** | ***21,0*** | ***16,80*** | ***14,0*** |
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***20,60*** | ***18,72*** | ***17,91*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***4,80*** | ***4,36*** | |

***ИГЭ-2а*** *представлен супесью, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной консистенции, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.*

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2а определены по лабораторным, данным в естественном состоянии.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Удельный вес, у, кН/м$^3$*** | ***20,31*** | ***19,91*** | ***19,72*** |
| ***Удельное сцепление, кПа*** | ***33,0*** | ***26,0*** | ***22,0*** |
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***17,10*** | ***13,80*** | ***11,70*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***9,60*** | ***8,73*** | |
| | | | |

***ИГЭ-2б*** *представлен супесью, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной и текучей консистенции, с прослойками суглинка и песка мелкого и средней крупности мощностью до 20 см.*

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2б определены по лабораторным данным в естественном состоянии.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Удельный вес, у, кН/м$^3$*** | ***20,01*** | ***19,81*** | ***19,52*** |
| ***Удельное сцепление, кПа*** | ***23,0*** | ***18,0*** | ***16,0*** |
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***29,20*** | ***24,30*** | ***21,90*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***7,50*** | ***6,82*** | |

***ИГЭ-3*** *представлен песком средней крупности, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.*

*Согласно лабораторным данным коэффициент фильтрации составляет 8,37 м/сут.*

*Угол естественного откоса (под водой) - $34^0$.*

*Механические характеристики ИГЭ-3 приняты по результатам статического зондирования.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***28,0*** | ***25,0*** | ***24,0*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***17,0*** | | |

***ИГЭ-5*** *представлен песком гравелистым, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с прослойками песка различных фракций мощностью до 20 см.*

*Согласно лабораторным данным коэффициент фильтрации составляет 15,96 м/сут.*

*Угол естественного откоса (под водой) - $32^0$.*

*Механические характеристики ИГЭ-5 приняты по результатам статического зондирования.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***37,0*** | ***34,0*** | ***32,0*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***39,0*** | | |

***ИГЭ-6*** *представлен глиной, желтовато-коричневого, светло-коричневого и красного цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.*

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-6 определены по лабораторным данным в естественном состоянии.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Удельный вес, у, кН/м$^3$*** | ***19,23*** | ***18,84*** | ***18,54*** |
| ***Удельное сцепление, кПа*** | ***67,0*** | ***53,60*** | ***44,67*** |
| ***Угол внутреннего трения, град.*** | ***9,60*** | ***8,73*** | ***8,35*** |
| ***Модуль деформации, Е, МПа*** | ***5,10*** | ***4,64*** | |

***ИГЭ-7*** *представлен суглинком, желтовато-коричневого и светло-коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с включениями дресвы и щебня и с прослойками суглинка с дресвой мощностью до 20 см.*

*На основании лабораторных данных грунты относятся к набухающим, величина относительной деформации набухания ИГЭ-7 составляет <0,110+0,250д.е., что*

*характеризует их как средненабухающие и сильнонабухающие.*

*Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-7 определены по лабораторным данным в естественном состоянии.*

*• Нормативная глубина промерзания грунтов:*

- *суглинок - 1,71 м;*
- *супесь - 2,08 м;*
- *песок крупный, гравелистый - 2,23 м.*

- *Минерализация подземных вод составляет 7818+50276 мг/л, что характеризует их как сильносоленые. По химическому составу воды хлоридные натриевые, общая жесткость 23,25+59,0 м.моль/дм$^3$.*
- *Согласно СП РК 2.01-101-2013* подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией по отношению к бетону марки W4; по отношению к бетону марки W4 на портландцементе обладают сильной сульфатной агрессией, к бетону марки W6 - среднеагрессивные, к бетону марки W8 - слабоагрессивные; по отношению к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании - сильноагрессивные; при постоянном погружении - слабоагрессивные. Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты незасолены. Согласно СП РК 2.01-1012013* грунты обладают сильной сульфатной агрессией по отношению к бетону марки W4 на портландцементе, к бетону марки W6 среднеагрессивные и W8 - слабоагрессивные; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций, к бетону марки W4 и W6 - сильноагрессивные, к бетону W8 - среднеагрессивн ые.*

- *Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают высокой степенью коррозийной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали.*
- *Испытание грунта в каждой точке зондирования заканчивалось при достижении предельных усилий на зонд, согласно ГОСТ 19912-2012. Глубина статического зондирования составила 3,20+11,40 м. Несущая способность свай приведена без учета коэффициента надежности по грунту, который равен 1,25.*
- *Исследуемый район не сейсмоактивный, согласно СП РК 2.03-30-2017*.*
- *При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций - величину проникновения «0».*
- *Предусмотреть защитные покрытия и катодную поляризацию трубопроводов и подземных конструкций из стали.*
- *Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.*

- *Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки в талом состоянии, согласно СН РК 8.02-05-2002:*
- *Суглинок, твердый и полутвердый - 35в;*
- *Суглинок от тугопластичной до текучей - 35в;*
- *Супесь, пластичная - 36б;*
- *Супесь пластичная и текучая - 36а;*
- *Песок средней крупности - 29в;*
- *Песок крупный - 29в;*
- *Песок гравелистый - 29в;*
- *Глина - 8г;*
- *Суглинок - 35г.*

## 5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

### 5.1. Местоположение и рельеф площадки.

Территория расположена на правой стороне реки Есиль в рай-оне «Есиль», севернее жилого массива Ильинка в г.Нур-Султан. В геоморфоло-гическом отношении это надпойменная терраса р. Есиль. Территория местами заболочена. Абсолютная отметка поверхности изменяется от 339,3 м до 340,5 м.

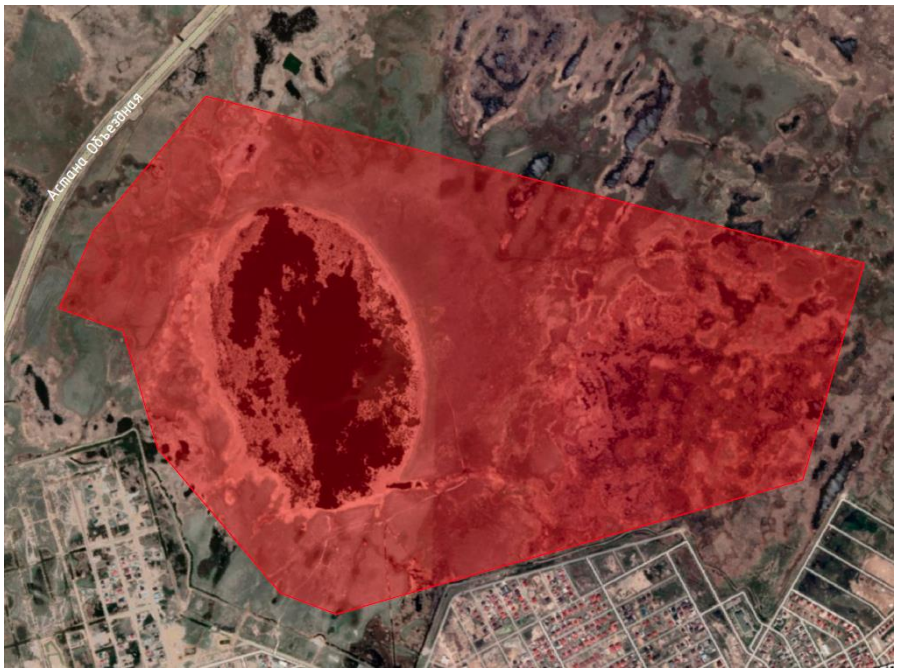



***Рис. 1*** *– Ситуационная схема проектируемого участка*

### 5.2. Существующие положения

Существующая территория строительства свободна от застройки и инженерных сетей.

### 5.3. Решения по генеральному плану

Генеральный план разработан в соответствии с архитектурно-планировочным заданием и заданием на проектирование, действующими нормами и правилами Республики Казахстан – СНиП РК 3.01-01-2008, СНиП РК 3.02-25-2004, функциональным назначением объекта и требованиям по благоустройству и санитарно-экологическим нормам.

Данным проектом учтены экологические, санитарные и противопожарные требования в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан строительными нормами и правилами.

В качестве топографической основы использованы материалы топографической съёмки масштаба 1:500, выполненные ТОО «ТОО «HOTEY» и ТОО «EUROBASIS».

Данный рабочий проект представляет идею воссоздания двух аутентичных порталов (южных и северных) с благоустройством в виде парковочных и пешеходных зон, КПП, инженерные сооружения (трансформаторные подстанции, септики), площадки для ТБО и ограждение участка, расположенного по адресу: городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка».

Въезд на территорию имеет 9 входных зон: 2 парадных (южный и северный входные порталы), 5 служебно-технических въезда на территорию парка, 3 из которых через КПП с устройством анти-таранных устройств и шлагбаумов и 2 запасных (эвакуационных) въезда.

По внутреннему периметру комплекса запроектирован проезд, обеспечивающий доступ ко всем зданиям, а так же используемый для проезда пожарной техники и специализированного транспорта в целях обеспечения охраны общественного порядка, эвакуации людей и спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Вдоль тротуара формируются места отдыха, предусматривается посадка деревьев и кустарников, установка малых архитектурных форм и декоративное наружное освещение.

Для удобства посещения перед порталами предусмотрены парковки для легковых машин на 382 машина-мест и автобусов на 13 машина-мест. На территории комплекса предусмотрены мероприятия обеспечивающие беспрепятственный доступ и перемещение маломобильных групп населения. При пересечении пешеходных путей транспортными средствами у входов в здание или на участке предусмотрены элементы заблаговременного предупреждения водителей о местах перехода, вплоть до его регулирования. Площадки для парковки специализированных средств транспорта, перевозящих только инвалидов (социальное такси), предусматривается на расстоянии не далее 100 м от входов в здания. Парковочные места, предназначенные для транспортных средств с опознавательными знаками «Инвалид», проектируются шириной 3,60 м, и длиной 6,00 м. Внутриквартальные пешеходные дорожки и тротуары, предназначенные для движения на креслах колясках, имеют ширину не менее 3,00 м. Уклоны пешеходных дорожек и тротуаров, не превышают: продольный - 5%, поперечный -2%. В местах пересечения проездов и пешеходных дорожек с тротуарами, бортовые камни заглубляются с устройством плавных

примыканий для обеспечения проезда колясок, санок и т.д. Вдоль пешеходных тротуаров предусмотрены места отдыха со скамейками, декоративные светильники для освещения территории в темное время суток. На путях передвижения инвалидов применяется покрытие пешеходных дорожек из твёрдых шероховатых материалов (тротуарная плитка), предотвращающих скольжение. Линии разметки путей для лиц с нарушением зрения выполнены с использованием рифлёной поверхности (полиуретановая плитка)

**Основные технико-экономические показатели по генеральному плану**

| № п/п | Наименование | Проц.(%) | Количество |
|---|---|---|---|
| **1** | **Общая площадь территории, м$^2$** | **100,00** | 356879.49 |
| 2 | Площадь застройки, м$^2$: | 1 | 1988.4 |
| 3 | Площадь озеленения, м$^2$: | 73 | 258654.78 |
| 4 | Площадь покрытий, м$^2$: | 26 | 94946.6 |

Территорию необходимо оградить двумя типами ограждения высотой не менее 2,5 м:
- тип 1. Ограждение с декоративным элементом – 956,5 м.п.
- тип 2. Сетка 3д гардис – 7 231,7 м.п.

### 5.4. Озеленение

Озеленение территории необходимо выполнить «сеянным газон».

Ассортимент деревьев используется из пригодных для данного района. Для озеленения парка используются множество вечнозеленых растений, а также цветущих кустарников, что придает всесезонную декоративность и неповторимость парку. Деревья и кустарники грамотно и продуманно скомпонованы в ландшафтные группы и композиции.

Предусматривается определенный процент деревьев и кустарников, обладающих повышенными декоративными качествами, скомпонованных по законам эстетики, а также учитывающих периоды цветения.

Таким образом, благоустройство и озеленение территории проектируемого объекта обеспечат: улучшение условий отдыха, благоприятную экологическую обстановку, эстетическое восприятие окружающей природной среды.

Полив газонов и зеленых насаждений производится привозной водой на основании договора подряда.

### 5.5. Вертикальная планировка

План организации рельефа разработан с учетом транспортных (въезды-выезды на территорию), технологических (подъезды и загрузки)

противопожарных, инженерных (отвод поверхностных вод с территории, проходы коммуникаций), санитарных и прочих требований. Проектом предусматривается обеспечение оптимальных уклонов планируемой территории. Водоотвод от зданий, сооружений и проездов решен открытым способом путем придания уклонов по проезжей части, по естественному уклону рельефа. На плане организации рельефа, в части автомобильных дорог, нанесены вертикальные отметки уклона с указанием направления уклона. Проектное решение по вертикальной планировке: -минимизация земляных работ при планировке участка; - организация рельефа для отвода дождевой воды; - предусмотрены условия беспрепятственного и удобного передвижения маломобильных групп населения по участку. План организации рельефа выполнен методом проектных горизонталей. При его разработке учитывались сложившиеся отметки территории, а также отметки прилегающих существующих и проектируемых улиц и дорог. В проекте выдерживаются нормативные требования по обслуживанию маломобильных групп населения, указанные в СП РК 3.06-101-2012 “Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения”, согласно которому продольный уклон пути движения не должен превышать 5 %. Поперечные уклоны проектируемых дорог и площадок с дорожным покрытием приняты равными 10 - 20‰. План организации рельефа приведен в графической части на прилагаемом чертеже.

При строительстве дорог на заболоченных участках, необходимо произвести выемку и замену водонасыщенного слоя почвы с суглиноком гумусированным, с включением болотных растений. В связи с отсутствием изысканий дна на данных заболоченных участках, глубину и объем вынимаемого грунта уточнить на месте.

### 5.6. Малые архитектурные формы

Вдоль основной пешеходной дорожки перед порталами расположены тематические МАФы, в зоне остановки автобусов и вдоль пешеходных тротуаров предусмотрены места отдыха со скамейками, урны для ТБО.

### 5.7 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения

Для доступности МГН проектом предусмотрены пандусы и подъемники. Ширина тротуаров отвечает требованиям соответсвующей документации.

Продольный уклон и пути движения, по которым возможен проезд инвалидов на креслах-колясках от 1% до 5 %.

Высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок, примыкающих к путям пешеходного движения имеют высоту 2 см.

На всех тротуарах по центру предусмотрена тактильная плитка (из бетона), с подходами к лавочкам.

# 6. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

## Южный портал

**1. Общие положения. Основания для проектирования.**

Архитектурные решения на объект: «Южный портал», в составе «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка». Задания на проектирование согласно Договора № 1 от 06 октября 2021 г. и действующих норм и правил РК..

