видеонаблюдение за обстановкой в транспортных зонах тоннели;

управление динамическими информационными табло и отсечными светофорами;

автоматическое обнаружение дорожно-транспортных происшествий, заторов и остановки одиночных транспортных средств.

На подходах к тоннелям предусмотрены световые указатели - светофоры, запрещающие въезд транспортных средств при нестандартных ситуациях, указатели допустимой скорости движения в тоннелях, информационные табло и дорожные знаки, запрещающие провоз пожарно-взрывоопасные грузы или другие опасные грузы разрешающие провоз только в определенное для этого времени. Допустимая скорость движения в тоннелях принята 80км/ч, при этом происходит наименьший выброс токсичных веществ от транспортных средств.

6.2.2 Искусственные сооружения

Двухпутный охраняемый тоннель

Тоннель запроектирован согласно СНиП РК 3.03-07-2003 «Тоннели железнодорожные и автодорожные», СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования», расстояние между осями тоннелей составляет 27,5 м между тоннелями в свету - 15,0 м, ширина каждого тоннеля 12,5, длина 860,0 м (от ПК 348+97 до ПК 358+37).

Вертикальное ограничение для транспортных средств согласно ГОСТ 24451-80 составляет 5,0 м, общая высота свода по оси тоннеля от уровня проезжей части 9,0 м.

Ширина проезжей части с укрепленными полосами принята согласно задания и соответствует ширине на подходах, укрепляемая полоса кромки проезжей части справа, шириной 2,5 м проходит через весь тоннель. Слева укрепляемая полоса безопасности шириной 1,0м также проходит через весь тоннель. Таким образом, ширина покрытия проезжей части составляет 11,0 м.

Служебные проходы, шириной 0,75 м возвышаются над проезжей частью на 40 см.

Для продольного водоотвода из тоннелей под служебным проходом, расположенным справа по ходу движения предусматривается железобетонный сборный водоотводной лоток.

Слева по ходу движения железобетонный сборный лоток предусмотрен для пропуска коммуникаций.

Каждый из тоннелей состоит из двух частей - искусственный тоннель и бетонный тоннель в скале. Бетонный тоннель в скале длиной 740 м.

Искусственный тоннель так же состоит из двух частей:

первая часть длиной 15,0 м, расположена непосредственно перед входом в бетонный тоннель в скальной породе;

вторая часть общей длиной 90 м (на входе 35 м и на выходе 55 м).

<u>Тоннельная обделка</u>

Бетон обделки и фундамента тоннелей класса B35 F200 W6.

Толщина тоннельной обделки первой части тоннеля в верхней и средней части тоннеля составляет 40 см. В нижней части тоннеля, в плоскости обреза фундамента, толщина обделки увеличивается до 70 см. Монолитный фундамент шириной 1,75 м, толщиной 0,5 м. Армирование фундамента предусмотрено пространственными каркасами из арматуры Ø28 AIII и Ø16 AIII.

Общая толщина слоя тоннельной обделки в скальных грунтах в верхней и средней части тоннеля составляет 40 см. В нижней части тоннеля, в плоскости обреза фундамента, толщина обделки увеличивается до 70 см. Монолитный фундамент шириной 1,65 м, толщиной 0,5 м. Армирование фундамента предусмотрено пространственными каркасами из арматуры Ø28 AIII и Ø16 AIII.

В процессе проходки бетонного тоннеля в скальных грунтах, в зависимости от состояния горной породы предусмотрено три типа укрепления тоннеля.

Тип I для основных тоннелей подразделяется на 3 подкласса в зависимости от состояния толщи пород, окружающей тоннель.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Класс 1-а - армированный торкрет-бетон толщиной слоя 10 см, со сварной проволочной сеткой Ø6мм с ячейкой 150х150 мм и анкерной крепью. Анкерная крепь представляет собой забуренные и зацементированные анкерные болты Ø25 AIII длиной 6 м, шагом 2х2 м.

Класс 1-б - торкрет-бетон толщиной слоя 10 см, со сварной проволочной сеткой сеткой Ø6 с ячейкой 150х150 мм и анкерной крепью из анкерных болтов Ø25 AIII длиной 4 м, шагом 2х2 м.

Класс 1-с - торкрет-бетон толщиной слоя 5 см для участков с толщей прочных пород.

Тип II укрепления - армированный торкрет - бетон толщиной слоя 5 см, со сварной проволочной сеткой Ø6мм с ячейкой 150 х 150 мм поверх породы и решетчатая ферма с шагом расстановки 1 м, которая бетонируется торкрет - бетоном толщиной 15-25 см.

Решетчатая ферма состоит из 4-х продольных стержней Ø18 AIII, объединяемых гнутыми стержнями Ø12 AIII. На оба конца каждой секции крепятся торцевые пластины размерами 250х250х10 мм. При монтаже отдельных секций фермы в единую, торцевые пластины объединяются между собой болтовыми соединениями.

Тип III (для обделки штольни) - армированный торкрет-бетон толщиной слоя 10 см, со сварной проволочной сеткой Ø6 мм с ячейкой 150х150 мм и анкерной крепью. Анкерная крепь представляет собой забуренные и зацементированные анкерные болты Ø25 AIII длиной 3 м, шагом 2х2 м.

Расстояние между деформационно-сейсмическими швами в тоннельной обделке в скальных грунтах составляет 27,0 м и 18,0 м в искусственных тоннелях.