Заказчик: РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан».

**2. Характеристика климатического района строительства**

Сейсмичность участка - менее 6 баллов (не является сейсмоактивной).

Климатический подрайон - I-В .

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2

Нормативное значение ветрового давления - W=0,77 кПа (0,77кг/м2).

Нормативное значение снеговой нагрузке на грунт, кПа-1,5.

Нормативное значение снегового покрова, 42 см.

Глубина сезонного промерзания грунтов - 2.05 м.

**3. Краткая характеристика объекта**

Разовая пропускная способность объекта - 190 чел./сут. ;

Уровень ответственности здания - I I (нормальный).

Категорийность помещений по взрывопожароопасности - В, Д.

Класс пожарной опасности строительных конструкций, согласно п. 5.3.4 СП РК 2.02-101-2014- К0 (непожароопасные).

Степень огнестойкости - I.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания (согласно п. 71 приложения 1 к Техническому регламенту РК «Общие требования к

пожарной безопасности») здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений - Ф 2.4

**4. Объемно-планировочные решения**

Архитектурно-планировочное решение выполнено согласно задания на проектирования.

Южный входной портал имеет прямоугольную форму на плане с размерами в осях 1-30 / А-Д: 142.0 х 11.5 м с выступающими круглыми башнями диаметром 3.2 и 4.8 м и выступающим центральным порталом.

Входной портал состоит из трех частей: левого крыла размером в осях 40,2 м, центральной части размером в осях 24,4 м, правого крыла размером в осях 82,2м соединенных между собой деформационным швом.

Левое крыло состоит из двух этажей и эксплуатируемой кровли. На первом этаже левого крыла расположены: коридор; комната экскурсоводов; комната досмотра; ПЦН; пожарный пост; тамбур; серверные; кладовые; санузел. На втором этаже расположены открытая галерея. На кровле расположена смотровая башня и лестница соединяющая с нижним уровнем.

Центральная часть состоит из двух этажей. Вход на объект оформлен крытым проходом (типа долон), нервюром со стрельчатым сводом шириной 4700мм. высотой 5 700мм.

На первом этаже расположены: центральная проходная зона (с двумя резными воротами шириной 4.7 м); тамбуры; холлы; лестничные клетки; кассы; комната охраны; магазины; кладовые.

На втором этаже расположена открытая площадка, крытая галерея и смотровые башни.

На кровле расположена открытая галерея,

Правое крыло состоит из двух этажей и эксплуатируемой кровли. На первом этаже правого крыла расположены: тамбур, холл с зоной банкоматов, магазины, санузлы (мужские, женские и для МГН), КМиР, ПУИ и тех. помещения. На втором этаже расположены открытая галерея. На кровле расположена смотровая башня и лестница соединяющая с нижним уровнем. С внутренней стороны портала предусмотрен подъемник для доступа МГН на второй этаж.

Стволы башен завершены куполами сферической формы на круглом барабане с оконными проемами стрельчатой формы. С двух сторон входного портала предусмотрены ниспадающие крепостные стены с зубцами (бойницами) высотой до 2500mm.

Предусмотрены системы видеоконтроля, предназначенные для контроля территории объекта и ее периметра, видеокамеры и сопутствующее оборудование.

Технико-экономические показатели.

| **Поз.** | **Наименование параметров** | **Значение** |
|---|---|---|
| 1 | Количество этажей | 2 |
| 2 | Площадь застройки | 874 кв. м |
| 3 | Общая площадь здания | 1306 кв. м |
| 4 | Полезная площадь здания | 1121 кв.м |
| 5 | Строительный объем | 9619 куб. м |

**Утепление:** Ограждающие конструкции здания утепляются системой ТЕХНОНИКОЛЬ "ТН-фасад вент", на всю высоту сооружения. Утеплитель двухслойный. Общая толщина утеплителя 120мм.

В качестве утеплителя принять:

- "ТехноВЕНТ Н", толщиной 70мм (Нижний слой),
- "ТехноВЕНТ Стандарт", толщиной 50мм (Верхий слой).

При установке утеплителя необходимо плотно подгонять плиты друг к другу. Ширина стыков плит не должна превышать 2мм. Плиты утеплителя устанавливаются с перехлестом швов не менее 150мм. Крепление утеплителя производится специальными дюбелями. Предусмотрена установка гидро-ветрозащитной мембраны. Теплотехнический расчет и технические листы материалов см. приложения к данному разделу.

Полы: - согласно экспликации полов.

Внутренняя отделка: - см. лист АР-27;

Окна: - Окна энергосберегающие с безопасными двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99. Витражи запроектированы из алюминевых энергосберегающих профилей.

Двери:

- входные наружные: металлические обшитые деревом с декоративными элементами утепленные с установкой замков, согласно ГОСТ 31173-2003;
- внутренние: деревянные по ГОСТ 6629-88 (с попр. 2002);

Кровля: система эксплуатируемой кровли "ТехноНИКОЛЬ ТН-КРОВЛЯ Стандарт тратуар" (см. приложение к данному разделу). Водосток организованный внутренний.

Отмостка: вокруг здания выполнена бетонная отмостка по щебеночному основанию шириной 1000мм.

Фасад: Фасады вентилируемые. Отделка фасадов из декоративного кирпича.

**5. Технические требования к металлическим изделиям**

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.

2. Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей - электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75*. Все видимые сварные швы зачистить.

3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.

4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*.

**6. Антикоррозийная защита**

1. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозийным покрытием в соответствии со СП РК 2.01-101-2013.

2. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55мкм.

3. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

**7. Противопожарные мероприятия**

Проект разработан в соответствии со СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Строительные конструкции, принятые для строительства здания обеспечивают II степень огнестойкости.

Металлические элементы перемычек над проемами, покрыть огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости - 1 час.

Габариты принятых дверных проемов обеспечивают эвакуацию людей.

Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Верхний и боковые откосы оконных (дверных) проемов должны иметь противопожарный короб из оцинкованной окрашенной стали толщиной не менее 0.7 мм.

Крепление противопожарного короба только к оконным блокам не допускается.

Проектная толщина воздушного зазора не должна составлять менее 40мм; при этом должен быть обеспечен зазор в свету между утеплителем и вертикальными направляющими каркаса фасадной системы.

Внутренняя отделка выполнена из негорючих материалов.

**Северный портал**

**1. Общие положения. Основания для проектирования**

Архитектурные решения на объект: «Северный портал», в составе «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья

Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка». Задания на проектирование согласно Договора № 1 от 06 октября 2021 г. и действующих норм и правил РК.

Заказчик: РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» Министерства культуры и спорта Республики

Казахстан».

**2. Характеристика климатического района строительства**

Сейсмичность участка - менее 6 баллов (не является сейсмоактивной).

Климатический подрайон - I-В .

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2

Нормативное значение ветрового давления - W=0,77 кПа (0,77кг/м2).

Нормативное значение снеговой нагрузке на грунт, кПа-1,5.

Нормативное значение снегового покрова, 42 см.

Глубина сезонного промерзания грунтов - 2.05 м..

**3. Краткая характеристика объекта**

Разовая пропускная способность объекта - 190 чел./сут. ;

Уровень ответственности здания - I (повышенный).

Категорийность помещений по взрывопожароопасности - В, Д.

Класс пожарной опасности строительных конструкций, согласно СП РК 2.02-101-2014 - К0 (непожароопасные).

Степень огнестойкости - I.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания (согласно п. 71 приложения 1 к Техническому регламенту РК «Общие требования к

пожарной безопасности») здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений - Ф 2.4

**4. Объемно-планировочные решения**

Архитектурно-планировочное решение выполнено согласно задания на проектирования.

Северный входной портал имеет прямоугольную форму на плане с размерами в осях 1-30 / А-Д: 123.0 х 11.5 м с выступающими круглыми башнями диаметром 3.2 и 4.8 м и выступающим центральным порталом. Наружные ограждающие конструкции - монолитные железобетонные стены утепленные мин. ватой и облицованы декоративным кирпичом с воздушной прослойкой между ними. Фундамент - ленточный, железобетонный. Кровля - эксплуатируемая, оборудованная дренажной системой. Оконные проемы заполнены деревянными и металлопластиковыми профилями с наружной деревянной решеткой.

Входной портал состоит из трех частей: левого крыла размером в осях 47,7 м, центральной части размером в осях 24,4 м, правого крыла размером в осях 47,8 м соединенных между собой деформационным швом.

Левое крыло состоит из двух этажей и эксплуатируемой кровли. На первом этаже левого крыла расположены: коридор; комната экскурсоводов; комната досмотра; ПЦН; пожарный пост; тамбур; серверные; кладовые; санузел. На втором этаже расположены открытая галерея. На кровле расположена смотровая башня и лестница, соединяющая с нижним уровнем.

Центральная часть состоит из двух этажей и эксплуатируемой кровли. Вход на объект оформлен крытым проходом (типа долон), нервюром со стрельчатым сводом шириной 4700мм. высотой 5 700мм.

На первом этаже расположены: центральная проходная зона (с двумя резными воротами шириной 4.7 м); тамбуры; холлы; лестничные клетки; кассы; комната охраны; магазины; кладовые.

На втором этаже расположена открытая площадка, крытая галерея и смотровые башни.

На третьем этаже расположена открытая галерея, соединенная с нижним этажом открытой лестницей.

Правое крыло состоит из двух этажей и эксплуатируемой кровли. На первом этаже правого крыла расположены: тамбур, холл с зоной банкоматов,

магазины, санузлы (мужские, женские и для МГН), КМиР, ПУИ и тех. помещения. На втором этаже расположены открытая галерея. На кровле расположена смотровая башня и лестница, соединяющая с нижним уровнем. С внутренней стороны портала предусмотрен подъемник для доступа МГН на второй этаж.

Стволы башен завершены куполами сферической формы на круглом барабане с оконными проемами стрельчатой формы. С двух сторон входного портала предусмотрены ниспадающие крепостные стены с зубцами (бойницами) высотой до 2500 мм.

Предусмотрены системы видеоконтроля, предназначенные для контроля территории объекта и ее периметра, видеокамеры и сопутствующее оборудование.

Предусмотрено СКУД на Объекте с последующей интеграцией.

Технико-экономические показатели.

| **Поз.** | **Наименование параметров** | **Значение** |
|---|---|---|
| 1 | Количество этажей | 2 |
| 2 | Площадь застройки | 835 кв. м |
| 3 | Общая площадь здания | 1149 кв. м |
| 4 | Полезная площадь здания | 1032 кв.м |
| 5 | Строительный объем | 9190 куб. м |

**Утепление:** Ограждающие конструкции здания утепляются системой ТЕХНОНИКОЛЬ "ТН-фасад вент", на всю высоту сооружения. Утеплитель двухслойный. Общая толщина утеплителя 120мм.

В качестве утеплителя принять:

- "ТехноВЕНТ Н", толщиной 70мм (Нижний слой),
- "ТехноВЕНТ Стандарт", толщиной 50мм (Верхий слой).

При установке утеплителя необходимо плотно подгонять плиты друг к другу. Ширина стыков плит не должна превышать 2мм. Плиты утеплителя

устанавливаются с перехлестом швов не менее 150мм. Крепление утеплителя производится специальными дюбелями. Предусмотрена установка гидро-ветрозащитной мембраны. Теплотехнический расчет и технические листы материалов см. приложения к данному разделу.

**Полы:** - согласно экспликации полов.

**Внутренняя отделка:** - см. лист АР – «Ведомость отделки помещения»;

**Окна:** - Окна энергосберегающие с безопасными двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99. Витражи запроектированы из алюминевых энергосберегающих профилей.

**Двери:**

- входные наружные: металлические утепленные обшитые деревом с декор элементами, с установкой замков, согласно ГОСТ 31173-2003;

- внутренние: деревянные по ГОСТ 6629-88 (с попр. 2002);

**Кровля:** система эксплуатируемой кровли "ТехноНИКОЛЬ ТН-КРОВЛЯ Стандарт тратуар" (см. приложение к данному разделу).
Водосток организованный внутренний.

**Отмостка:** вокруг здания выполнена бетонная отмостка по щебеночному основанию шириной 1000мм.

**Фасад:** Фасады вентилируемые. Отделка фасадов из декоративного кирпича.

**5. Технические требования к металлическим изделиям**

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.

2. Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей - электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75*. Все видимые сварные швы зачистить.

3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.

4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*.

## 6. Антикоррозийная защита

1. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозийным покрытием в соответствии со СП РК 2.01-101-2013.

2. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55мкм.

3. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

## 7. Противопожарные мероприятия

Проект разработан в соответствии со СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Строительные конструкции, принятые для строительства здания обеспечивают II степень огнестойкости.

Металлические элементы перемычек над проемами, покрыть огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости - 1 час.

Габариты принятых дверных проемов обеспечивают эвакуацию людей.

Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Верхний и боковые откосы оконных (дверных) проемов должны иметь противопожарный короб из оцинкованной окрашенной стали толщиной не менее 0.7 мм.

Крепление противопожарного короба только к оконным блокам не допускается.

Проектная толщина воздушного зазора не должна составлять менее 40мм; при этом должен быть обеспечен зазор в свету между утеплителем и вертикальными направляющими каркаса фасадной системы.

Внутренняя отделка выполнена из негорючих материалов.

## КПП

### 1. Общие положения. Основания для проектирования.

Архитектурные решения на объект КПП, в составе «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка». Задания на проектирование согласно Договора № 1 от 06 октября 2021 г. и действующих норм и правил РК.

Заказчик: РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан».

### 2. Характеристика климатического района строительства

Сейсмичность участка - менее 6 баллов (не является сейсмоактивной).

Климатический подрайон - I-В .

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2

Нормативное значение ветрового давления - W=0,77 кПа (0,77кг/м2).

Нормативное значение снеговой нагрузке на грунт, кПа-1,5.

Нормативное значение снегового покрова, 42 см.

Глубина сезонного промерзания грунтов - 2.05 м..

### 3. Краткая характеристика объекта

Разовая пропускная способность объекта - 50 чел.;

Уровень ответственности здания - I I (нормальный).

Категорийность помещений по взрывопожароопасности - В, Д.

Класс пожарной опасности строительных конструкций, согласно п. 5.3.4 СНиП РК 2.02-05-2009 - К0 (непожароопасные).

Степень огнестойкости - I.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания (согласно п. 71 приложения 1 к Техническому регламенту РК «Общие требования к пожарной безопасности») здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений - Ф 2.4

## 4. Объемно-планировочные решения

Архитектурно-планировочное решение выполнено согласно задания на проектирования.

Здание КПП одноэтажное, имеет прямоугольную форму на плане с размерами в осях А-Д / 1-3, 13,0х11,0 м с выступающими входными крыльцами.

Отметка 0.000 чистого пола 1-го этажа здания соответствует абсолютной отметке - 340,0.

Предусмотрены системы видеоконтроля, предназначенные для контроля территории объекта и ее периметра, видеокамеры и сопутствующее оборудование.

Предусмотрено СКУД на Объекте с последующей интеграцией.

Таблица. 4.1. Технико-экономические показатели.

| Поз. | Наименование параметров | Значение |
|---|---|---|
| 1 | Количество этажей | 2 |
| 2 | Площадь застройки | 145 кв. м |
| 3 | Общая площадь здания | 104,7 кв. м |
| 4 | Полезная площадь здания | 104,47 кв.м |
| 5 | Строительный объем | 652,5 куб. м |

Кровля - плоская из ПВХ мембраны.

**Стены наружные**: из газобетонных блоков толщиной 300 мм.

**Утепление:** Ограждающие конструкции здания утепляются системой ТЕХНОНИКОЛЬ "ТН-фасад вент", на всю высоту сооружения. Утеплитель двухслойный. Общая толщина утеплителя 120мм.

В качестве утеплителя принять:

- "ТехноВЕНТ Н", толщиной 70мм (Нижний слой),
- "ТехноВЕНТ Стандарт", толщиной 50мм (Верхий слой).

При установке утеплителя необходимо плотно подгонять плиты друг к другу. Ширина стыков плит не должна превышать 2мм. Плиты утеплителя устанавливаются с перехлестом швов не менее 150мм. Крепление утеплителя производится специальными дюбелями. Предусмотрена установка гидро-ветрозащитной мембраны. Теплотехнический расчет и технические листы материалов см. приложения к данному разделу.

**Полы:** - согласно экспликации полов, см лист АР – 12.

**Внутренняя отделка:** - см. лист АР – 16;

**Окна:** - Окна энергосберегающие с безопасными двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99. Витражи запроектированы из алюминевых энергосберегающих профилей.

**Двери:**

- входные наружные: металлические утепленные с установкой замков, согласно ГОСТ 31173-2003;

- внутренние: деревянные по ГОСТ 6629-88 (с попр. 2002);

**Кровля:** рулонная из кровельная система "ТехноНИКОЛЬ ТН- кровля Стандарт, система неэксплуатируемой крыши по бетонному основанию с устройством цементно-песчаной стяжки.

Водосток организованный наружный, с использованием парапетных воронок (скаперов). В качестве утепления используется экструзионный пенополистирол

ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, толщиной 200 мм.

**Отмостка:** вокруг здания выполнена бетонная отмостка по щебеночному основанию шириной 1000мм.

**Фасад:** Фасады вентилируемые. Отделка фасадов из металлокассет.

## 5. Технические требования к металлическим изделиям

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.

2. Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей - электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75*. Все видимые сварные швы зачистить.

3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.

4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*.

## 6. Антикоррозийная защита

1. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикорозийным покрытием в соответствии со СП РК 2.01-101-2013.

2. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ-115 наносится по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина покрытия 55мкм.

3. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

## 7. Противопожарные мероприятия

Проект разработан в соответствии со СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Строительные конструкции, принятые для строительства здания обеспечивают I степень огнестойкости.

Металлические элементы перемычек над проемами, покрыть огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости - 1 час.

Габариты принятых дверных проемов обеспечивают эвакуацию людей.

Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Верхний и боковые откосы оконных (дверных) проемов должны иметь противопожарный короб из оцинкованной окрашенной стали толщиной не менее 0.7 мм.

Крепление противопожарного короба только к оконным блокам не допускается.

Проектная толщина воздушного зазора не должна составлять менее 40мм; при этом должен быть обеспечен зазор в свету между утеплителем и вертикальными направляющими каркаса фасадной системы.

Внутренняя отделка выполнена из негорючих материалов.

## 7. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Фундаменты – ленточные монолитные железобетонные, таврового сечения.
Стены – монолитные железобетонные толщиной 300мм;
Колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400;
Перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 200мм;
Лестницы - монолитные железобетонные толщиной; металлические из гнутых профильных труб прямоугольного сечения.
Конструкции куполов - металлические из гнутых профильных труб прямоугольного и квадратного сечения.

**Конструкции железобетонные**

1. Проект разработан для строительства в III климатическом районе III А подрайоне.

| | |
|---|---|
| Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) | минус 34,6°С |
| Нормативный скоростной напор ветра | 38 кгс/м² |
| Нормативная снеговая нагрузка | 70 кгс/м² |
| Степень огнестойкости здания | IIIа |

| | |
|---|---|
| Уровень ответственности здания | II (технически несложный) |
| Категория по взрывопожарной и пожарной опасности | Д |
| Класс конструктивной пожарной опасности | СО |
| Класс функциональной пожарной опасности | Ф3.6 |
| Класс пожарной опасности строительных конструкций | НГ |

2. Согласно технического отчета на инженерно-геологические изыскания по объекту: : «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», выполненному ТОО «ТОО «HOTEY» и ТОО «EUROBASIS», основанием под фундаменты служит: супесь твердая-текучая со следующими характеристиками: $\varphi=29°$; $E=110$ кгс/см²; $c=0,1$кгс/см²; $\gamma=2,01$т/м³.
Грунты неагрессивные для бетона и железобетона.
Уровень грунтовых вод вскрыт на отметке 128,3 с учетом сезонного подъема 0,5м.
Грунтовые воды по результатам химического анализа неагрессивные к бетонным и железобетонным конструкций.
Относительной отметке 0,000 соответствует отметка пола 1-го этажа, равная абсолютной отметке 133,55.
3. Фундаменты - столбчатые монолитные железобетонные, бетон кл. В15 , F50, W-не нормируется.
Балки фундаментные - сборные железобетонные по ГОСТ 28737-90, F50, W-не нормируется.
Стены подвала - блоки бетонные по ГОСТ 13579-78, F50, W-не нормируется.
Перекрытия - монолитные железобетонные, бетон кл. В15, по профлисту Н75-750-0,8, толщиной 125мм.
Отмостка - бетон кл. В15, $\delta=100$мм по щебеночному основанию $\delta=100$мм, шириной 1000мм.
Гидроизоляция:
- на отм. -0,600 горизонтальную гидроизоляцию выполнить из двух слоев гидроизола на битумной мастике;
- на отм.-2,920 уложить цементный раствор состава 1:2;
- вертикальная гидроизоляция - окраска горячим битумом за 2 раза.
Бетонные и железобетонные конструкции разработаны в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные монолитные конструкции следует выполнять в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013, СН РК 5.03-07-2013.
При производстве строительно-монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями СП и СН на данные виды работ и СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".
Акты свидетельствования работ по СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Сварные соединения арматуры и закладных деталей производить в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013, СН РК 5.03-07-2013 и ГОСТ 10922-2012. Электроды для сварных соединений марки Э42 по ГОСТ 9467-75. Катеты сварных швов не менее толщины свариваемых элементов.

**Конструкции металлические**

Металлоконструкции запроектированы в соответствии с требованиями:
- СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия";
- СНиП РК 5.04-23-2002 "Стальные конструкции";
- СП РК 2.01-101-2013 и СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Колонны и балки каркаса рассчитаны на нагрузки от перекрытия, снеговых и ветровых нагрузок.

Все заводские соединения - сварные, монтажные - болтовые и на монтажной сварке.

Изготовление и монтаж стальных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями:
- СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ»;
- ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»;
- СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции.

Работы по монтажу металлоконструкций производить согласно проекту производства работ с соблюдением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности в строительстве. В процессе монтажа обеспечить устойчивость и неизменяемость формы как отдельных элементов, так и сооружений в целом.

Обеспечение качества строительно-монтажных работ - в соответствии со СН РК 1.03-00-2011.

Защита стальных строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с указаниями СП РК 2.01-101-2013 и СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» и ГОСТ 9.402-2004.

Защиту от коррозии производить на заводе-изготовителе двумя слоями эмали ХВ-785 по ГОСТ 7313-75 по слою грунта ХС-010 ГОСТ 9355-81.

Место монтажных стыков после окончательного закрепления, а также элементы конструкций с нарушением заводской окраски, окрасить двумя слоями эмали ХВ-785 по ГОСТ 7313-75 по слою грунта ХС-010 ГОСТ 9355-81. Грунтовка наносится на поверхность металла, которая должна быть зачищена до блеска от ржавчины и окалины. Очищенная поверхность металла обезжиривается. Степень очистки конструкций перед нанесением покрытия II по ГОСТ 9.402-2004.

# 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

## 8.1 Южный портал

## Технологические решения

### 1. Основание для разработки проекта

Основанием для разработки технологического раздела административного здания Южного входного портала рабочего проекта «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» послужили:

- Задание на проектирование по разработке проектно-сметной документации (далее - ПСД) на «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» с разработкой наружных сетей и инженерных сооружений, необходимых для функционирования объекта (далее - Объект)." утвержденного И.о. директора РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» С. Б. Бурбаева;

- Постановление на проектирование, согласно Закона Республики Казахстан от 2 декабря 2020 года № 379-VI ЗРК «О республиканском бюджете на 2021-2023 годы», Плана бюджетного финансирования РГКП «Государственного историко-культурного музея-заповедника «Бозок» на 2021 год от 28 декабря 2020 года;

- Стратегического плана Министерства культуры и спорта Республики Казахстан на 2020-2024 годы (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министра культуры и спорта Республики Казахстан № 110 от 5 мая 2020 года, № 146 от 25 мая 2020 года, № 255 от 15 сентября 2020 года, № 1 от 6 января 2021 года).

### 2. Исходные данные для проектирования

Технологические решения рабочего проекта Южного входного портала разработаны с учетом требований:

- Архитектурно-планировочного задания (далее - АПЗ) № KZ60VUA00145857 от 28.11.2019г;

- СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";

- СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы";

- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";

- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";

- СН РК 3.06-01-2011 "ДОСТУПНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП";

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230.

## 3. Основные технологические решения

Проектируемое здание Южного входного портала представляет собой трехэтажное многоугольной формы сооружение, с башнями, которое состоит из следующего набора помещений: хол, кассы, охрана, магазины, пункт центрального наблюдения (ПЦН), пожарный пост, входная группа с соответствующим оборудованием, комната экскурсоводов, комната досмотра, комната матери и ребенка, крытая галерея, открытая галерея, кладовые, помещение уборочного инвентаря (ПУИ), тамбуры, сан.узлы.

Здание Южного портала размещается на отведенной для проектирование территории Средневекового городища "Бозок", которое обнаружено в 1998 г. известным археологом К.А. Акишевым на восточном берегу озера Бузукты, юго-западнее г. Нур-Султан. На сегодняшний день национальный заповедник "Бозок" один из самых исследованных памятников средневековой городской культуры в степной зоне Восточной Евразии.

Исходя из этого проектом предусматривается здание Южного входного портала выполненное в средневековом стиле, согласно ансамбля прошлых времен. Здание выполнено отдельно стоящим, многоуровневым с закрытой галереей над входом (между башнями), сквозными стрельчатыми проёмами (оконными проёмами). Предусматривается открытая галерея для прогулок посетителей заповедника, а также открытой площадкой оборудованной зрительной трубой. В соответствии со стилевой эстетикой прошлых времен предусматриваются смотровые башни, ствол основании башен оборудован помещением в два этажа, сообщающиеся между собой маршевой лестницей. Ствол башен завершен куполами сферической формы. С двух сторон входного портала предусмотрены крепостные стены. Для создания условий труда работников и комфортного пребывания посетителей, маломобильных групп в здании предусматриваются служебные помещения с необходимым технологическим оборудованием, мебелью и инвентарем, которое предусмотрено в помещениях в соответствии с назначением каждого и расставлено так, что позволяет удобно проводить техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию на протяжении всего срока службы.

Помещения портала оснащены интерактивными стойками стендами и мультимедийными экранами описывающими и показывающими историю, быт, культуру средневекового городища. Внутреннее убранство позволяет посетителям ощутить условия и погрузится в эпоху средневековья Казахстана.

Для удобства посетителей и туристов на прилегающей территории Южного входного портала предусматриваются парковочные места (парковка) для посетителей национального парка. Парковка оснащена профессиональным технологическим оборудование (комплексное решение) с полной автоматизацией всего процесса компании «VECTOR AP.

Оборудованием для парковки решаются следующие задачи:

• Автоматизация контроля въезда и выезда транспорта на автомобильную стоянку;

• Автоматизация системы расчетов с помощью бесконтактных карт доступа;

• Эффективный контроль и анализ результатов финансовой деятельности автостоянки;

• Уменьшение количества злоупотреблений со стороны персонала и клиентов стоянки;

• Мониторинг событий системы парковки в онлайн-режиме;

• Удобство пользования услугами парковки;

• Предотвращение угона автотранспорта посредством системы автоматической видеоидентификации машин при въезде и выезде.

*Описание системы автоматизированной парковки:*

1.Въезд автоматический:

В исходном состоянии стойка находится в дежурном режиме, шлагбаум закрыт, на встроенном светофоре горит зеленый свет. В этом режиме стойка не реагирует на нажатие кнопки получения жетона и предъявление абонементной карты. Автомобиль останавливается рядом со стойкой, водитель нажимает кнопку на стойке. Стойка выдает жетон с чипом. Посетитель забирает жетон, шлагбаум открывается, загорается разрешительный сигнал светофора, автомобиль въезжает на парковку, шлагбаум закрывается. Постоянные посетители – владельцы карт – просто подносят карту к считывателю на стойке. Система проверяет действие карты и впускает посетителя.

2. Выезд автоматический:

Автомобиль подъезжает к стойке на выезде, вставляет жетон в слот стойки или предъявляет карту. Стойка читает жетон или карту, проверяет, что парковка оплачена (или что карта действительна) загорается разрешительный сигнал светофора и открывается шлагбаум. Автомобиль покидает парковку. Если парковка не оплачена или истекло время, предоставленное для выезда, на табло стойки появится информация о необходимости доплаты.

3. Оплата в автоматической кассе:

Касса устанавливается на улице под навесом. Клиент перед выездом с парковки вставляет полученный на въезде жетон в слот автоматической кассы. Касса производит расчет требуемой оплаты, эта информация появляется на дисплее. Клиент вводит банкноты в купюроприемник. Автоматическая касса выдает сдачу, фискальный чек с ОФД. Клиент забирает оплаченный жетон. Опционно касса может также принимать в оплату через банковские карты. При оплате банковской карточкой пользователь вставляет карту в считыватель и вводит ПИН-код на специальной клавиатуре, либо оплачивает бесконтактно через PAY PASS.