Тоннель раположен на отметке выше уровня грунтовых вод, но в местах проникновения влаги во время дождей и на стыке деформационных швов рабочим проектом предусмотрено устройство гидроизоляционной мембраны из слоя ПВХ, толщиной 2 мм и слоя геотекстиля.

Согласно п. 3.9 СНиП РК 3.03-07-2003 в стенах тоннелей устраиваются ниши размерами 0,5х2,0х2,5 м через 60,0 м.

Дорожное покрытие в тоннелях

Покрытие проезжей части в тоннеле цементно- бетонное толщиной 27 см, устраивается по по скальным грунтам - доломитам и песчаникам.

Сервисная штольня (штольня безопасности)

Согласно СНиП РК 3.03-07-2003 п. 3.12 для эвакуации людей и техники в случае чрезвычайной ситуации устраивается штольня безопасности. Вход в основные тоннели из штольни располагается на ПК 353+51,02 основной дороги. Ширина штольни 7 м, высота до верха свода 7 м. Свод полукруглого очертания с радиусом 3,5 м.

Для обделки штольни разработан Тип III крепления - армированный торкрет-бетон толщиной слоя 10 см, со сварной проволочной сеткой Ø6 мм с ячейкой 150х150 мм и анкерной крепью. Анкерная крепь представляет собой забуренные и зацементированные анкерные болты Ø25 AIII длиной 3 м, шагом 2х2 м.

Подъездная дорога к штольне

Дорога запроектирована согласно СНиП 2.05.07-91*, категория принята IV-В. Дорога отмыкает от основной справа по ходу пикетажа на ПК 348н+60. Подъездная дорога длиной 650 м, с шириной земляного полотна 9,0 м и обочинами по 1 м. Тип дорожный одежды - переходный, серповидного профиля из ГПС толщиной 20 см по ГОСТ 23735-79.

Диспетчерские пункты у входов в тоннель

Перед входами в тоннели, справа по ходу движения на ПК 349н+60 и на ПК 358н+50 обеих направлений движения, рабочим проектом предусмотрены диспетчерские пункты.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Архитектурно-строительные решения

Диспетчерская представляет собой одноэтажное прямоугольной формы в плане здание размером в осях 12,0х21,0 м (на ПК 349н+60) и 8,1х19,9 м (на ПК 358н+50). Высота этажа – 4 м. К зданию диспетчерской пристроен гараж на две автомашины размером в осях 7,9х5,1 м. Здания диспетчерской предусмотрены у начала и конца бетонного тоннеля.

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Здание диспетчерской на ПК 349н+60:

площадь застройки – 313,35 м^2,

общая площадь – 255,76 м^2,

строительный объем – 1629,42 м^3.

Здание диспетчерской на ПК 358н+50:

площадь застройки – 172,55 м^2,

общая площадь – 145,75 м^2,

строительный объем – 897,3 м^3.

Конструктивная схема здания – каркасная железобетонная. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных колонн, балок покрытия, связевых ригелей, сборных плит покрытий, а также фундаментов.

Фундаменты – столбчатые монолитные железобетонные. Класс бетона по прочности В12,5, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50. Армирование подошвы фундаментов толщиной 400 мм принято сеткой в нижней зоне сечения из стержней диаметром 12 мм класса А-III шагом 200х150 мм. Между столбчатыми фундаментами предусмотрены монолитные железобетонные фундаментные балки бетона класса по прочности В12,5, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50. Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В3,5 толщиной 100 мм.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций обмазаны горячей битумной мастикой в два слоя. На отметке минус 0,030 м предусмотрена горизонтальная гидроизоляция из цементно-песчаного раствора состава 1:2.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм. Класс бетона колонны по прочности В25, армирование – пространственный каркас из продольных стержней диаметром 25 мм класса А-III, поперечных хомутов из стержней диаметром 8 мм класса А-I шагом 100 мм у опор, 200 мм в середине колонны.

Балки покрытия – монолитные железобетонные сечением 400х400 мм из бетона класса В25. Армирование принято пространственным каркасом из продольных стержней диаметром 20 мм класса А-III, поперечных хомутов из стержней диаметром 8 мм класса А-I шагом 100 мм у опор, 200 мм в пролете балок.

Покрытие – сборные железобетонные плиты перекрытий серии 1.141.1-40с. Вдоль плит покрытия предусмотрен антисейсмический монолитный пояс, армированный пространственным каркасом из продольных стержней диаметром 10 мм класса А-I и хомутов из стержней диаметром 6 мм класса А-I шагом 200 мм. Класс бетона монолитного пояса по прочности В12,5. Утепление покрытия – жесткая минераловатная плита.

Наружные стены выполнены из кладки шлакобетонными блоками на цементно-песчаном растворе марки М50 толщиной 400 мм. В кладке предусмотрено армирование в соответствии с серией 2.130-6 с, выпуск 1.

Перегородки приняты из кладки из кладки шлакобетонными блоками на цементно-песчаном растворе марки М50 толщиной 200 мм.

Полы – мозаичный бетон, керамическая плитка, ламинат.

Внутренняя отделка – улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской.

Наружная отделка – улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской с добавкой пигмента, штукатурка под «рваный камень» (цоколь).

Крыльца, рампы, пандусы – из монолитного железобетона.

Ворота – распашные индивидуального изготовления.

Кровля – односкатная из профилированных листов ГОСТ 24045-94 по деревянным стропилам и обрешетке.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии», СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Металлические конструкции защищают от коррозии антикоррозионными покрытиями в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии», СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Антикоррозионные мероприятия для подземных железобетонных конструкций зданий и сооружений осуществляют путем применения бетона повышенных марок по водонепроницаемости, бетона на сульфатостойком цементе.

Вертолетные площадки

Вертолетные площадки устраиваются по 2 шт. с 2-х сторон от дороги (общее количество 4 шт.) и предназначены для технического обслуживания периодически прилетающих вертолетов и выполнения обратных рейсов в светлое время суток. За расчетный тип эксплуатируемого вертолета 2 класса (средний) по нормам ИКАО (международная организация гражданской авиации) принят вертолет типа Ми-8. Вертолетную площадку предполагается использовать для перевозки больных вертолетами санитарной авиации и в случаях чрезвычайных ситуаций вертолетами МЧС. Из этих условий обусловлен минимальный состав сооружений вертолетной площадки.

Вся территория вертолетной площадки ограждается забором из металлической сетки по металлическим столбам высотой 1,63 м. Для контролируемого проезда (прохода) транспорта и людей предусмотрены ворота распашные с шириной проезда 9 м. ограждение состоит из закрепленных на опорах панелей сварной металлической сетки с длиной сетчатого полотна 2,5 м.

Конструкция покрытия вертолетной площадки принята из условия обеспечения несущей способности от расчетного типа воздушного судна – вертолета Ми-8. Расчет толщины покрытия производился в соответствии со СНиП 32-03-96 (СНиП 3.06.06-88) и СНиП РК 3.03-03-2001 «Аэродромы» для группы участков А под V категорию нормативной нагрузки.

Покрытие площадки цементобетонное, бетон класса В 30, Н=20 см с установкой в зону приземления арматурных сеток Ø14 AIII с ячейкой 200х200 мм. Основанием под бетон служит гравийно-песчаная смесь толщиной 20 см.

Маркировка искусственного покрытия вертолетной площадки выполняется в соответствии с «Руководством по вертодромам» (DOC 9261-AN/903), для площадок находящихся на уровне поверхности и предназначенных для дневных полетов в визуальных метеорологических условиях.

Скотопрогоны на ПК 344+00 и ПК 359н+95

Прямоугольные железобетонные трубы запроектированы отверстием 4х2,5 м в количестве 2 шт. и общей длиной 101,75 м.п. Трубы запроектированы применительно к типовому проекту серии 3.501-104 (АО «Ленгипротрансмост», 1977 г.) с входным блоком № 107 и портальными стенками из монолитного бетона класса В30. Марка звеньев средней части трубы блок ЗП 20.100 (ЗП 19.100) принята в соответствии с расчетной высотой насыпи по типовому проекту заказ № 04-08, (ТОО «Каздорпроект», 2008 г.). С учетом характеристик несущей способности грунтов определен тип фундамента из монолитного бетона В30.

Класс бетона по прочности для звеньев средней части трубы В27,5; бетон блоков входного оголовков В22,5; для фундаментов В20. Марка бетона по водонепроницаемости W6; по морозостойкости F300.

6.2.3 Инженерные сети и сооружения

Тоннель

Электроснабжение

Для электроснабжения тоннеля предусмотрено строительство воздушных линий с подвеской провода СИП-3 сечением СИП 3(1х70) мм^2 с ПС 35/10 кВ «Высокое». На ПС 35/10 кВ предусмотрена установка ячейки КРН-IV и замена трансформатора ТМ1600 на ТМ 2500 кВА.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Категория электроснабжения I, II. Расчетная мощность 646,9 кВт.

Для электроснабжения электропотребителей северного и южного тоннелей предусмотрены две трансформаторные подстанции КТПН10/0,4 кВ с воздушным и кабельным вводами, мощностью по 400 кВА, установленные на площадках обслуживания.

Проектом предусмотрена установка ДЭС с АВР для обеспечения бесперебойного электроснабжения объекта электроэнергией.

Предусмотрено строительство кабельных линий 0,4 кВ до электропотребителей

Кабели прокладываются в земляной траншее на глубине 0.7-0.8 м от поверхности земли. В местах пересечения с асфальтовым покрытием и инженерными сетями кабель проложен в ПНД трубах.

Электрооборудование

Электроснабжение потребителей тоннелей предусмотрено от КТП 10/0,4 кВ через распределительные силовые распределительные щиты ПР11 и ШРН, укомплектованные низковольтной аппаратурой.

Основным электрооборудованием тоннеля являются реверсивные вентиляторы, путевые ящики и электроосвещение.

В северном тоннеле установлено 10 струйных вентиляторов, в южном тоннеле – 4 вентилятора. Вентиляторы приняты реверсивного типа с учетом их использования в случае пожара.

Управление и контроль за работой оборудования систем вентиляции выполнен от панелей управления, расположенных в диспетчерских.

Для управления двигателями вентиляции предусмотрены станции управления СУЭП-0.4-30-У1ПЧ РЕСКОД МД.

Станции управления асинхронного частотно - регулируемого электропривода повышенной надежности, с преобразователями частоты FR - F740. Повышенная надежность станций управления достигается оснащением их панелями переключения ПП, обеспечивающими переключение схемы управления приводным электродвигателем с частотного электропривода на аварийную релейно-контакторную схему при неисправностях преобразователя частоты. Станции обеспечивают дистанционное и местное управление электроприводами технологических установок.