4. Жетон VAP-0090-02 MIFARE (нового поколения):

Все терминалы системы (въезды, выезды, автоматические кассы, POS-терминалы) не связаны межу собой линиями связи. Вся необходимая информация (о времени въезда, сроке действия абонемента и т.д) передается путем записи/чтения ее на smart-жетоны и перезаписываемые бесконтактные пластиковые карты. Разовые пользователи получают на въезде жетон, а

постоянные (абонементы, служебные пропуска и т.п.) используют магнитные карты.

## 4. Мероприятия по энергосбережению

Мероприятия по энергосбережению подразделяются на два вида - организационные мероприятия и мероприятия технического характера (технические мероприятия).

Организационные мероприятия в основном не требуют материальных затрат и имеют короткие сроки исполнения.

К организационным мероприятиям по энергосбережению относятся:

– назначение ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению, повышение квалификации ответственного за энергосбережение;

– создание специализированных «энергобюро»;

– совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения;

– соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции;

– децентрализация включения освещения на необходимые зоны, назначение ответственных за контроль включения-отключения систем;

– организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам;

– ведение разъяснительной работы с обучающимися и сотрудниками по вопросам энергосбережения;

– проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов;

– постоянный мониторинг энергопотребления;

– ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями;

– агитационная работа, таблички о необходимости экономии энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей;

– разработка и введение в действие системы поощрения работников за снижение потерь электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов;

– проведение периодических «рейдов» проверки эффективности потребления энергоресурсов;

– повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих на примере тех организаций, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

К техническим мероприятиям относятся:

– применение современного технологического оборудования, имеющего высокую энергетическую эффективность;

– расположение рабочих мест с максимально возможным использованием естественного освещения и расстояния для обслуживания.

## 5. Мероприятия по эвакуации людей из здания

Настоящие мероприятия предусматривают основные действия персонала по эвакуации людей при пожаре в здании Южного входного портала и на всей площадке проектирования.

Мероприятия по эвакуации людей из здания является дополнением к схематическим планам эвакуации персонала при пожаре в организации и дополнением к инструкции. Схематический план и инструкция разрабатывается эксплуатируемой организацией и согласовывается с местными органами пожарной службы.

Инструкция предназначена для организации безопасной и быстрой эвакуации персонала из здания организации в случае пожара.

Вводный и первичный противопожарные инструктажи проводятся в установленные сроки и регистрируются в журнале учета вводного противопожарного инструктажа и журнале учета первичного противопожарного инструктажа.

Ответственность за общее обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя организации. Персональная ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности в каждом помещении административного здания "Южный входной портал" возлагается на сотрудников, работающих в данных помещениях. Ответственные за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечить соблюдение на вверенных им местах работы установленного противопожарного режима;
- следить за исправностью приборов отопления, вентиляции, технического оборудования и принимать немедленно меры к устранению обнаруженных неисправностей, могущих привести к пожару;
- следить за тем, чтобы после окончания работы проводилась уборка рабочих мест и помещений, отключалась электроэнергия, за исключением дежурного освещения;
- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию имеющихся средств пожаротушения, связи, сигнализации.

Каждый работник независимо от занимаемой должности обязан четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или возгоранию.

Лица, виновные в нарушении мерах пожарной безопасности, несут дисциплинарную, административную, уголовную и иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Тренировки по эвакуации персонала в случае пожара проводятся не реже 1 раза в полугодие или согласно инструкции.

Более подробно описано в общей пояснительной записке, разделе "Мероприятия по эвакуации людей из здания".

## 8.2. Северный портал.

## Технологические решения

**1. Основание для разработки проекта.**

Основанием для разработки технологического раздела административного здания Северного входного портала рабочего проекта «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» послужили:

- Задание на проектирование по разработке проектно-сметной документации (далее - ПСД) на «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» с разработкой наружных сетей и инженерных сооружений, необходимых для функционирования объекта (далее - Объект)." утвержденного И.о. директора РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» С. Б. Бурбаева;

- Постановление на проектирование, согласно Закона Республики Казахстан от 2 декабря 2020 года № 379-VI ЗРК «О республиканском бюджете на 2021-2023 годы», Плана бюджетного финансирования РГКП «Государственного историко-культурного музея-заповедника «Бозок» на 2021 год от 28 декабря 2020 года;

- Стратегического плана Министерства культуры и спорта Республики Казахстан на 2020-2024 годы (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министра культуры и спорта Республики Казахстан № 110 от 5 мая 2020 года, № 146 от 25 мая 2020 года, № 255 от 15 сентября 2020 года, № 1 от 6 января 2021 года).

**2. Исходные данные для проектирования**

Технологические решения рабочего проекта разработаны с учетом требований:

- Архитектурно-планировочного задания (далее - АПЗ) №KZ60VUA00145857 от 28.11.2019г;

- СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";

- СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы";

- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";

- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";

- СН РК 3.06-01-2011 "ДОСТУПНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП";

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230.

## 3. Основные технологические решения

Проектируемое здание Северного входного портала представляет собой трехэтажное многоугольной формы сооружение, башней, которое состоит из следующего набора помещений: хол, кассы, охрана, магазины, входная группа с соответствующим оборудованием, комната экскурсоводов, комната досмотра, комната матери и ребенка, крытая галерея, открытая галерея, кладовые, ПУИ, тамбуры, сан.узлы.

Здание Северного входного портала размещается на отведенной для проектирование территории Средневекового городища "Бозок", которое обнаружено в 1998 г. известным археологом Кималем Акишевичем Акишевым на восточном берегу озера Бузукты, юго-западнее г. Нур-Султан. На сегодняшний день национальный заповедник "Бозок" один из самых исследованных памятников средневековой городской культуры в степной зоне Восточной Евразии.

Исходя из этого проектом предусматривается здание Северного входного портала выполненное в средневековом стиле, согласно ансамбля прошлых времен. Здание выполнено отдельно стоящим, многоуровневым с закрытой галереей над входом (между башнями), сквозными стрельчатыми проёмами (оконными проёмами). Предусматривается открытая галерея для прогулок посетителей заповедника, а также открытой площадкой оборудованной зрительной трубой. В соответсвии со стилевой эстетикой прошлых времен предусматриваются смотровые башни, ствол основании башен оборудован помещением в два этажа, сообщающиеся между собой маршевой лестницей. Ствол башен завершен куполами сферической формы. С двух сторон входного портала предусмотрены крепостные стены. Для создания условий труда работников и комфортного пребывания посетителей, маломобильных групп в здании предусматриваются служебные помещения с необходимым технологическим оборудованием, мебелью и инвентарем, которое предусмотрено в помещениях в соответствии с назначением каждого и расставлено так, что позволяет удобно проводить техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию на протяжении всего срока службы.

Помещения портала оснащены интерактивными стойками стендами и мультимедийными экранами описывающими и показывающими историю, быт, культуру средневекового городища. Внутреннее убранство позволяет посетителям ощутить условия и погрузится в эпоху средневековья Казахстана.

Для удобства посетителей и туристов на прилегающей территории Северного входного портала предусматриваются парковочные места (парковка) для посетителей национального парка. Парковка оснащена профессиональным технологическим оборудование (комплексное решение) с полной автоматизацией всего процесса компании «VECTOR AP.

Оборудованием для парковки решаются следующие задачи:

• Автоматизация контроля въезда и выезда транспорта на автомобильную стоянку;

• Автоматизация системы расчетов с помощью бесконтактных карт доступа;

• Эффективный контроль и анализ результатов финансовой деятельности автостоянки;

• Уменьшение количества злоупотреблений со стороны персонала и клиентов стоянки;

• Мониторинг событий системы парковки в онлайн-режиме;

• Удобство пользования услугами парковки;

• Предотвращение угона автотранспорта посредством системы автоматической видеоидентификации машин при въезде и выезде.

*Описание системы автоматизированной парковки:*

1.Въезд автоматический:

В исходном состоянии стойка находится в дежурном режиме, шлагбаум закрыт, на встроенном светофоре горит зеленый свет. В этом режиме стойка не реагирует на нажатие кнопки получения жетона и предъявление абонементной карты. Автомобиль останавливается рядом со стойкой, водитель нажимает кнопку на стойке. Стойка выдает жетон с чипом. Посетитель забирает жетон, шлагбаум открывается, загорается разрешительный сигнал светофора, автомобиль въезжает на парковку, шлагбаум закрывается. Постоянные посетители – владельцы карт – просто подносят карту к считывателю на стойке. Система проверяет действие карты и впускает посетителя.

2. Выезд автоматический:

Автомобиль подъезжает к стойке на выезде, вставляет жетон в слот стойки или предъявляет карту. Стойка читает жетон или карту, проверяет, что парковка оплачена (или что карта действительна) загорается разрешительный сигнал светофора и открывается шлагбаум. Автомобиль покидает парковку. Если парковка не оплачена или истекло время, предоставленное для выезда, на табло стойки появится информация о необходимости доплаты.

3. Оплата в автоматической кассе:

Касса устанавливается на улице под навесом. Клиент перед выездом с парковки вставляет полученный на въезде жетон в слот автоматической кассы. Касса производит расчет требуемой оплаты, эта информация появляется на дисплее. Клиент вводит банкноты в купюроприемник. Автоматическая касса выдает сдачу, фискальный чек с ОФД. Клиент забирает оплаченный жетон. Опционно касса может также принимать в оплату через банковские карты. При оплате банковской карточкой пользователь вставляет карту в считыватель и вводит ПИН-код на специальной клавиатуре, либо оплачивает бесконтактно через PAY PASS.

4. Жетон VAP-0090-02 MIFARE (нового поколения):

Все терминалы системы (въезды, выезды, автоматические кассы, POS-терминалы) не связаны межу собой линиями связи. Вся необходимая информация (о времени въезда, сроке действия абонемента и т.д) передается путем записи/чтения ее на smart-жетоны и перезаписываемые бесконтактные пластиковые карты. Разовые пользователи получают на въезде жетон, а постоянные (абонементы, служебные пропуска и т.п.) используют магнитные карты.

## 4. Мероприятия по энергосбережению

Мероприятия по энергосбережению подразделяются на два вида - организационные мероприятия и мероприятия технического характера (технические мероприятия).

Организационные мероприятия в основном не требуют материальных затрат и имеют короткие сроки исполнения.

К организационным мероприятиям по энергосбережению относятся:

– назначение ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению, повышение квалификации ответственного за энергосбережение;

– создание специализированных «энергобюро»;

– совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения;

– соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции;

– децентрализация включения освещения на необходимые зоны, назначение ответственных за контроль включения-отключения систем;

– организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам;

– ведение разъяснительной работы с обучающимися и сотрудниками по вопросам энергосбережения;

– проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов;

– постоянный мониторинг энергопотребления;

– ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями;

– агитационная работа, таблички о необходимости экономии энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей;

– разработка и введение в действие системы поощрения работников за снижение потерь электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов;

– проведение периодических «рейдов» проверки эффективности потребления энергоресурсов;

– повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих на примере тех организаций, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

К техническим мероприятиям относятся:

– применение современного технологического оборудования, имеющего высокую энергетическую эффективность;

– расположение рабочих мест с максимально возможным использованием естественного освещения и расстояния для обслуживания.

## 5. Мероприятия по эвакуации людей из здания

Настоящие мероприятия предусматривают основные действия персонала по эвакуации людей при пожаре в здании Северного входного портала и на всей площадке проектирования.

Мероприятия по эвакуации людей из здания является дополнением к схематическим планам эвакуации персонала при пожаре в организации и дополнением к инструкции. Схематический план и инструкция разрабатывается эксплуатируемой организацией и согласовывается с местными органами пожарной службы.

Инструкция предназначена для организации безопасной и быстрой эвакуации персонала из здания организации в случае пожара.

Вводный и первичный противопожарные инструктажи проводятся в установленные сроки и регистрируются в журнале учета вводного противопожарного инструктажа и журнале учета первичного противопожарного инструктажа.

Ответственность за общее обеспечение пожарной безопасности возлагается на руководителя организации. Персональная ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности в каждом помещении административного здания "Северный входной портал" возлагается на сотрудников, работающих в данных помещениях, ответственные за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечить соблюдение на вверенных им местах работы установленного противопожарного режима;
- следить за исправностью приборов отопления, вентиляции, технического оборудования и принимать немедленно меры к устранению обнаруженных неисправностей, могущих привести к пожару;
- следить за тем, чтобы после окончания работы проводилась уборка рабочих мест и помещений, отключалась электроэнергия, за исключением дежурного освещения;
- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность к действию имеющихся средств пожаротушения, связи, сигнализации.

Каждый работник независимо от занимаемой должности обязан четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или возгоранию.

Лица, виновные в нарушении мерах пожарной безопасности, несут дисциплинарную, административную, уголовную и иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Тренировки по эвакуации персонала в случае пожара проводятся не реже 1 раза в полугодие или согласно инструкции.

Более подробно описано в общей пояснительной записке, разделе "Мероприятия по эвакуации людей из здания".

## 8.3. КПП

### Технологические решения
### 1. Основание для разработки проекта

Основанием для разработки технологического раздела контрольно-пропускного пункта (КПП) рабочего проекта «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» послужили:

- Задания на проектирование по разработке проектно-сметной документации (далее - ПСД) на «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» с разработкой наружных сетей и инженерных сооружений, необходимых для функционирования объекта (далее - Объект)." утвержденного И.о. директора РГКП «Государственный историко-культурный музей-заповедник «Бозок» С. Б. Бурбаева;

- Постановления на проектирование, согласно Закона Республики Казахстан от 2 декабря 2020 года № 379-VI ЗРК «О республиканском бюджете на 2021-2023 годы», Плана бюджетного финансирования РГКП «Государственного историко-культурного музея-заповедника «Бозок» на 2021 год от 28 декабря 2020 года;

- Стратегического плана Министерства культуры и спорта Республики Казахстан на 2020-2024 годы (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министра культуры и спорта Республики Казахстан № 110 от 5 мая 2020 года, № 146 от 25 мая 2020 года, № 255 от 15 сентября 2020 года, № 1 от 6 января 2021 года).

### 2. Исходные данные для проектирования

Технологические решения рабочего проекта здания КПП разработаны с учетом требований:

- Архитектурно-планировочного задания (далее - АПЗ) №KZ60VUA00145857 от 28.11.2019г;

- СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";

- СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы";

- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения";

- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";

- СН РК 3.06-01-2011 "ДОСТУПНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП";

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230.

### 3. Основные технологические решения

Проектируемое здание контрольно-пропускного пункта (КПП) представляет собой многоугольной формы сооружение, которое состоит из следующего набора помещений:

- Дежурная;
- Комната персонала;
- Досмотровая;
- Холл;
- Помещение уборочного инвентаря, с/у.