Дистанционное управление осуществляется пульта дистанционного управления, входящего в комплект поставки станции.

Включение вентиляторов происходит при превышение допустимой концентрации газа. Непрерывный контроль параметров атмосферы рабочей зоны обеспечивается датчиками газоанализаторами ДАХ-М-01.

При возникновении пожара или обнаружении газа срабатывает сигнал системы обнаружения огня/газа, который передается на панель управления систем вентиляции, что приводит к включению или переключению соответствующих вентиляторов.

Для подключения ремонтных и других механизмов (40 кВт и более) напряжением 380 В к электрической сети проектом предусмотрена установка путевых ящиков ПЯ-05, с одним автоматическим выключателем типа ВА04-36 с номинальным током 125 А. Ящики установлены через 120 м по длине тоннеля и на высоте 700 мм от верха покрытия проезжей части.

Подключение электрооборудования выполнено медными кабелями марки ВВГнг-0,66 и ВБбШв-1. Прокладка кабеля предусмотрена в специальных кабельных конструкциях в тоннели и кабельных блоках.

Электроосвещение

Освещение тоннеля обеспечивает удобство и безопасность участникам движения.

Категория объекта по освещению Б.

Средняя горизонтальная освещенность тоннеля принята в соответствии СНиП РК 3.03-07-2003 табл.7 - 15 лк.

Расчет освещенности велся по программе по расчету освещенности DIALux.

Электроснабжение установок освещения предусмотрено от распределительных щитов ЩРН, укомплектованных автоматическими выключателями.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Выбор опор и световых приборов произведен с учетом планировочных особенностей освещаемых зон. Для управления и распределения наружного освещения и тоннеля приняты ящики управления освещением ЯУО-9601, установленные в диспетчерской и электрощитовой. Ящики управлением наружным освещением установлены на стене диспетчерской.

Ящики управления освещением обеспечивают:

включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижение заданного уровня освещенности;

отключение и включение осветительной установки в заданные периоды времени;

ручное включение и отключение осветительной установки кнопками, установленными на двери ящика.

включение и отключение осветительной установки посредством устройств телемеханики от диспетчерских пунктов.

В тоннеле проектом предусмотрено рабочее, аварийное, эвакуационное и ремонтное освещение.

Для освещения путей эвакуации (указатель направления) предусмотрены светильники URAN, установленные через 25 м, на высоте 2 м. Для подключения в аварийном режиме эвакуационных светильников проектом предусмотрена установка ИПБ Makelsan BX3310.

Для подключения светильников местного освещения проектом предусмотрена установка ящиков ЯТП-0,25/12В с понижающим трансформатором и розеткой, установленных через 60 м и у камер видеонаблюдения. Освещение штольни выполнено светильниками LZ 236, укомплектованными блоками аварийного питания и установленные на стене шахты на высоте 3 м.

Для прокладки кабеля освещения и установки светильников LBA/S в тоннели проектом предусмотрена установка кабельных лотков по центру тоннеля на высоте 5 м.

Освещение подъездной автодороги выполняется светильниками ЖКУ17, установленными на металлических опорах СТ-12. Размещение опор принято по односторонней схеме, средний шаг между опорами принят 30 м.

Подключение светильников выполнено кабелем ВБбШв-1. Кабели прокладываются в земляной траншее на глубине 0,7-0,8 м от поверхности земли. Переход через дорогу на глубине 1м от асфальтового покрытия.

Пожарная сигнализация

Для обеспечения пожарной безопасности тоннеля предусмотрена адресная пожарная сигнализация. В качестве приемно-контрольного прибора принят прибор ППКПУ 011249-2-1 Рубеж-2 ОП предусмотренный для применения в адресных системах пожарной сигнализации и оповещения.

Для выдачи сигнала о пожаре применен тепловой извещатель линейный двухтемпературный PHSC68/93 TRU (термокабель). Термокабель – датчик непрерывного действия, позволяет обнаружить повышение температуры на всем протяжении прокладки. Оборудование выбрано в соответствии с окружающей средой и условиями установки.

Для каждого тоннеля предусмотрен самостоятельный прибор ППКОПУ. К каждому прибору подключено до 4-х шлейфов. Общая протяженность шлейфов термокабеля 8100 м.

Светофорная заградительная сигнализация

На въезде в тоннель предусмотрена светофорная заградительная сигнализация. На въезде в тоннель установлено табло с указанием движения транспорта по полосам движения.

Светофорные объекты установлены перед:

асфальтированной площадкой для манёвра транспортных средств, (на случай нештатной ситуации)

разворотной площадкой для автотранспортных средств.

В случае нештатной ситуации, диспетчер включает кнопку заградительной сигнализации, на световом табло установленном на въезде в туннель загорается красный сигнал запрещающий въезд, одновременно загорается красный сигнал светофора и зеленая дополнительная секция указывающая место разворота транспортного средства.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На пикетах ПК 341+16 и ПК 365+85 устанавливаются информационное табло (размерами 6000х1500мм), запрещающие въезд транспорта в туннель с взрыва и пожаро опасным грузом.

Информационное табло устанавливается на арочную конструкцию на пикете ПК 341+16 длиной - 15,75 м, на пикете ПК 365+85 - 17,5м.

Светофоры установлены на алюминиевых консольных опорах.

Диаметр семафорных головок 300 мм.

Управление светофорными объектами выполнено с блока управления.

Питание светофоров и светового табло выполнено бронированным кабелем КВВБ 5х2,5 мм^2. Питание информационного табло выполнено кабелем ВБбШв-5х10 мм^2 проложенного в траншее глубине 0,7 м. Общая протяженность сетей светофорной сигнализации 3365 м.

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для круглосуточной, непрерывной работы и обеспечения контроля над тоннелями.

Видеокамеры MDC i6291VTD-66H подключаются к видеосерверам MICRODIGITAL MDR 130-12, установленных в диспетчерских пунктах № 1 и № 2. Сети передачи данных выполнены волоконооптическим кабелем на 16 волокон марки ИКСЛнг М4П-А-162,5, на 2 волокна ИКСЛнг М2П-А2-2,5, кабелями STP и FTP5 категории, проложенными в кабельных нишах, кабельной канализации в трубах ПВХ. Групповые сети питания видеокамер выполнены силовым кабелем с медными жилами.

Количество видеокамер -19 комплектов, протяженность кабеля ВОК -2880 м, силового кабеля питания - 2460 м.

Предусмотрена автоматизированная система мониторинга тоннеля в соответствии СНиП РК 3.02-05-2010.

Вентиляция

Рабочий проект вентиляции тоннеля «Шакпак-Баба» на участке автодороги от ПК340н+00 до ПК 367+00 выполнен в соответствии требованиям СНиП РК 3.03-07-2003 «Тоннели железнодорожные и автомобильные». Предусмотрена вентиляция южного и северного тоннелей с продольно-струйной схемой с механическим побуждением. Расчетное количество воздуха определено с учетом удаления выхлопных газов и противодымной защиты при возникновении пожара при аварийных ситуациях, а также с учетом направления движения потока машин и господствующего направления ветра зимой и летом. Для интенсификации процесса проветривания применены осевые высокоскоростные струйные вентиляторы, установленные вдоль тоннеля.

В соответствии расчетам в северном тоннеле установлено 10 струйных вентиляторов, в южном тоннеле – 4 вентилятора производительностью каждого 132 120 м^3/час, напором 1000 Па. Вентиляторы приняты реверсивного типа с учетом их использования в случае пожара и установлены под потолком тоннеля.

Управление и контроль за работой оборудования систем вентиляции осуществляется от местных панелей управления, расположенных в диспетчерской.

При возникновении пожара или обнаружении газа срабатывает сигнал системы обнаружения огня/газа, который передается на панель управления систем вентиляции, что приводит к включению или переключению соответствующих вентиляторов.

Пожаротушение

Рабочим проектом предусмотрено внутреннее пожаротушение южного и северного тоннелей. Источник водоснабжения – привозная вода. Трехчасовой пожарный запас воды предусмотрен при расходе 2 струи по 5,2 л/с на внутреннее пожаротушение.

Хранение противопожарного запаса воды предусмотрено в 2-х резервуарах запаса воды по 100 м^3 каждый в обваловании и с учетом сейсмичности района строительства. Забор воды предусмотрен непосредственно из резервуаров автонасосами или мотопомпами.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Сеть противопожарного водопровода выполнена сухотрубной, на сети через каждые 60 м установлены пожарные краны. Пожарные краны приняты диаметром 65 мм, оборудованы пожарными рукавами длиной 20 м, установлены на высоте 1,35 м над полом и размещены в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия.

Трубопроводы внутреннего пожаротушения выполнены из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91.

Диспетчерский пункт на ПК 349+60 и ПК 358+50

Электроосвещение

Расчетная мощность здания 33,1 кВт. Для распределения электроэнергии предусмотрены модульные щитки ЩРН-18. Основными потребителями являются сантехническое оборудование, освещение и технологическое оборудование обслуживания тоннеля.

Предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Светильники выбраны в соответствии с назначением помещений и характеристикой окружающей среды.

Источник теплоснабжения – котел электрический настенный. Для диспетчерской № 1 выбран котел мощностью 27 кВт, для диспетчерской № 2 - мощностью 18 кВт.

В диспетчерских пунктах выполнена пожарная сигнализация.

Телефонизация

Телефонизация выполнена на основании технических условий ЮК ОДТ от 3 июля 2014 года. от АТС Шакпак баба до диспетчерских пунктов предусмотрена прокладка кабеля ОКЛ-8 с металлической бронированной лентой на глубине 1,2 м. Предусмотрена прокладка сигнальной ленты. Переходы через автодорогу выполнены методом прокола.

Ввод в здания АТС и диспетчерские пункты выполнен в полиэтиленовой трубе Ø100 мм с установкой сборных железобетонных колодцев ККС-2.

Между кабелями связи и силовыми кабелями предусмотрено расстояние не менее 0,5 м.

Отопление и вентиляция

Источник теплоснабжения – котел электрический настенный РТЕ-18, расположенный в топочной, преобразующий электрическую энергию в тепловую. Мощность котлов – 18 кВт для диспетчерской на ПК 358++50 и 27 кВт для диспетчерской на ПК 349+60, параметры вырабатываемого теплоносителя - вода с температурой 95-70°С. Котлы оснащены циркуляционным насосом, расширительным баком объемом 12 л, фильтром и предохранительным клапаном, запорной арматурой, баком запаса подпиточной воды, ручным насосом для подачи воды, автоматическим воздухоотводчиком.

Система отопления - однотрубная горизонтальная.