Здание КПП предназначено для размещения работников службы охраны, для контроля периметра проектируемого объекта, не санкционированного проникновения на объект, досмотра автотранспорта и посетителей заповедника. Для реализации данной задачи предусмотрено необходимое технологическое оборудование, мебель и инвентарь, которое размещено в помещениях в соответствии с назначением каждого и расставлено так, что позволяет удобно проводить техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию на протяжении всего срока службы.

При въезде на территорию заповедника (КПП) установлено препятствие заградительное противотаранное (ПЗП) «ПРЕПОНА-П», которое предназначено для регулирования движения автотранспортных средств путем создания физического препятствия (барьера) в виде платформы, перемещающейся в вертикальной плоскости и блокирующей проезд. ПЗП обеспечивает принудительную остановку движущегося автотранспортного средства при столкновении с ним.

Управление ПЗП осуществляется дистанционно в полуавтоматическом режиме:

- Со шкафа управления стационарного;
- С пульта управления выносного.

В случае отключения электропитания перемещение платформы ПЗП осуществляется в ручном режиме с помощью спецключа.

## 9. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

### 9.1. Южный портал

**1. Исходные данные**

Рабочий проект отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха выполнен на основании технического задания и архитектурно-строительных чертежей. Проект разработан для климатических условий г. Нур-Султан и соответствует требованиям:

- СН РК 4.02-01-2011* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017* "Строительная климатология"
- СН РК 2.04-21-2004 "Энергопотребление и тепловая защита зданий";
- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";
- СН РК 3.02-107-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-07-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 2.02-101-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- МСН 2.04.03-2005 "Защита от шума";
- стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

**2. Расчетные параметры наружного воздуха.**

Расчетные параметры наружного воздуха для г. Нур-Султан:

зимние для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:

- температура наружного воздуха tн минус 31.2°С;

летние для проектирования вентиляции:

- температура наружного воздуха tн плюс 28.6°С;

Средняя температура отопительного периода tср. минус 6.3°С;

Продолжительность отопительного периода 209 суток;

Барометрическое давление 982.4 гПа

Расчетная скорость ветра:

- в холодный период - 7.2 м/с;
- в теплый период - 2.2 м/с;

**3. Теплоснабжение и отопление.**

Проект разработан на расчетную зимнюю температуру наружного воздуха минус 31.2°С при расчетных параметрах "Б". Источник теплоснабжения здания - автономный электрический котел компании "Zota". Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами 80-60°С. Система отопления - горизонтальная, двухтрубная. В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы марки С22-50, высотой Н=500 мм. Горизонтальные участки трубопроводов приняты из металлопластиковых труб фирмы Giacomini, вертикальные и магистральные - из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* 10704-91. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами типа RTR-N с термостатическим элементом типа RTR 7090 фирмы "Danfoss". Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается регуляторами перепада давления типа АРТ 20-60, CDT фирмы "Danfoss".

В верхних точках трубопроводов тепловых узлов устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних - краны для слива теплоносителя.
Для предотвращения потерь тепла в холодный период года для трубопроводов системы отопления принята теплоизоляция из вспененного синтетического каучука K-Flex EC (толщиной 32 мм и 9 мм).

**4. Вентиляция.**
Вентиляция запроектирована общеобменная приточная и вытяжная с механическим побуждением. Расчетный расход воздуха для приточной системы и подбора установок был получен на основании по кратностям воздухообмена и санитарным нормам.
В качестве приточных и вытяжных оборудований были приняты канальные подвесные установки фирмы "NED".
Для нагрева холодного наружного воздуха в зимний период времени приняты электрические калориферы.

Забор и выброс наружного воздуха осуществляется через наружный фасад здания.

Приточные установки предусмотрены с периодическим режимом работы.
Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали класса "Н" по ГОСТ 14918-80, толщина стали принята по СП РК 4.02-101-2012.

## 9.2 Северный портал

**1. Исходные данные**

Рабочий проект отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха выполнен на основании технического задания и архитектурно-строительных чертежей. Проект разработан для климатических условий г. Нур-Султан и соответствует требованиям:

- СН РК 4.02-01-2011* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017* "Строительная климатология"
- СН РК 2.04-21-2004 "Энергопотребление и тепловая защита зданий";
- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";
- СН РК 3.02-107-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-07-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 2.02-101-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- МСН 2.04.03-2005 "Защита от шума";
- стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

**2. Расчетные параметры наружного воздуха.**

Расчетные параметры наружного воздуха для г. Нур-Султан:

зимние для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:

- температура наружного воздуха tн минус 31.2°С;

летние для проектирования вентиляции:

- температура наружного воздуха tн плюс 28.6°С;

Средняя температура отопительного периода tср. минус 6.3°С;

Продолжительность отопительного периода 209 суток;

Барометрическое давление 982.4 гПа

Расчетная скорость ветра:

- в холодный период - 7.2 м/с;
- в теплый период - 2.2 м/с;

**3.Теплоснабжение и отопление.**

Проект разработан на расчетную зимнюю температуру наружного воздуха минус 31.2°С при расчетных параметрах "Б". Источник теплоснабжения здания - автономный электрический котел компании "Zota". Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами 80-60°С.
Система отопления - горизонтальная, двухтрубная. В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы марки С22-50, высотой Н=500 мм. Горизонтальные участки трубопроводов приняты из металлопластиковых труб фирмы Giacomini, вертикальные и магистральные - из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* 10704-91.
Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами типа RTR-N с термостатическим элементом типа RTR 7090 фирмы "Danfoss". Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается регуляторами перепада давления типа АРТ 20-60, CDT фирмы "Danfoss".
В верхних точках трубопроводов тепловых узлов устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних - краны для слива теплоносителя.
Для предотвращения потерь тепла в холодный период года для трубопроводов системы отопления принята теплоизоляция из вспененного синтетического каучука K-Flex EC (толщиной 32 мм и 9 мм).

**4. Вентиляция.**

Вентиляция запроектирована общеобменная приточная и вытяжная с механическим побуждением. Расчетный расход воздуха для приточной системы и подбора установок был получен на основании по кратностям воздухообмена и санитарным нормам.
В качестве приточных и вытяжных оборудований были приняты канальные подвесные установки фирмы "NED".
Для нагрева холодного наружного воздуха в зимний период времени приняты электрические калориферы.

Забор и выброс наружного воздуха осуществляется через наружный фасад здания.

Приточные установки предусмотрены с периодическим режимом работы.

Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали класса "Н" по ГОСТ 14918-80, толщина стали принята по СП РК 4.02-101-2012.

## 9.3. КПП

**1. Исходные данные**

Рабочий проект отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха выполнен на основании технического задания и архитектурно-строительных чертежей. Проект разработан для климатических условий г. Нур-Султан и соответствует требованиям:

- СН РК 4.02-01-2011* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017* "Строительная климатология"
- СН РК 2.04-21-2004 "Энергопотребление и тепловая защита зданий";
- МСН 3.02-03-2002 "Здания и помещения для учреждений и организаций";
- СН РК 3.02-107-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-07-2014* "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 2.02-101-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2014* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- МСН 2.04.03-2005 "Защита от шума";
- стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

**2. Расчетные параметры наружного воздуха.**

Расчетные параметры наружного воздуха для г. Нур-Султан:

зимние для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:

- температура наружного воздуха tн минус 31.2°С;

летние для проектирования вентиляции:

- температура наружного воздуха tн плюс 28.6°С;

Средняя температура отопительного периода tср. минус 6.3°С;

Продолжительность отопительного периода 209 суток;

Барометрическое давление 982.4 гПа

Расчетная скорость ветра:

- в холодный период - 7.2 м/с;
- в теплый период - 2.2 м/с;

**3. Теплоснабжение и отопление.**

Проект разработан на расчетную зимнюю температуру наружного воздуха минус 31.2°С при расчетных параметрах "Б". Источник теплоснабжения здания - автономный электрический котел компании "Zota". Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами 80-60°С. Система отопления - горизонтальная, двухтрубная. В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы марки С22-50, высотой

H=500 мм. Горизонтальные участки трубопроводов приняты из металлопластиковых труб фирмы Giacomini, вертикальные и магистральные - из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* 10704-91.
Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами типа RTR-N с термостатическим элементом типа RTR 7090 фирмы "Danfoss". Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается регуляторами перепада давления типа АРТ 20-60, CDT фирмы "Danfoss".
В верхних точках трубопроводов тепловых узлов устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних - краны для слива теплоносителя.
Для предотвращения потерь тепла в холодный период года для трубопроводов системы отопления принята теплоизоляция из вспененного синтетического каучука K-Flex EC (толщиной 32 мм и 9 мм).

**4. Вентиляция.**

Вентиляция запроектирована естественная вытяжная с организованным притоком наружного воздуха. В качестве приточных и вытяжных оборудований были приняты канальные подвесные установки фирмы "NED". Вытяжка отработанного воздуха осуществляется через индивидуальные каналы. Приток воздуха предусмотрен через приточные клапана фирмы "Домвент". Для нагрева наружного воздуха приточные клапана установлены над радиаторами отопления.

Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали класса "Н" по ГОСТ 14918-80, толщина стали принята по СП РК 4.02-101-2012.

# 10. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

## 10.1. Северный входной портал

**1. Северный входной портал**

Проект внутренних сетей водопровода и канализации здания Северного входного портала по объекту «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль»" выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";

-задания на проектирование;
-задания смежных отделов;
-ТУ, выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/2177 от 20.10.21г.

В проекте разработаны следующие системы:

1 - Система хоз-питьевого водопровода В1;
2 - Система противопожарного водопровода В2.
3 - Система горячего водоснабжения Т3;
4 - Система хоз-бытовой канализации К1;
5 - Система ливневой канализации К2.

Строительный объем - 6347,2 куб.м.

Таблица 1 – Основные показатели по системам водопровода и канализации

| Наименование системы | Суточный расход, м3/сут | Часовый расход, м3/ч | Секундный расход, л/с |
|---|---|---|---|
| В1 в т.ч. | 0,76 | 0,42 | 0,31 |
| Т3 | 0,29 | 0,21 | 0,18 |
| К1 | 0,76 | 0,42 | 1,91 |

1.1 Система хоз-питьевого водопровода В1

Водоснабжение объекта предусматривается от проектируемых наружных сетей водопровода. Ввода водопровода в здание выполнен из полиэтиленовых труб Ø75х4,5мм по ГОСТ 18599-2001..

Гарантийный напор в сети водоснабжения согласно ТУ - 10,0 м.

Для учета расхода воды предусмотрен водомерный узел с водомером ВСКМ-20, с импульсным выходом. Диаметр водомера подобран из условия выполнения требований СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Водомерный узел, магистральные сети и стояки монтируются из водогазопроводных стальных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN10 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010. Унитаз подключить с помощью гибкой подводки длиной 30см.

Разводка холодного водоснабжения прокладываются на 200мм выше уровня чистого пола. На ответвлениях и стояках предусмотрена запорная арматура.

1.2 Система противопожарного водопровода В2

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят согласно СП РК 4.01-101-2012 п.4.2.1 табл.1 (Vздания=6347,2 м³) - 1 струя с расходом 2,6л/с.

Пожаротушение осуществляется из пожарных кранов Ø50мм с рукавами длиной 20м, диаметром спрыска наконечника пожарного ствола 16мм. Магистрали и стояки приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*.

Для обеспечения необходимого напора предусмотрена многонасосная установка пожаротушения GRUNDFOS HYDRO MX-A 1/1 CR10-2 Q=2,6 л/с, H=14,0 м, P=2х0,75кВт (1 рабочий+1 резервный, в комплекте с шкафом управления, арматурой, коллекторами). Каждая из установок смонтированы на общей раме-основании, испытаны на заводе и готовы к подключению.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом и размещаются в шкафах имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

1.3 Система горячего водоснабжения

Горячее водоснабжение предусматривается от электрических водонагревателей объемом 10 и 50л, мощностью 1,2 и 1,5 квт. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN20 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Разводка горячего водоснабжения прокладываются на 300мм выше уровня чистого пола.

1.4 Система хоз-бытовой канализации К1

Хозяйственно-бытовая К1 запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в проектируемый септик (см.раздел НВК).

Внутренние сети монтируются из канализационных труб ПВХ по ГОСТ 22689.2-2014. Выпуск из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Сеть канализации вентилируется через стояк, который выводится на крышу на высоту 0,3м от кровли. Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки. Канализация первого этажа прокладывается в канале ниже уровня пола.

1.5 Система ливневой канализации К2

Отвод ливневых сточных вод с кровли здания предполагается в бетонный лоток на отмостку здания. Под лотком предусмотреть уплотнение грунта на 0,3 м.

Трубопроводы и стояки запроектированы из труб стальных электросварных Ø108х4.0мм по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы укладываются под потолком. Для соединения водосточных воронок кровли с трубопроводной системой используются компенсационные патрубки.

На выпуске устанавливается гидрозатвор с отводом талых вод в зимний период года в хоз-бытовую канализацию.

В холодный период года, водосточные воронки и выпуск, обогреваются греющим кабелем.

## 2. Южный входной портал

Проект внутренних сетей водопровода и канализации здания Южного входного портала по объекту «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль»" выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";

-задания на проектирование;

-задания смежных отделов;

-ТУ, выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/2177 от 20.10.21г.

В проекте разработаны следующие системы:

1 - Система хоз-питьевого водопровода В1;

2 - Система противопожарного водопровода В2.

3 - Система горячего водоснабжения Т3;

4 - Система хоз-бытовой канализации К1;

5 - Система ливневой канализации К2.

Строительный объем - 7635,0 куб.м.

Таблица 2 – Основные показатели по системам водопровода и канализации

| Наименование системы | Суточный расход, м3/сут | Часовый расход, м3/ч | Секундный расход, л/с |
|---|---|---|---|
| В1 в т.ч. | 0,76 | 0,42 | 0,31 |
| Т3 | 0,29 | 0,21 | 0,18 |
| К1 | 0,76 | 0,42 | 1,91 |

2.1 Система хоз-питьевого водопровода В1

Водоснабжение объекта предусматривается от проектируемых наружных сетей водопровода. Ввода водопровода в здание выполнен из полиэтиленовых труб Ø75х4,5мм по ГОСТ 18599-2001..

Гарантийный напор в сети водоснабжения согласно ТУ - 10,0 м.

Для учета расхода воды предусмотрен водомерный узел с водомером ВСКМ-20, с импульсным выходом. Диаметр водомера подобран из условия выполнения требований СП РК 4.01-101-2012 п. 5.1.9 - п. 5.1.13.

Водомерный узел, магистральные сети и стояки монтируются из водогазопроводных стальных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN10 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010. Унитаз подключить с помощью гибкой подводки длиной 30см.