Нагревательные приборы - чугунные радиаторы МС-90.

Выпуск воздуха – воздушными кранами «Маевского», установленными в верхних пробках радиаторов.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрено кранами 2-ой регулировки.

Трубопроводы систем отопления выполнены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75.

Трубопроводы, проложенные по подвалу и в подпольных каналах, изолированы минеральной ватой толщиной 30 мм. Перед изоляцией трубы покрываются антикоррозийным лаком БТ-577 по грунтовке ГФ-021. Неизолированные трубопроводы и нагревательные приборы окрашены масляной краской за два раза.

Вентиляция - естественная. В помещении мастерской предусмотрен местный отсос от вулканизатора.

Для создания климатических условий в соответствии технологическим требованиям в помещении диспетчерской предусмотрена установка прецизионных кондиционеров (1-раб, 1-рез).

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали ГОСТ 14918-80.

Водоснабжение и канализация

Для хозяйственно-бытовых нужд предусмотрена привозная вода, хранение которого предусмотрена в баке запаса воды размерами 1х1,5х1,2 м, расположенного в помещении в коридоре в районе кладовки.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения предусматривает подачу воды к санитарно-техническим приборам и для приготовления горячей воды на нужды ГВС, которое предусмотрено в электроводонагревателе «Аристон»

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75.

Канализация хозяйственно-бытовая К1 предназначена для отвода бытовых стоков от санитарных приборов в наружную сеть бытовой канализации самотеком, далее в выгреб санблока, расположенного на территории диспетчерской.

Трубопроводы канализации выполнены из полиэтиленовых канализационных труб ГОСТ 22689-89.

Трубопроводы по санузлам проложены открыто над полом. Для прочистки канализационных сетей установлены ревизии и прочистки.

Вытяжная часть канализационного стояка выведена на 0,5 м выше кровли.

6.2.4 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

На территорию тоннеля обеспечен проезд пожарных машин, в том числе с возможностью подъезда к зданию диспетчерской.

Пожарная безопасность на объекте представляет собой комплекс инженерно-технических и объемно-планировочных решений, направленных на выполнение следующих условий:

обеспечение пожарной безопасности людей и материальных ценностей;

предотвращение воздействия опасных факторов пожара;

создание системы противопожарной защиты, направлено на обеспечение эффективности введения в действие средств пожаротушения;

нормативной огнестойкости строительных конструкций и материалов;

беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям и проезда передвижной пожарной техники.

Рабочим проектом предусмотрены требования, которые учитывают возможные чрезвычайные обстоятельства при эксплуатации объекта.

Чрезвычайными дополнительными ситуациями могут быть ситуации, связанные с техногенными и природными ситуациями, не предусмотренные нормативными документами, а также действиями террористического характера.

На площадке перед тоннелями для тушения предусмотрены два пожарных резервуара, а также предусмотрено устройство внутренних пожарных кранов с подключением внутренним сетям противопожарно-технического водопровода.

Представлено согласование с департаментом по чрезвычайным ситуациям Южно-Казахстанской области Министерства по чрезвычайным ситуациям от 20 октября 2014 года.

6.3 Организация строительства

Реконструкция автодороги выполняется в следующей последовательности:

подготовительные работы;

производство земляных работ;

строительство малых искусственных сооружений транспортных развязок мостов и путепроводов;

устройство дорожной одежды:

обустройство дороги;

рекультивация нарушенных земель.

Рабочим проектом предусмотрено выполнение работ специализированными отрядами. Для сокращения сроков производства работ применен сборный железобетон для строительства искусственных сооружений.

<u>Организация дорожного движения в период производства работ</u>

Проект организации строительства не предусматривает устройство временных объездов и подъездных дорог. Движение транзитного транспорта предусмотрено по существующей автомобильной дороге. До начала работ на участках км 595-609, км 618-631+50 рабочим проектом предусмотрен ремонт покрытия путем фрезерования существующего и устройством нового двухслойного асфальтобетонного.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Строительство тоннеля

Выбор способа разработки грунта основан на первичном осмотре поверхности, и более точный метод будет использоваться после начала земляных работ, когда будет доступен обзор текстуры, типа и структуры горных пород, которые окружают тоннели (мощность толщи, уклон, дополнительная система и система трещин).

В рабочем проекте предусмотрены две разновидности разработки грунта: открытая и подземная. Открытая разработка скальной породы производится путем крушения и дробления породы тяжелой техникой или с помощью систематического бурения и взрывов; подземная с помощью взрывов.

После ста метров разработки грунта для проходов, одновременно с работами по передовому забою тоннеля, начинаются работы по разборке уступов.

После каждого этапа бурения, взрыва и удаления грунта, накладывается облицовка - единичный слой торкретбетона толщиной в 5 см, затем будет следовать новая фаза бурения и взрыва. После проведения около трех этапов операции, проводится установка арматурной сетки, укрепление анкерными болтами, дополнительное торкретирование.

Рабочий проект выполнен с учетом требований ВСН 178-91, СНиП РК 3.03-07-2003, СНиП РК 1.03-05-2001.

6.4 Охрана окружающей среды

В рабочем проекте рассмотрены вопросы воздействия намеченной деятельности на окружающую среду и мероприятия по защите:

от воздействия транспортного шума;

охрана почв и рациональное использование земель;

сохранение, защита/восстановление растительного мира.