Разводка холодного водоснабжения прокладываются на 200мм выше уровня чистого пола. На ответвлениях и стояках предусмотрена запорная арматура.

2.2 Система противопожарного водопровода В2

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят согласно СП РК 4.01-101-2012 п.4.2.1 табл.1 (Vздания=7635 м³) - 1 струя с расходом 2,6л/с.

Пожаротушение осуществляется из пожарных кранов Ø50мм с рукавами длиной 20м, диаметром спрыска наконечника пожарного ствола 16мм. Магистрали и стояки приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*.

Для обеспечения необходимого напора предусмотрена многонасосная установка пожаротушения GRUNDFOS HYDRO MX-A 1/1 CR10-2 Q=2,6 л/с, H=14,0 м, P=2x0,75кВт 1кВт (1 рабочий+1 резервный, в комплекте с шкафом управления, арматурой, коллекторами). Каждая из установок смонтированы на общей раме-основании, испытаны на заводе и готовы к подключению.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом и размещаются в шкафах имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

2.3 Система горячего водоснабжения

Горячее водоснабжение предусматривается от электрических водонагревателей объемом 10 и 50л, мощностью 1,2 и 1,5 квт. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN20 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Разводка горячего водоснабжения прокладываются на 300мм выше уровня чистого пола.

2.4 Система хоз-бытовой канализации К1

Хозяйственно-бытовая К1 запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в проектируемый септик (см.раздел НВК).

Внутренние сети монтируются из канализационных труб ПВХ по ГОСТ 22689.2-2014. Выпуск из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Сеть канализации вентилируется через стояк, который выводится на крышу на высоту 0,3м от кровли. Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки. Канализация первого этажа прокладывается в канале ниже уровня пола.

2.5 Система ливневой канализации К2

Отвод ливневых сточных вод с кровли здания предполагается в бетонный лоток на отмостку здания. Под лотком предусмотреть уплотнение грунта на 0,3 м.

Трубопроводы и стояки запроектированы из труб стальных электросварных Ø108x4.0мм по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы укладываются под потолком. Для соединения водосточных воронок кровли с трубопроводной системой используются компенсационные патрубки.

На выпуске устанавливается гидрозатвор с отводом талых вод в зимний период года в хоз-бытовую канализацию.

В холодный период года, водосточные воронки и выпуск, обогреваются греющим кабелем.

## 3. КПП

Проект внутренних сетей водопровода и канализации здания КПП по объекту «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» выполнен в соответствии:

- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- задания на проектирование;

- задания смежных отделов;
-ТУ, выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/2177 от 20.10.21г.

В проекте разработаны следующие системы:

1 - Система хоз-питьевого водопровода В1;
2 - Система горячего водоснабжения Т3;
3 - Система хоз-бытовой канализации К1.

Строительный объем - 646,0 куб.м.

Таблица 3 – Основные показатели по системам водопровода и канализации

| Наименование системы | Суточный расход, м3/сут | Часовый расход, м3/ч | Секундный расход, л/с |
|---|---|---|---|
| В1 в т.ч. | 0,22 | 0,22 | 0,18 |
| Т3 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| К1 | 0,22 | 0,22 | 1,78 |

3.1 Система хоз-питьевого водопровода В1

Водоснабжение объекта предусматривается от проектируемых наружных сетей водопровода. Запроектирован 1 ввод водопровода из полиэтиленовой трубы ГОСТ 18599-2001 Ø32х2,0мм.

Гарантийный напор согласно ТУ 10м.

Для учета расхода воды предусмотрен водомерный узел с водомером ВСКМ-15.

Магистральные сети и подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN10 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010. Унитаз подключить с помощью гибкой подводки длиной 30см.

Разводка холодного водоснабжения прокладываются на 200мм выше уровня чистого пола.

3.2 Система горячего водоснабжения Т3

Горячее водоснабжение предусматривается от электрических водонагревателей объемом 10 и 50л, мощностью 1,2 и 1,5 квт. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб PP-R PN20 СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Разводка горячего водоснабжения прокладываются на 300мм выше уровня чистого пола.

3.3 Система хоз-бытовой канализации К1

Хозяйственно-бытовая канализация запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в проектируемый септик (см.раздел НВК).

Внутренние сети монтируются из канализационных труб ПВХ по ГОСТ 22689.2-2014. Выпуск из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Сеть канализации вентилируется через стояк, который выводится на крышу на высоту 0,3м от кровли. Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки.

# 11. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ (НАРУЖНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ)

## 11.1 Южный портал

### 1. Электрооборудование и освещение.

Проект электрооборудования разработанна основании архитектурно-строительной, технологической и санитарно-технической частей проекта согласно нормативным документам РК. Согласно классификации ПУЭ РК, по степени надежности электроснабжения, электроприёмники относятся: Электроснабжение осуществляется от распределительного щита.

Основными потребителями электроэнергии являются, вентиляционные установки, а также освещение помещений. Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности. Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены проводом марки ВВГ в полиэтиленовых трубах скрыто в инженерных шахтах (стояки)и под подвесным потолком на скобах.Учет электроэнергии осуществляется счетчиком типа СА4-Э720 ТХ PLC IP. Согласно СП РК 4.04-106-2013 питание общего освещения и штепсельных розеток выполнено раздельно. Групповые и розеточные выполняются трехпроводным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГ, прокладываемым скрыто по стенам под слоем штукатурки, в полиэтиленовой трубе, в пустотах плит перекрытия. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение». Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды.

Защитные мероприятия.

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции

применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводок, и т.д. зануляются путем присоединения к нулевому (защитному) проводнику электросети.

Необходимо выполнить повторное заземление "РЕ" проводников питающих кабелей. В качестве защитных проводников могут быть использованы :

-специально предусмотренные для этой цели проводники;

-металлические конструкции зданий(фермы,колонны и т.п.);

-арматура ж/б строительных конструкций и фундаментов;

-металлические стационарные открыто проложенные трубопроводы всех назначений , кроме трубопроводов горючих и взрывоопасных веществ, канализаций и центрального отопления.

Приведенные проводники должны обеспечивать непрерывность электрической цепи на всем протяжении использования.

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем установки главной заземляющей шины в вводно-распределительном устройстве, на которую присоединены все защитные проводники электрической сети и трубы коммуникаций системы центрального отопления. Внутренний контур заземления включает в себя все опорные металлоконструкции, соединенные между собой полосой сечением 4х25 мм. Внутренний контур соединен с заземляющим устройством, полосой сечением 40х4 мм.
В проекте выполнена система дополнительного уравнивания потенциалов путем присоединения металлического корпуса ванны к РЕ-шине квартирного щита проводом марки ПВ1, проложенного скрыто в ПВХ трубах в подготовке пола.
Молниезащита
Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» жилой дом подлежит молниезащите по требованиям III категории (пассивная).
В качестве молниеприемника использована молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6х6 м, выполненная из стальной проволоки диаметром 6 мм, проложенная по кровле здания под слоем утеплителя.
Токоотводы выполнены из круглой стали диаметром 10 мм и проложены от молниеприемной сетки к заземлителям по наружным стенам здания к внешнему контуру с расстоянием не превыщаюшее 25 м. Для защиты телевизионных антенн от атмосферных разрядов проектом предусмотрено соединение антенн с молниеприемной сеткой. Все соединения молниезащиты выполнены сваркой.

**2. Слаботочные системы.**
Структурированная кабельная система
Структурированная кабельная система здания выполнена на основе пассивного сетевого оборудования. На первом этаже в помещении охраны устанавливается телекоммуникацтонные шкафы.
IP-АТС установлена в телекоммуникационом шкафу на 1-ом этаже в помещении охраны.
Каждый кабельный проброс выполняется в виде целого отрезка кабеля прокладываемого от коммутационной панели установленной в помещении серверной до порта розетки установленной на рабочем месте. Максимальная длина кабельного проброса не более 90м. Используется кабель UTP cat. 5e. Кабели горизонтальной и магистральной систем прокладываютсяв ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола.
СКУД
СКУД обеспечивает:
- санкционированный доступ сотрудников в зоны и выделенные помещения осуществляется по одному признаку идентификации;
- выдачу сигнала тревоги в программное обеспечение дежурного оператора в случае несанкционированного доступа (открытия двери) в зоны доступа и выделенные помещения;

- возможность временного блокирования дверей, не участвующих в обеспечении технологического цикла.

Внутреннее видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля помещений. Дополнительно к функции визуального контроля, система видеонаблюдения позволяет обеспечивать обнаружение несанкционированного проникновения в защищаемые видеокамерами зоны наблюдения.Система внутреннего видеонаблюдения реализована на базе оборудования RVi. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются IP-видеокамеры в коридорах, холлах, и по периметру здания. Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного, на улице уличного типа, с 2-х мегапиксельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Информация с системы видеонаблюдения направляется на IP-видеорегистраторы расположенные в помещении охраны на 1-ом этаже.

Для передачи видеосигнала IP-видеокамеры подключаются к видеорегистратору, кабелем марки UTP cat. 5e 4x2x0,51. Питание видеокамер осуществятся по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af). Кабель прокладывается скрыто в кабельных лотках (учтены в разделе СКС), в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки. Защитное заземление и зануление выполняется путем присоединения корпусов к общему контуру заземления объекта согласно ПУЭ РК.

**3. Пожарная сигнализация.**

Автоматическая пожарная сигнализация.

Раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- СН РК 2.02-11-2002* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре"
- СН РК 2.02-02-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СНиП РК 2.02-05-2002 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
-СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СНиП РК 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства".

Кабельные линии связи прокладываются с учетом действующих норм и правил:

- опуски к ручным извещателям, в местах общего пользования в кабель-канале ПВХ;
- в пространстве за подвесным потолком в проволочном лотке;

Извещатели пожарные ручные установить на высоте от уровня пола - 1,5 м; от дверной коробки - 0,1м. Шлейф сигнализации проложить в кабель-канале. Извещатели пожарные установить согласно приведенным размерам, желательно по центру комнаты. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, но при этом необходимо учитывать требования действующих нормативных документов. На путях эвакуации установлены указатели выхода (ОПОП 1-R3 "ВЫХОД"). При монтаже технических средств сигнализации и системы оповещения должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, СП Системы противопожарной защиты, действующих государственных и отраслевых стандартов. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. цифры:

0, 1…9 – для указания номера телефона;

символы: W – ожидание вызывного тона; Т – переход в режим тонального набора, р – пауза 2 с, Р – пауза 8 с, * – переключение в тональный режим

Проектом предусмотрено управление. Прокладка трасс осуществляется в гофрированной трубе ПВХ, в кабель-канале ПВХ в местах общего пользования и опуски к ручным извещателям. Питание системы противопожарной защиты предусмотрено проектом ЭОМ напряжением 220В, 50Гц по 1-ой категории. Щкафы и все металлические части приборов, нормально не находящиеся под напряжением, должны быть заземлены согласно ПУЭ.

**4. Фасадное электроосвещение.**

Проект архитектурной подсветки: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», выполнен на основании задания заказчика, архитектурно-строительной части и архитектурного решения расстановки светильников.

Для электропитания архитектурной подсветки в электрощитовой установлен ящик управления освещением (ЯУО), которые имеют возможность управления от реле времени и фотореле. Для выбора режима управления в ящиках установлен переключатель режимов. Группы освещения от ЩР до драйверов, светильников выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ВВГнг-LS-0,66кВ прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания. Группы освещения от драйверов до светильников выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ПВСнг-0,66кВ прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному занулению путем заземления.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и

обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами.

## 11.2 Северный портал

**1. Электрооборудование и освещение.**

Проект электрооборудования разработанна основании архитектурно-строительной, технологической и санитарно-технической частей проекта согласно нормативным документам РК. Согласно классификации ПУЭ РК, по степени надежности электроснабжения, электроприёмники относятся:
Электроснабжение осуществляется от распределительного щита.
Основными потребителями электроэнергии являются, вентиляционные установки, а также освещение помещений. Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности. Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены проводом марки ВВГ в полиэтиленовых трубах скрыто в инженерных шахтах (стояки)и под подвесным потолком на скобах.Учет электроэнергии осуществляется счетчиком типа СА4-Э720 TX PLC IP. Согласно СП РК 4.04-106-2013 питание общего освещения и штепсельных розеток выполнено раздельно. Групповые и розеточные выполняются трехпроводным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГ, прокладываемым скрыто по стенам под слоем штукатурки, в полиэтиленовой трубе, в пустотах плит перекрытия. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение». Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды.
Защитные мероприятия.
Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции
применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводок, и т.д. зануляются путем присоединения к нулевому (защитному) проводнику электросети.

Необходимо выполнить повторное заземление "PE" проводников питающих кабелей. В качестве защитных проводников могут быть использованы :

-специально предусмотренные для этой цели проводники;

-металлические конструкции зданий(фермы,колонны и т.п.);

-арматура ж/б строительных конструкций и фундаментов;

-металлические стационарные открыто проложенные трубопроводы всех назначений , кроме трубопроводов горючих и взрывоопасных веществ, канализаций и центрального отопления.

Приведенные проводники должны обеспечивать непрерывность электрической цепи на всем протяжении использования.

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем установки главной заземляющей шины в вводно-распределительном устройстве, на которую присоединены все защитные проводники электрической сети и трубы коммуникаций системы центрального отопления. Внутренний контур заземления включает в себя все опорные металлоконструкции, соединенные между собой полосой сечением 4х25 мм. Внутренний контур соединен с заземляющим устройством, полосой сечением 40х4 мм.

В проекте выполнена система дополнительного уравнивания потенциалов путем присоединения металлического корпуса ванны к РЕ-шине квартирного щита проводом марки ПВ1, проложенного скрыто в ПВХ трубах в подготовке пола.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» жилой дом подлежит молниезащите по требованиям III категории (пассивная).

В качестве молниеприемника использована молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6х6 м, выполненная из стальной проволоки диаметром 6 мм, проложенная по кровле здания под слоем утеплителя.

Токоотводы выполнены из круглой стали диаметром 10 мм и проложены от молниеприемной сетки к заземлителям по наружным стенам здания к внешнему контуру с расстоянием не превыщающее 25 м. Для защиты телевизионных антенн от атмосферных разрядов проектом предусмотрено соединение антенн с молниеприемной сеткой. Все соединения молниезащиты выполнены сваркой.

**2. Слаботочные системы.**

Структурированная кабельная система

Структурированная кабельная система здания выполнена на основе пассивного сетевого оборудования. На первом этаже в помещении охраны устанавливается телекоммуникацтонные шкафы.

IP-АТС установлена в телекоммуникационом шкафу на 1-ом этаже в помещении охраны.

Каждый кабельный проброс выполняется в виде целого отрезка кабеля прокладываемого от коммутационной панели установленной в помещении серверной до порта розетки установленной на рабочем месте. Максимальная длина кабельного проброса не более 90м. Используется кабель UTP cat. 5e. Кабели горизонтальной и магистральной систем прокладываютсяв ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола.

СКУД

СКУД обеспечивает:

- санкционированный доступ сотрудников в зоны и выделенные помещения осуществляется по одному признаку идентификации;
- выдачу сигнала тревоги в программное обеспечение дежурного оператора в случае несанкционированного доступа (открытия двери) в зоны доступа и выделенные помещения;
- возможность временного блокирования дверей, не участвующих в обеспечении технологического цикла.

Внутреннее видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля помещений. Дополнительно к функции визуального контроля, система видеонаблюдения позволяет обеспечивать обнаружение несанкционированного проникновения в защищаемые видеокамерами зоны наблюдения.Система внутреннего видеонаблюдения реализована на базе оборудования RVi. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются IP-видеокамеры в коридорах, холлах, и по периметру здания. Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного, на улице уличного типа, с 2-х мегапиксельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Информация с системы видеонаблюдения направляется на IP-видеорегистраторы расположенные в помещении охраны на 1-ом этаже.

Для передачи видеосигнала IP-видеокамеры подключаются к видеорегистратору, кабелем марки UTP cat. 5e 4x2x0,51. Питание видеокамер осуществятся по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af). Кабель прокладывается скрыто в кабельных лотках (учтены в разделе СКС), в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки. Защитное заземление и зануление выполняется путем присоединения корпусов к общему контуру заземления объекта согласно ПУЭ РК.

**3. Пожарная сигнализация.**

Автоматическая пожарная сигнализация.

Раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- СН РК 2.02-11-2002* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации,

автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре"
- СН РК 2.02-02-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СНиП РК 2.02-05-2002 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
-СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СНиП РК 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства".
Кабельные линии связи прокладываются с учетом действующих норм и правил:
- опуски к ручным извещателям, в местах общего пользования в кабель-канале ПВХ;
- в пространстве за подвесным потолком в проволочном лотке;
Извещатели пожарные ручные установить на высоте от уровня пола - 1,5 м; от дверной коробки - 0,1м. Шлейф сигнализации проложить в кабель-канале.
Извещатели пожарные установить согласно приведенным размерам, желательно по центру комнаты. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, но при этом необходимо учитывать требования действующих нормативных документов. На путях эвакуации установлены указатели выхода (ОПОП 1-R3 "ВЫХОД"). При монтаже технических средств сигнализации и системы оповещения должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, СП Системы противопожарной защиты, действующих государственных и отраслевых стандартов. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. цифры:
0, 1…9 – для указания номера телефона;
символы: W – ожидание вызывного тона; T – переход в режим тонального набора, p – пауза 2 с, P – пауза 8 с, * – переключение в тональный режим
Проектом предусмотрено управление. Прокладка трасс осуществляется в гофрированной трубе ПВХ, в кабель-канале ПВХ в местах общего пользования и опуски к ручным извещателям. Питание системы противопожарной защиты предусмотрено проектом ЭОМ напряжением 220В, 50Гц по 1-ой категории. Щкафы и все металлические части приборов, нормально не находящиеся под напряжением, должны быть заземлены согласно ПУЭ.

**4. Фасадное электроосвещение.**
Проект архитектурной подсветки: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», выполнен на основании задания заказчика, архитектурно-строительной части и архитектурного решения расстановки светильников.

Для электропитания архитектурной подсветки в электрощитовой установлен ящик управления освещением (ЯУО), которые имеют возможность управления от реле времени и фотореле. Для выбора режима управления в ящиках установлен переключатель режимов. Группы освещения от ЩР до драйверов, светильников выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ВВГнг-LS-0,66кВ прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания. Группы освещения от драйверов до светильников выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ПВСнг-0,66кВ прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания.
Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному занулению путем заземления.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами

## 11.3 КПП

### 1. Электрооборудование и освещение.

Проект электрооборудования разработанна основании архитектурно-строительной, технологической и санитарно-технической частей проекта согласно нормативным документам РК. Согласно классификации ПУЭ РК, по степени надежности электроснабжения, электроприёмники относятся:
Электроснабжение осуществляется от распределительного щита.
Основными потребителями электроэнергии являются, вентиляционные установки, а также освещение помещений. Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности. Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены проводом марки ВВГ в полиэтиленовых трубах скрыто в инженерных шахтах (стояки)и под подвесным потолком на скобах.Учет электроэнергии осуществляется счетчиком типа СА4-Э720 ТХ PLC IP. Согласно СП РК 4.04-106-2013 питание общего освещения и штепсельных розеток выполнено раздельно. Групповые и розеточные выполняются трехпроводным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) кабелем марки ВВГ, прокладываемым скрыто по стенам под слоем штукатурки, в полиэтиленовой трубе, в пустотах плит перекрытия. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение». Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды.
Защитные мероприятия.
Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции

применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводок, и т.д. зануляются путем присоединения к нулевому (защитному) проводнику электросети.

Необходимо выполнить повторное заземление "PE" проводников питающих кабелей. В качестве защитных проводников могут быть использованы :

-специально предусмотренные для этой цели проводники;
-металлические конструкции зданий(фермы,колонны и т.п.);
-арматура ж/б строительных конструкций и фундаментов;
-металлические стационарные открыто проложенные трубопроводы всех назначений , кроме трубопроводов горючих и взрывоопасных веществ, канализаций и центрального отопления.

Приведенные проводники должны обеспечивать непрерывность электрической цепи на всем протяжении использования.

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов путем установки главной заземляющей шины в вводно-распределительном устройстве, на которую присоединены все защитные проводники электрической сети и трубы коммуникаций системы центрального отопления. Внутренний контур заземления включает в себя все опорные металлоконструкции, соединенные между собой полосой сечением 4х25 мм. Внутренний контур соединен с заземляющим устройством, полосой сечением 40х4 мм.

В проекте выполнена система дополнительного уравнивания потенциалов путем присоединения металлического корпуса ванны к PE-шине квартирного щита проводом марки ПВ1, проложенного скрыто в ПВХ трубах в подготовке пола.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» жилой дом подлежит молниезащите по требованиям III категории (пассивная).

В качестве молниеприемника использована молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6х6 м, выполненная из стальной проволоки диаметром 6 мм, проложенная по кровле здания под слоем утеплителя.

Токоотводы выполнены из круглой стали диаметром 10 мм и проложены от молниеприемной сетки к заземлителям по наружным стенам здания к внешнему контуру с расстоянием не превыщающее 25 м. Для защиты телевизионных антенн от атмосферных разрядов проектом предусмотрено соединение антенн с молниеприемной сеткой. Все соединения молниезащиты выполнены сваркой.

**2. Слаботочные системы.**

Структурированная кабельная система

Структурированная кабельная система здания выполнена на основе пассивного сетевого оборудования. На первом этаже в помещении охраны устанавливается телекоммуникацтонные шкафы.

IP-АТС установлена в телекоммуникационом шкафу на 1-ом этаже в помещении охраны.

Каждый кабельный проброс выполняется в виде целого отрезка кабеля прокладываемого от коммутационной панели установленной в помещении серверной до порта розетки установленной на рабочем месте. Максимальная длина кабельного проброса не более 90м. Используется кабель UTP cat. 5e. Кабели горизонтальной и магистральной систем прокладываютсяв ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола.

СКУД

СКУД обеспечивает:

- санкционированный доступ сотрудников в зоны и выделенные помещения осуществляется по одному признаку идентификации;
- выдачу сигнала тревоги в программное обеспечение дежурного оператора в случае несанкционированного доступа (открытия двери) в зоны доступа и выделенные помещения;
- возможность временного блокирования дверей, не участвующих в обеспечении технологического цикла.

Внутреннее видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля помещений. Дополнительно к функции визуального контроля, система видеонаблюдения позволяет обеспечивать обнаружение несанкционированного проникновения в защищаемые видеокамерами зоны наблюдения.Система внутреннего видеонаблюдения реализована на базе оборудования RVi. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются IP-видеокамеры в коридорах, холлах, и по периметру здания. Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного, на улице уличного типа, с 2-х мегапиксельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Информация с системы видеонаблюдения направляется на IP-видеорегистраторы расположенные в помещении охраны на 1-ом этаже.

Для передачи видеосигнала IP-видеокамеры подключаются к видеорегистратору, кабелем марки UTP cat. 5e 4x2x0,51. Питание видеокамер осуществятся по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af). Кабель прокладывается скрыто в кабельных лотках

(учтены в разделе СКС), в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки. Защитное заземление и зануление выполняется путем присоединения корпусов к общему контуру заземления объекта согласно ПУЭ РК.

**3. Пожарная сигнализация.**

Автоматическая пожарная сигнализация.

Раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- СН РК 2.02-11-2002* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре"
- СН РК 2.02-02-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СНиП РК 2.02-05-2002 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
-СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СНиП РК 4.04-10-2002 "Электротехнические устройства".

Кабельные линии связи прокладываются с учетом действующих норм и правил:

- опуски к ручным извещателям, в местах общего пользования в кабель-канале ПВХ;
- в пространстве за подвесным потолком в проволочном лотке;

Извещатели пожарные ручные установить на высоте от уровня пола - 1,5 м; от дверной коробки - 0,1м. Шлейф сигнализации проложить в кабель-канале.

Извещатели пожарные установить согласно приведенным размерам, желательно по центру комнаты. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, но при этом необходимо учитывать требования действующих нормативных документов. На путях эвакуации установлены указатели выхода (ОПОП 1-R3 "ВЫХОД"). При монтаже технических средств сигнализации и системы оповещения должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, СП Системы противопожарной защиты, действующих государственных и отраслевых стандартов. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. цифры:

0, 1…9 – для указания номера телефона;

символы: W – ожидание вызывного тона; T – переход в режим тонального набора, p – пауза 2 с, P – пауза 8 с, * – переключение в тональный режим

Проектом предусмотрено управление. Прокладка трасс осуществляется в гофрированной трубе ПВХ, в кабель-канале ПВХ в местах общего пользования и опуски к ручным извещателям. Питание системы

противопожарной защиты предусмотрено проектом ЭОМ напряжением 220В, 50Гц по 1-ой категории. Щкафы и все металлические части приборов, нормально не находящиеся под напряжением, должны быть заземлены согласно ПУЭ.

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ
### Общие указания

Электроснабжение объекта: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», выполнено согласно ТУ № 5-Е-48/11-2068 от 30.10.2019г. и № 5-Е-48/11-2281 от 14.12.2021г., выданных АО "Астана - РЭК".

Источник электроснабжения -ПС-110/10кВ «Караоткель».

Точка подключения - разные секции шин РУ-10кВ РП-222.

На территории объекта устанавливаются проектируемые трансформаторные подстанции БКТП 2х400кВА-10/0,4кВ. В РУ-10 кВ предусмотрены высоковольтные ячейки типа КСО-2-10 с силовыми выключателями ВВ/АЕ-1250А,630А и разъединителями РВЗ-10/630А. Установка в РУ-0,4 кВ вводных,отходящих и секционной панелей с автоматическими выключателями, РПС на токи, согласно нагрузки.

В РУ-10кВ РП-222, установить две ячейки типа КСО-2-10 с вакуумными выключателями ВВ/АЕ-1250А,630А.

От проектируемых ячеек РУ-10кВ РП-222 типа КСО-2-10 выполнить прокладку КЛ-10 кВ кабелями марки АСБ-3х70-10кВ, в полиэтиленовых трубах Ø110 мм, кабельном канале, переходы через проезжие части выполнены в трубах РЕДПАЙП-ПВО Ø110 мм;

- прокладку оптического кабеля КС-ОКБ-8, от РП-222 выполнить в полиэтиленовых трубах Ø110 мм, кабельном канале, переходы через проезжие части выполнены в трубах РЕДПАЙП-ПВО Ø110 мм;
- прокладка КЛ-0,4 кВ - выполнена кабелем АПвБбШпнг расчетного сечения от проектируемой БКТП-10/0,4кВ РУ-0,4кВ.
- в качестве 3-го независимого источника электроснабжения предусмотрен дизель-генераторная установка, в помещении ДГУ в БКТП-10/0,4кВ. Подключение ДГУ (дизельной генераторной установки) – это совокупность действий, которые должны обеспечивать отсутствие аварийности коммутации электрической подстанции, в основном за счет АВР (автомата ввода резерва). Данные действия являются неотъемлемыми для запуска электростанции и ее дальнейшей бесперебойной работы. Схема АВР «3 в 2» основывается на двух независимых сетевых вводах и одном дизель-генераторной установке (ДГУ). Нагрузка распределяется на две секции, связанные секционным выключателем (лист ЭС-3). В нормальном режиме каждая секция нагрузки получает питание от своего сетевого источника через Ввод 1 и Ввод 2. ДГУ в этом режиме отключен вместе с секционным выключателем Q3.

При нарушении питания со стороны, Ввода 1 схема АВР «3 в 2» отключает вводной автоматический выключатель Q1 и включает секционный выключатель Q3. Команда на запуск ДГУ не поступает. Как правило, через какое-то время качество напряжения на Вводе 1 восстанавливается и схема отключает секционный выключатель Q3 и включить выключатель Q1 Ввода 1. Но если после нарушения питания (потери) со стороны Ввода 1 происходит потеря и Ввода 2, то схема АВР «3 в 2»должна отключить все вводные автоматические выключатели Q1 и Q2, включить секционный автоматический выключатель Q3 и после выхода напряжения ДГУ на номинальные параметры подключить его к нагрузкам секций 1 и 2, включив Q4. И, как принято, схема должна

отработать обратный путь: восстановить нормальную или преднормальную (работа на одном сетевом вводе) схему, предварительно подав сигнал на останов ДГУ.

В проекте применены муфты фирмы "Райхем".

Глубина заложения кабеля 0,7-2 м от планировочной отметки земли.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04-107-2013.

Заземление

На вводе в здание выполнить соединение металлических оболочек и брони силовых кабелей с главной заземляющей шиной медным гибким проводом марки МГ. Выполнить соединение внешнего. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 4 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4 мм). Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь круглаяФ16мм.).

Итоговые данные проекта:
Категория надежности электроснабжения - II;
Напряжение питающей сети - 10/0,4кВ;
Общая установленная мощность - 611 кВт;
Протяженность кабельной линии КЛ-10кВ - 3720 м;
Протяженность кабельной линии КЛ-0,4кВ - 2212 м;
Климатические характеристики района строительства - IV
Коэффициент мощности -0,92

**НСС**

Общие указания

Проект телефонизации объекта: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка» , выполнен на основании технических условий № 644 от 07.10.2021г., выданных РДТ филиал АО "Казахтелеком".