Оценка принятых решений показала, что реализация проекта не приведет к ухудшению экологического состояния в районе реконструкции автодороги (положительное санитарно-эпидемиологическое заключение № 17-6-186 от 4 февраля 2011 года, выданное ГУ «Департамент Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора по Южно-Казахстанской области Министерства здравоохранения» и положительное заключение экологической экспертизы от 23 мая 2011 года № 000854, выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Южно-Казахстанской области».

На строительство двухпутного тоннеля получены согласования:

Департамент Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора по Южно-Казахстанской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан - санитарно-эпидемиологическое заключение от 4 июля 2014 года № 17-6-688;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Южно-Казахстанской области» - заключение экологической экспертизы от 18 июля 2014 года № KZ 53 VDC00020069.

6.5 Отвод земель

В рабочем проекте определена потребность в постоянном и временном отводе земель, выполнены предварительные согласования. Потери и убытки сельхозпроизводства, причиненные собственникам и землепользователям при изъятии сельскохозяйственных угодий под реконструкцию определены в соответствии с «Положением», утвержденным постановлением Правительства РК от 08 ноября 2003 года № 1037.

Проектом предусмотрено приведение земельных участков, занимаемых во временное пользование, в состояние пригодное для использования в сельском хозяйстве.

Рекультивации подлежат земли, занимаемые под технологические площадки для складирования материалов, сосредоточенные резервы грунта и подъезды к ним.

6.6 Сметная документация

Сметная документация не рассматривается согласно задания заказчика, письма Южно-Казахстанского филиала АО «НК «ҚазАвтоЖол» от 30 июля 2014 года № 34-5-3/1386 и письма Министерства регионального развития РК от 19 ноября 2013 года за № 01-4-21-08/15546 о необходимости корректировки рабочего проекта в пределах утвержденной сметной стоимости.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

В рабочем проекте учтены современные требования по расчету конструкции дорожных одежд, организации безопасности движения.

При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки реконструкции.

В рабочем проекте, согласно имеющихся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.2. соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической безопасности, обеспечивают надежность функционирования автомобильной дороги.

В соответствии с РДС РК 1.02-04-2013 разработчиком проекта установлен I уровень ответственности объекта.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Реконструкция автомобильной дороги А-2 «Хоргос–Алматы–Шымкент–гр. Республики Узбекистан» км 593-632 (корректировка)» внесены следующие изменения и дополнения:

Автомобильная дорога

1. Откорректирован общий состав проекта, на весь участок (км 593-632) с включением рабочей документации по тоннелю.
2. Представлен расчет конструкции дорожной одежды.

Тоннель

3. Заменена дорожная одежда тоннеля с нежесткой на жесткую.
4. Откорректирован на чертежах шрифт текста по ГОСТ 2.304-81 ЕСКД.
5. Откорректирована пояснительная записка с учетом замечаний.
6. Представлен инженерно-геологический отчет.
7. Для искусственных тоннелей предусмотрены деформационно-сейсмические швы через 18 м, в главных тоннелях швы предусмотрены через 27 метров.
8. Чертеж № 27 дополнен деталями гидроизоляционных работ в главных тоннелях.
9. Требования п. 3.20 СНиП РК 3.03-07.2003 выполнены путем обеспечения повышенной яркости освещения на входной части с постепенным уменьшением на средней и концевой частях.

Архитектурно-строительные решения

Здания диспетчерской службы на ПК 349Н+60

10. Представлен план расположения перемычек, ведомость перемычек и спецификация соответственно на листах АС-21, АС-22, АС-23, АС-24.
11. Опалубочный и спецификация рамы РМ-2 представлены на листах АС-27, АС-28, АС-29.
12. Узел конструкции утепления стен показан на листе АС -26.
13. План плит покрытия с сейсмопоясом, узлами и сечениями 1-1, 2-2, 3-3 с армированием и высотными отметками показаны на листах АС.-5и, АС-6и и АС-25, соответственно – разрез 1-1.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

14. Откорректирована арматура сечения стоек и ригеля рам РМ-1 и РМ-2.

15. Предоставлены расчеты и откорректированы фундаменты на листах АС-18и, АС-19и и АС -20и.

Здания диспетчерской службы на ПК 358$_н$+50

16. На листах АС.-17, АС.-18, АС.-19 представлены соответственно- план расположения перемычек, ведомость перемычек и спецификация.

17. На листах АС-22, АС-23, АС-24 представлены опалубочный и спецификация рамы РМ-2 .

18. Узел конструкции утепления стен представлен на листе АС-21.

19. Разрез 1-1, план плит покрытия с сейсмопоясом, узлами и сечениями 1-1, 2-2, 3-3 с армированием и высотными отметками указаны на листах АС-5и, АС-6и, и АС-20.

20. Откорректирована арматура сечения стоек и ригеля рам РМ-1 и РМ-2.

Отопление и вентиляция, пожаротушение

21. Представлены расчеты воздухообмена, используемые Всемирной ассоциацией дорог (ВАД) и выполненные с учетом международных стандартов, применен голландский метод с дополнительными стандартами по качеству вентиляционной системы, даны пояснения по дымоудалению.

22. Представлены решения по пожаротушению тоннеля.

23. Представлены решения по отоплению и вентиляции диспетчерской.

Электроснабжение10 кВ

24. В проекте предусмотрены опоры ВЛ-10 кВ серийного производства.