Согласно техусловиям, предусмотрено:

- прокладка кабеля ОКЛ-96 от АТС-41 до телефонного колодца, с установкой муфты;
- прокладка кабеля ОКЛ-4 от муфты до объекта в существующей и проектируемой кабельной канализации частично занятым каналом;
- строительство 2-х отверстной телефонной канализации из п\э труб d внешн.110мм.

Переход через каналы, пруды и озёра выполнены в траншее, в земле. Согласно ГП предусмотрена отсыпка и подъём насыпи при переходе канала, пруда и озера.
Оборудовать ККС входными круглыми чугунными (армированными пластиковыми) люками с установкой защитных решёток. На верхней крышке установить запорное приспособление для закрытия колодца на замок.
Проектом предусматривается установка сборных железобетонных колодцев типа ККС-2-10.

При прокладке кабеля не допускать:

-перекрещивания кабелей, расположенных в одном горизонтальном ряду в смотровых устройствах;
-перекрывания кабелями отверстий телефонной канализации, расположенных в одном горизонтальном ряду;
-переходов кабелей с одной стороны колодцев на другую, а также спусков (подъемов) кабелей по боковой стене колодцев между кронштейнами;
-размещение эксплуатационного запаса кабеля в смотровых устройствах малого и среднего типа устройства».

Работы производить согласно норм и правил по строительству ленейно-кабельных сооружений.Монтажные работы взоне действующих инженерных сооружений должны выполняться с соблюдением требований эксплуатирующих организаций, а также в соответствии с "Правилами техники безопасности при работе на кабельных линияхсвязи и радиофикации". Все проектные решения приняты в соответствии с действующими государственными нормами, правилами, стандартами, а также ведомственными нормативными документами, регламентирующими проектирование и строительство сооружений связи (ВСН утвержденный Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан, Приказ №47 от 26.02.1998 г.), СНиП РК 1.02-01-2007.

Работы по строительству, монтажу линейно-кабельных сооружений должны выполняться в строгом соответствии с "Правилами по технике безопасности на кабельных линиях связи и радиофикации", а так же другими руководящими материалами, издаваемыми в официальном порядке.

Глубина прокладки проектируемой телефонной канализации 0,8м от планировочной отметки, на переходах - 1м от планировочной отметки покрытия. Проектом предусматривается чистка существующих колодцев по трассе прокладки
в существующей телефонной канализации, оборудование их консолями и кронштейнами.
Монтажные работы выполнить согласно действующих норм и правил.
Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».
Итоговые данные проекта:
- проектируемая 2-х-отверстная телефонная канализация - 5755 м;
- установка сборного ж/б колодца типа ККС-2-10 -103шт;

**ЭН**

Проект наружного освещения «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан, район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», выполнен на основании задания на проектирование, а также плана благоустройства территории. Проект наружного электроосвещения выполнен по 3-й категории надёжности электроснабжения.

Для электропитания светильников предусмотрены шкафы управления наружным освещением индивидуального изготовления ШУНО.

Подключение шкафов освещения:
- ШУНО-5, ШУНО-6, ШУНО-7, ШУНО-8, ШУНО-9, ШУНО-10 предусмотрено от проектируемого щитка ЩС-1 (БКТП №1);
- ШУНО-1, ШУНО-2, ШУНО-3, ШУНО-4, ШУНО-11 предусмотрено от проектируемого щитка ЩС-2 (БКТП №2).

Шкафы управления наружным освещением (ШУНО) устанавливаются на опорах освещения на высоте 1,5м. Управление наружным освещением площади осуществляется посредством таймера и фотореле что позволяет включать и отключать нагрузку в предварительно установленное пользователем моменты времени с учетом освещенности

внешнего фотодатчика. Для выбора режима управления в ШУНО установлен переключатель режимов. Принятая проектом освещенность главных входов, центральных аллей составляет не менее 10 лк согласно СН РК 2.04-01-2011 СП РК 2.04-104-2012. Расчет выполнен в программе DIALux evo. Распределительные и групповые сети освещения выполнены кабелем с алюминевыми жилами марки АВБбШв-0,66, проложенный в траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли. Все пересечния линии освещения с другими кабелями и коммуникациями выполняются в зашитном футляре в виде трубы ПНД Ø110 мм.

Светильники приняты светодиодные на опорах высотой 8м. Подключение светильников необходимо выполнять равномерно по фазам. Разделка кабеля в опорах освещения выполняется сжимами ответвительными, кабель от разделки до светильника применяется марки АВВГ 3х1,5мм с установкой в ревизионном лючке коробкой соеденительной серии РТВ. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СНиП РК 4.04.07-2013. Все скрытые работы оформить актами.

Сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по оси кабеля, при большем количестве кабелей края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи более одной ленты – смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм. Не допускается применение сигнальных лент в местах пересечений кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными муфтами на расстоянии по 2 м в каждую сторону от пересекаемой коммуникации или муфты, а также на подходах линий к распределительным устройствам и подстанциям в радиусе 5 м. Переход через каналы, пруды и озёра выполнены в траншее в трубе, в земле. Согласно ГП предусмотрена отсыпка и подъём насыпи при переходе канала,пруда и озера.

Меры безопасности и защитные мероприятия

Защитное заземление осветительных приборов наружного освещения выполнено подключением металлического корпуса опоры к РЕ проводнику при помощи болта на корпусе опоры и жиле питающего кабеля (в сетях с заземленной нейтралью).

Защитное заземление ШУНО выполнить к внешнему контуру заземления опоры.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному заземлению.

Электромонтажные работы выполнять согласно ПУЭ и СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства".Все скрытые работы оформить актами.

Итоговые данные проекта:

Категория надежности электроснабжения - III;

Напряжение питающей сети - 380/220 В;

Общая установленная мощность электроосвещения - 47,96 кВт;

Общее количество светильников, шт. - 634 шт;

Общая протяжённость кабельных линий электроосвещения - 14070 м;

Климатические характеристики района строительства - IV

**НВН**

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий рабочий проект: «Строительство ограждения в архитектурном стиле средневековья Национального парка под открытым небом на основе археологических раскопок древнего городища Бозок» Министерства культуры и спорта Республики Казахстан в городе Нур-Султан,

район «Есиль», севернее жилого массива «Ильинка», системы видеонаблюдения (НВН) разработан на основе следующих исходных данных для проектирования: генеральный план; требования Технических регламентов, государственных, межгосударственных,

международных стандартов, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан и нормативных документов в области пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке.

Все оборудование, предусмотренное в проекте, сертифицировано в Республике Казахстан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Система видеонаблюдения предназначена для круглосуточного, непрерывного визуального контроля над обстановкой в охраняемых зонах, обеспечения цифровой видеозаписи событий в наблюдаемых зонах, хранения архива видеоизображений в течении 30 календарных дней, а в случае необходимости просмотра записанной видеоинформации и переноса видеозаписей на внешние носители информации. Персональный компьютер и видеорегистратор устанавливаются в помещении КПП.

Видеопоток от видеокамер 235 штук передаётся в коммутационные шкафы по кабелям UTP на коммутаторы с POE питанием, далее по кабелям ОКН на видеорегистратор по локальной сети. Питание видеокамер осуществляется по витой паре (PoE). Видеокамеры крепятся с помощью кронштейнов и устанавливаются на опоре освещения. Шкаф серверный (ТК) с коммутатором установлен в помещении серверной в здании Южного портала. Коммутационные шкафы 52 штуки с коммутатором (ПК) установлены по периметру на опорах освещения.

Прокладку кабельных линий осуществлять в трубах в земле. Шаг крепления не более 400мм. При прохождении углов строительных конструкций гофротруба крепится к обеим сторонам угла, для недопущения провиса кабеля.

Входы в помещения выполняются в специальных кабельных проходках с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости перекрытий и стен помещений. В местах прохода кабелей через стены зазоры между проводами, трубами, коробами и стенным проемом заделать легко удаляемой массой из несгораемого материала. Каждый кабель должен быть промаркирован с обоих концов.

Нарезку проводов и кабелей производить после промера трасс прокладок.

Переход через каналы, пруды и озёра выполнены в траншее, в земле. Согласно ГП предусмотрена отсыпка и подъём насыпи при переходе канала, пруда и озера.

Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок РК от 20 марта 2015 года № 230" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий в системах.

## 12. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Общие данные

Рабочий проект наружных сетей водоснабжения и канализации «Историко-культурного музея-заповедника»
разработан в соответствии с требованиями: СНиП РК 4.01.02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"; СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения"; СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны", и на основании:
Технических условий выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/2177 от 20.10.2021г;
Технического задания на проектирование.

Инженерно-геологических изысканий:

По результатам лабораторных и полевых разведочных работ в геолого-литологическом
разрезе выделены следующие инженерно геологические элементы:

Современные образования (Q/IV, tQ/IV)

ИГЭ-1а Суглинок, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции, с примесью органических веществ до 4,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-1б Суглинок, светло-коричневого и коричневого цветов, от тугопластичной до текучей консистенции, с примесью органических веществ до 5,0%, с прослойками супеси и песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-2а Супесь, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной консистенции, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-2б Супесь, светло-коричневого и коричневого цветов, пластичной и текучей консистенции, с прослойками суглинка и песка мелкого и средней крупности мощностью до 20 см.

ИГЭ-3 Песок средней крупности, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

ИГЭ-4 Песок крупный, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с линзами суглинка и прослойками песка различной крупности мощностью до 20 см.

ИГЭ-5 Песок гравелистый, средней плотности, коричневого и светло-коричневого цветов, водонасыщенный, полимиктового состава, с прослойками песка различных фракций мощностью до 20 см.

ИГЭ-6 Глина, желтовато-коричневого, светло-коричневого и красного цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-7 Суглинок, желтовато-коричневого и светло-коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами ожелезнения и омарганцевания, с включениями дресвы и щебня и с прослойками суглинка с дресвой мощностью до 20 см.

Подземные воды на участке работ вскрыты в четвертичных отложениях и приурочены к песчаным отложениям. Установившийся УГВ по замеру на ноябрь 2021 г. зафиксирован на глубине от 0,80 м до 1,70 м, что соответствует абсолютным отметкам от 337,70 м до 340,10 м, за прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 0,50÷1,50 м выше установившегося на период изысканий.

Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты незасолены. Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают слабой сульфатной агрессией по отношению к бетону марки W4 на портландцементе, к бетону марки W6 и W8 - неагрессивные; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций, к бетону марки W4 и W6 - слабо- и среднеагрессивные, к бетону W8 -слабоагрессивные Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают высокой степенью коррозийной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

суглинки и глины - 171;
супеси, пески мелкие и пылеватые - 208;
пески средние, крупные и гравелистые - 222;
крупнообломочные грунты - 253.

**Водоснабжение.**

Данным проектом предусмотрено водоснабжение историко-культурного музея-заповедника. Согласно технических условий и схеме трасс за точку подключения водоснабжения принята сущ. сеть по ул. Доспанбет из ПВХ труб Ø100мм.

Сети водопровода запроектированы из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR 17 типа "питьевая" Ø110х6,6мм; 63х3,8мм по ГОСТ 18599-2001. На местах пересечения проезжей части автомобильных дорог сети водоснабжения устраиваются в футлярах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ø325х4,0мм.

На сети водоснабжения предусмотрена установка пожарных гидрантов, обеспечивающих наружное пожаротушение объектов ПГС.

Флюоресцентные указатели места расположения пожарных гидрантов установить на
высоте 2-2,5м от уровня земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением ПГ и расстояния в м от указателя до ПГ. В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных
работ вести по мере уточнения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем
вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций.

Стальные трубы и фасонные части покрываются весьма усиленной битумно-резиновой мастикой состоящей из:
-битумная грунтовка;
-битумно-резиновая мастика δ=3мм;
-армирующая обмотка из стеклохолста;
-мастика по п.2;
-наружная обертка из рулонных материалов в один слой.
Защита внутренней поверхности стальных труб предусматривается лакокрасочным покрытием. Окраску производить
за 3 раза.
Водопроводные колодцы - круглые Ø1500мм выполняются из сборных железобетонных элементов, т.п.р. 901-09-11.84. Сборные железобетонные элементы колодцев выполняются на сульфатостойком цементе. Наружная поверхность колодцев покрывается горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке на 500мм выше уровня грунтовых вод. Толщина покрытия не менее 3мм. В виду агресии к бетонкам w4 применить материал бетона w6 на сульфато стойком цементе. Марка бетона по морозостойкости - МРЗ 300.
Глубина заложения водопроводных сетей согласно продольному профилю.

**Канализация**

Данным проектом предусматриваются сети водоотведения объекта историко-культурного музея-заповедника
Отвод стоков системы канализации согласно заданию на проектирование предусмотрены в проектируемые септики.
-полимерных труб со структурированной стенкой Ø160мм ГОСТ Р 54475-2011;
Канализационные колодцы - круглые Ø1500мм выполняются из сборных железобетонных элементов, тип.пр.реш.902-09-22.84ал.II перепадные - тип.пр.реш.902-09-22.84ал.IV. Наружная поверхность колодцев покрывается горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке ( 30% битума и 70% бензина по массе), толщина покрытия не менее 3мм. В виду агресии к бетонкам w4 применить материал бетонf w6 на сульфато стойком цементе. Марка бетона по морозостойкости - МРЗ 300.

Глубина заложения канализационных сетей согласно продольному профилю.

Производство работ

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013. Проектом предусмотрена разработка траншей с вертикальными стенками с креплением стенок траншей: Крепление инвентарными щитами при Н до 3,0м;Крепление досками при Н от 3м до 4,0м.
Основание под трубопроводы - уплотненное на 0,3м пневматическими трамбовками. Обратную засыпку трубопровода осуществлять грунтом I группы без комьев и камней. Ручная засыпка - 0,5м над верхом проектируемых трубопроводов с уплотнением до К≥0,95.

Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных
болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается
в пластмассовых гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги.
В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере утончения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций.
При прокладке трубопроводов в охранных зонах ЛЭП и пересечениях, работы вести в соответствии с ППР по наряд-допуску, выданному эксплуатирующей организацией.

## 13. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В рабочем проекте основные принятые проектные решения направлены на минимальное отрицательное влияние проектируемой улицы и проводимых строительных работ на окружающую среду (см. том "Оценка воздействия на окружающую среду").

## 14. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметная стоимость строительство зданий и инженерных сетей определена на основании чертежей документации в текущих ценах. Стоимость материалов принята по городским каталогам, т.к. строительные работы предусмотрены в городской черте.

Подробно сметная стоимость разработана в Томе XXII "Сметная документация".

**П Р И Л О Ж Е Н И Е**