Электроснабжение 0,4 кВ

25. Выполнена однолинейная схема электроснабжения 0,4 кВ, с указанием номинальной, расчетной мощности на шинах КТП.

26. Представлена схема включения ДЭС. Представлен расчет мощности КТП и ДЭС.

27. Представлены планы прокладки силовых и контрольных кабелей. Указан способ и высота прокладки КЛ в тоннеле.

28. Предусмотрены трансформаторы на напряжение 220/12 В, в соответствии п. 4.45 СНиП РК 3.03-07-2003.

29. Предусмотрены шкафы для подключения механизмов к эл. сети, в соответствии п. 7.56 СНиП РК 3.03-07-2003.

30. Представлены схемы освещения тоннелей в автоматическом и дистанционном режимах. Представлены планы расположения светильников в тоннеле с указанием номеров групповых линий.

31. Представлено электроснабжение диспетчерских пунктов, планы расположения и питания электрооборудования.

Слаботочные устройства

32. Представлен проект внешней телефонизации.

33. Предусмотрены телефонные аппараты в соответствии п.7.63 в тоннеле, в диспетчерском пункте.

34. Предусмотрено теленаблюдение в соответствии п. 7.67.

35. Выполнена пожарная сигнализации.

36. Представлен проект светофорной сигнализации и заградительная сигнализация. в соответствии п.7.61 СНиП РК 3.03-07-200. Выполнена установка контроллеров, прокладка контрольных кабелей.

37. Предусмотрена автоматизированная система мониторинга тоннеля.

Основные технические показатели

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели		Изменения: + увеличение, -уменьшение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Категория автодороги		I-б	I-б	
2	Протяжённость участка автодороги, всего в том числе: тоннель с подходами	км	39,0 2,7	39,0 2,7	- -

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

3	Число полос движения	шт.	4	4	-
4	Ширина проезжей части	м	2x7,5	2x7,5	-
5	Ширина земполотна	м	27,5	27,5	-
6	Ширина разделительной полосы	м	5,0	5,0	-
7	Ширина укрепленной обочины по типу основной дорожной одежды	м	2,5	2,5	-
8	Двухпутный тоннель	п.м.	860,0	860,0	-
9	Тип дорожной одежды подходов	капитальный, нежесткого типа			
10	Вид покрытия	асфальтобетон			
11	Тип дорожной одежды тоннеля	капитальный, жесткого типа			
12	Вид покрытия	цементобетон			

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Реконструкция автомобильной дороги А-2 «Хоргос–Алматы–Шымкент–гр. Республики Узбекистан» км 593-632 (корректировка)» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

категория автодороги - I-б;
протяженность участка автодороги, всего - 39,0 км,
в том числе: тоннель с подходами - 2,7 км;
число полос движения - 4 шт.;
ширина проезжей части - 2x7,5 м;
ширина земполотна - 27,5 м;
ширина разделительной полосы - 5,0 м;
ширина укрепленной обочины
по типу основной дорожной одежды - 2,5 м;
двухпутный тоннель - 860,0 п.м.;
тип дорожной одежды подходов - капитальный, нежесткого типа;
вид покрытия - асфальтобетон;
тип дорожной одежды тоннеля - капитальный, жесткого типа;
вид покрытия - цементобетон.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Шымкент Каздорпроект» в соответствии с условиями договора от 20 августа 2014 года № 420.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику во исполнение постановления Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2010 года № 1135 «Об утверждении Программы по развитию казахстанского содержания в Республике Казахстан на 2010-2014 годы» при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. Настоящее заключение действует совместно с ранее выданным заключением РГП «Госэкспертиза» от 15 февраля 2012 года № 01-076/12.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Қорғас-Алматы-Тараз-Шымкент-Өзбекстан Республикасы шекарасы» А-2 автомобиль жолының 593-632 км учаскесін реконструкциялау (түзету)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

автожол санаты - I-б;
автожол учаскесінің ұзындығы, барлығы - 39,0 км,
оның ішінде: кіреберісі бар туннель - 2,7 км;
қозғалыс жолағының саны - 4 дана;

МЕМОСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

өту бөлігінің ені	- 2х7,5 м;
жер төсем ені	- 27,5 м;
бөлу жолағының ені	- 5,0 м;
негізгі жер төсем типі бойынша бекітілген жол жиегінің ені	- 2,5 м;
екі жолды үңгіртау	- 860,0 м.б.;
кіреберіс жол төсемінің типі	- күрделі, қатты емес;
жабын түрі	- асфальтбетонды;
үңгіртау жол төсемінің типі	- қатты типтегі күрделі;
жабын түрі	- цементбетон.

2. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2014 жылғы 20 тамыздағы № 420 шарттың талаптарына сәйкес «Шымкент Каздорпроект» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптау қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. «Қазақстан Республикасындағы қазақстандық қамтуды дамыту жөніндегі 2010-2014 жылдарға арналған бағдарламаны бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 29 қазандағы № 1135 Қаулысын орындау үшін тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрастырмаларын барынша пайдалансын.

5. Осы қорытынды бұрын «Мемсараптама» РМК 2012 жылғы 15 ақпандағы № 01-076/12 қорытындысымен бірлесе қызмет етеді.

Кешенді бөлім бастығы	Т. Кожахметов
Сараптамалық топтың жетекшісі	В. Варнавская
Сарапшы	К. Тельконуров
Сарапшы	Н. Орлова
Сарапшы	Л. Оспангалиева

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА