

**Заявление  
о намечаемой деятельности**

|          |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>1</b> | Сведения об инициаторе намечаемой деятельности:                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | для физического лица: фамилия, имя, отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность), адрес места жительства, индивидуальный идентификационный номер, телефон, адрес электронной почты;      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | для юридического лица: наименование, адрес места нахождения, бизнес-идентификационный номер, данные о первом руководителе, телефон, адрес электронной почты.                                                 | ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»<br>БИН _960840000532_____<br>Директор _Наурзғалиев А.А._____<br>Тел.: _87187/655-252_____<br>e-mail: __gres1@ekibastuz-gres1.kz _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>2</b> | Общее описание видов намечаемой деятельности и их классификация согласно приложению 1 Экологического кодекса Республики Казахстан (далее - Кодекс).                                                          | Данным заявлением предусматривается<br><b>РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО<br/>         ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-<br/>         ОХЛАДИТЕЛЯ.</b> Классификация намечаемой деятельности<br>Согласно пп. 8.2, п. 8 раздела 2 Приложения 1 намечаемая деятельность характеризуется как «8.2. плотины и другие сооружения, предназначенные для задерживания или постоянного хранения воды, где новый или дополнительный объем задерживаемой или хранимой воды превышает 100 тыс. м3;», и может быть отнесена к деятельности, для которой требуется проведение процедуры скрининга воздействий намечаемой деятельности. |
| <b>3</b> | В случаях внесения в виды деятельности существенных изменений:                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее была проведена оценка воздействия на окружающую среду (подпункт 3) пункта 1 статьи 65 Кодекса); | Существенных изменений в виде деятельности нет.<br>Проектом предусмотрена реконструкция существующей дамбы, а так же строительство новой дамбы. На существующую дамбу есть заключение государственной экологической экспертизы по оценке воздействия на ОС от 25.06.07 г., №7-12-1/1254 выданным ГУ «Павлодарским областным территориальным управлением ООС».                                                                                                                                                                                                                                                       |
|          | описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее было выдано заключение                                                                          | Существенных изменений в виде деятельности нет.<br>Скрининг воздействий ранее не проводился.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | о результатах скрининга воздействий намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду (подпункт 4) пункта 1 статьи 65 Кодекса). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, обоснование выбора места и возможностях выбора других мест.                                                            | Исследуемая площадка расположена в непосредственной близости от Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова, которая расположена на северном берегу озера Женгельды, в 16 км севернее г. Экибастуза. В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Тип рельефа эрозионно-денудационный. Рельеф площадки полого-наклонный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток в сторону озера Женгельды. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2 м.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5 | Общие предполагаемые технические характеристики намечаемой деятельности, включая мощность (производительность) объекта, его предполагаемые размеры, характеристику продукции.                 | Земельный участок, выделенный под строительство. ФчПИ В рабочем проекте предусмотрено:<br>1. Реконструкция существующей дамбы – 846 м.<br>2. Строительства новой дамбы – 500м.<br>3. Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м.<br>4. Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м.<br>5. Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м.<br>6. Очистка дна водохранилища.<br>Общий объем воды составляет 5 045 760 м3/год.<br>В рабочем проекте предусмотрены реконструкция существующей дамбы протяженностью 864 м и строительство новой дамбы протяженностью 500м.<br><u>Существующая дамба</u> выполнена с трапецидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота колеблется от 6 до 8 м, заложение верхового откоса 1:2, низового 1:2. Существующая дамба местами восстанавливается путем выемки грунта, а также путем подсыпки и устройством насыпи. Восстановление дамбы |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>предполагается из ранее разработанного грунта (суглинистые, скальные), а также из привозного грунта из карьера (суглинок, скальные). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противofильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.</p> <p><u>Новая дамба</u> предусматривается с трапецидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота от 6 до 8 м, с заложением верхового откоса 1:2, низового 1:2. Новая дамба возводится путем устройства насыпи. Возведение дамбы предусматривается из привозного грунта из карьера (горные массы с супесчаным заполнителем). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противofильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.</p> <p><u>Северная плотина (320 м.)</u> Перед противofильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растения, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>(суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противofильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.</p> <p><u>Восточная плотина (1045 м.)</u> Перед противofильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений а так же выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противofильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.</p> <p><u>Южная плотина (1651 м.)</u> В данной плотине противofильтрационные работы проводится до ПК 15+06.36. Перед противofильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений а так же выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.</p> <p><u>Чаша водохранилища.</u> Акватория водохранилища на 30% покрыта камышами и кустарниками, что сильно влияет на движение воды.</p> <p>В чаше водохранилища проектом предусматривается очистка от камышей и кустарника. Также предусмотрена расчистка чаши водохранилища от плодородно-растительного слоя. Акваторию расчистки смотреть в рабочих чертежах.</p> <p><u>Переливно-сбросной регулирующий шлюз.</u></p> <p>Шлюза регулятор расположен в Павлодарской области, г. Экибастуз, промышленная зона ГРЭС-1, строение 2.</p> <p>Переливно-сбросной шлюз представляет собой гидросооружение с фиксированной на определенной отметке заградительной бетонной шандорой, для отвода воды путём перелива, со сбросного канала в юго-восточную сторону от Главного корпуса по озеру “Женгельды” при повышении уровня сбросного канала при работе 7-8 блоков. Сооружение мостового типа через шлюз обеспечивает проезд техники и проход людей на дамбы.</p> <p>НПУ переливно-сбросного шлюза составляет 158,5 мБс. Согласно СНиП РК 3.04-01-2008 Гидротехнические сооружения «Основные положения проектирования»,</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Приложение 2, все сооружения дамбы, в том числе и сооружения переливно-сбросного шлюза, относятся к IV классу. По компоновке и конструкции переливно-сбросной шлюз плотинного типа в его состав входят следующие сооружения:</p> <p>Комплекс водопропускных сооружений :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• автоматический водосброс (переливная стенка).</li> <li>• сопрягающая часть с мостовым переездом.</li> <li>• каменная рисберма.</li> </ul> <p>Общая компоновка сооружений дана на чертеже 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.3</p> <p>Весь этот комплекс сооружений намечено построить посуху в одном котловане и последующей отсыпки дамбы. Функциональное назначение этих сооружений - обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержание необходимых уровней воды в верхнем бьефе.</li> <li>- безаварийную работу шлюза при пропуске максимальных расходов.</li> </ul> <p>Напорный фронт сооружений размещается параллельно продольной оси мостового переезда. Разбивка строительных осей основных сооружений дана на черт. 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.4.</p> <p><b>Автоматический водосброс</b>, предназначенный для автоматических сбросов воды из верхнего бьефа в нижний отводящего канала, представляет из себя ж/бетонную коробку с габаритами по внешнему периметру: 17(В)×9,5(L)×4,5(Н)м. Толщина переливных стенок поверху - <math>t_v=0,5</math>м, понизу - <math>t_n=1.5</math>м; низовая наклонная грань выполнена с заложением <math>m \approx 0,26</math>.</p> <p>В плане сооружения скомпонована следующим образом. Прямо (по ходу воды), примыкая к дамбе, размещается автоматический водосброс, выполненный в виде прямоугольной в плане (с закруглением по углам)</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>водосливной стенки с общей длиной (ширина переливного слоя) 33м.</p> <p>Заглубление водосливного порога водосбросного сооружения (автоматического водосброса) относительно отметки НПУ=158,5 м, принято <math>\pm 0,00</math>.</p> <p>Разделительные бычки имеют ширину <math>b_b=1.0</math>м, крайние бычки-береговые устои - <math>b_u=1.0</math>м. отметка порога щитовой плотины (155,5)</p> <p>Зуб заглублен в грунтовую толщу на 2,5м. Зона перед зубов водосливной стенки закрепляется каменной наброской для предотвращения его разрушения при пропуске больших расходов.</p> <p>Отметка гребня переливной стенки назначена равной отметке НПУ=158,5 м, как это всегда и принимается для сооружений подобного назначения. Максимальная переливная отметка 159,5 м, эта отметка определилась из условия пропуска максимального расхода <math>Q_p=50,0 \text{ м}^3/\text{с}</math> над стенкой переливным слоем толщиной <math>\Delta h \approx 1,0</math>м. Расчетная протяженность стенки (<math>L_{ст}</math>) при таком слое перелива составила 33м. Сократить длину (ширину плюза) (с 33 м до 17м) удалось благодаря тому, что в плане водосливная стенка выполнена подковаобразной, по принципу “гармошки”. Сброшенная через стенку вода, по водоскатной плите, попадает по отводящему каналу на оз. “Женгельды”. Такое конструктивное исполнение гарантирует функционирование всего комплекса в безаварийном режиме: в случае внезапных сбросов больших расходов сброс воды в озеро будет происходить автоматически, через водосливную стенку.</p> <p>Ширина водоотводящего пролёта за водосбросом принята одинаковой с пролётами мостового переезда, т.е. четыре пролёта с габаритами по <math>B_{пр}=3,0</math>м.</p> <p>Для проверки пропускной способности автоматического водосброса были выполнены специальные расчёты, итоговые результаты которых приведены в табл. 1.1.</p> <p>Табл.1.1 Пропускная способность водосбросных</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-------|-----|-------|------|-------|-------|-------|------|
|                          |                                                                                                   | <div>сооружений переливно-сбросного шлюза при аварийном режиме эксплуатации</div> <table><tr><td>Отметки УВ в ВБ (абсол.)</td><td>Расход автоматического водосброса Q м3/с</td></tr><tr><td>158,7</td><td>6,3</td></tr><tr><td>159,1</td><td>16,3</td></tr><tr><td>159,3</td><td>32,68</td></tr><tr><td>159,5</td><td>50,0</td></tr></table> <div>Как показала практика эксплуатации водосбросных и водопропускных сооружений подобного типа, отсутствие в их составе автоматических водосбросных сооружений приводило к неминуемым авариям. В Алмаатинской области по этой причине произошла авария на шлюзе регуляторе и прорыв Жаман-Кумского накопителя (1987г.).<br/>Вытекающий из этого логический вывод о том, что автоматический водосброс “лишнее” сооружение - является опасным заблуждением.<br/>Во избежание подобной аварии на переливно-сбросном шлюзе в её состав включён автоматический водосброс.<br/>Таким образом, в аварийной ситуации, автоматический водосброс сможет принять практически все максимальные расходы с безопасными для для переливно-сбросного шлюза форсировками уровня на 1.0м в верхнем бьефе.</div> | Отметки УВ в ВБ (абсол.) | Расход автоматического водосброса Q м3/с | 158,7 | 6,3 | 159,1 | 16,3 | 159,3 | 32,68 | 159,5 | 50,0 |
| Отметки УВ в ВБ (абсол.) | Расход автоматического водосброса Q м3/с                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
| 158,7                    | 6,3                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
| 159,1                    | 16,3                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
| 159,3                    | 32,68                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
| 159,5                    | 50,0                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |
| 6                        | Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений для намечаемой деятельности | <div>Целью разработки РП состоит в обеспечении высокого охлаждающего эффекта водохранилища, влияющего на температуру охлаждённой циркуляционной воды, от которой зависит вакуум в конденсаторах и фактическая мощность турбин. Параллельно рассматривается состояние гидротехнических сооружений входящих в комплекс объектов технического водоснабжения ЭГРЭС-1, определяются дефекты, анализируются причины</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                          |       |     |       |      |       |       |       |      |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | возникновения и даются рекомендации по их устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7 | Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения (включая строительство, эксплуатацию, и постутилизацию объекта).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Работы планируется выполнять в период с 1 кв 2025 г по 4 кв 2025 г. Предварительная продолжительность строительства 12 мес. Постутилизация не требуется.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8 | Описание видов ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая строительство, эксплуатацию и постутилизацию объектов (с указанием предполагаемых качественных и максимальных количественных характеристик, а также операций, для которых предполагается их использование):                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|   | 1) земельных участков, их площадей, целевого назначения, предполагаемых сроков использования;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Общая площадь земельного участка составляет 2482, 8438 га. В рабочем проекте предусмотрено:<br>1. Реконструкция существующей дамбы – 846 м.<br>2. Строительства новой дамбы – 500м.<br>3. Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м.<br>4. Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м.<br>5. Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м.<br>6. Очистка дна водохранилища. Планируемый срок строительства 12 мес. – 1 кв. 2025 г. По 4 кв 2025 г.                                                                                                                                                                |
|   | 2) водных ресурсов с указанием:<br>предполагаемого источника водоснабжения (системы централизованного водоснабжения, водные объекты, используемые для нецентрализованного водоснабжения, привозная вода), сведений о наличии водоохранных зон и полос, при их отсутствии - вывод о необходимости их установления в соответствии с законодательством Республики Казахстан, а при наличии - об установленных для них запретах и ограничениях, касающихся намечаемой деятельности; | На стадии строительных работ наличие значительных водных ресурсов не требуется.<br>Для производственных и противопожарных целей используется техническая вода с ГРЭС-2. Техническая вода предназначена для использования пылеподавления и при строительных работах. Техническая вода используется безвозвратно. Питьевая вода – бутилированная посредством закупа в торговых точках. Для сбора сточно-бытовых вод от жизнедеятельности работников предусмотрено устройство биотуалета. Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора.<br>Исследуемая площадка расположена в |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>непосредственной близости от Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова, которая расположена на северном берегу озера Женгельды, в 16 км севернее г. Экибастуза. В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Тип рельефа эрозионно-денудационный. Рельеф площадки полого-наклонный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток в сторону озера Женгельды. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2м.</p> |
|  | <p>видов водопользования (общее, специальное, обособленное), качества необходимой воды (питьевая, непитьевая);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Общее водопользование на технические и питьевые нужды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <p>объемов потребления воды;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Питьевая вода – 8339,8 куб.м/за весь период работы, тех. Вода согласно ПСД – 92893 м3/период.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p>операций, для которых планируется использование водных ресурсов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>В период строительных работ использование технических вод для технических нужд. Питьевая вода используется для рабочих для питьевых нужд.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <p>3) участков недр с указанием вида и сроков права недропользования, их географические координаты (если они известны);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>широта (х): 51°51'59.47"С; долгота (у) 6 75°22'38.41"В</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <p>4) растительных ресурсов с указанием их видов, объемов, источников приобретения (в том числе мест их заготовки, если планируется их сбор в окружающей среде) и сроков использования, а также сведений о наличии или отсутствии зеленых насаждений в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, необходимости их вырубке или переноса, количестве зеленых насаждений, подлежащих вырубке или переносу, а также запланированных к посадке в порядке компенсации;</p> | <p>Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на растительный мир. Сбор растительных ресурсов не предусматривается. В связи с тем, что зеленые насаждения на участке строительства отсутствуют, вырубка и перенос зеленых насаждений не предусмотрены.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <p>5) видов объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных с указанием:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>объемов пользования животным миром;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на животный мир. Приобретение и пользование животным миром не предусматривается.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <p>предполагаемого места пользования животным миром и вида пользования;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на животный мир. Приобретение и пользование животным миром не предусматривается.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | иных источников приобретения объектов животного мира, их частей, дериватов и продуктов жизнедеятельности животных;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на животный мир. Приобретение и пользование животным миром не предусматривается.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | операций, для которых планируется использование объектов животного мира;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на животный мир. Приобретение и пользование животным миром не предусматривается;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | б) иных ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности (материалов, сырья, изделий, электрической и тепловой энергии) с указанием источника приобретения, объемов и сроков использования;                                                                                                                                                                                                                                                                               | Земляные работы- 472050 м3, работа с инертными материалами (щебень фр. от 20 мм до 70- мм)- 25216.68 м3, ПГС- 268 м3, электроды (АНО-6)-0.908 т, мастика – 8.083 т. Дизтопливо 2.52 т. Спецтехника (грузовой автотранспорт, дрели, лебедки, ДЭС и др.) . Строительные материалы будут доставляться на территорию строительства посредством закупа из ближайших торговых точек. Период строительства составляет 12 мес. Предварительное начало строительства запланирована на январь 2025 г. Объем использования строительного материала принят согласно ПСД.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | 7) риски истощения используемых природных ресурсов, обусловленные их дефицитностью, уникальностью и (или) невозобновляемостью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Риски истощения используемых природных ресурсов при осуществлении намечаемой деятельности не предусматривается.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9 | Описание ожидаемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы выбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей, утвержденными уполномоченным органом (далее - правила ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей). | Наименования загрязняющих веществ, их классы опасности: Железо (II, III) оксиды (3 класс опасности) - 0.0136т/п, Марганец и его соединения (2 класс опасности) - 0.00157 т/п, азота диоксид (2 класс опасности) - 0.006872 т/п, азота оксид (3 класс опасности) - 0.001116575 т/п, углерод (сажа, углерод черный) (3 класс опасности) – 0.0002125 т/п, сера диоксид (3 класс опасности) - 0.01520375 т/п, углерод оксид (4 класс опасности) - 0.03738 т/п, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54) (1 класс опасности) - 0.000000004 т/п, Формальдегид (Метаналь) (609) (2 класс опасности) - 0.00004675 т/п, Пропан-2-он (Ацетон) (470) (4 класс опасности) - 0.000338 т/п, уайт-спирит - 0.0052 т/п, Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (4 класс опасности) - 0.0173075 т/п, Взвешенные частицы (116) (3 класс опасности) - 0.009264 т/п., пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (3 класс опасности) – 20.404 т/п., Пыль абразивная (Корунд белый, - 0.0038 т/п. Предполагаемые объемы выбросов на период проведения работ составит: 20.510373079 тонн в год. На период эксплуатации выбросов не ожидается, т.к. источники загрязнения атмосферы отсутствуют. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <p>Описание сбросов загрязняющих веществ: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы сбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.</p>         | <p>Сбросов загрязняющих веществ в подземные и поверхностные воды не намечается.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | <p>Описание отходов, управление которыми относится к намечаемой деятельности: наименования отходов, их виды, предполагаемые объемы, операции, в результате которых они образуются, сведения о наличии или отсутствии возможности превышения пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей.</p> | <p>В процессе осуществления намечаемой деятельности образуются следующие виды отходов: 1) ТБО в объеме 13,18 т/год (код: 20 03 01 , вид: не опасные отходы) образуются в процессе жизнедеятельности персонала, 2) Огарки в объеме 0,014 тонн (код: 12 01 13, вид: не опасные отходы), 3) ветошь – 0,00254 т/п (код: 15 02 03*, вид: опасные отходы), строительный мусор согласно ПСД – 615,68 т/п. (код: 17 09 04 (Смешанные отходы строительства), вид: не опасные отходы), <u>Очистка дна от илового отложения производится земснарядом мощностью 80 м3/ч. Объем изымаемого илового отложения составляет 8 100 000,00 м3 (средняя плотность составляет 1,6; итого 12 960 000 т). (не опасные отходы, код: 19 08 99).</u></p> <p>Гидромеханизированный способ удаления иловых отложений базируется на применении специализированной техники с помпой для всасывания ила со дна — земснаряда. Применение данного механизма для очистки пруда — наиболее универсальный способ очистки водоема. Насосы земснаряда проводят рыхление дна и откачку грязевых отложений наружу, затем складировать их в специальный контейнер или выбрасывают с помощью пожарных шлангов (подается по напорным трубам) в специально отведенные поля, карты илового намыва. Отличительной особенностью является возможность перемещения иловых отложений на большие расстояния без применения дополнительной техники. Откаченный материал поступает на карту намыва. Здесь ил, мусор и песок разделяют. Последний остается на берегу, а ил свозят в специально отведенное место и</p> |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>вывозится на полигон ТБО.</p> <p>Накопление отходов предусмотрено в специально оборудованных контейнерах в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан. В соответствии с пп. 1 п. 2 ст. 320 Экологического кодекса Республики Казахстан временное складирование отходов на месте образования предусмотрено на срок не более 6 месяцев до даты их сбора(передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению. Договор на вывоз отходов со специализированными организациями будут заключены непосредственно перед началом проведения работ. Количество отходов, предусмотренных к переносу за пределы объекта за год, не превышает пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей (перенос за пределы объекта двух тонн в год для опасных отходов или двух тысяч тонн в год для неопасных отходов)</p> |
| 12 | Перечень разрешений, наличие которых предположительно потребуется для осуществления намечаемой деятельности, и государственных органов, в чью компетенцию входит выдача таких разрешений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Требуется заключение государственной экологической экспертизы ГУ Управления природных ресурсов и регулирования природопользования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13 | Краткое описание текущего состояния компонентов окружающей среды на территории и (или) в акватории, на которых предполагается осуществление намечаемой деятельности, в сравнении с экологическими нормативами или целевыми показателями качества окружающей среды, а при их отсутствии - с гигиеническими нормативами; результаты фоновых исследований, если таковые имеются у инициатора; вывод о необходимости или отсутствии необходимости проведения полевых исследований (при отсутствии или недостаточности результатов фоновых исследований, наличии в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности объектов, воздействие которых на окружающую среду не изучено или изучено недостаточно, включая объекты исторических загрязнений, бывшие военные полигоны и другие объекты). | <p>Согласно сведениям заявления, стационарных постов РГП «Казгидромет» в районе намечаемой деятельности – нет. В непосредственной близости от рассматриваемого объекта исторических памятников, охраняемых объектов, археологических ценностей, а также особо охраняемых и ценных природных комплексов (заповедники, заказники, памятники природы) нет. Растения и животные, занесенные в Красную Книгу, на территории намечаемой деятельности отсутствуют. В связи с краткосрочностью выполнения работ и временного пребывания источников загрязнения в районе проведения работ необходимость проведения полевых исследований отсутствует.</p> <p>Источниками загрязнения атмосферного воздуха на</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>период строительно-монтажных работ будут являться: земляные работы, работа с инертными материалами, сварочные работы, покрасочные работы.</p> <p>При соблюдении требований нормативных документов по охране окружающей среды и выполнении предусмотренных природоохранных мероприятий ожидаемое воздействие на компоненты окружающей среды в период строительства ожидается в допустимых пределах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14 | <p>Характеристика возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости, предварительная оценка их существенности.</p> | <p>На территории строительства природного и техногенного загрязнения вредными опасными химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения в ходе работ не предусматривается. Засорение твердыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения происходить не будет, так как на территории организовывается централизованное складирование бытовых отходов в металлических контейнерах с крышками с водонепроницаемым покрытием. Угроза загрязнения подземных и поверхностных вод в процессе проведения строительных работ отсутствует, учитывая особенности технологических операций, не предусматривающих образование производственных стоков. Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников предусмотрено устройство биотуалета. Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Влияние на земельные ресурсы непосредственно будет оказано на нарушение естественного рельефа местности в период проведения строительных работ. В период строительства будет контролироваться режим землепользования, не допускается производство каких-</p> |

|    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                   | <p>либо работ за пределами установленных границ участка без предварительного согласования с контролирующими органами. Выполнение работ на участке будет выполняться с учетом противопожарных требований. На территории проведения работ отсутствуют источники высоковольтного напряжения свыше 300 кв, поэтому специальных мероприятий по снижению неблагоприятного воздействия электромагнитного излучения на здоровье персонала не разрабатываются.</p> <p>Отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды не ожидается. Сброс сточных вод в природную среду не производится. Проектируемый объект соответствует критериям безопасности, и его правильная эксплуатация не приведет к ухудшению экологической обстановки района</p>                                                                                                                                                 |
| 15 | Характеристика возможных форм трансграничных воздействий на окружающую среду, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости. | При проведении строительных работ, трансграничные воздействия на окружающую среду не ожидаются.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16 | Предлагаемые меры по предупреждению, исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также по устранению его последствий.                | <p>К мерам по предупреждению, исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду относятся: укрытие автотранспорта при перевозке инертных материалов и увлажнение строительной площадки; передача отходов специализированным организациям по договору по мере накопления (не более 6-ти месяцев) при производстве СМР; применение землеройно-транспортной и строительной техники с двигателями внутреннего сгорания, отвечающими требованиям ГОСТ и параметрам заводов-изготовителей по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу; организация технического обслуживания и ремонта дорожно-строительной техники и автотранспорта на территории производственной базы подрядной организации: проведение большинства строительных работ за счет электрифицированного оборудования, работа которого не будет связана с загрязнением атмосферного воздуха;</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>На территории строительства природного и техногенного загрязнения вредными опасными химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения в ходе работ не предусматривается. Засорение твердыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения происходить не будет, так как на территории организовывается централизованное складирование бытовых отходов в металлических контейнерах с крышками с водонепроницаемым покрытием. Угроза загрязнения подземных и поверхностных вод в процессе проведения строительных работ отсутствует, учитывая особенности технологических операций, не предусматривающих образование производственных стоков. Для сбора сточно-бытовых вод от жизнедеятельности работников предусмотрено устройство биотуалета. Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Влияние на земельные ресурсы непосредственно будет оказано на нарушение естественного рельефа местности в период проведения строительных работ. В период строительства будет контролироваться режим землепользования, не допускается производство каких-либо работ за пределами установленных границ участка без предварительного согласования с контролирующими органами.</p> <p>Выполнение работ на участке будет выполняться с учетом противопожарных требований. На территории проведения работ отсутствуют источники высоковольтного напряжения свыше 300 кв, поэтому специальных мероприятий по снижению неблагоприятного воздействия электромагнитного излучения на здоровье персонала не</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                 | <p>разрабатываются. Отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды не ожидается. Сброс сточных вод в природную среду не производится. Проектируемый объект соответствует критериям безопасности и его правильная эксплуатация не приведет к ухудшению экологической обстановки района. Соблюдение проектных решений и правил эксплуатации с целью исключения необратимых процессов и сохранения сложившегося экологического равновесия.</p> |
| 17 | <p>Описание возможных альтернатив достижения целей указанной намечаемой деятельности и вариантов ее осуществления (включая использование альтернативных технических и технологических решений и мест расположения объекта).</p> | <p>Альтернативные достижения целей указанной намечаемой деятельности и варианты ее осуществления отсутствуют</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## **Расчет образования отходов**

### **ЭТАП СТРОИТЕЛЬСТВА**

**1. Твердые бытовые отходы** - Образуются в результате жизнедеятельности рабочего персонала.

Согласно Приложению №16 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 г. № 100-п. «Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления»

норма образования бытовых отходов – 0,3 м3/год на человека.

Средняя плотность отхода 0,25 т/м3.

Количество человек, человек = 243

Период строительства, дн. = 264

Объем образующегося отхода, т/год = 0,3 м3/год \* 243 чел. \* 0,25 т/м3 = 18,225 т/год.

Объем образующегося отхода, т/период = 18,225 т/год / 365 \* 264 = 13,18 т/период.

### **2. Огарки сварочных электродов**

Объем образования огарков сварочных электродов рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{огр}} = M * \alpha \text{ т/период,}$$

где:

**M** – фактический расход электродов, т/период

**α**- доля электрода в остатке, равна 0,015

$$M_{\text{огр}} = 0,908 * 0,015 = 0,014 \text{ т/период.}$$

### **3. Строительный мусор**

Строительный мусор согласно ПСД: 615, 68 т

### **4. Ветошь**

**«Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления» приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18 » 04 2008г. № 100-п.**

Промасленная ветошь образуется в процессе использования тряпья для протирки деталей и механизмов автотранспортных средств и спецтехники. Ветошь содержит до 20% нефтепродуктов. Имеет состав: тряпье -73 %, масло - 12%, влага -15%.

Представляет собой твердые вещества, огнеопасна, не растворима в воде, взрывобезопасна, химически неактивна.

Для временного размещения предусматривается специальная металлическая емкость с крышкой. По мере накопления сдается на специализированное предприятие.

Годовое количество образующейся промасленной ветоши рассчитывается по формуле:

$$N = M_0 + M + W, \text{ т/год}$$

$$M = 0,12 * M_0, \quad W = 0,15 * M_0.$$

где  $M_0$  – поступающее количество ветоши, т/год;

**M** – содержание в ветоши масел;

**W** - содержание в ветоши влаги.

Расчет объема образования промасленной ветоши представлен в таблице 1

Таблица 1.

Объем образования промасленной ветоши

| Год | Кол-во поступающей | Норма содержания в ветоши масел, т/год | Норма содержания в | Норма образования |
|-----|--------------------|----------------------------------------|--------------------|-------------------|
|-----|--------------------|----------------------------------------|--------------------|-------------------|

|      |           |         |                        |                                            |
|------|-----------|---------|------------------------|--------------------------------------------|
|      | ветоши, т |         | ветоши влаги,<br>т/год | отхода<br>за период<br>строительства,<br>т |
| 2025 | 0,002     | 0,00024 | 0,0003                 | 0,00254                                    |

**Сводная таблица отходов производства и потребления на период строительства**

| Наименование отходов                                                                                                                      | Образование,<br>т/год | Размещение,<br>т/год | Передача<br>сторонним<br>организациям,<br>т/год |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                         | 2                     | 3                    | 4                                               |
| <b>Всего</b>                                                                                                                              | <b>628,87654</b>      | <b>0</b>             | <b>628,87654</b>                                |
| в т. ч. отходов производства                                                                                                              | 615,69654             | 0                    | 615,69654                                       |
| отходов потребления                                                                                                                       | 13,18                 | 0                    | 13,18                                           |
| <b>При строительстве</b>                                                                                                                  |                       |                      |                                                 |
| <b>количество неопасных отходов</b>                                                                                                       |                       |                      |                                                 |
| Смешанные коммунальные<br>отходы (ТБО) <b>20 03 01</b>                                                                                    | 13,18                 | 0                    | 13,18                                           |
| Отходы сварки (Огарки<br>сварочных электродов) <b>12 01 13</b>                                                                            | 0,014                 | 0                    | 0,014                                           |
| Смешанные отходы<br>строительства и сноса<br>(Строительный мусор) <b>17 09 04</b>                                                         | 615,68                | 0                    | 615,68                                          |
| <b>количество опасных отходов</b>                                                                                                         |                       |                      |                                                 |
| Отходы от красок и лаков,<br>содержащие органические<br>растворители или другие<br>опасные вещества (Тара из под<br>ЛКМ) <b>08 01 11*</b> | -                     | 0                    | -                                               |
| Ветошь промасленная <b>15 02 02*</b>                                                                                                      | 0,00254               | 0                    | 0,00254                                         |

# ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Источник загрязнения N 0001, Выхлопная труба  
Источник выделения N 001, Компрессора передвижные

## Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

## Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): отечественный  
Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{200}$ , т, 0.0425  
Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P_j$ , кВт, 1  
Удельный расход топлива на экспл./номинал. режиме работы двигателя  $b_j$ , г/кВт\*ч, 234  
Температура отработавших газов  $T_{ог}$ , К, 274  
Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

## 1. Оценка расхода и температуры отработавших газов

Расход отработавших газов  $G_{ог}$ , кг/с:

$$G_{ог} = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot b_j \cdot P_j = 8.72 \cdot 10^{-6} \cdot 234 \cdot 1 = 0.00204048 \quad (\text{А.3})$$

Удельный вес отработавших газов  $\gamma_{ог}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\gamma_{ог} = 1.31 / (1 + T_{ог} / 273) = 1.31 / (1 + 274 / 273) = 0.653802559 \quad (\text{А.5})$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м<sup>3</sup>;

Объемный расход отработавших газов  $Q_{ог}$ , м<sup>3</sup>/с:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.00204048 / 0.653802559 = 0.003120942 \quad (\text{А.4})$$

## 2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов  $e_{mi}$  г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO  | NOx  | CH  | C   | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|-----|------|-----|-----|-----|------|--------|
| A      | 7.2 | 10.3 | 3.6 | 0.7 | 1.1 | 0.15 | 1.3E-5 |

Таблица значений выбросов  $q_{ji}$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|--------|
| A      | 30 | 43  | 15 | 3 | 4.5 | 0.6  | 5.5E-5 |

Расчет максимального из разовых выброса  $M_i$ , г/с:

$$M_i = e_{mi} \cdot P_j / 3600 \quad (1)$$



Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

$$W_i = q_{ji} * B_{год} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для  $NO_2$  и 0.13 - для NO

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                                                                                                              | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид<br>(Азота диоксид) (4)                                                                                            | 0.002288889             | 0.0014620               | 0            | 0.002288889            | 0.001462               |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота<br>оксид) (6)                                                                                                 | 0.000371944             | 0.000237575             | 0            | 0.000371944            | 0.000237575            |
| 0328 | Углерод (Сажа,<br>Углерод черный)<br>(583)                                                                                           | 0.000194444             | 0.0001275               | 0            | 0.000194444            | 0.0001275              |
| 0330 | Сера диоксид<br>(Ангидрид<br>сернистый,<br>Сернистый газ, Сера<br>(IV) оксид) (516)                                                  | 0.000305556             | 0.00019125              | 0            | 0.000305556            | 0.00019125             |
| 0337 | Углерод оксид (Окись<br>углерода, Угарный<br>газ) (584)                                                                              | 0.002                   | 0.001275                | 0            | 0.002                  | 0.001275               |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-<br>Бензпирен) (54)                                                                                                | 0.000000004             | 0.000000002             | 0            | 0.000000004            | 0.000000002            |
| 1325 | Формальдегид<br>(Метаналь) (609)                                                                                                     | 0.000041667             | 0.0000255               | 0            | 0.000041667            | 0.0000255              |
| 2754 | Алканы C12-19 /в<br>пересчете на C/<br>(Углеводороды<br>предельные C12-C19<br>(в пересчете на C);<br>Растворитель РПК-<br>265П) (10) | 0.001                   | 0.0006375               | 0            | 0.001                  | 0.0006375              |

Источник загрязнения N 0002, Выхлопная труба

Источник выделения N 002, Электростанции передвижные дизельные

Список литературы:

1. "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004". Астана, 2004 г.

~~~~~

Исходные данные:

Производитель стационарной дизельной установки (СДУ): отечественный  
Расход топлива стационарной дизельной установки за год  $B_{год}$ , т, 0.0425  
Эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки  $P_o$ , кВт, 100

Удельный расход топлива на экспл./номин. режиме работы двигателя  $b_o$ , г/кВт\*ч, 234

Температура отработавших газов  $T_{ог}$ , К, 274

Используемая природоохранная технология: процент очистки указан самостоятельно

1. Оценка расхода и температуры отработавших газов

Расход отработавших газов  $G_{ог}$ , кг/с:

$$G_{ог} = 8.72 * 10^{-6} * b_g * P_g = 8.72 * 10^{-6} * 234 * 100 = 0.204048 \quad (A.3)$$

Удельный вес отработавших газов  $\gamma_{ог}$ , кг/м³:

$$\gamma_{ог} = 1.31 / (1 + T_{ог} / 273) = 1.31 / (1 + 274 / 273) = 0.653802559 \quad (A.5)$$

где 1.31 - удельный вес отработавших газов при температуре, равной 0 гр.С, кг/м³;

Объемный расход отработавших газов  $Q_{ог}$ , м³/с:

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог} = 0.204048 / 0.653802559 = 0.31209422 \quad (A.4)$$

2. Расчет максимального из разовых и валового выбросов

Таблица значений выбросов  $e_{mi}$  г/кВт\*ч стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO  | NOx | CH  | C   | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|
| Б      | 6.2 | 9.6 | 2.9 | 0.5 | 1.2 | 0.12 | 1.2E-5 |

Таблица значений выбросов  $q_{si}$  г/кг.топл. стационарной дизельной установки до капитального ремонта

| Группа | CO | NOx | CH | C | SO2 | CH2O | БП     |
|--------|----|-----|----|---|-----|------|--------|
| Б      | 26 | 40  | 12 | 2 | 5   | 0.5  | 5.5E-5 |

Расчет максимального из разовых выброса  $M_i$ , г/с:

$$M_i = e_{mi} * P_g / 3600 \quad (1)$$

Расчет валового выброса  $W_i$ , т/год:

$$W_i = q_{si} * B_{год} / 1000 \quad (2)$$

Коэффициенты трансформации приняты на уровне максимально установленных значений, т.е. 0.8 - для NO<sub>2</sub> и 0.13 - для NO

**Итого выбросы по веществам:**

| Код  | Примесь                                              | г/сек<br>без<br>очистки | т/год<br>без<br>очистки | %<br>очистки | г/сек<br>с<br>очисткой | т/год<br>с<br>очисткой |
|------|------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 0301 | Азота (IV)<br>диоксид<br>(Азота<br>диоксид) (4)      | 0.213333333             | 0.00136                 | 0            | 0.213333333            | 0.00136                |
| 0304 | Азот (II)<br>оксид (Азота<br>оксид) (6)              | 0.034666667             | 0.000221                | 0            | 0.034666667            | 0.000221               |
| 0328 | Углерод<br>(Сажа,<br>Углерод<br>черный) (583)        | 0.013888889             | 0.000085                | 0            | 0.013888889            | 0.000085               |
| 0330 | Сера диоксид<br>(Ангидрид<br>сернистый,<br>Сернистый | 0.033333333             | 0.0002125               | 0            | 0.033333333            | 0.0002125              |

|      |                                                                                                                   |             |             |   |             |             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|      | газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                       |             |             |   |             |             |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                 | 0.172222222 | 0.001105    | 0 | 0.172222222 | 0.001105    |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                 | 0.000000333 | 0.000000002 | 0 | 0.000000333 | 0.000000002 |
| 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                     | 0.003333333 | 0.00002125  | 0 | 0.003333333 | 0.00002125  |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.080555556 | 0.00051     | 0 | 0.080555556 | 0.00051     |

Источник загрязнения N 0003, Выхлопная труба

Источник выделения N 0003 03, Битумные котлы

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в т.ч. АБЗ. Приложение №12 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п
  2. "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.
- п.6. Методика расчета выбросов вредных веществ при работе асфальтобетонных заводов

Тип источника выделения: Битумоплавильная установка

Время работы оборудования, ч/год,  **$T = 1920$**

Расчет выбросов при сжигания топлива

Вид топлива: жидкое

Марка топлива : Дизельное топливо

Зольность топлива, % (Прил. 2.1),  **$AR = 0.1$**

Сернистость топлива, % (Прил. 2.1),  **$SR = 0.3$**

Содержание сероводорода в топливе, % (Прил. 2.1),  **$H_2S = 0$**

Низшая теплота сгорания, МДж/кг (Прил. 2.1),  **$QR = 42.75$**

Расход топлива, т/год,  **$BT = 2.5186$**

**Примесь: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)**

Доля диоксида серы, связываемого летучей золой топлива,  **$N_{ISO_2} = 0.02$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.12),  $\underline{M} = 0.02 \cdot BT \cdot SR \cdot (1-N1SO2) \cdot (1-N2SO2) + 0.0188 \cdot H2S \cdot BT = 0.02 \cdot 2.5186 \cdot 0.3 \cdot (1-0.02) \cdot (1-0) + 0.0188 \cdot 0 \cdot 2.5186 = 0.0148$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.14),  $\underline{G} = \underline{M} \cdot 10^6 / (3600 \cdot \underline{T}) = 0.0148 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 1920) = 0.00214$

**Примесь: 0337 Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)**

Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, %,  $Q3 = 0.5$

Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %,  $Q4 = 0$

Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива,  $R = 0.65$

Выход оксида углерода, кг/т (3.19),  $CCO = Q3 \cdot R \cdot QR = 0.5 \cdot 0.65 \cdot 42.75 = 13.9$

Валовый выброс, т/год (3.18),  $\underline{M} = 0.001 \cdot CCO \cdot BT \cdot (1-Q4 / 100) = 0.001 \cdot 13.9 \cdot 2.5186 \cdot (1-0 / 100) = 0.035$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.17),  $\underline{G} = \underline{M} \cdot 10^6 / (3600 \cdot \underline{T}) = 0.035 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 1920) = 0.00506$

$NOX = 1$

Выбросы оксидов азота

Производительность установки, т/час,  $PUST = 0.5$

Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (табл. 3.5),  $KNO2 = 0.047$

Коэфф. снижения выбросов азота в результате технических решений,  $B = 0$

Валовый выброс оксидов азота, т/год (ф-ла 3.15),  $M = 0.001 \cdot BT \cdot QR \cdot KNO2 \cdot (1-B) = 0.001 \cdot 2.5186 \cdot 42.75 \cdot 0.047 \cdot (1-0) = 0.00506$

Максимальный разовый выброс оксидов азота, г/с,  $G = M \cdot 10^6 / (3600 \cdot \underline{T}) = 0.00506 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 1920) = 0.000732$

Коэффициент трансформации для диоксида азота,  $NO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации для оксида азота,  $NO = 0.13$

**Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)**

Валовый выброс диоксида азота, т/год,  $\underline{M} = NO2 \cdot M = 0.8 \cdot 0.00506 = 0.00405$

Максимальный разовый выброс диоксида азота, г/с,  $\underline{G} = NO2 \cdot G = 0.8 \cdot 0.000732 = 0.000586$

**Примесь: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)**

Валовый выброс оксида азота, т/год,  $\underline{M} = NO \cdot M = 0.13 \cdot 0.00506 = 0.000658$

Максимальный разовый выброс оксида азота, г/с,  $\underline{G} = NO \cdot G = 0.13 \cdot 0.000732 = 0.0000952$

**Примесь: 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)**

Объем производства битума, т/год,  $MY = 8.083$

Валовый выброс, т/год (ф-ла 6.7[1]),  $\underline{M} = (1 \cdot MY) / 1000 = (1 \cdot 8.083) / 1000 = 0.00808$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $\underline{G} = \underline{M} \cdot 10^6 / (\underline{T} \cdot 3600) = 0.00808 \cdot 10^6 / (1920 \cdot 3600) = 0.00117$

**Примесь: 2904 Мазутная зола теплоэлектростанций /в пересчете на ванадий/ (326)**

Количество ванадия в 1 т мазута, грамм (3.10),  $GV = 4000 \cdot AR / 1.8 = 4000 \cdot 0.1 / 1.8 = 222.2$

Валовый выброс, т/год (3.9),  $\underline{M} = 10^{-6} \cdot GV \cdot BT \cdot (1-NOS) = 10^{-6} \cdot 222.2 \cdot 2.5186 \cdot (1-0) = 0.00056$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.11),  $\underline{G} = \underline{M} \cdot 10^6 / (3600 \cdot \underline{T}) = 0.00056 \cdot 10^6 / (3600 \cdot 1920) = 0.000081$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                            | 0.000586   | 0.00405      |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                 | 0.0000952  | 0.000658     |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                           | 0.00214    | 0.0148       |
| 0337 | Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                 | 0.00506    | 0.035        |
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.00117    | 0.00808      |
| 2904 | Мазутная зола теплоэлектростанций /в пересчете на ванадий/ (326)                                                  | 0.000081   | 0.00056      |

Источник загрязнения N 6001, Неорганизованный источник

Источник выделения N 6001 01, Земляные работы

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников  
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов

Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Коэффициент гравитационного осаждения твердых компонентов, п.2.3, **КОС = 0.4**

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Глина

Весовая доля пылевой фракции в материале(табл.3.1.1), **K1 = 0.05**

Доля пыли, переходящей в аэрозоль(табл.3.1.1), **K2 = 0.02**

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент Ке принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла(табл.3.1.3), **K4 = 1**

Скорость ветра (среднегодовая), м/с, **G3SR = 5**

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 12$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2$

Влажность материала, %,  $VL = 8$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.4$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 3$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.7$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 0.5$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 1038510$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0.8$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0.4 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0.8) = 0.01089$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.05 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.4 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 1038510 \cdot (1-0.8) = 48.9$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.0109$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0 + 48.9 = 48.9$

С учетом коэффициента гравитационного осаждения

Валовый выброс, т/год,  $M = KOC \cdot M = 0.4 \cdot 48.9 = 19.56$

Максимальный разовый выброс,  $G = KOC \cdot G = 0.4 \cdot 0.0109 = 0.00436$

Итоговая таблица:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                                                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.00436    | 19.56        |

Источник загрязнения N 6002, Неорганизованный источник

Источник выделения N 6002 02, Пересыпка пылящих материалов

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников  
п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов  
Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Коэффициент гравитационного осаждения твердых компонентов, п.2.3,  $KOC = 0.4$

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Щебень из изверж. пород крупн. от 20мм и более

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.02$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.01$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $K_e$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 5$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 12$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2$

Влажность материала, %,  $VL = 5$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.7$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 20$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 0.05$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 33457.6$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot K_e \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.02 \cdot 0.01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.05 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0) = 0.00136$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot K_e \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.02 \cdot 0.01 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 33457.6 \cdot (1-0) = 1.967$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.00136$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 0 + 1.967 = 1.967$

п.3.1. Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Щебень из изверж. пород крупн. от 20мм и более

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.02$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.01$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $K_e$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 5$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 12$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2$

Влажность материала, %,  $VL = 5$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.7$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 40$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 0.05$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 795.1$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.02 \cdot 0.01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.05 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0) = 0.00136$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.02 \cdot 0.01 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 795.1 \cdot (1-0) = 0.04675$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.00136$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 1.967 + 0.04675 = 2.014$

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Песчано-гравийная смесь (ПГС)

Весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1),  $K1 = 0.03$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль (табл.3.1.1),  $K2 = 0.04$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)**

Материал негранулирован. Коэффициент  $Ke$  принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла (табл.3.1.3),  $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с,  $G3SR = 5$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с,  $G3 = 12$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра (табл.3.1.2),  $K3 = 2$

Влажность материала, %,  $VL = 5$

Коэфф., учитывающий влажность материала (табл.3.1.4),  $K5 = 0.7$

Размер куска материала, мм,  $G7 = 10$

Коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5),  $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м,  $GB = 2$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала (табл.3.1.7),  $B = 0.7$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час,  $GMAX = 0.1$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год,  $GGOD = 268$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы,  $NJ = 0$

Вид работ: Пересыпка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1),  $GC = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GMAX \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-NJ) = 0.03 \cdot 0.04 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.1 \cdot 10^6 / 3600 \cdot (1-0) = 0.01633$

Валовый выброс, т/год (3.1.2),  $MC = K1 \cdot K2 \cdot K3SR \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot KE \cdot B \cdot GGOD \cdot (1-NJ) = 0.03 \cdot 0.04 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 268 \cdot (1-0) = 0.0946$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2.1),  $G = MAX(G, GC) = 0.01633$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4),  $M = M + MC = 2.014 + 0.0946 = 2.11$

С учетом коэффициента гравитационного осаждения



Валовый выброс, т/год,  $M = KOC \cdot M = 0.4 \cdot 2.11 = 0.844$

Максимальный разовый выброс,  $G = KOC \cdot G = 0.4 \cdot 0.01633 = 0.00653$

Итоговая таблица:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                                                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494) | 0.00653    | 0.844        |

Источник загрязнения N 6003, Неорганизованный

Источник выделения N 001, Машины шлифовальные

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка металлов

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Вид оборудования: Круглошлифовальные станки, с диаметром шлифовального круга - 350 мм

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год,  $T = 100$

Число станков данного типа, шт.,  $KOLIV = 3$

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт.,  $NS1 = 1$

#### **Примесь: 2930 Пыль абразивная**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  $GV = 0.018$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = KNAB = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.018 \cdot 100 \cdot 3 / 10^6 = 0.0038$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.018 \cdot 1 = 0.0036$

#### **Примесь: 2902 Взвешенные частицы РМ-10**

Удельный выброс, г/с (табл. 1),  $GV = 0.029$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = KNAB = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 \cdot KN \cdot GV \cdot T \cdot KOLIV / 10^6 = 3600 \cdot 0.2 \cdot 0.029 \cdot 100 \cdot 3 / 10^6 = 0.006264$

Максимальный из разовых выброс, г/с (2),  $G = KN \cdot GV \cdot NS1 = 0.2 \cdot 0.029 \cdot 1 = 0.0058$

ИТОГО:

| Код | Примесь | Выброс г/с | Выброс т/год |
|-----|---------|------------|--------------|
|-----|---------|------------|--------------|

|      |                          |        |          |
|------|--------------------------|--------|----------|
| 2902 | Взвешенные частицы РМ-10 | 0.0058 | 0.006264 |
| 2930 | Пыль абразивная          | 0.0036 | 0.0038   |

Источник загрязнения N 6004, Неорганизованный

Источник выделения N 004, Фреза столярная

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2005

Технология обработки: Механическая обработка чугуна

Местный отсос пыли не проводится

Тип расчета: без охлаждения

Технологическая операция: Обработка резанием чугуновых деталей

Вид станков: Фрезерные станки

Фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год,  $T = 100$

Число станков данного типа, шт.,  $KOLIV = 3$

Число станков данного типа, работающих одновременно, шт.,  $NS1 = 1$

#### **Примесь: 2902 Взвешенные частицы РМ-10**

Удельный выброс, г/с (табл. 4),  $GV = 0.0139$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 5.3.2),  $KN = KNAB = 0.2$

Валовый выброс, т/год (1),  $M = 3600 * KN * GV * T * KOLIV / 10^6 = 3600 * 0.2 * 0.0139 * 100 * 3 / 10^6 = 0.00300$

Максимальный из разовых выбросов, г/с (2),  $G = KN * GV * NS1 = 0.2 * 0.0139 * 3 = 0.00834$

ИТОГО:

| Код  | Примесь                  | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|--------------------------|------------|--------------|
| 2902 | Взвешенные частицы РМ-10 | 0.00834    | 0.00300      |

Источник загрязнения N 6005, Неорганизованный источник

Источник выделения N 6005 05, Сварочные работы

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

РАСЧЕТ выбросов ЗВ от сварки металлов

Вид сварки: Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами

Электрод (сварочный материал): АНО-6

Расход сварочных материалов, кг/год,  $B = 908$

Фактический максимальный расход сварочных материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час,  $BMAX = 0.05$

Удельное выделение сварочного аэрозоля,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 16.7$

в том числе:

#### **Примесь: 0123 Железо (II, III) оксиды (ди)Железо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 14.97$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $M = GIS \cdot B / 10^6 = 14.97 \cdot 908 / 10^6 = 0.0136$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $G = GIS \cdot BMAX / 3600 = 14.97 \cdot 0.05 / 3600 = 0.000208$

**Примесь: 0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)**

Удельное выделение загрязняющих веществ,

г/кг расходуемого материала (табл. 1, 3),  $GIS = 1.73$

Валовый выброс, т/год (5.1),  $M = GIS \cdot B / 10^6 = 1.73 \cdot 908 / 10^6 = 0.00157$

Максимальный из разовых выброс, г/с (5.2),  $G = GIS \cdot BMAX / 3600 = 1.73 \cdot 0.05 / 3600 = 0.00002403$

ИТОГО:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                         | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 0123 | Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274) | 0.000208   | 0.0136       |
| 0143 | Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)                    | 0.00002403 | 0.00157      |

Источник загрязнения N 6006, Неорганизованный источник

Источник выделения N 6006 06, Нанесение мастики

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в т.ч. АБЗ. Приложение №12 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п
  2. "Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.
- п.6. Методика расчета выбросов вредных веществ при работе асфальтобетонных заводов

Тип источника выделения: Битумоплавильная установка

Время работы оборудования, ч/год,  $T = 1920$

**Примесь: 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)**

Объем производства битума, т/год,  $MY = 8.083$

Валовый выброс, т/год (ф-ла 6.7[1]),  $M = (1 \cdot MY) / 1000 = (1 \cdot 8.083) / 1000 = 0.00808$

Максимальный разовый выброс, г/с,  $G = M \cdot 10^6 / (T \cdot 3600) = 0.00808 \cdot 10^6 / (1920 \cdot 3600) = 0.00117$

Итого:

| Код  | Наименование ЗВ                                                                                                   | Выброс г/с | Выброс т/год |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) | 0.00117    | 0.00808      |

Источник загрязнения N 6007, Неорганизованный источник

Источник выделения N 001, Спецтехника

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий (раздел 3) Приложение №3 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли (раздел 4) Приложение №12 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ  
ОТ СТОЯНОК АВТОМОБИЛЕЙ

Стоянка: Расчетная схема 1. Обособленная, имеющая непосредственный выезд на дорогу общего пользования

Условия хранения: Открытая или закрытая не отапливаемая стоянка без средств подогрева

---

Расчетный период: Переходный период ( $t > -5$  и  $t < 5$ )

---

Температура воздуха за расчетный период, град. С ,  **$T = 10$**

---

Тип машины: Грузовые автомобили дизельные до 2 т (СНГ)

---

Тип топлива: Дизельное топливо

Количество рабочих дней в году, дн. ,  **$DN = 12$**

Наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течении часа ,  **$NK1 = 3$**

Общ. количество автомобилей данной группы за расчетный период, шт. ,  **$NK = 3$**

Коэффициент выпуска (выезда) ,  **$A = 3$**

Экологический контроль не проводится

Время прогрева двигателя, мин (табл. 3.20) ,  **$TPR = 4$**

Время работы двигателя на холостом ходу, мин ,  **$TX = 1$**

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LB1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LD1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LB2 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LD2 = 0.3$**

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.5) ,  **$L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.6) ,  **$L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

**Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 2.16$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 2.52$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.8$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 2.16 * 4 + 2.52 * 0.3 + 0.8 * 1 = 10.2$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 2.52 * 0.3 + 0.8 * 1 = 1.556$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 3 * (10.2 + 1.556) * 3 * 15 * 10^{(-6)} = 0.001587$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 10.2 * 3 / 3600 = 0.0085$

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.45$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.63$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.2$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.45 * 4 + 0.63 * 0.3 + 0.2 * 1 = 2.19$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.63 * 0.3 + 0.2 * 1 = 0.389$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 3 * (2.19 + 0.389) * 3 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000348$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 2.19 * 3 / 3600 = 0.001825$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота:

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.6$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 2.2$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.16$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.6 * 4 + 2.2 * 0.3 + 0.16 * 1 = 3.22$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 2.2 * 0.3 + 0.16 * 1 = 0.82$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 3 * (3.22 + 0.82) * 3 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000545$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 3.22 * 3 / 3600 = 0.002683$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

#### **Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.8 * M = 0.8 * 0.000545 = 0.000436$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.002683 = 0.002146$

#### **Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.13 * M = 0.13 * 0.000545 = 0.0000709$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.002683 = 0.000349$

**Примесь: 0328 Углерод (593)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 0.036$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 0.18$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.015$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.036 * 4 + 0.18 * 0.3 + 0.015 * 1 = 0.213$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.18 * 0.3 + 0.015 * 1 = 0.069$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 3 * (0.213 + 0.069) * 3 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000381$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1,M2) * NK1 / 3600 = 0.213 * 3 / 3600 = 0.0001775$**

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 0.0585$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 0.369$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.054$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.0585 * 4 + 0.369 * 0.3 + 0.054 * 1 = 0.399$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.369 * 0.3 + 0.054 * 1 = 0.1647$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 3 * (0.399 + 0.1647) * 3 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000761$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1,M2) * NK1 / 3600 = 0.399 * 3 / 3600 = 0.0003325$**

---

Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 2 до 5 т (СНГ)

---

Тип топлива: Дизельное топливо

Количество рабочих дней в году, дн. ,  **$DN = 15$**

Наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течении часа ,  **$NK1 = 2$**

Общ. количество автомобилей данной группы за расчетный период, шт. ,  **$NK = 2$**

Коэффициент выпуска (выезда) ,  **$A = 2$**

Экологический контроль не проводится

Время прогрева двигателя, мин (табл. 3.20) ,  **$TPR = 4$**

Время работы двигателя на холостом ходу, мин ,  **$TX = 1$**

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LB1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LD1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LB2 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LD2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.5)

$$, L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.6)

$$, L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$$

#### **Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 2.79$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 3.87$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 1.5$

$$\text{Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм} , M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 2.79 * 4 + 3.87 * 0.3 + 1.5 * 1 = 13.82$$

$$\text{Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм} , M2 = ML * L2 + MXX * TX = 3.87 * 0.3 + 1.5 * 1 = 2.66$$

$$\text{Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7)} , M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (13.82 + 2.66) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000989$$

$$\text{Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10)} , G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 13.82 * 2 / 3600 = 0.00768$$

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.54$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.72$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.25$

$$\text{Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм} , M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.54 * 4 + 0.72 * 0.3 + 0.25 * 1 = 2.626$$

$$\text{Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм} , M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.72 * 0.3 + 0.25 * 1 = 0.466$$

$$\text{Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7)} , M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (2.626 + 0.466) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0001855$$

$$\text{Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10)} , G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 2.626 * 2 / 3600 = 0.00146$$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота:

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.7$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 2.6$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.5$

$$\text{Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм} , M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.7 * 4 + 2.6 * 0.3 + 0.5 * 1 = 4.08$$

$$\text{Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм} , M2 = ML * L2 + MXX * TX = 2.6 * 0.3 + 0.5 * 1 = 1.28$$

$$\text{Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7)} , M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (4.08 + 1.28) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0003216$$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 4.08 * 2 / 3600 = 0.002267$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

**Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.8 * M = 0.8 * 0.0003216 = 0.0002573$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.002267 = 0.001814$

**Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.13 * M = 0.13 * 0.0003216 = 0.0000418$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.002267 = 0.000295$

**Примесь: 0328 Углерод (593)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.072$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.27$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.02$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.072 * 4 + 0.27 * 0.3 + 0.02 * 1 = 0.389$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.27 * 0.3 + 0.02 * 1 = 0.101$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.389 + 0.101) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000294$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.389 * 2 / 3600 = 0.000216$

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.0774$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.441$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.072$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.0774 * 4 + 0.441 * 0.3 + 0.072 * 1 = 0.514$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.441 * 0.3 + 0.072 * 1 = 0.2043$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.514 + 0.2043) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000431$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.514 * 2 / 3600 = 0.0002856$

---

Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 5 до 8 т (СНГ)

---

Тип топлива: Дизельное топливо

Количество рабочих дней в году, дн. ,  $DN = 15$



Наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течении часа ,  **$NK1 = 2$**

Общ. количество автомобилей данной группы за расчетный период, шт. ,  **$NK = 2$**

Коэффициент выпуска (выезда) ,  **$A = 2$**

Экологический контроль не проводится

Время прогрева двигателя, мин (табл. 3.20) ,  **$TPR = 4$**

Время работы двигателя на холостом ходу, мин ,  **$TX = 1$**

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LB1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LD1 = 0.3$**

Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LB2 = 0.3$**

Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LD2 = 0.3$**

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.5) ,  **$L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.6) ,  **$L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

#### **Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 3.96$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 5.58$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 2.8$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 3.96 * 4 + 5.58 * 0.3 + 2.8 * 1 = 20.3$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 5.58 * 0.3 + 2.8 * 1 = 4.47$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (20.3 + 4.47) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.001486$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 20.3 * 2 / 3600 = 0.01128$**

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 0.72$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 0.99$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.35$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.72 * 4 + 0.99 * 0.3 + 0.35 * 1 = 3.53$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.99 * 0.3 + 0.35 * 1 = 0.647$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (3.53 + 0.647) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0002506$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 3.53 * 2 / 3600 = 0.00196$**

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота:

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.8$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 3.5$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.6$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.8 * 4 + 3.5 * 0.3 + 0.6 * 1 = 4.85$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 3.5 * 0.3 + 0.6 * 1 = 1.65$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (4.85 + 1.65) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.00039$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 4.85 * 2 / 3600 = 0.002694$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

**Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M_ = 0.8 * M = 0.8 * 0.00039 = 0.000312$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.002694 = 0.002155$

**Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M_ = 0.13 * M = 0.13 * 0.00039 = 0.0000507$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.002694 = 0.00035$

**Примесь: 0328 Углерод (593)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.108$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.315$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.03$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.108 * 4 + 0.315 * 0.3 + 0.03 * 1 = 0.557$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.315 * 0.3 + 0.03 * 1 = 0.1245$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.557 + 0.1245) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000409$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.557 * 2 / 3600 = 0.0003094$

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.0972$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.504$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.09$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.0972 * 4 + 0.504 * 0.3 + 0.09 * 1 = 0.63$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.504 * 0.3 + 0.09 * 1 = 0.241$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.63 + 0.241) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000523$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.63 * 2 / 3600 = 0.00035$

---

Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 8 до 16 т (СНГ)

---

Тип топлива: Дизельное топливо

Количество рабочих дней в году, дн. ,  $DN = 15$

Наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течении часа ,  $NK1 = 2$

Общ. количество автомобилей данной группы за расчетный период, шт. ,  $NK = 2$

Коэффициент выпуска (выезда) ,  $A = 2$

Экологический контроль не проводится

Время прогрева двигателя, мин (табл. 3.20) ,  $TPR = 4$

Время работы двигателя на холостом ходу, мин ,  $TX = 1$

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LB1 = 0.3$

Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LD1 = 0.3$

Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LB2 = 0.3$

Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LD2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.5) ,  $L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.6) ,  $L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$

### Примесь: 0337 Углерод оксид (594)

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 7.38$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 6.66$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 2.9$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 7.38 * 4 + 6.66 * 0.3 + 2.9 * 1 = 34.4$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 6.66 * 0.3 + 2.9 * 1 = 4.9$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (34.4 + 4.9) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.00236$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 34.4 * 2 / 3600 = 0.0191$

### Примесь: 2732 Керосин (660\*)

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.99$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 1.08$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.45$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.99 * 4 + 1.08 * 0.3 + 0.45 * 1 = 4.73$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 1.08 * 0.3 + 0.45 * 1 = 0.774$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (4.73 + 0.774) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.00033$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 4.73 * 2 / 3600 = 0.00263$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота:

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 2$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 4$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 1$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 2 * 4 + 4 * 0.3 + 1 * 1 = 10.2$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 4 * 0.3 + 1 * 1 = 2.2$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (10.2 + 2.2) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000744$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 10.2 * 2 / 3600 = 0.00567$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

#### **Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M = 0.8 * M = 0.8 * 0.000744 = 0.000595$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.00567 = 0.00454$

#### **Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M = 0.13 * M = 0.13 * 0.000744 = 0.0000967$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.00567 = 0.000737$

#### **Примесь: 0328 Углерод (593)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.144$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.36$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.04$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.144 * 4 + 0.36 * 0.3 + 0.04 * 1 = 0.724$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.36 * 0.3 + 0.04 * 1 = 0.148$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.724 + 0.148) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000523$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.724 * 2 / 3600 = 0.000402$

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.1224$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 0.603$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.1$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.1224 * 4 + 0.603 * 0.3 + 0.1 * 1 = 0.77$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.603 * 0.3 + 0.1 * 1 = 0.281$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.77 + 0.281) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000063$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.77 * 2 / 3600 = 0.000428$

---

Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 16 т (СНГ)

---

Тип топлива: Дизельное топливо

Количество рабочих дней в году, дн. ,  $DN = 15$

Наибольшее количество автомобилей, выезжающих со стоянки в течении часа ,  $NK1 = 2$

Общ. количество автомобилей данной группы за расчетный период, шт. ,  $NK = 2$

Коэффициент выпуска (выезда) ,  $A = 2$

Экологический контроль не проводится

Время прогрева двигателя, мин (табл. 3.20) ,  $TPR = 4$

Время работы двигателя на холостом ходу, мин ,  $TX = 1$

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LB1 = 0.3$

Пробег автомобиля от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LD1 = 0.3$

Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LB2 = 0.3$

Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LD2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.5) ,  $L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.6) ,  $L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$

**Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 7.38$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 8.37$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин,

(табл.3.9) ,  $MXX = 2.9$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 7.38 * 4 + 8.37 * 0.3 + 2.9 * 1 = 34.9$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 8.37 * 0.3 + 2.9 * 1 = 5.41$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (34.9 + 5.41) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.00242$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 34.9 * 2 / 3600 = 0.0194$

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 0.99$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 1.17$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 0.45$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.99 * 4 + 1.17 * 0.3 + 0.45 * 1 = 4.76$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 1.17 * 0.3 + 0.45 * 1 = 0.801$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (4.76 + 0.801) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0003337$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 4.76 * 2 / 3600 = 0.002644$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота:

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  $MPR = 2$

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  $ML = 4.5$

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  $MXX = 1$

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 2 * 4 + 4.5 * 0.3 + 1 * 1 = 10.35$

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  $M2 = ML * L2 + MXX * TX = 4.5 * 0.3 + 1 * 1 = 2.35$

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (10.35 + 2.35) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.000762$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  $G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 10.35 * 2 / 3600 = 0.00575$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

#### **Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.8 * M = 0.8 * 0.000762 = 0.00061$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.00575 = 0.0046$

#### **Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.13 * M = 0.13 * 0.000762 = 0.000099$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.00575 = 0.000748$

**Примесь: 0328 Углерод (593)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 0.144$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 0.45$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.04$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.144 * 4 + 0.45 * 0.3 + 0.04 * 1 = 0.751$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.45 * 0.3 + 0.04 * 1 = 0.175$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.751 + 0.175) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000556$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.751 * 2 / 3600 = 0.000417$**

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Удельный выброс ЗВ при прогреве двигателя, г/мин, (табл.3.7) ,  **$MPR = 0.1224$**

Пробеговые выбросы ЗВ, г/км, (табл.3.8) ,  **$ML = 0.873$**

Удельные выбросы ЗВ при работе на холостом ходу, г/мин, (табл.3.9) ,  **$MXX = 0.1$**

Выброс ЗВ при выезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * L1 + MXX * TX = 0.1224 * 4 + 0.873 * 0.3 + 0.1 * 1 = 0.851$**

Выброс ЗВ при въезде 1-го автомобиля, грамм ,  **$M2 = ML * L2 + MXX * TX = 0.873 * 0.3 + 0.1 * 1 = 0.362$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (3.7) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN * 10^{(-6)} = 2 * (0.851 + 0.362) * 2 * 15 * 10^{(-6)} = 0.0000728$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с (3.10) ,  **$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.851 * 2 / 3600 = 0.000473$**

---

Тип машины: Трактор (Г), N ДВС = 36 - 60 кВт

---

Вид топлива: дизельное топливо

Температура воздуха за расчетный период, град. С ,  **$T = 0$**

Количество рабочих дней в периоде ,  **$DN = 15$**

Общее кол-во дорожных машин данной группы, шт. ,  **$NK = 2$**

Коэффициент выпуска (выезда) ,  **$A = 2$**

Наибольшее количество дорожных машин , выезжающих со стоянки в течении часа, шт ,  **$NK1 = 2$**

Время прогрева машин, мин ,  **$TPR = 6$**

Время работы машин на хол. ходу, мин ,  **$TX = 1$**

Пробег машины от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LB1 = 0.3$**

Пробег машины от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  **$LD1 = 0.3$**

Пробег машины от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  **$LB2 = 0.3$**

Пробег машины от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LD2 = 0.3$   
 Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.5)  
 $L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$   
 Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.6)  
 $L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$   
 Скорость движения машин по территории, км/час (табл. 4.7 [2]) ,  $SK = 5$   
 Время движения машин по территории стоянки при выезде, мин ,  $TV1 = L1 / SK * 60 = 0.3 / 5 * 60 = 3.6$   
 Время движения машин по территории стоянки при возврате, мин ,  $TV2 = L2 / SK * 60 = 0.3 / 5 * 60 = 3.6$

#### **Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 2.8$   
 Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 1.44$   
 Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.94$   
 Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9  
 Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 2.8 = 2.52$   
 Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.94 = 0.846$   
 Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 2.52 * 6 + 0.846 * 3.6 + 1.44 * 1 = 19.6$   
 Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.846 * 3.6 + 1.44 * 1 = 4.49$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (19.6 + 4.49) * 2 * 15 / 10^6 = 0.001445$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 19.6 * 2 / 3600 = 0.01089$

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.47$   
 Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.18$   
 Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.31$   
 Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9  
 Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.47 = 0.423$   
 Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.31 = 0.279$   
 Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.423 * 6 + 0.279 * 3.6 + 0.18 * 1 = 3.72$   
 Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.279 * 3.6 + 0.18 * 1 = 1.184$



Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (3.72 + 1.184) * 2 * 15 / 10^6 = 0.000294$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 3.72 * 2 / 3600 = 0.002067$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.44$

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.29$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 1.49$

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.44 * 6 + 1.49 * 3.6 + 0.29 * 1 = 8.3$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 1.49 * 3.6 + 0.29 * 1 = 5.65$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (8.3 + 5.65) * 2 * 15 / 10^6 = 0.000837$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 8.3 * 2 / 3600 = 0.00461$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

#### **Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M = 0.8 * M = 0.8 * 0.000837 = 0.00067$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.00461 = 0.00369$

#### **Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $_M = 0.13 * M = 0.13 * 0.000837 = 0.0001088$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.00461 = 0.000599$

#### **Примесь: 0328 Углерод (593)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.24$

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.04$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.25$

Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.24 = 0.216$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.25 = 0.225$

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.216 * 6 + 0.225 * 3.6 + 0.04 * 1 = 2.146$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.225 * 3.6 + 0.04 * 1 = 0.85$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (2.146 + 0.85) * 2 * 15 / 10^6 = 0.0001798$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 2.146 * 2 / 3600 = 0.001192$

### Примесь: 0330 Сера диоксид (526)

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.072$

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.058$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.15$

Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.072 = 0.0648$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.15 = 0.135$

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.0648 * 6 + 0.135 * 3.6 + 0.058 * 1 = 0.933$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.135 * 3.6 + 0.058 * 1 = 0.544$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (0.933 + 0.544) * 2 * 15 / 10^6 = 0.0000886$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.933 * 2 / 3600 = 0.000518$

---

Тип машины: Трактор (К), N ДВС = 36 - 60 кВт

---

Вид топлива: дизельное топливо

Температура воздуха за расчетный период, град. С ,  $T = 0$

Количество рабочих дней в периоде ,  $DN = 15$

Общее кол-во дорожных машин данной группы, шт. ,  $NK = 2$

Коэффициент выпуска (выезда) ,  $A = 2$

Наибольшее количество дорожных машин , выезжающих со стоянки в течении часа, шт ,  $NK1 = 2$

Время прогрева машин, мин ,  $TPR = 6$

Время работы машин на хол. ходу, мин ,  $TX = 1$

Пробег машины от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LB1 = 0.3$

Пробег машины от наиболее удаленного к выезду места стоянки до выезда со стоянки, км ,  $LD1 = 0.3$

Пробег машины от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LB2 = 0.3$

Пробег машины от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку, км ,  $LD2 = 0.3$

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (въезд), км (3.5)  
**,  $L1 = (LB1 + LD1) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

Суммарный пробег по территории или помещению стоянки (выезд), км (3.6)  
**,  $L2 = (LB2 + LD2) / 2 = (0.3 + 0.3) / 2 = 0.3$**

Скорость движения машин по территории, км/час (табл. 4.7 [2]) ,  **$SK = 10$**

Время движения машин по территории стоянки при выезде, мин ,  **$TV1 = L1 / SK * 60 = 0.3 / 10 * 60 = 1.8$**

Время движения машин по территории стоянки при возврате, мин ,  **$TV2 = L2 / SK * 60 = 0.3 / 10 * 60 = 1.8$**

#### **Примесь: 0337 Углерод оксид (594)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  **$MPR = 2.8$**

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  **$MXX = 1.44$**

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  **$ML = 0.94$**

Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  **$MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 2.8 = 2.52$**

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  **$ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.94 = 0.846$**

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 2.52 * 6 + 0.846 * 1.8 + 1.44 * 1 = 18.1$**

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  **$M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.846 * 1.8 + 1.44 * 1 = 2.96$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (18.1 + 2.96) * 2 * 15 / 10^6 = 0.001264$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

**$G = MAX(M1, M2) * NK1 / 3600 = 18.1 * 2 / 3600 = 0.01006$**

#### **Примесь: 2732 Керосин (660\*)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  **$MPR = 0.47$**

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  **$MXX = 0.18$**

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  **$ML = 0.31$**

Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  **$MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.47 = 0.423$**

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  **$ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.31 = 0.279$**

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  **$M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.423 * 6 + 0.279 * 1.8 + 0.18 * 1 = 3.22$**

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  **$M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.279 * 1.8 + 0.18 * 1 = 0.682$**

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  **$M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (3.22 + 0.682) * 2 * 15 / 10^6 = 0.000234$**

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$$G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 3.22 * 2 / 3600 = 0.00179$$

РАСЧЕТ выбросов оксидов азота

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.44$   
Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.29$   
Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 1.49$   
Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.44 * 6 + 1.49 * 1.8 + 0.29 * 1 = 5.61$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 1.49 * 1.8 + 0.29 * 1 = 2.97$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (5.61 + 2.97) * 2 * 15 / 10^6 = 0.000515$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$$G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 5.61 * 2 / 3600 = 0.003117$$

С учетом трансформации оксидов азота получаем:

#### **Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.8 * M = 0.8 * 0.000515 = 0.000412$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.8 * G = 0.8 * 0.003117 = 0.002494$

#### **Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)**

Валовый выброс, т/год ,  $\_M\_ = 0.13 * M = 0.13 * 0.000515 = 0.000067$

Максимальный разовый выброс, г/с ,  $GS = 0.13 * G = 0.13 * 0.003117 = 0.000405$

#### **Примесь: 0328 Углерод (593)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.24$   
Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.04$   
Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.25$   
Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.24 = 0.216$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.25 = 0.225$

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.216 * 6 + 0.225 * 1.8 + 0.04 * 1 = 1.74$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.225 * 1.8 + 0.04 * 1 = 0.445$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (1.74 + 0.445) * 2 * 15 / 10^6 = 0.000131$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$$G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 1.74 * 2 / 3600 = 0.000967$$

**Примесь: 0330 Сера диоксид (526)**

Выбросы за холодный период:

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин, (табл. 4.5 [2]) ,  $MPR = 0.072$

Удельный выброс машин на хол. ходу, г/мин, (табл. 4.2 [2]) ,  $MXX = 0.058$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин, (табл. 4.6 [2]) ,  $ML = 0.15$

Для переходного периода выбросы за холодный период умножаются на коэффициент 0.9

Удельный выброс машин при прогреве, г/мин ,  $MPR = 0.9 * MPR = 0.9 * 0.072 = 0.0648$

Пробеговый выброс машин при движении, г/мин ,  $ML = 0.9 * ML = 0.9 * 0.15 = 0.135$

Выброс 1 машины при выезде, г (4.1) ,  $M1 = MPR * TPR + ML * TV1 + MXX * TX = 0.0648 * 6 + 0.135 * 1.8 + 0.058 * 1 = 0.69$

Выброс 1 машины при возвращении, г (4.2) ,  $M2 = ML * TV2 + MXX * TX = 0.135 * 1.8 + 0.058 * 1 = 0.301$

Валовый выброс ЗВ, т/год (4.3) ,  $M = A * (M1 + M2) * NK * DN / 10^6 = 2 * (0.69 + 0.301) * 2 * 15 / 10^6 = 0.0000595$

Максимальный разовый выброс ЗВ, г/с

$$G = \text{MAX}(M1, M2) * NK1 / 3600 = 0.69 * 2 / 3600 = 0.000383$$

ИТОГО выбросы по периоду: Переходный период ( $t > -5$  и  $t < 5$ )

| <b>Тип машины: Грузовые автомобили дизельные до 2 т (СНГ)</b> |                |                   |                |                   |                 |            |              |
|---------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| <b>Dn, сут</b>                                                | <b>Nk, шт</b>  | <b>A</b>          | <b>Nk1 шт.</b> | <b>L1, км</b>     | <b>L2, км</b>   |            |              |
| 15                                                            | 3              | 3.00              | 3              | 0.3               | 0.3             |            |              |
| <b>ЗВ</b>                                                     | <b>Тпр мин</b> | <b>Мпр, г/мин</b> | <b>Тх, мин</b> | <b>Мхх, г/мин</b> | <b>Мl, г/км</b> | <b>г/с</b> | <b>т/год</b> |
| 0337                                                          | 4              | 2.16              | 1              | 0.8               | 2.52            | 0.0085     | 0.001587     |
| 2732                                                          | 4              | 0.45              | 1              | 0.2               | 0.63            | 0.001825   | 0.000348     |
| 0301                                                          | 4              | 0.6               | 1              | 0.16              | 2.2             | 0.002146   | 0.000436     |
| 0304                                                          | 4              | 0.6               | 1              | 0.16              | 2.2             | 0.000349   | 0.0000709    |
| 0328                                                          | 4              | 0.036             | 1              | 0.015             | 0.18            | 0.0001775  | 0.0000381    |
| 0330                                                          | 4              | 0.059             | 1              | 0.054             | 0.369           | 0.0003325  | 0.0000761    |

| <b>Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 2 до 5 т (СНГ)</b> |                |                   |                |                   |                 |            |              |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| <b>Dn, сут</b>                                                        | <b>Nk, шт</b>  | <b>A</b>          | <b>Nk1 шт.</b> | <b>L1, км</b>     | <b>L2, км</b>   |            |              |
| 15                                                                    | 2              | 2.00              | 2              | 0.3               | 0.3             |            |              |
| <b>ЗВ</b>                                                             | <b>Тпр мин</b> | <b>Мпр, г/мин</b> | <b>Тх, мин</b> | <b>Мхх, г/мин</b> | <b>Мl, г/км</b> | <b>г/с</b> | <b>т/год</b> |
| 0337                                                                  | 4              | 2.79              | 1              | 1.5               | 3.87            | 0.00768    | 0.000989     |
| 2732                                                                  | 4              | 0.54              | 1              | 0.25              | 0.72            | 0.00146    | 0.0001855    |
| 0301                                                                  | 4              | 0.7               | 1              | 0.5               | 2.6             | 0.001814   | 0.0002573    |

|      |   |       |   |       |       |           |           |
|------|---|-------|---|-------|-------|-----------|-----------|
| 0304 | 4 | 0.7   | 1 | 0.5   | 2.6   | 0.000295  | 0.0000418 |
| 0328 | 4 | 0.072 | 1 | 0.02  | 0.27  | 0.000216  | 0.0000294 |
| 0330 | 4 | 0.077 | 1 | 0.072 | 0.441 | 0.0002856 | 0.0000431 |

| <i>Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 5 до 8 т (СНГ)</i> |                |                   |                |                   |                 |            |              |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| <i>Dn, сум</i>                                                        | <i>Nk, шт</i>  | <i>A</i>          | <i>Nk1 шт.</i> | <i>L1, км</i>     | <i>L2, км</i>   |            |              |
| 15                                                                    | 2              | 2.00              | 2              | 0.3               | 0.3             |            |              |
| <i>ЗВ</i>                                                             | <i>Тпр мин</i> | <i>Мпр, г/мин</i> | <i>Тх, мин</i> | <i>Мхх, г/мин</i> | <i>Мl, г/км</i> | <i>г/с</i> | <i>т/год</i> |
| 0337                                                                  | 4              | 3.96              | 1              | 2.8               | 5.58            | 0.01128    | 0.001486     |
| 2732                                                                  | 4              | 0.72              | 1              | 0.35              | 0.99            | 0.00196    | 0.0002506    |
| 0301                                                                  | 4              | 0.8               | 1              | 0.6               | 3.5             | 0.002155   | 0.000312     |
| 0304                                                                  | 4              | 0.8               | 1              | 0.6               | 3.5             | 0.00035    | 0.0000507    |
| 0328                                                                  | 4              | 0.108             | 1              | 0.03              | 0.315           | 0.0003094  | 0.0000409    |
| 0330                                                                  | 4              | 0.097             | 1              | 0.09              | 0.504           | 0.00035    | 0.0000523    |

| <i>Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 8 до 16 т (СНГ)</i> |                |                   |                |                   |                 |            |              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| <i>Dn, сум</i>                                                         | <i>Nk, шт</i>  | <i>A</i>          | <i>Nk1 шт.</i> | <i>L1, км</i>     | <i>L2, км</i>   |            |              |
| 15                                                                     | 2              | 2.00              | 2              | 0.3               | 0.3             |            |              |
| <i>ЗВ</i>                                                              | <i>Тпр мин</i> | <i>Мпр, г/мин</i> | <i>Тх, мин</i> | <i>Мхх, г/мин</i> | <i>Мl, г/км</i> | <i>г/с</i> | <i>т/год</i> |
| 0337                                                                   | 4              | 7.38              | 1              | 2.9               | 6.66            | 0.0191     | 0.00236      |
| 2732                                                                   | 4              | 0.99              | 1              | 0.45              | 1.08            | 0.00263    | 0.00033      |
| 0301                                                                   | 4              | 2                 | 1              | 1                 | 4               | 0.00454    | 0.000595     |
| 0304                                                                   | 4              | 2                 | 1              | 1                 | 4               | 0.000737   | 0.0000967    |
| 0328                                                                   | 4              | 0.144             | 1              | 0.04              | 0.36            | 0.000402   | 0.0000523    |
| 0330                                                                   | 4              | 0.122             | 1              | 0.1               | 0.603           | 0.000428   | 0.000063     |

| <i>Тип машины: Грузовые автомобили дизельные свыше 16 т (СНГ)</i> |                |                   |                |                   |                 |            |              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| <i>Dn, сум</i>                                                    | <i>Nk, шт</i>  | <i>A</i>          | <i>Nk1 шт.</i> | <i>L1, км</i>     | <i>L2, км</i>   |            |              |
| 15                                                                | 2              | 2.00              | 2              | 0.3               | 0.3             |            |              |
| <i>ЗВ</i>                                                         | <i>Тпр мин</i> | <i>Мпр, г/мин</i> | <i>Тх, мин</i> | <i>Мхх, г/мин</i> | <i>Мl, г/км</i> | <i>г/с</i> | <i>т/год</i> |
| 0337                                                              | 4              | 7.38              | 1              | 2.9               | 8.37            | 0.0194     | 0.00242      |
| 2732                                                              | 4              | 0.99              | 1              | 0.45              | 1.17            | 0.002644   | 0.000334     |
| 0301                                                              | 4              | 2                 | 1              | 1                 | 4.5             | 0.0046     | 0.00061      |
| 0304                                                              | 4              | 2                 | 1              | 1                 | 4.5             | 0.000748   | 0.000099     |
| 0328                                                              | 4              | 0.144             | 1              | 0.04              | 0.45            | 0.000417   | 0.0000556    |
| 0330                                                              | 4              | 0.122             | 1              | 0.1               | 0.873           | 0.000473   | 0.0000728    |

| <i>Тип машины: Трактор (Г), N ДВС = 36 - 60 кВт</i> |                |                   |                |                   |                  |            |              |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <i>Dn, сум</i>                                      | <i>Nk, шт</i>  | <i>A</i>          | <i>Nk1 шт.</i> | <i>Tv1, мин</i>   | <i>Tv2, мин</i>  |            |              |
| 15                                                  | 2              | 2.00              | 2              | 3.6               | 3.6              |            |              |
| <i>ЗВ</i>                                           | <i>Тпр мин</i> | <i>Мпр, г/мин</i> | <i>Тх, мин</i> | <i>Мхх, г/мин</i> | <i>Мl, г/мин</i> | <i>г/с</i> | <i>т/год</i> |
| 0337                                                | 6              | 2.52              | 1              | 1.44              | 0.846            | 0.0109     | 0.001445     |

|      |   |       |   |       |       |          |           |
|------|---|-------|---|-------|-------|----------|-----------|
| 2732 | 6 | 0.423 | 1 | 0.18  | 0.279 | 0.002067 | 0.000294  |
| 0301 | 6 | 0.44  | 1 | 0.29  | 1.49  | 0.00369  | 0.00067   |
| 0304 | 6 | 0.44  | 1 | 0.29  | 1.49  | 0.000599 | 0.0001088 |
| 0328 | 6 | 0.216 | 1 | 0.04  | 0.225 | 0.001192 | 0.0001798 |
| 0330 | 6 | 0.065 | 1 | 0.058 | 0.135 | 0.000518 | 0.0000886 |

| <i>Тип машины: Трактор (К), N ДВС = 36 - 60 кВт</i> |                |                   |                |                   |                  |            |              |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <i>Dn, сут</i>                                      | <i>Nk, шт</i>  | <i>A</i>          | <i>Nk1 шт.</i> | <i>Tv1, мин</i>   | <i>Tv2, мин</i>  |            |              |
| 15                                                  | 2              | 2.00              | 2              | 1.8               | 1.8              |            |              |
| <i>ЗВ</i>                                           | <i>Тпр мин</i> | <i>Мпр, г/мин</i> | <i>Тх, мин</i> | <i>Мхх, г/мин</i> | <i>Мl, г/мин</i> | <i>г/с</i> | <i>т/год</i> |
| 0337                                                | 6              | 2.52              | 1              | 1.44              | 0.846            | 0.01006    | 0.001264     |
| 2732                                                | 6              | 0.423             | 1              | 0.18              | 0.279            | 0.00179    | 0.000234     |
| 0301                                                | 6              | 0.44              | 1              | 0.29              | 1.49             | 0.002494   | 0.000412     |
| 0304                                                | 6              | 0.44              | 1              | 0.29              | 1.49             | 0.000405   | 0.000067     |
| 0328                                                | 6              | 0.216             | 1              | 0.04              | 0.225            | 0.000967   | 0.000131     |
| 0330                                                | 6              | 0.065             | 1              | 0.058             | 0.135            | 0.000383   | 0.0000595    |

| <i>ВСЕГО по периоду: Переходный период (t&gt;-5 и t&lt;5)</i> |                        |                   |                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| <i>Код</i>                                                    | <i>Примесь</i>         | <i>Выброс г/с</i> | <i>Выброс т/год</i> |
| 0337                                                          | Углерод оксид (594)    | 0.08691           | 0.011551            |
| 2732                                                          | Керосин (660*)         | 0.014376          | 0.0019758           |
| 0301                                                          | Азота (IV) диоксид (4) | 0.021439          | 0.0032923           |
| 0328                                                          | Углерод (593)          | 0.0036809         | 0.0005271           |
| 0330                                                          | Сера диоксид (526)     | 0.0027701         | 0.0004554           |
| 0304                                                          | Азот (II) оксид (6)    | 0.003483          | 0.0005349           |

ИТОГО ВЫБРОСЫ ОТ СТОЯНКИ АВТОМОБИЛЕЙ

| <i>Код</i> | <i>Примесь</i>         | <i>Выброс г/с</i> | <i>Выброс т/год</i> |
|------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| 0301       | Азота (IV) диоксид (4) | 0.021439          | 0.0032923           |
| 0304       | Азот (II) оксид (6)    | 0.003483          | 0.0005349           |
| 0328       | Углерод (593)          | 0.0036809         | 0.0005271           |
| 0330       | Сера диоксид (526)     | 0.0027701         | 0.0004554           |
| 0337       | Углерод оксид (594)    | 0.08691           | 0.011551            |
| 2732       | Керосин (660*)         | 0.014376          | 0.0019758           |

Максимальные разовые выбросы достигнуты в переходный период

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу  
на период строительства без учета спецтехники (спецтехника не нормируется)

Павлодарская область, РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ (ГРЭС-1)

| Код<br>ЗВ | Наименование<br>загрязняющего вещества                                                           | ЭНК,<br>мг/м3 | ПДК<br>максималь-<br>ная разо-<br>вая,<br>мг/м3 | ПДК<br>среднесу-<br>точная,<br>мг/м3 | ОБУВ,<br>мг/м3 | Класс<br>опас-<br>ности<br>ЗВ | Выброс<br>вещества<br>с учетом<br>очистки, г/с | Выброс<br>вещества<br>с учетом<br>очистки, т/год<br>(М) | Значение<br>М/ЭНК |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|
| 1         | 2                                                                                                | 3             | 4                                               | 5                                    | 6              | 7                             | 8                                              | 9                                                       | 10                |
| 0123      | Железо (II, III) оксиды<br>(диЖелезо<br>триоксид, Железа оксид) /в<br>пересчете на железо/ (274) |               |                                                 | 0.04                                 |                | 3                             | 0.000208                                       | 0.0136                                                  | 0.34              |
| 0143      | Марганец и его соединения /в<br>пересчете на марганца (IV)<br>оксид/<br>(327)                    |               | 0.01                                            | 0.001                                |                | 2                             | 0.00002403                                     | 0.00157                                                 | 1.57              |
| 0301      | Азота (IV) диоксид (Азота<br>диоксид) (4)                                                        |               | 0.2                                             | 0.04                                 |                | 2                             | 0.216208222                                    | 0.006872                                                | 0.1718            |
| 0304      | Азот (II) оксид (Азота оксид)<br>(6)                                                             |               | 0.4                                             | 0.06                                 |                | 3                             | 0.035133811                                    | 0.001116575                                             | 0.0186095<br>8    |
| 0328      | Углерод (Сажа, Углерод черный)<br>(<br>583)                                                      |               | 0.15                                            | 0.05                                 |                | 3                             | 0.014083333                                    | 0.0002125                                               | 0.00425           |
| 0330      | Сера диоксид (Ангидрид<br>сернистый,<br>Сернистый газ, Сера (IV) оксид)<br>(<br>516)             |               | 0.5                                             | 0.05                                 |                | 3                             | 0.035778889                                    | 0.01520375                                              | 0.304075          |
| 0337      | Углерод оксид (Окись углерода,<br>Угарный газ) (584)                                             |               | 5                                               | 3                                    |                | 4                             | 0.179282222                                    | 0.03738                                                 | 0.01246           |
| 0703      | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)<br>(54)                                                             |               |                                                 | 0.000001                             |                | 1                             | 0.000000337                                    | 0.000000004                                             | 0.004             |
| 1325      | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                    |               | 0.05                                            | 0.01                                 |                | 2                             | 0.003375                                       | 0.00004675                                              | 0.004675          |
| 2754      | Алканы C12-19 /в пересчете на<br>С/<br>(Углеводороды предельные C12-                             |               | 1                                               |                                      |                | 4                             | 0.083895556                                    | 0.0173075                                               | 0.0173075         |



|      |                                                                                                                                                                                                                                                     |     |      |  |   |         |          |         |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--|---|---------|----------|---------|--|
|      | C19<br>(в пересчете на С);<br>Растворитель<br>РПК-265П) (10)                                                                                                                                                                                        |     |      |  |   |         |          |         |  |
| 2902 | Взвешенные частицы (116)                                                                                                                                                                                                                            | 0.5 | 0.15 |  | 3 | 0.01414 | 0.009264 | 0.06176 |  |
| 2908 | Пыль неорганическая, содержащая<br>двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного<br>производства - глина, глинистый<br>сланец, доменный шлак, песок,<br>клинкер, зола, кремнезем, зола<br>углей казахстанских<br>месторождений) (494) | 0.3 | 0.1  |  | 3 | 0.01089 | 20.404   | 204.04  |  |

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу  
на существующее положение

Павлодарская область, РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ (ГРЭС-1)

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |   |   |   |      |   |           |              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|---|---|------|---|-----------|--------------|------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                  | 3 | 4 | 5 | 6    | 7 | 8         | 9            | 10         |
| 2930                                                                                                                                                                                                                              | Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*) |   |   |   | 0.04 |   | 0.0036    | 0.0038       | 0.095      |
|                                                                                                                                                                                                                                   | В С Е Г О :                                        |   |   |   |      |   | 0.5966194 | 20.510373079 | 206.643937 |
| Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р.<br>или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ<br>2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1) |                                                    |   |   |   |      |   |           |              |            |





140000, Павлодар қаласы, Жеңіс алаңы, 17  
Тел.: (3182) 32-36-27, факс: (3182) 32-36-27

140000, город Павлодар, пл. Победы, 17  
Тел.: (3182) 32-36-27, факс: (3182) 32-36-27

25.06.07 № 7-12-1/1254

ТОО «AES Экибастуз»

**Заключение**  
**государственной экологической экспертизы по оценке**  
**воздействия на окружающую среду водохранилища-охладителя Женгельды**

Материалы разработаны ТОО «Эра- Проект» (лицензия №00672Р от 28.03.2006 г.) в 2007 году.

Заказчик материалов проекта ТОО «AES Экибастуз», адрес: 141200, Павлодарская область, г.Экибастуз.

На рассмотрение государственной экологической экспертизы представлена оценка воздействия на окружающую среду на стадии раздела «Охрана окружающей среды».

Материалы поступили на рассмотрение 11.06.2007 г. Вх.№ 1472 от 11.06.07 г.

*Общие сведения.* Основным направлением деятельности ТОО «AES Экибастуз» является выработка электрической энергии.

Общая площадь землепользования, занимаемая структурными подразделениями предприятия на землях г.Экибастуза составляет 2595 га согласно акта на право собственности от 16.04.1998 года № 0010204, выданного Экибастузским городским комитетом по земельным ресурсам.

ТОО «AES Экибастуз» расположено на северо-восточной окраине Центрально-Казахстанского мелкосопочника, на стыке Прииртышской равнины и Западно-Сибирской низменности

Название водохранилища ТОО «AES Экибастуз» - водохранилище-охладитель Женгельды.

Источник наполнения водохранилища - канал им.К.Сатпаева Местоположение водохранилища - Экибастузский район Павлодарской области Республики Казахстан.

Назначение водохранилища ТОО «AES Экибастуз»: техническое водоснабжение ТОО «AES Экибастуз»;

ТОО «AES Экибастуз» проектной мощностью 4000 МВт имеет 8 блоков по 500 МВт.

Год начала строительства – 1977 г.

Вид топлива - Экибастузский каменный уголь.

Удельный расход условного топлива – 400,79 г/кВт.ч.

Средний циркуляционный расход свежей воды из водохранилища - 119

м<sup>3</sup>/с.

Система охлаждения воды на ТОО «AES Экибастуз» - оборотная с водохранилищем-охладителем.

Система гидрозолоудаления ТОО «AES Экибастуз» - прямоточная.

Класс капитальности основных гидротехнических сооружений - 1.

Использование водохранилища для целей рыбного хозяйства проектом не предусмотрено.

Тип водохранилища - наливное.

Вид регулирования стока - без регулирования.

Вид пользования - обособленное.

Водохранилище-охладитель ТОО «AES Экибастуз» является наливным и создано в котловане мелководного горько-соленого озера Женгельды путем двукратной промывки и заполнения из канала Иртыш-Караганда (канал им.К.Сатпаева) в октябре 1979 г.

Источником водоснабжения водохранилища ТОО «AES Экибастуз» является канал им.К.Сатпаева, при проектировании которого были учтены расходы воды для Экибастузского энергетического комплекса.

Подпитка водохранилища из канала им.К.Сатпаева осуществляется через водовыпуск 111 максимальной пропускной способностью до  $18,5 \text{ м}^3/\text{с}$  и Шидертинский магистральный канал. Сооружение № 108 и канал подпитки ТОО «AES Экибастуз» находятся на балансе Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. По химическому составу вода в канале соответствует требованиям предъявляемым к работающему оборудованию станции.

Водохранилище-охладитель Женгельды расположено в 13 км к северу от г.Экибастуза. Площадь водосбора -  $293 \text{ км}^2$ . Водосбор представляет собой слабоволнистую открытую равнину переходящую с северо-западной части в холмистую местность; преобладающими грунтами являются тяжелые суглинки с включением гравия в поверхностном слое.

Растительность степная, преобладает типчак, в южной части водосбора встречается ряд бессточных понижений и западин (около 20% общей площади водосбора).

Озерная котловина вытянута с Ю на С и имеет пологие склоны, береговая линия извилистая и образует ряд заливов и мысов, главным образом в западной части водоема.

Берега озера крутые ( $20-40^\circ$ ), но низкие-1,5-2м, они сложены супесчаными грунтами и покрыты скудной степной растительностью. Прибрежная полоса имеет ширину 200-300м (за исключением восточного берега, где она сужена до 20 — 30 м), лишена растительности и представляет; собой отмель, сложенную илистыми, а ближе к берегу илисто-гравелистыми грунтами; на отдельных участках встречаются солончаки с типичной для них растительностью.

Озеро бессточное, с северо-западной стороны к нему подходит лог Женгельды, сток по которому осуществляется преимущественно весной, с северо-западной, юго-западной и южной сторон к озеру подходит несколько коротких и неглубоких логов. Объем притока талых вод составляет около  $0,8 \text{ млн. м}^3$ . Ветры вызывают сгоны и нагоны воды от одного берега к другому.



Климат района резкоконтинентальный, с длительной суровой зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая температура воздуха равна  $+2,9^{\circ}\text{C}$ .

Зима с сильными ветрами и незначительным снежным покровом, достигающим 10-20 см. Промерзание грунтов за зимний период составляет 1,75-2,25 м.

Недостаточная увлажненность района усугубляется значительным испарением с водной поверхности. Среднегодовой слой испарения с водной поверхности составляет 85 см, в том числе за теплый период года - 82 см.

Господствующее направление ветров - юго-западное. Средняя скорость ветра в районе размещения станции составляет 4,1 м/сек.

Вода водохранилища ТОО «AES Экибастуз» относится к водам повышенной минерализации. Максимальные значения минерализации воды наблюдаются зимой: от 800 мг/л (2006 г.) до 896 мг/л (2005 г.).

В воде водохранилища в настоящее время не наблюдается повышенное содержание нефтепродуктов.

Во все сезоны года вода водохранилища перенасыщена углекислым кальцием ( $\text{CaCO}_3$ ), максимальная величина перенасыщения наблюдается летом.

Общая площадь водохранилища ТОО «AES Экибастуз», занятая высшей водной растительностью на мелководьях с глубиной, меньшей 2 м, составляет около 25% всей площади водохранилища.

Наличие водной растительности приводит к засорению насосов, ухудшает условия циркуляции охлаждаемой воды в водохранилище и ее физико-химические свойства. Наличие излишней водной растительности приводит к сокращению площади нагула для рыб.

Положительным фактором наличия высшей водной растительности является задержание ею взвешенных минеральных и органических веществ, очищение воды от нефтепродуктов; поглощение ряда химических элементов, растворенных в воде (медь, никель, хром, фосфор, азот, железо и др.).

Погруженная водная растительность, утилизируя углерод, уменьшает щелочность воды, что является положительным фактором для электростанции.

Фитопланктон в воде водохранилища представлен 82 видами и разновидностями: диатомовых - 40, зеленых - 28, сине-зеленых - 10, золотистых - 1, пиррофитовых - 1, эвгленовых - 2 формы.

Состав и численность фитопланктона претерпевает значительные изменения в зависимости от сезона.

Развитие фитопланктона (апрель - июль) приводит к «цветению» воды. Отрицательное воздействие фитопланктона выражается в засорении химического состава воды, нарушении гидробиологического режима водохранилища, в снижении охлаждающей способности, засорении фильтровальных устройств, усиленном разложении бикарбонатов на карбонаты.

Ихтиоценоз водохранилища включает 15 видов рыб, из которых наиболее многочисленными из них являются судак, окунь, лещ и плотва. Остальные представители ихтиофауны малочисленны.

*Технические решения.* На ТОО «AES Экибастуз» применена совмещенная схема забора и сброса циркуляционной воды с использованием эффекта температурной стратификации водохранилища.

Глубинный водозабор находится на расстоянии 92 м от береговых насосных станций. Нижняя граница забора воды из водохранилища (глубина) при НПУ – 8,5 м.

Нижняя граница потока теплой воды в районе водовыпуска располагается в 3-4 м от дна.

Теплая вода из конденсаторов турбин поступает в открытый сбросной канал, затем через фильтрующую дамбу поступает в водохранилище.

Глубинный водозабор предназначен для забора и подачи на ТОО «AES Экибастуз» воды из придонных слоев водохранилища, имеющих наиболее низкую температуру. Глубинный водозабор представляет собой железобетонную водозаборную галерею с перекрытиями. Водозабор находится на расстоянии 92 м от блочных насосных станций (БНС).

Вода, забираемая из водохранилища, по водопроводящим галереям подается в аванкамеру блочной насосной.

На каждую насосную станцию водозаборный фронт галереи составляет 200 м, весь водозаборный фронт галереи рассчитан на пропуск максимального расхода охлаждающей воды  $120 \text{ м}^3/\text{с}$ .

От водозаборных галерей вода по сборным железобетонным водоподводящим галереям (по 4 на каждую БНС) подводится к насосным станциям. Перед входом в насосную станцию водоподводящие галереи объединены аванкамерой.

Глубина забора воды при НПУ - 8,5 м.

Расчетный расход воды в водоподводящих галереях  $119 \text{ м}^3/\text{с}$  (летом) и  $96 \text{ м}^3/\text{с}$  (зимой) определен из условия скорости воды в галереях  $0,1 \text{ м/с}$ .

Блочные насосные станции № 1 и № 2 (БНС-1 и БНС-2) обеспечивают подачу охлаждающей воды к энергоблокам станций.

БНС-1 и БНС-2 выполнены по типу закрытых насосных станций из сборного железобетона на 8 циркуляционных насосов каждая.

Поверхностный водосброс предназначен для сброса отработавшей циркуляционной воды в водохранилище равномерно широким фронтом (поверх глубинного водозабора). Водосброс включает в себя открытый сбросной канал, фильтрующую дамбу и фронтальный сброс.

Отработавшая вода (после конденсаторов турбин) по закрытым сбросным каналам поступает в открытый сбросной канал через окна-врезки в открытом канале со стороны БНС.

Открытый сбросной канал выполнен трапецеидального сечения с шириной по низу 3,0 м и заложением откосов 1:2,5. Отметка дна канала 154,2 м. Отметки расчетного уровня воды в канале: максимальный - 158,70 м, минимальный - 158,2 м (при условии работы всех 8 блоков). Длина канала 540 м.

Со стороны водохранилища откос открытого сбросного канала срезается на отметке 157,10 м. От этого среза в сторону водохранилища по всей длине кана-



ла располагается фильтрующая дамба. Под фильтрующей дамбой и сбросным каналом проходят галереи глубинного водозабора.

Фильтрующая дамба выполнена трапецеидального сечения с шириной по гребню 3,6 м, шириной основания 9,30 м и. заложением откосов 1:1,5. Длина 540 м. Основное назначение фильтрующей дамбы - равномерное распределение сбрасываемого потока по фронтальному сбросу, расположенному от фильтрующей дамбы до входа в галереи глубинного водозабора.

Сооружения подпитки водохранилища ТОО «AES Экибастуз» предназначены для наполнения водохранилища и подпитки его в процессе эксплуатации станции состоят из открытого канала и сооружения № 108 из канала им.К.Сатпаева. Сооружение № 108 расположен в теле правобережной напорной дамбы канала им.К.Сатпаева.

*Основные сведения о водопользователях.* Водохранилище Женгельды создавалось как водохранилище-охладитель ТОО «AES Экибастуз».

Уровень воды в водохранилище поддерживается на отметке при которой обеспечивается нормальная охлаждающая способность конденсатов турбин.

При планировании использования вод водохранилища обеспечивает первоначальное удовлетворение нужд технического водоснабжения ТОО «AES Экибастуз», а также охрану вод от загрязнения и предупреждение вредного воздействия их на окружающую среду.

Эксплуатационный контроль за состоянием водохранилища ВС-I (уровнем водохранилища, забором из канала им.К.Сатпаева, твердым стоком в канале подпитки из канала им.К.Сатпаева, отложением наносов, переработкой берегов и зарастанием мелководий, полной и полезной емкостью водохранилища) ведётся штатными работниками группы Турбина в порядке выполнения служебных обязанностей или специализированными организациями, проводящими исследования на договорной основе.

Подпитка водохранилища из канала им.К.Сатпаева производится через сооружение № 108.

*Работа водохранилища в чрезвычайных условиях.* В случаях возникновения угрозы безопасности, сохранности основных сооружений, а также для предотвращения крупных экономических, экологических и иных потерь водохранилище переходит на режим работы в чрезвычайных условиях.

#### *Оценка воздействия на окружающую среду*

Для охраны водохранилища-охладителя Женгельды от загрязнения, засорения и истощения, которые могут вызвать ухудшение условий водоснабжения, причинить вред здоровью населения, а также повлечь уменьшение рыбных запасов вследствие изменения физических, химических и биологических свойств воды и поддержания водохранилища в надлежащем техническом и санитарном состоянии установлена водоохранная зона. Ширина водоохранной зоны 500 м от уреза воды при НПУ.

Правилами эксплуатации водохранилища-охладителя Женгельды запрещено сбрасывать в водохранилище сточные воды, содержащие вещества, для которых предельно-допустимые концентрации (ПДК) не установлены.

Работы по очистке водохранилища от наносных отложений проводятся после соответствующего технико-экономического обоснования и при наличии необ-



ходимых согласований с органами Министерства охраны окружающей среды Павлодарской области.

Водозаборные и водопропускные сооружения оборудованы рыбозащитными сооружениями.

Систематический лабораторно-производственный контроль за условиями сброса сточных вод и их влиянием на качество воды водохранилища осуществляется ТОО «AES Экибастуз».

Высшая водная растительность уничтожается с помощью растительно-ядных видов рыб.

Нарушение естественного почвенно-плодородного слоя отсутствует, так как водохранилище эксплуатируется с 1980 года.

✓Водоохранилище -охладитель Женгельды является техническим водохранилищем, поэтому для него не разрабатываются нормы ПДС и не производится мониторинг температуры воды. ✓

Таким образом в районе расположения водохранилища-охладителя Женгельды атмосферный воздух, почвенный покров и водные ресурсы являются устойчивыми компонентами окружающей среды к воздействию.

*Замечания и предложения.*

1.Разработать и представить на государственную экологическую экспертизу проект защитной лесополосы из кустарниковых растений вокруг водохранилища. Срок - 01.01.2008года.

2. Для предотвращения заиления водохранилища ТОО «AES Экибастуз» проводить берегоукрепляющие мероприятия в местах интенсивной переработки берегов.

✓3.Рыбохозяйственное использование водохранилища-охладителя Женгельды имеет особое, производственное значение, поскольку рыба разводится здесь в целях поддержания технических параметров воды (удаление планктона). В результате вышеизложенного и учитывая результаты проведенных «Центром охраны здоровья и экопроектирования» исследований обнаружено превышение ПДК по содержанию свинца в пробах хищных рыб (судак, окунь и т.д.) в связи с этим следует запретить лов рыбы в водохранилище-охладителе Женгельды. ✓

**Выводы.** На основании изложенного государственная экологическая экспертиза согласовывает оценку воздействия на окружающую среду водохранилища-охладителя Женгельды с условием выполнения замечаний и предложений данного экспертного заключения.

Главный экологический  
эксперт Павлодарской области

*Королева*

Н.Королева

**ТОО «Poligram»**

**Государственная лицензия № 001105, выданная 6 марта 2023г.**

**Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»**

**«РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ТОМ 2. Книга 1.  
808480/2023/1-ОПЗ**

**АЛМАТЫ, 2023 г.**

**ТОО «Poligram»**

Государственная лицензия № 001105, выданная 6 марта 2023г.

**Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»**

**«РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ТОМ 2. Книга 1.  
808480/2023/1-ОПЗ**

|                               |                            |                     |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Инв. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023 | Взам. инв. №<br>ОПЗ |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|

**Генеральный директор**

**А.Р.Аубакирова**

**Главный инженер проекта**

**Т. Базарбайулы**

**АЛМАТЫ, 2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                 |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                  | 1                            |
| 1 РЕЗЮМЕ .....                                                                  | 2                            |
| 1.1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА .....                                                  | 2                            |
| 1.2 ЗАЯВИТЕЛЬ ПРОЕКТА .....                                                     | 2                            |
| 1.3. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РП .....                                          | 2                            |
| 1.4. СПИСОК СОГЛАСОВАНИИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИИ .....                     | 3                            |
| 1.5. ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА .....                                     | 3                            |
| 1.6. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА .....                                                | 3                            |
| 1.7. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ.....                                    | 4                            |
| 1.8 ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА .....                                               | 6                            |
| 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КЛИМАТ .....                                 | 6                            |
| 2.1 ОРОГИДРОГРАФИЯ .....                                                        | 6                            |
| 2.2. КЛИМАТ.....                                                                | 6                            |
| 2.2.1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА .....                                                | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ .....                                                 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА .....                                                  | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.4. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ .....                                               | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.5. ВЕТЕР .....                                                              | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.6. ОПАСНЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ.....                                         | Error! Bookmark not defined. |
| 3 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ .....                                          | 10                           |
| 3.5 БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА .....                                                | 11                           |
| 4 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА .....                     | 12                           |
| 5 ГИДРОЛОГИЯ.....                                                               | 12                           |
| 6 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....                                                         | 13                           |
| 6.1 ОБСЛЕДОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ.....                               | 13                           |
| 6.2 МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ .....                                     | 15                           |
| 6.3 ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГРЭС-1.....                                                | 15                           |
| 6.4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГРЭС-1.....                                 | 17                           |
| 6.5 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩЕ.....                          | 19                           |
| 6.6 ОБЪЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....                                    | 22                           |
| 6.7 ФИЛЬТРУЮЩАЯ ДАМБА .....                                                     | 27                           |
| 6.8 ПЛОТИНЫ.....                                                                | 28                           |
| 6.8 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВОДОХРАНИЛИЩА..... | 30                           |
| 7 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....                                                | 34                           |
| 8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС .....                                        | 38                           |
| 10 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....                                              | 39                           |
| 10.1 СТРОИТЕЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ.....                                     | 39                           |
| 10.2 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.....                                       | 39                           |
| 11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....                                                 | 40                           |

|                                |                              |                     |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Инов. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023г. | Взам. инв. №<br>ОПЗ |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------|

## ВВЕДЕНИЕ

**Заказчик:** Товарищество с ограниченной ответственностью «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»

**По объекту:** «Разработка рабочего проекта по повышению эффективности пруда-охладителя».

| СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:<br>РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ                           |           |                                        |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТОМ I                                                                                                                         |           | Паспорт проекта                        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ПП        | Книга 1                                | Паспорт проекта                                                                                                                        |
| ТОМ II                                                                                                                        |           | Пояснительная записка раздела          |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ОПЗ       | Книга 1                                | Общая пояснительная записка                                                                                                            |
| ТОМ III                                                                                                                       |           | Рабочие чертежи                        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ГР 1.0    | Альбом 1                               | Гидротехнические решения<br>- существующая дамба<br>- новая дамба<br>- северная плотина<br>- восточная плотина<br>- чаша водохранилища |
|                                                                                                                               | ГР 1.1    | Альбом 2                               | Гидротехнические решения<br>- переливно-сбросной шлюз                                                                                  |
|                                                                                                                               | КЖ ГР 1.1 | Альбом 3                               | Конструкции железобетонные<br>- переливно-сбросной шлюз                                                                                |
|                                                                                                                               | ПОС       | Книга 4                                | Проект организации строительства                                                                                                       |
| ТОМ IV                                                                                                                        |           | Сводная ведомость объемов работ        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ВР.ГР     | Книга 1                                | Ведомость объемов работ                                                                                                                |
| ТОМ V                                                                                                                         |           | Сметная документация                   |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | СМ        | Книга 1                                | Сводка затрат. Сводный сметный расчет. Сметы.                                                                                          |
| ТОМ VI                                                                                                                        |           | Оценка воздействия на окружающую среду |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | РООС      | Книга 1.                               | Оценка воздействия на окружающую среду                                                                                                 |
| - инженерно – геодезический отчет<br>- инженерно – геологический отчет<br>- гидрологический отчет<br>- техническое заключение |           |                                        |                                                                                                                                        |

|                               |                            |                     |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Инв. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023 | Взам. инв. №<br>ОПЗ |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|

## 1 РЕЗЮМЕ

### 1.1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Рабочий проект «Разработка рабочего проекта по повышению эффективности пруда-охладителя».

### 1.2 ЗАЯВИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Товарищество с ограниченной ответственностью «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»



Рисунок 1.2.1 Ситуационный план проектируемого объекта

### 1.3. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РП

(исходно-разрешительный документы, согласования)

- Договора о государственных закупках работ №808480/2023/1 от 4.04.2023г.
- Техническая спецификация № Лот № 1 (131 Р, 2998166)
- Задание на проектирование от 19.09.2023г.
- Отчет по топографическому изысканию и топографической съемки, выполненная ТОО «ГеоЛидерПроектСервис».
- Отчет по геологическому изысканию, выполненная ТОО «ГеоЛидерПроектСервис».

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист  
2



- Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) Номер: KZ78VUA00953737 Дата выдачи: 10.08.2023 г.
- ГосАКТ №0380100 на земельный участок;
- Технический паспорт на пруд охладитель;
- Технический паспорт на фильтрующую дамбу;
- Технический паспорт плотина №1;
- Технический паспорт плотина №2;
- Технический паспорт плотина №3;

Рабочий проект разработано в соответствии с государственными нормативными требованиями, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые в рабочем проекте технические решения соответствуют требованиям в исходно-разрешительных документах.

#### 1.4. СПИСОК СОГЛАСОВАНИИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИИ

- ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»;
- РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК»;

#### 1.5. ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

- Реконструкция существующей дамбы – 846 м;
- Строительства новой дамбы – 500м;
- Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м;
- Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м;
- Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м;
- Переливно-сбросной шлюз с автомобильным переездом;
- Очистка дна водохранилища;

#### 1.6. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Целью разработки РП состоит в обеспечении высокого охлаждающего эффекта водохранилища, влияющего на температуру охлажденной циркуляционной воды, от которой зависит вакуум в конденсаторах и фактическая мощность турбин. Параллельно рассматривается состояние гидротехнических сооружений входящих в комплекс объектов технического водоснабжения ЭГРЭС-1, определяются дефекты, анализируются причины возникновения и даются рекомендации по их устранению

|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ | 1.6. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | Целью разработки РП состоит в обеспечении высокого охлаждающего эффекта водохранилища, влияющего на температуру охлаждённой циркуляционной воды, от которой зависит вакуум в конденсаторах и фактическая мощность турбин. Параллельно рассматривается состояние гидротехнических сооружений входящих в комплекс объектов технического водоснабжения ЭГРЭС-1, определяются дефекты, анализируются причины возникновения и даются рекомендации по их устранению |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 808480/2023/1-ОПЗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  | Лист |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | 3    |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |      |

## 1.7. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ

Класс основных гидротехнических следует принимать равным наиболее высокому его значению из определенных по таблицам Д1, Д2, Д4. СП РК 3.04-101-2013.

**Таблица Д1 - Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их высоты и типа грунтов оснований**

| Сооружения                         | Тип грунтов основания | Высота сооружений, м, при их классе |             |             |          |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|----------|
|                                    |                       | I                                   | II          | III         | IV       |
| 1. Плотины из грунтовых материалов | А                     | более 80                            | от 50 до 80 | от 20 до 50 | менее 20 |
|                                    | Б                     | более 65                            | от 35 до 65 | от 15 до 35 | менее 15 |
|                                    | В                     | более 50                            | от 25 до 50 | от 15 до 25 | менее 15 |

### ПРИМЕЧАНИЕ

1. Грунты: А - скальные; Б - песчаные, крупнообломочные и глинистые в твердом и полутвердом состоянии; В - глинистые водонасыщенные в пластичном состоянии.
2. Высоту гидротехнического сооружения и оценку его основания следует принимать по данным проекта.
3. В позициях 4 и 7 настоящей таблицы вместо высоты сооружения принята глубина основания сооружения, в позициях 9 и 10 - глубина моря в месте установки.

- По таблицу Д1 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их высоты и типа грунтов оснований. П 1. Плотины из грунтовых материалов. В данном проекте максимальная высота плотины 14 м. Так как данная показатель ниже 15 м, следует принимать IV сооружения.

**Таблица Д2- Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их социально-экономической ответственности и условий эксплуатации**

| Объекты гидротехнического строительства                                            | Класс сооружений |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Подпорные сооружения гидроузлов при объеме водохранилища, млн. м <sup>3</sup> : |                  |
| свыше 1000                                                                         | I                |
| от 200 до 1000                                                                     | II               |
| от 50 до 200                                                                       | III              |
| 50 и менее                                                                         | IV               |

- По таблицу Д2 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их социально-экономической ответственности и условий эксплуатации. П 1. Подпорные сооружения гидроузлов при объеме водохранилища, млн м<sup>3</sup>. В данном проекте суммарный объем воды пр НПУ составляет 74.42 млн. м<sup>3</sup>. Так как данная показатель в пределах от 50 до 200 млн м<sup>3</sup>, следует принимать III сооружения.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

**808480/2023/1-ОПЗ**

Лист

4



**Таблица Д4 - Класс гидротехнических сооружений в зависимости от последствий возможных гидродинамических аварий**

| Класс гидротехнических сооружений | Число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии гидротехнических сооружений, чел. | Число людей, условия жизнедеятельности которых могут быть нарушены при аварии гидротехнических сооружений, чел. | Размер возможного материального ущерба без учета убытков владельца гидротехнических сооружений, млн. МРОТ | Характеристика территории распространения чрезвычайной ситуации, возникшей в результате аварии гидротехнических сооружений |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                                 | более 3000                                                                                              | более 20 000                                                                                                    | более 50                                                                                                  | В пределах территории двух и более областей РК                                                                             |
| II                                | от 500 до 3000                                                                                          | от 2000 до 20 000                                                                                               | от 10 до 50                                                                                               | В пределах территории одной области РК (двух и более районов)                                                              |
| III                               | до 500                                                                                                  | до 2000                                                                                                         | от 1 до 10                                                                                                | В пределах территории одного района                                                                                        |
| IV                                | -                                                                                                       | -                                                                                                               | менее 1                                                                                                   | В пределах территории одного района                                                                                        |

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Возможные ущербы от аварии гидротехнических сооружений определяются на момент разработки проекта.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. МРОТ - минимальный размер оплаты труда по законодательству Республики Казахстан, действующему на момент разработки проекта.

-По таблицу Д4 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от последствий возможных гидродинамических аварий.

Число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии гидротехнических сооружений, чел. – отсутствуют.

Класс основных гидротехнических сооружений необходимо принимать равным наиболее высокому его значению

Исходя из этого, следует принимать III класс гидротехнического сооружения.

- В соответствии с пунктом 9 «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165, уровень ответственности сооружений рабочего проекта определён – **первый, технически сложный**.

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инов. № подл. | Взам. инв. № |
| 808480        | ОПЗ          |
| Подп. и дата  |              |
| 30.09.2023.   |              |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

**808480/2023/1-ОПЗ**

Лист  
**5**

## 1.8 ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА

- Сводный сметный расчет в сумме – 3 088 998 768 тг.
- налог на добавленную стоимость (НДС) – 330 964 154
- Сметный расчет стоимости строительства в сумме – 2 947 034 329 тг.
- налог на добавленную стоимость (НДС) – 315 753 678 тг.

## 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КЛИМАТ

### 2.1 ОРОГИДРОГРАФИЯ

Исследуемая площадка расположена в непосредственной близости от Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова, которая расположена на северном берегу озера Женгельды, в 16 км севернее г. Экибастуза. В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Тип рельефа эрозионно-денудационный. Рельеф площадки полого-наклонный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток в сторону озера Женгельды. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2м.

### 2.2. КЛИМАТ

Павлодарская область характеризуется резко континентальным и засушливым климатом, что обуславливается удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом в пределы области теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой арктического воздуха, перемещающихся в меридиальном направлении. Для теплого полугодия характерны высокая температура воздуха, незначительные осадки и довольно большая относительная сухость воздуха, а для холодного полугодия – продолжительная суровая зима с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и довольно частыми метелями.

Весна наступает в конце марта – начале апреля и длится всего 2-3 месяца. Лето продолжается 2-3 месяцев. Осень, как и весна, короткая. Зима начинается в ноябре, заканчивается в марте.

Атмосферные осадки в течение года на рассматриваемой территории распределяются неравномерно. Основное их количество приходится на тёплый период года.

Для данной территории весьма характерна частая смена воздушных масс, вызывающих неустойчивость погоды. Вторжения континентального арктического воздуха с севера в зимнее время обуславливают резкие понижения температур, а в переходные сезоны при этом отмечаются весенне-осенние заморозки. Именно циркуляция атмосферы является причиной резких колебаний температур и осадков от года к году.

|      |      |             |          |          |                   |  |      |
|------|------|-------------|----------|----------|-------------------|--|------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     | 808480/2023/1-ОПЗ |  | Лист |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                   |  | 6    |
| Изн. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                   |  |      |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

Для описания отдельных элементов климатических условий использованы данные метеорологической станции Екибастуз. В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) и НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 (Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия) рассматриваемый район расположен: Климатический район III. Климатический подрайон IIIA.

#### Радиационный баланс.

Число ясных дней (по общей облачности) около 100 за год. Суммарный приток солнечной радиации за год при средних условиях составляет 5131 МДЖ/м<sup>2</sup>. На долю рассеянной солнечной радиации приходится 2118 МДЖ/м<sup>2</sup> в год. Радиационный баланс за год при средних условиях облачности, составляет 1864 МДЖ/м<sup>2</sup>. продолжительность солнечного сияния в среднем за год 2459 часа.

#### Температура воздуха .

Среднегодовая температура воздуха 2,1 С0;

Среднемесячная температура января -18,1 С0;

Среднемесячная температура июля +19,4 С0;

Абсолютно минимальная -47 С0;

Абсолютно максимальная +42 С0;

Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 132 дня; Дата последнего заморозка на почве 13 мая, первого осеннего заморозка 22 сентября.

#### Влажность воздуха

Среднегодовая абсолютная влажность воздуха составляет 6,4 МБ; Среднегодовая относительная влажность составляет 69%;

Среднегодовой дефицит влажности 5,0 МБ.

#### Осадки

Осадки обычно выпадают в виде дождей и снегопадов. Наибольшая сумма осадков приходится на летнее время. Число дней с осадками за год составляет 36. Первый снежный покров наблюдается в среднем 4 ноября. Таяние снежного покрова, в среднем происходит 6 апреля. Удерживается, в среднем, 141 день. Наибольшая декадная высота снежного покрова - 52 см, наименьшая - 6 см. Наибольших запасов воды в снеге за зиму 88мм.

#### Скорость ветра

Среднегодовая скорость ветра 4,5 м/с. Зимой преобладают ветры юго-западного, летом северо-западного направлений (см.рис.2). Число дней с полным штилем за год - 16. Максимальный порыв ветра, зафиксированный по анеморумбометру 36 м/с. Расчетная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 5 лет-32 м/с, 1раз в 10 лет 34 м/с, 1 раз в 100 лет-41 м/с. (расчет по методике «Энергосетьпроекта», Алматы).

#### Испарение

В условиях засушливого климата рассматриваемой территории на испарение расходуется большая часть осадков. Суммарное испарение с

|              |              |              |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |  |  |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

## 808480/2023/1-ОПЗ

|      |   |
|------|---|
| Лист | 7 |
|------|---|

поверхности почвы- 288мм. Из них более половины приходится на апрель-июнь. С водной поверхности испарение составляет в год 690мм.

Атмосферные явления

Среднее число дней с туманом- 26;

Среднее число дней с грозой- 20;

Среднее число дней с метелью- 24;

Среднее число дней с градом- 1;

Среднее число дней с пыльной бурей- 17,5;

Среднее число дней с гололедом (обледенением проводов)- 4;

Среднее число дней с изморозью проводов (зернистая изморозь)- 2;

Среднее число дней с отложением мокрого снега- 0,08;

Среднее число дней с кристаллической изморозью- 30;

Максимумы гололедных отложений на 1п.м. проводов- 80г/м;

Среднее значение гололедных отложений- 32г/м;

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98%- 42; 0,92%- 40;

Тоже наиболее холодной пятидневки 0,98%- 41; 0,92%- 37.

Дорожно-климатическая зона исследуемой площадки – IV.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,78 м.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет > 200см.

Число грозových часов в году - 22.

Расчетная скорость ветра 1 раз в 25 лет - 30 м/с.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5% - 10 м/с. Средняя скорость ветра за 2018 год - 3,0 м/с.

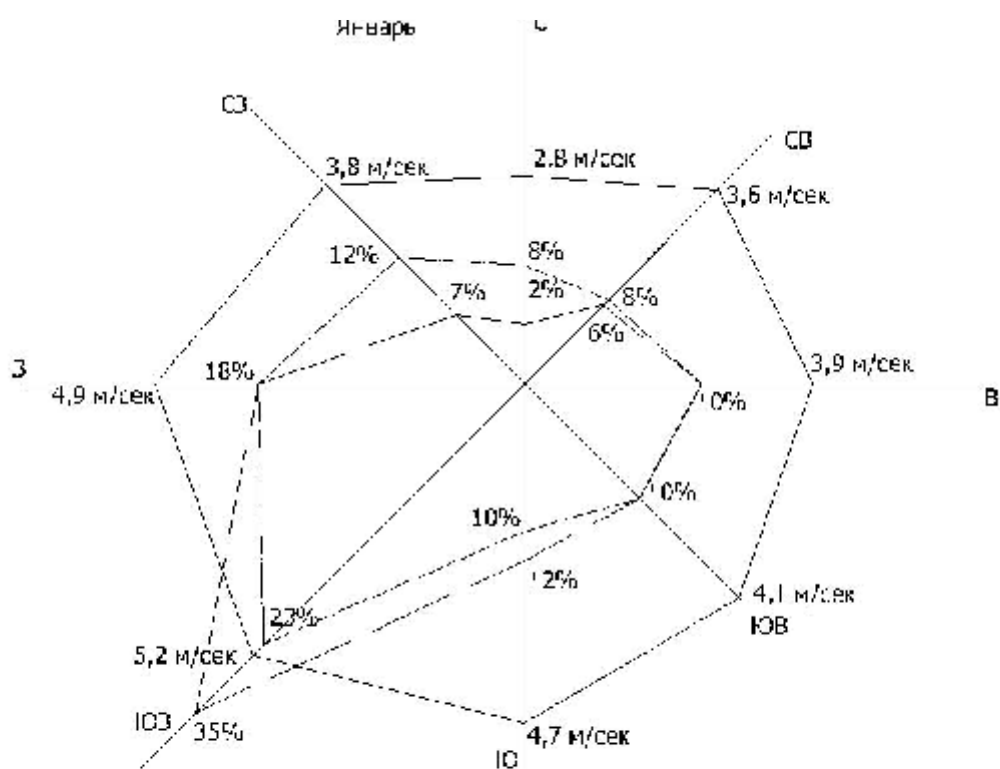
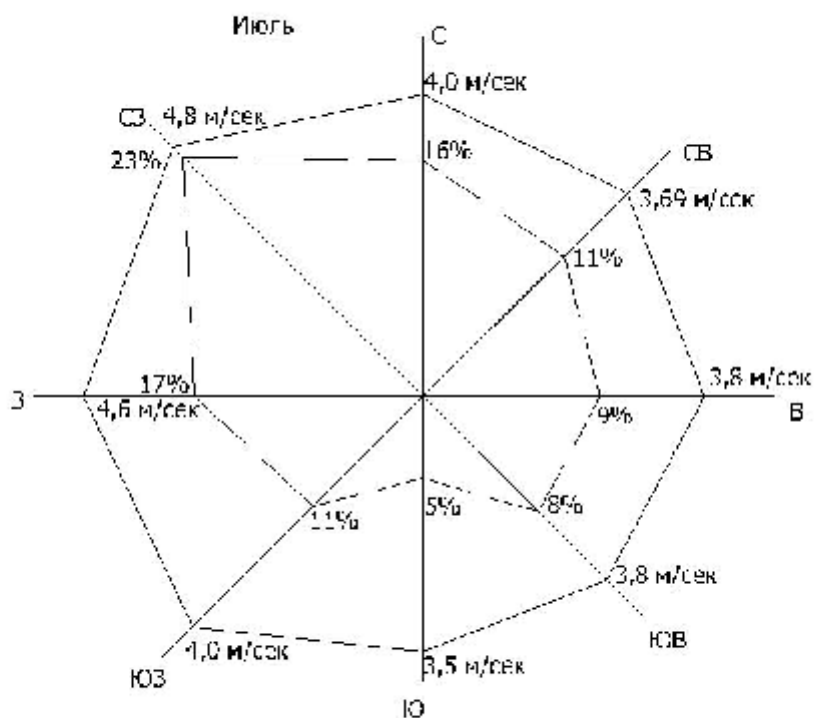
Нормативная толщина стенки гололеда - 2 мм.

Нормативная толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет на высоте 2 м от земли - 11 мм.

Базовая скорость ветра - 35 м/с, давление ветра - 0,77 кПа (район IV);  
Снеговая нагрузка на грунт - 1,2 кПа (район II).

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480            | 30.09.2023.  | ОПЗ          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   | Подп.        | Дата         |
| 808480/2023/1-ОПЗ |              |              |
| Лист              |              |              |
| 8                 |              |              |

# Роза ветров



— — — — — План принимается на уровне 5%  
 — — — — — Средняя скорость ветра, м/сек, м-б в 1см 1м/сек  
 - - - - - Среднегодовая

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

### 3 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Инженерно-топографические работы выполнены согласно договору о разработке проектно-сметной документации № 808480 от 4.04.2023 г в соответствии с техническим заданием главного инженера проекта.

Целью работ являлось проведение батиметрической и топографической съемок, необходимых для разработки проектно-сметной документации по данному объекту.

Настоящий технический отчет составлен по результатам топографо-геодезических и батиметрических работ, выполненных ТОО «Poligram» в мае месяце 2023 г.

Топографо-геодезические работы на данном объекте проводились бригадой геодезистов в составе четырех человек в три этапа – подготовительный, полевой и камеральный.

До начала производства полевых работ произведен сбор исходных данных, выполнено рекогносцировочное обследование участка работ.

Топографическая съемка в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0.5м производилась на незастроенной территории путем проведения спутниковых измерений в режиме RTK. Для этого базовый приемник на штативе устанавливался на пункте съемочного обоснования, а мобильный — поочередно на снимаемые точки. Точность полевых измерений обеспечивалась путем центрирования инструмента над твердой точкой при помощи оптического центрира с ошибкой  $\pm 3$  мм. Высота от земли до антенны GNSS базы, измерялась стальной рулеткой с точностью 1 мм.

Съемка выполнялась при вертикальности вехи по пузырьку круглого уровня. Время наблюдения на точке не превышало 3 – 5 с. В случае, если снимаемая точка располагалась в непосредственной близости от строения, высоких деревьев, других объектов, закрывающих видимость на спутники, время измерений увеличивалось. Для максимально точного отображения, фиксация точек производилась в характерных местах перелома рельефа, но не реже чем через 10 м. Завершалась съемка участка контрольными измерениями на пункте с известными координатами. После завершения полевых работ производилась первичная обработка результатов измерений.

При выполнении топографической съемки велись абрисы, в которых фиксировались нумерация пикетов и их краткое описание, элементы снимаемой ситуации, характеристика растительности. Средние погрешности определения планового положения объектов и контуров местности с четкими, легко распознаваемыми очертаниями не превышали 20 см. Средние погрешности координат и отметок при съемке рельефа не превышали 5см.

Все работы выполнялись в соответствии с инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП (ГНТА)-02-028-09.

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480            | 30.09.2023.  | ОПЗ          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   | Подп.        | Дата         |
| 808480/2023/1-ОПЗ |              |              |
| Лист              |              |              |
| 10                |              |              |

Камеральная обработка полевых измерений и составление топографического плана местности выполнена в программном комплексе AutoCAD на персональных компьютерах.

После камеральной обработки геодезических измерений, формирования электронного вида цифровой модели местности, проводились согласования с главным инженером проекта.

### 3.5 БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Батиметрическая съемка производилась с целью получения данных о рельефе дна оз. Женгельды, для дальнейших проектных работ. При проведении батиметрической съемки производилось как измерение глубин, так и топографическая съемка всей прибрежной полосы и припойменной части.

Батиметрическая съёмка проводилась в три этапа – подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап включает в себя сбор и анализ материалов изысканий прошлых лет, включая изучение аэрофотоснимков, рекогносцировочное обследование территории и разработка методики работ, создание сети промерных точек, разбивку створов. Расстояние между продольными и поперечными створами было определено в соответствии с масштабом съёмки 1:500, через 10 метров.

Для выполнения батиметрической съемки был использован эхолот Striker 7SV фирмы Garmin, действие которого основано на принципе отражения акустического сигнала, с встроенным GPRS модемом и антенной для приёма/передачи дифференциальных поправок. Во время прохождения продольных и поперечных галсов производилось постоянное измерение глубины, профиля дна и температуры воды.

Работы производились с борта надувной весельной лодки. В местах наименьших глубин (до 40см.), измерения производились промерным лотом вручную с фиксацией точки промера электронным тахеометром полярным методом.

Фиксация отметки уровня высоких вод производилась как электронным тахеометром, так и ГНСС-приемником в режиме RTK.

На этапе камеральных работ была произведена окончательная обработка данных полевых измерений, оценка точности полученных результатов, создание цифрового векторного плана.

|              |              |              |          |          |                   |    |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |    |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |                   |    |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ |    |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |    |
|              |              |              |          |          | Лист              | 11 |

#### 4 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2м.

Климат района резко-континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами колебания температуры воздуха и активной ветровой деятельностью.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,78 м. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет > 200см.

Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами - образования современного возраста (насыпной грунт); элювиальными отложениями палеозойского возраста (щебенистый грунт); отложениями палеозойского возраста (алевролит).

По комплексу признаков толща грунтов разделена на 3 инженерно-геологических элемента.

По данным лабораторных исследований в приложение 2 приведены частные и нормативные значения характеристик грунтов.

На исследуемой территории подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине 1,8-2,1м (абс.отм. 157,5м), по условиям залегания характеризуются как грунтовые.

По характеру (состоянию) подтопления площадка под предполагаемое строительство характеризуется как естественно подтопленная, по степени потенциальной подтопляемости - потенциально подтопляемой.

Коэффициент фильтрации характеризует насыпной грунт (ИГЭ-1) как водопроницаемый грунт ( $K_f=2,8\text{м/сут}$ ); щебенистый грунт (ИГЭ-2) как сильноводопроницаемый грунт ( $K_f=5,6\text{м/сут}$ ).

Грунты обладают высокой коррозионной активностью по отношению к стали (удельное электрическое сопротивление составляет  $5,6\text{ Ом}\cdot\text{м}$ ), средней - к свинцовой и высокой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты среднеагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, неагрессивные к бетону на сульфатостойких цементах.

#### 5 ГИДРОЛОГИЯ.

Территория Павладарской области относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток на рассматриваемой территории формируется главным образом за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в большинстве случаев только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. В летнее время дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что дождевые

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480            | 30.09.2023.  | ОПЗ          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   | Подп.        | Дата         |
| 808480/2023/1-ОПЗ |              |              |
| Лист 12           |              |              |



осадки почти полностью расходятся на смачивание верхнего слоя почвы и испарение и практического значения в формировании стока не имеют. Осадки осеннего периода обуславливают степень увлажненности водосборов и оказывают лишь регулирующее влияние на весенний сток. Подземное питание большинства рек исследуемой территории невелико, а на временных водотоках оно вообще отсутствует.

В процессе формирования поверхностного стока основная фаза водного режима является резко выраженное весеннее половодье.

Половодье начинается во время интенсивного таяния снега в конце марта. Продолжительность половодья обычно невелика, в среднем это 15-20 дней. В годы с ранней весной продолжительность половодья обычно увеличивается до 35-40 дней. Подъемы уровня воды во время весеннего половодья значительны. Подъем весеннего половодья обычно происходит быстро. Его средняя продолжительность в среднем составляет 4 - 6 дней. Спад половодья происходит значительно медленнее, чем его подъем. Уровень воды на пике держится несколько часов на малых водотоках.

Режим уровня в половодье отличается большим своеобразием и не всегда отражает изменение водности водотока в течение весеннего сезона. Наиболее существенные различия в ходе уровня и стока связаны с ледовыми условиями. Весенний сток обычно начинается поверх уплотнённого снега. При резком нарастании расхода воды уровни повышаются медленнее за счет постепенного углубления потока в толщу снега.

По окончании весеннего половодья наступает летняя межень. Большинство водотоков в летнее время разбивается на отдельные плесы, разделенные между собой пересохшими перекатами. Малые водотоки пересыхают полностью. В осенний период в отдельные дождливые годы происходит значительное повышение уровня воды. Уровень воды в плесах пересыхающих водотоков в течение лета постепенно понижается, мелководные плесы обычно пересыхают. В отдельные годы обильные ливневые дожди вызывают возобновление стока на пересыхающих водотоках.

Зимой почти все непересыхающие реки области промерзают на перекатах. Таким образом, водный режим характеризуется продолжительным весенним половодьем, и очень низкой по водности летней и зимней меженью, пересыханием и промерзанием на непересыхающих участках.

## 6 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### 6.1 ОБСЛЕДОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Настоящая работа выполнена на основании технического задания от 04.04.23 г.

Объект обследования – Пруд-охладитель на территории ГРЭС-1

Цель работы – Повышение эффективности работы водохранилища Экибастузской ГРЭС-1 с учетом требований действующих нормативных документов и выдача рекомендаций по их дальнейшей эксплуатации.

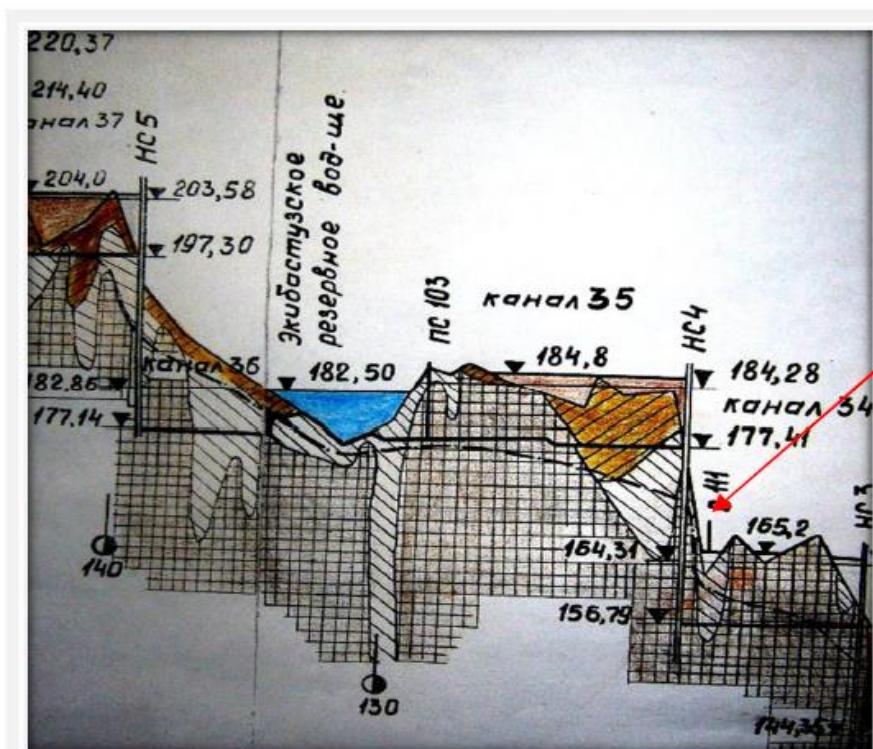
|              |        |              |             |              |                   |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
| Изн. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ               |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ОПЗ |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |
|              |        |              |             |              | Лист              |
|              |        |              |             |              | 13                |

Обследование плотины производилось в мае 2023 г.

Выполнение всех этапов работ производилось в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан и на основании разрешительных документов ТОО «Poligram».



Схема размещения водохранилища Экибастузская ГРЭС-1 и Канала имени Каныша Сатпаева (сокращенно КиКС) (по материалам КиКС).



Водозабор 111 в водохранилище Экибастузской ГРЭС-1

Продольный профиль «Канала имени К Сатпаева»

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист  
14

Формат А4

## 6.2 МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

Обследование плотины проводилось визуально-инструментальным методом, в соответствии с СП РК 1.04-110-2017 «Обследование, оценка технического состояния и сейсмоусиление зданий и сооружений».

При выполнении работ использовались:

- рулетки металлические длиной 3 и 5 м по ГОСТ 7502-89 – для измерения линейных размеров;
- штангенциркуль по ГОСТ 166-80 – для измерения размеров сечений элементов;
- лазерный дальномер «Leica Disto» - для измерения линейных размеров;
- фиксация выявленных дефектов выполнялась мобильным фотоаппаратом.

Обследованы следующие элементы объекта:

- водохранилище Женгельды;
- существующая дамба;
- Северная плотина;
- Восточная плотина;
- Южная плотина.

Размеры строительных конструкций всех сооружений измерялись при помощи металлических рулеток и лазерного дальномера «Leica Disto».

Состав и объем параметров обследования устанавливались в зависимости от класса ограждающей плотины, ее конструктивных особенностей, геологических, климатических, сейсмических условий, а также условий возведения и требований эксплуатации.

При отсутствии проектной документации выполнялись необходимые измерения, в частности устанавливались основные размеры сооружений.

## 6.3 ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГРЭС-1

Экибастузская ГРЭС-1 крупнейшая в Казахстане тепловая электростанция расположена в 17 км от города Экибастуз Павлодарской области Республики Казахстана. Проектная мощность Экибастузской ГРЭС-1— 4000 МВт, рабочая мощность — около 3000 МВт. Станция строилась в рамках проекта СССР по созданию Экибастузского Топливо-Энергетического Комплекса (ЭТЭК). Местоположение станции определила её близость к основным угледобывающим разрезам Казахстана. 25 км восточнее, расположен крупнейший в мире разрез «Богатырь». Транспортировка угля от разреза до ЭГРЭС-1, выполняется по железной дороге. Строительство первых объектов Экибастузской ГРЭС-1 началось в январе 1974 года.

|              |              |              |          |          |                   |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |                   |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |
|              |              |              |          |          | Лист              |
|              |              |              |          |          | 15                |



17 марта 1977 года был заложен первый блок фундамента на строительстве главного корпуса Экибастузской ГРЭС-1. Строительная площадка раскинулась на 25 кв.км. Размеры главного корпуса составили лина - 500 м., ширина-132 м., высота- 64 м.

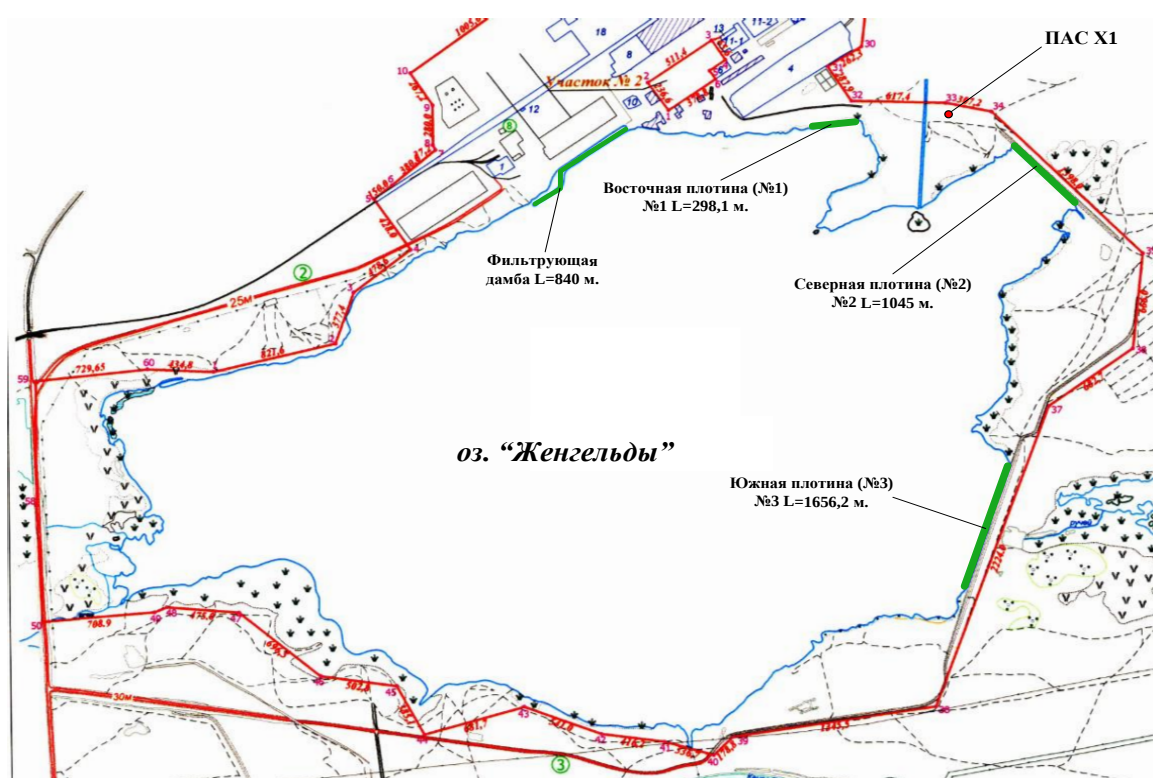
8 октября 1979 года началось заполнение водохранилища, водой из канала Иртыш – Караганда имени К. Сатпаева. Для создания водохранилища использовали котловину оз. Женгельды.

31 марта 1980 года был произведен запуск первого энергоблока новой тации мощностью 500 МВт, призванный обеспечивать электроэнергией Казахстан и Россию. В течение 1980-1981 гг. введены в эксплуатацию 2-ой и 3-ий энергоблоки, в 1984 году был запущен восьмой энергоблок. После чего установленная мощность станции была доведена до проектных 4000 МВт.

С начала 1990-х по 1996 годы ввиду отсутствия надлежащего обслуживания и плановых ремонтов, мощность станции упала до 655 МВт.

В сентябре 2008 года Экибастузская ГРЭС-1 подписала договор на поставку и установку электростатических фильтров нового поколения. Эффективность очистки выбросов новыми электрофильтрами достигает 99,8%, что приводит к 4-х кратному снижению загрязнения атмосферы. настоящее время в работе находятся четыре энергоблока.

Схема расположения гидросооружений оз. “Женгельды” ЭГРЭС-1



Рисунки 6.3.1 - Акватория водохранилища

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист  
16

## 6.4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГРЭС-1

В 1996 ЭГРЭС-1 была куплена американской энергетической компанией AES. В 2008 году AES согласилась продать ЭГРЭС-1 компании «КАЗАХМЫС».

До 2012 г.г. ЭГРЭС-1 владели крупнейшие государственные компании ФНБ «САМРУК-КАЗЫНА» и «КАЗАХМЫС» (50/50).

Правление "Фонда национального благосостояния Самрук-Казына" приняло решение передать 50% долю "Экибастузской ГРЭС-1 (ЭГРЭС-1) в "САМРУК-ЭНЕРГО". 7 августа 2012г дочерняя компания «САМРУК ЭНЕРГО» получила 50% долю участия в «ТОО Экибастуз ГРЭС-1» от компании «САМРУК-КАЗЫНА».

17 сентября 2012г. Информационное агентство «Новости-Казахстана» сообщило, что АО «САМРУК-КАЗЫНА» стало 100% акционером АО «САМРУК-ЭНЕРГО».

В 2012 году 62% электроэнергии было использовано предприятиями Группы «КАЗАХМЫС», остаток был реализован сторонним покупателям.

Крупные потребители электроэнергии и постоянные партнеры:- ТОО «АлматыЭнергоСбыт», ТОО «Казфосфат», ТОО «Темиржолэнерго» и другие.

Таблица 6.4.1 Основное оборудование на ГРЭС-1:

| Наименование            | Марка                  | Кол-во, шт. |
|-------------------------|------------------------|-------------|
| Котельные агрегаты      | П-57-МЗ(г. Подольск)   | 2           |
| Количество энергоблоков |                        | 8           |
| Турбины (ХТГЗ, ЛМЗ)     | К-500-240-2            | 8           |
| Генераторы              | ТБВ-500                | 4           |
|                         | ТГВ-500                | 4           |
| Конденсаторы            | К11520-2( двухходовые) | 8           |
| Насосная станция 1      | Блочного типа          | 1           |
| Насосы (НС-1)           | ОПВ-2-115Э             | 8           |
| Насосная станция 2      | Блочного типа          | 1           |
| Насосы (НС-2)           | ОПВ-2-115Э             | 8           |

Основной движущей силой, вращающей турбину на тепловой электростанции, является пар. Пар образуется в котлах при нагревании воды. Пар с высоким давлением, через сопла или направляющие аппараты подается на лопатки турбин. Отработанный пар несколько раз возвращается в котлы для перегрева затем в турбину, обеспечивая вращение паровой турbine. Затем отработанный пар движется к конденсатору, где охлаждается и расширяется, до очень низкого давления (примерно в 20 раз меньше атмосферного), это увеличивает давление пара на лопатки турбины, увеличивая её мощность.

|                        |                             |                     |      |      |             |          |                   |            |
|------------------------|-----------------------------|---------------------|------|------|-------------|----------|-------------------|------------|
| Инв. № подл.<br>808480 | Подп. и дата<br>30.09.2023. | Взам. инв. №<br>ОПЗ |      |      |             |          | 808480/2023/1-ОПЗ | Лист<br>17 |
|                        |                             |                     | 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23          |            |
|                        |                             |                     | Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата              |            |
|                        |                             |                     |      |      |             |          |                   |            |

Паровая турбина, ротор электрогенератора и возбудитель, скомпонованы на одном валу. Турбина приводит в движение

ротор электрогенератора. В электрических обмотках статора электрогенератора генерируется электрический ток.

Питательная вода, из которой образуется пар, протекает по системе труб, расположенной внутри котла, где нагревается до температуры кипения и испаряется. Получаемый пар в этом же котле перегревается сверх температуры кипения, примерно до 540 °С с давлением 13–24 МПа и по одному или нескольким трубопроводам подаётся в паровую турбину.

Конденсатор служит для охлаждения и конденсации пара поступающего из турбины, с частичным превращением пара в воду. Вода, образованная из пара называется «конденсат», при этом создаётся глубокое разрежение до создания вакуум на выходе из турбины. На охлаждение 1 кг пара требуется около 60-70 кг воды в двухходовых конденсаторах, при этом вода нагревается на 8—12°С.

Основная часть воды, потребляемой ГРЭС-1 (90-95 %) расходуется на охлаждение конденсаторов турбин. Это оборотная вода из водохранилища. Подпитка водохранилища выполняется из канала №34 КиКСа.

Остальные 5-10 % объема воды используются на нужды различных технологических систем ГРЭС: - на подпитку системы парообразования и питательной системы - это добавочная вода котлов, к которой предъявляются особые требования к химическому составу:

охлаждение масла и газа в охладителях генераторов;

охлаждение подшипников механизмов;

удаление золы и шлака. На эти нужды вода поступает из водохранилища, одновременно с водой на охлаждение конденсаторов.

Потери пара и конденсата в рабочем пароводяном цикле:

собственные нужды системы подготовки воды для котлов и теплосети;

питьевая вода;

уборка помещений, полив территории и др.

На эти нужды вода поступает из канала № 35 КиКСа. Распределение объёмов воды для обеспечения технологических звеньев, по статистическим данным, на ЭГРЭС-1 в 2010 году показано в таблице 6.4.2

| Наименование расходов воды                | млн м3   | %     |
|-------------------------------------------|----------|-------|
| Охлаждение конденсаторов (оборотная вода) | 1471,503 | 96,76 |
| Дополнительные испарения                  | 9,316    |       |
| Испарения                                 | 13,683   | 0,9   |
| Фильтрация                                | 2,004    |       |
| Гидрозолоудаление                         | 21,895   | 1,44  |
| Химводоочистка                            | 2,421    |       |
| Итого                                     | 1520,822 |       |

|              |              |              |          |          |            |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |            |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |            |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | Лист<br>18 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |            |

808480/2023/1-ОПЗ

На каждую турбину установлена конденсационная установка, состоящая из двух конденсаторов, воздухоудаляющего устройства, конденсатных насосов и циркуляционных насосов. На ЭГРЭС-1 применена оборотная система технического водоснабжения, при которой охлаждённая вода насосами по трубам подается к конденсаторам, в которых вода проходит по множеству трубок диаметром 26-28 мм. (Количество трубок в 2х конденсаторах К 11520-2 равно 14720х2) Трубки, соприкасаясь с горячим паром, нагреваясь, отдают тепло воде. Происходит её нагревание, затем вода сбрасывается в водохранилище на охлаждение. Вода в системе циркулирует под воздействием циркуляционных насосов и охлаждается в водохранилище воздухом. Охлаждение производится на поверхности водохранилища-охладителя. Слои воды в водохранилище участвующие в теплообмене, образуют активную зону водохранилища.

Считается, что водохранилища-охладители обеспечивают более низкие температуры охлажденной воды, чем градирни и брызгальные бассейны, при колебании температуры в течение суток благодаря их большой теплоаккумулирующей способности.

Оборотная система циркуляционного водоснабжения, оказалась наиболее предпочтительной для ЭГРЭС-1, главным образом из-за дефицита воды в районе г. Экибастуза.

Водохранилище создано в котловине горько-соленого, мелководного озера Жынгылды, с двукратной промывкой после его опорожнения. Необходимая ёмкость водохранилища при расчетных уровнях воды получена отсыпкой трёх плотин в пониженных местах рельефа ( рис 1.2.1).

## 6.5 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Увеличение температуры на водозаборе при совмещённой схеме слива и водозабора вызывает подмес тёплой сбросной воды из верхнего слоя в циркуляционный расход, поступающий в окна водозаборной галереи. С увеличением подмеса теплых вод в водозаборе падает эффективность охлаждающей способности водохранилища - охладителя, что снижает выработку электроэнергии.

Исследования КазНИИЭ прежних лет 1981 и 1988 гг. показали, что интенсивный перенос водной массы, в пределах которого в основном осуществляется охлаждение воды, занимает только центральную наиболее глубоководную часть водохранилища, на половине его площади.

|                        |                             |      |                     |          |
|------------------------|-----------------------------|------|---------------------|----------|
| Инв. № подл.<br>808480 | Подп. и дата<br>30.09.2023. |      | Взам. инв. №<br>ОПЗ |          |
|                        | 4                           | Все  | 808480/2023         | Базарбай |
|                        | Изм.                        | Лист | № докум.            | Подп.    |
|                        |                             |      |                     | Дата     |

### 808480/2023/1-ОПЗ

Лист

19

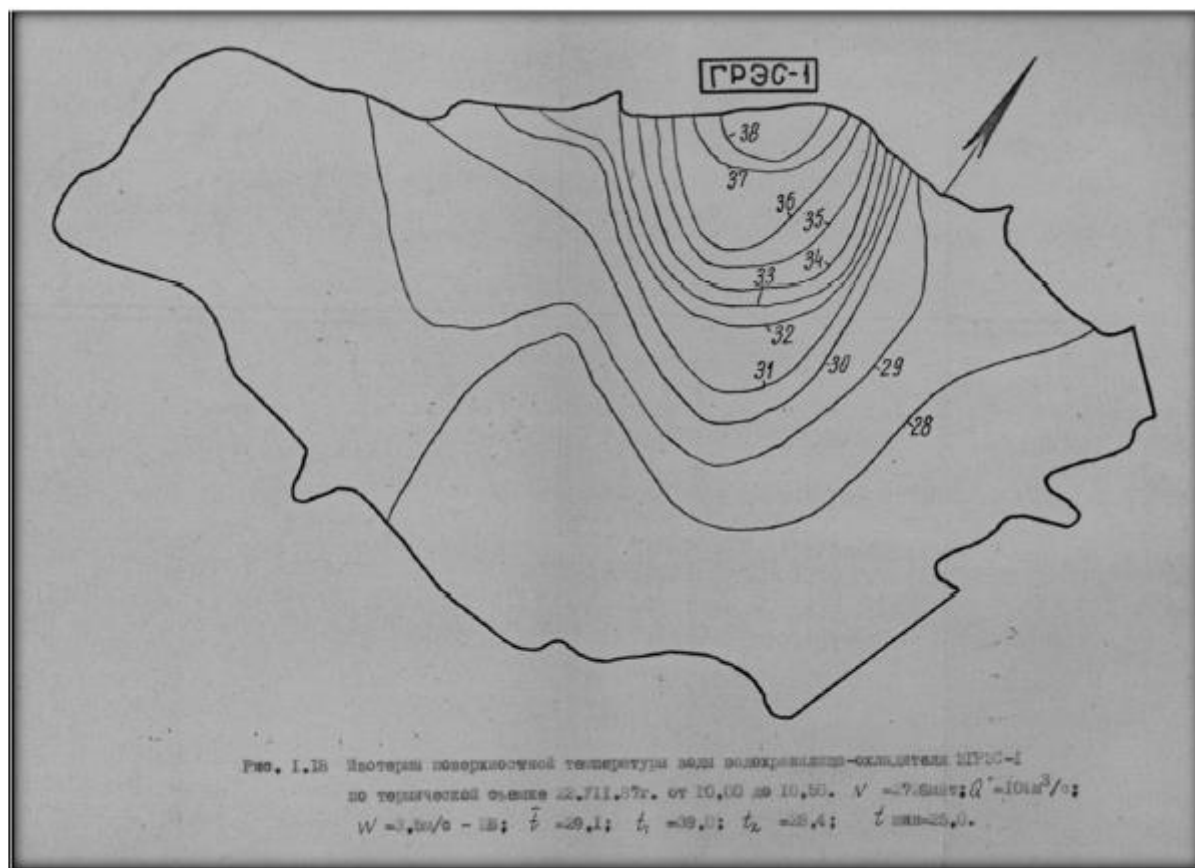


Рисунок 6.5.1

Как видно из рисунка 6.5.1, в зоне выпуска подогретой воды из конденсаторов турбин ГРЭС-1 наблюдается относительно небольшой по площади язык теплой воды с большими градиентами температур, который занимает примерно 20% от суммарной площади водохранилища.

Такая картина наблюдалась на всех рисунках изотерм, выполненных с 1981 по 1988 годы. Это связано с перемешиванием у водозаборно – сбросного сооружения теплого сбросного потока с придонными, более холодными массами воды, которые подходят к водозабору во время работы насосов. Такая картина наблюдалась при работе одного, двух и трёх энергоблоков. На рисунке 6.5.2 даны характерные графики изменения относительной температуры  $(t_i - t_2)/\Delta t$  по площади водохранилища- охладителя, где  $t_i$  температура воды, ограниченная изотермой. Из рисунка видно, что от 50 до 100% температурного перепада  $\Delta t = t_1 - t_2$ , теряется в ближней зоне, на первом участке резкого падения кривой, занимающей от 5 до 20% площади водохранилища. На этом участке процессы перемешивания слоев воды преобладают над процессами отдачи тепла в атмосферу. ( $t_1$  и  $t_2$  температуры на выходе и входе в конденсаторы турбин).

Влияние ветра на температуру воды на поверхности водохранилища. Анализ характера растекания теплого потока по поверхности показывает, что он зависит от скорости и направления ветра. Северные ветры отжимают теплые слои к южному берегу и наоборот, южные ветры направляют теплые слои к водозабору, ухудшая его работу. Температура воды с подветренной стороны ниже, это вызвано образованием донных течений в водохранилище в

|              |              |              |          |          |            |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |            |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |            |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | Лист<br>20 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |            |

808480/2023/1-ОПЗ



противоположном ветру направлении. Ветры южного направления увеличивают перемешивание масс воды, от этого снижается поверхностная температура, следовательно, и уменьшается теплоотдача в атмосферу. Если считать, что активная зона водохранилища  $F_a$  ограничена изотермой с температурой, равной температуре воды на водозаборе, то по результатам исследований КазНИИЭ в 1986-1987 годах коэффициент эффективности водохранилища  $F_a/\Omega$  в зависимости от направления ветра. менялся от 0,1 до 1;  $\Omega$  - площадь водоема.

Акватория водохранилища на 30% покрыта камышами и кустарниками, что сильно влияет на движение воды. Исходя из вышеизложенного, проектом предусматривается выкорчевывание камышей и кустарников из чаши водохранилища, так же предусмотреть отчистки дна водохранилища от иловых отложений.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |                   |      |
|------|------|-------------|----------|----------|-------------------|------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                   | 21   |

## 6.6 ОБЪЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Из водохранилища вода поступает для охлаждения конденсаторов. Забор воды для этих целей производится с глубины 8 м, из придонного слоя водохранилища. После охлаждения конденсаторов, подогретая вода сбрасывается в сливной канал, а из него поступает в отводящий канал, затем в верхние слои водохранилища, где происходит её остывание. В этом состоит уникальность проекта охлаждения воды на ЭГРЭС-1. Забор и сброс производится на разных глубинах в одном месте. В этом случае перемешивание тёплой и холодной воды у водозабора по проекту не должно происходить. На рисунке 6.6.1 показана компоновка главных объектов технического водоснабжения на ЭГРЭС-1. Главный корпус, в котором расположены турбоагрегаты и конденсаторы, размещен вблизи водохранилища-охладителя. Рядом в 2х блоках береговых насосных станций для каждой турбины индивидуально установлены по 2 циркуляционных насоса. Глубинный водоприёмник находится за дренарующей дамбой со стороны водохранилища. Слив циркуляционной воды производится в отводящий канал.



Рисунок 6.6.1 Размещение объектов технического водоснабжения на ГРЭС-1

### Насосные станции и электронасосное оборудование

#### Береговые насосные станции

Техническое водоснабжение ЭГРЭС обеспечивает два блока насосных станций. На БНС-1 установлены циркуляционные насосы типа ОПВ-2-115Э,

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |
| Изм.          | Лист         | № докум.     |
| 4             | Все          | 808480/2023  |
| Подп.         | Дата         | Базарбай     |
|               |              | 30.09.23     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист  
22

подающие воду в конденсаторы турбин. После модернизации рабочих колёс циркуляционных насосов, в рабочих колесах было установлено 5 лопастей вместо трёх, в первоначальном исполнении. Маркировка по ГОСТ 9366-71 означает: - насосы осевые, поворотнo-лопастные, вертикальные, тип модели - 2, диаметр камеры рабочего колеса насосов 115см. Согласно технической характеристики осевых насосов, они рассчитаны на подачу расхода 8,7 м<sup>3</sup>/с, при напоре 14,7м. в.ст. Частота вращения 369 об/мин. Разгонная частота -490 об/мин. Пятилопастное рабочее колесо насоса обеспечивает устойчивые режимы работы, плавность хода и отсутствие кавитаций и вибраций. Электродвигатели циркуляционных насосов остались в прежнем исполнении, мощность 1000 кВт, частота вращения 369 об/мин напряжение 6 кВ. Напор и расход насосов могут колебаться в сторону увеличения или уменьшения на+15-20%, но при данных параметрах насосы имеют оптимальный КПД.



Рабочее колесо  
насоса ОПВ2-115 Э

Рисунок 6.6.2

В поворотнo-лопастных насосах поворот лопастей рабочего колеса устанавливается в зависимости от напора, для регулирования кавитационного запаса.

Поворот лопастей насоса жестко фиксируется при наладке машины, и потом при необходимости может меняться. В БНС-2 установлены такие же насосы марки ОПВ-2-115 Э. Подача и напор для них аналогичны, и равны  $Q=8.7\text{ м}^3/\text{с}$ ;  $H=14,7\text{ м}$ . Изменён тип первоначальной четырёх лопастной модели насоса на тип-2.

Мощность асинхронных двигателей в насосах зависит от подачи и напора, равна 1000 кВт для  $Q=8.7\text{ м}^3/\text{с}$ ;  $H=14,7\text{ м}$ . При изменении напора мощность меняется. Потери напора в водоподводящей системе, в основном, определяют величину напора насосов. Напор складывается из разности уровней в камере перед всасывающей трубой и в сливном колодце, местных потерь в водоподводящей и сливной системе и потерь напора в конденсаторе. Суммарные потери напора в водоподводящей системе равны 8,4 м в.ст.

Суммарная подача всех насосов равна 139 м<sup>3</sup>/с, расчетный расход охлаждающей воды во всех конденсаторах турбин равен 114,4м<sup>3</sup>/с.

Вода в насосную станцию (насосный блок) подается из закрытой напорной аванкамеры, выполненной из сборно-монолитного железобетона.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист

23

Насосный блок состоит из подземной (проточной) части и надземной части (надземное строение).

В подземную часть насосного блока входит водоприёмник, который включает в себя рабочие и ремонтные затворы и сороудерживающие решётки. В состав водоприемного сооружения входят пазы затворов и решеток, сеточная камера с двумя вращающимися сетками с лобовым подводом воды. Посредством вращающихся сеток выполняется очистка воды от мелкого мусора и других механических примесей. Сеточная камера состоит из трёх частей: - камеры грязной воды, внутрисеточной камеры между полотнищами вращающихся сеток, и камеры чистой воды, расположенной непосредственно перед всасывающей трубой циркуляционного насоса. Всасывающая труба плавно подводит воду к рабочему колесу насоса.

От насосов по напорным трубопроводам вода поступает к конденсаторам паровых турбин. Отвод из конденсаторов нагретой воды производится по сливным трубопроводам до сливных колодцев, а далее по сливным водоводам до отводящего канала.

Возврат нагретой циркуляционной воды из отводящего канала в верхние слои водохранилища выполняется через дренажную дамбу и конечное сопряжение канала.

Уровни воды перед фильтрующей дамбой устанавливаются на 1- 1,5 м выше уровней в водохранилище при разных режимах работы ЭГРЭС.

В данной оборотной системе технического водоснабжения нагретая циркуляционная вода должна сбрасываться в верхние поверхностные слои, без перемешивания её с основной массой холодной воды в водохранилище, проходя через дренажную дамбу. Остатки не профильтровавшейся воды, отводятся коротким отводящим каналом от района водозабора, обеспечивая движение поверхностных слоёв воды и охлаждение их за счет испарения. В насосные станции вода забирается из глубинных слоев водохранилища. В действительности наблюдается другая картина. Теплая и холодная вода перемешивается у водозабора, и требуемого охлаждающего эффекта не наблюдается.

|               |              |              |          |          |                   |      |
|---------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |      |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |                   |      |
| 4             | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ | Лист |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   | 24   |

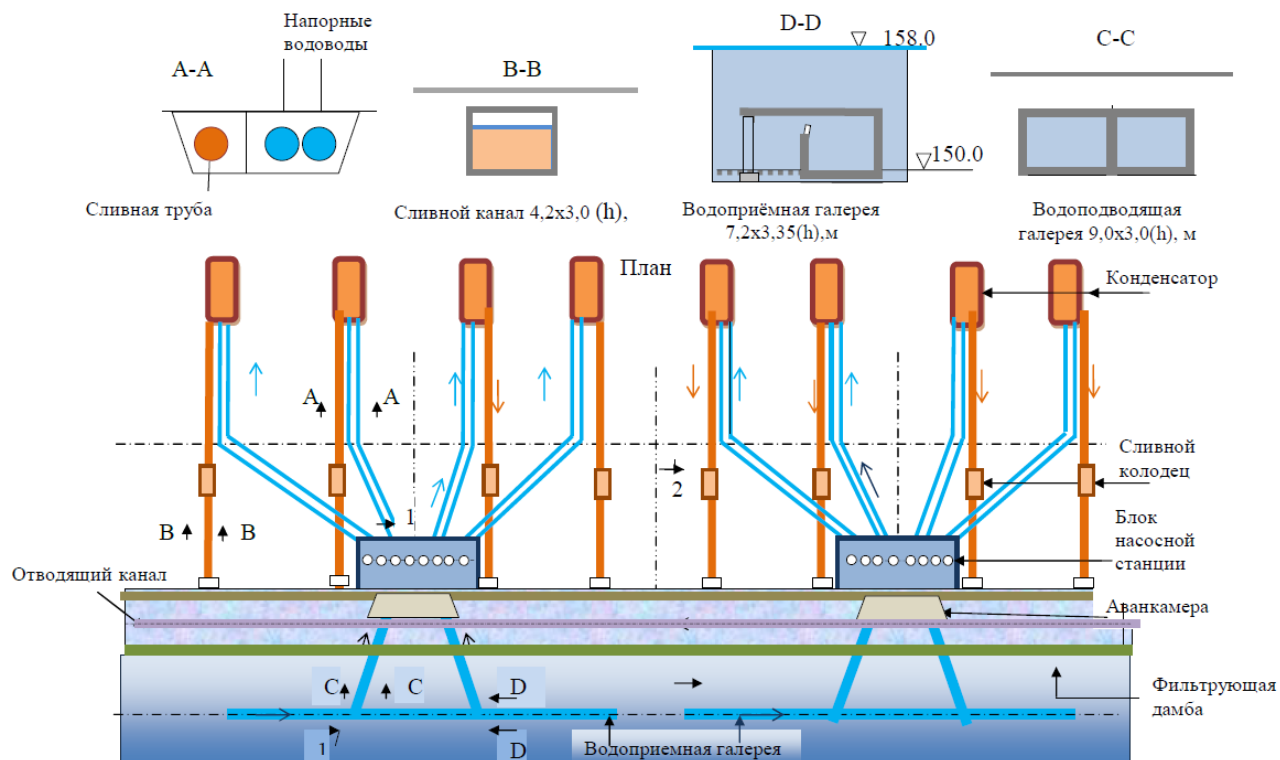


Рисунок 6.6.3 Схема сооружений технического водоснабжения ГРЭС-1

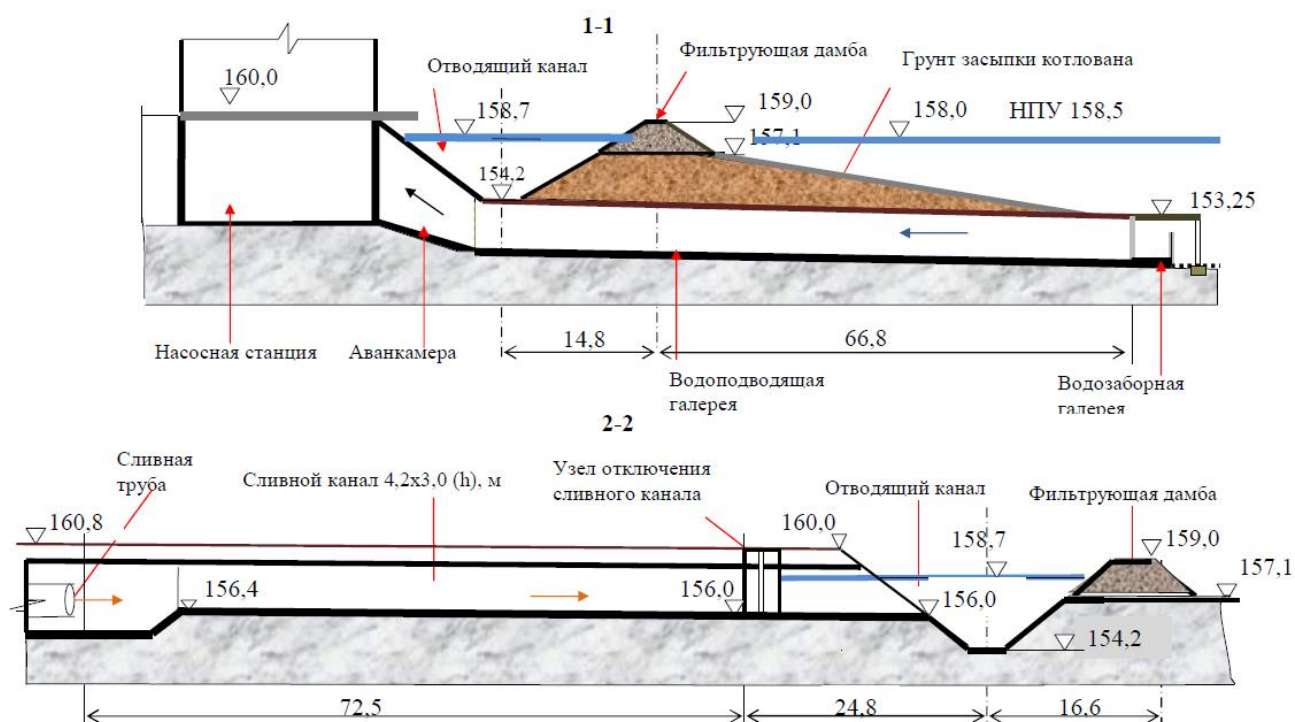


Рисунок 6.6.4 Схема сооружений технического водоснабжения ЭГРЭС-1.  
Разрезы

|                   |          |              |             |              |             |
|-------------------|----------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Инв. № подл.      | 808480   | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ         |
| Изм.              | 4        | Лист         | Все         | № докум.     | 808480/2023 |
| Подп.             | Базарбай | Дата         | 30.09.23    | Подп.        | Базарбай    |
| 808480/2023/1-ОПЗ |          |              |             |              |             |
|                   |          |              |             |              | Лист        |
|                   |          |              |             |              | 25          |

## Водозаборное сооружение

Водозаборное сооружение представляет 2 галереи длиной по 200м каждая, вынесенные в сторону водохранилища на 60,0 м от оси отводящего канала. Водоприемная галерея разделена переливной стенкой на два отсека: водоприемный канал и водозаборную галерею, подводящую воду к переливной стенке с нижних холодных слоёв водохранилища. Водоприемный канал с внутренними размерами: – высотой 2,980м, шириной 3,550м, переливная стенка, высотой 1,55м. Водоприемное отверстие высотой 1,4м, защищено решетками и устройством, обеспечивающим равномерный забор воды по всему фронту переливной стенки, без воронок и завихрений.(черт. № 357159, и № 357160, 1977г. Теплоэлектропроект, Новосибирское отделение). Водозаборная галерея, представляет рамы, на которые опираются плиты перекрытия. Рамы состоят из 32 колонн, сечением 40х40 см, и 28 балок с пролетом 6м. Галереи и канал перекрыты плитами, длиной 7,08м. Плиты опираются на балки и стенку канала (рисунок 2.4). Дно водоприемного канала выполнено на отметке 150,0, а переливная стенка имеет отметку верха 151,55м. Водоприемные каналы плавно переходят в водоподводящие закрытые галереи, которые подают воду в аванкамеры насосных станций.

## Подводящая и отводящая системы в техническом водоснабжении

Две спаренные водоподводящие галереи с внутренними размерами 4,2х3м в каждой, подводят холодную воду в аванкамеру насосного блока (Рисунки 6.6.3, 6.6.4). Скорости в них не велики, при максимальном расходе составляют 1,3 м/с. Аванкамера представляет единое пространство с водонепроницаемыми стенами и перекрытием. Конструкции перекрытия выполнены из сборных железобетонных элементов, которые установлены на колонны. Напорные трубопроводы выполняют подачу холодной воды от насосов до конденсаторов. От каждого насоса по одному трубопроводу, всего к одному конденсатору подведено по 2 напорных трубопровода, диаметром 2,0м., и один сливной трубопровод для отвода горячей воды. Сливной трубопровод, диаметром 2 м отводит воду до сливного колодца, за которым следует безнапорный сливной канал. Скорости в напорных водоводах до 2,6 м/с, а в сливном трубопроводе до 5,3 м/с, при затопленном выходе. Сливной канал работает в безнапорном режиме, нормальные глубины в нём меньше критических. Максимальный расход сливного канала 17,4 м<sup>3</sup>/с По длине канала глубины будут увеличиваться от нормальных до критических. На диаграмме показан диапазон глубин в зависимости от расходов в сливном канале. В отводящем канале произойдет затопление прыжка при глубине в отводящем канале более 3,6м. что соответствует отметке поверхности воды в отводящем канале 157,8м. Длина прыжка равна 12,3м.

|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------|-----|-------------|----------|----------|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ | 808480/2023/1-ОПЗ |     |             |          |          | Лист |
|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          | 26   |
|              |        |              |             |              |     | 4                 | Все | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                   |     |             |          |          |      |



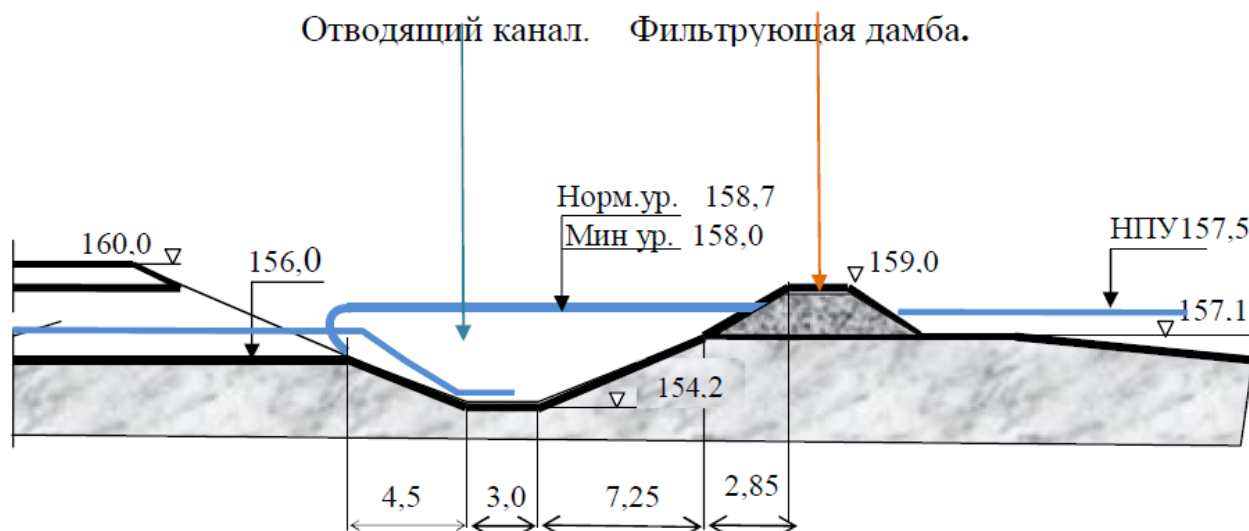


Рисунок 6.6.5. Сопряжение потока поступающего из сливного канала в отводящий канал.

## 6.7 ФИЛЬТРУЮЩАЯ ДАМБА

Из отводящего канала теплая вода поступала в водохранилище - охладитель через фильтрующую дамбу. Первоначально дамба имела замкнутое очертание. Считалось, что дамба должна пропускать весь поток подогретой воды, поступающий из сливных каналов в отводящий канал, затем в водохранилище - охладитель, равномерно по всей длине.

Неравномерность распределения фильтрующих потоков влияла на распределение температуры воды, как по глубине, так и по водной поверхности водохранилища-охладителя.

В зоне водозаборной галереи температура воды повышалась на 2-3о от влияния протечек, создающих пиковые скорости на выходе воды из фильтрующей дамбы.

На момент обследования ТОО «Poligram» были выявлены следующие дефекты. На глинистое основание была уложена дамба из сортированных камней, диаметром 0,5м, которая должна пропускать через себя расходы от 16 до 140 м3/с, в верхнюю зону водохранилища, обеспечивая стратификацию и изменяя направление потока, выходящего из сливных каналов.

В результате происходило то, что и должно было произойти. Глинистые грунты основания постепенно размокали, от пульсирующих нагрузок, создаваемых сливным каналом, размывались, обессоливались, основание деформировалось, камни утопали в размокшей глине, появлялись зоны проранов. Этот процесс длителен, пока существует дренирующая каменно - набросная дамба на глинистом основании. Поэтому гребень дамбы имел криволинейное очертание в плане от постоянных разрушений и ремонтов. (См. ГР.1 лист 4)

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист  
27

Образование проранов происходит и в настоящее время. Дамба выполнена из мелкого щебня в смеси с суглинистым материалом, а на откосы уложен крупногабаритный камень». Можно предположить, что за время существования дамбы, глина, связующая крупные фракции грунта основания, с поверхности была промыта водой, а на месте остались дресвяно-щебенистые фракции основания. На него уложена каменная наброска тела дамбы.

Отрегулировать работу дамбы не удастся с годами.

6.8 ПЛОТИНЫ

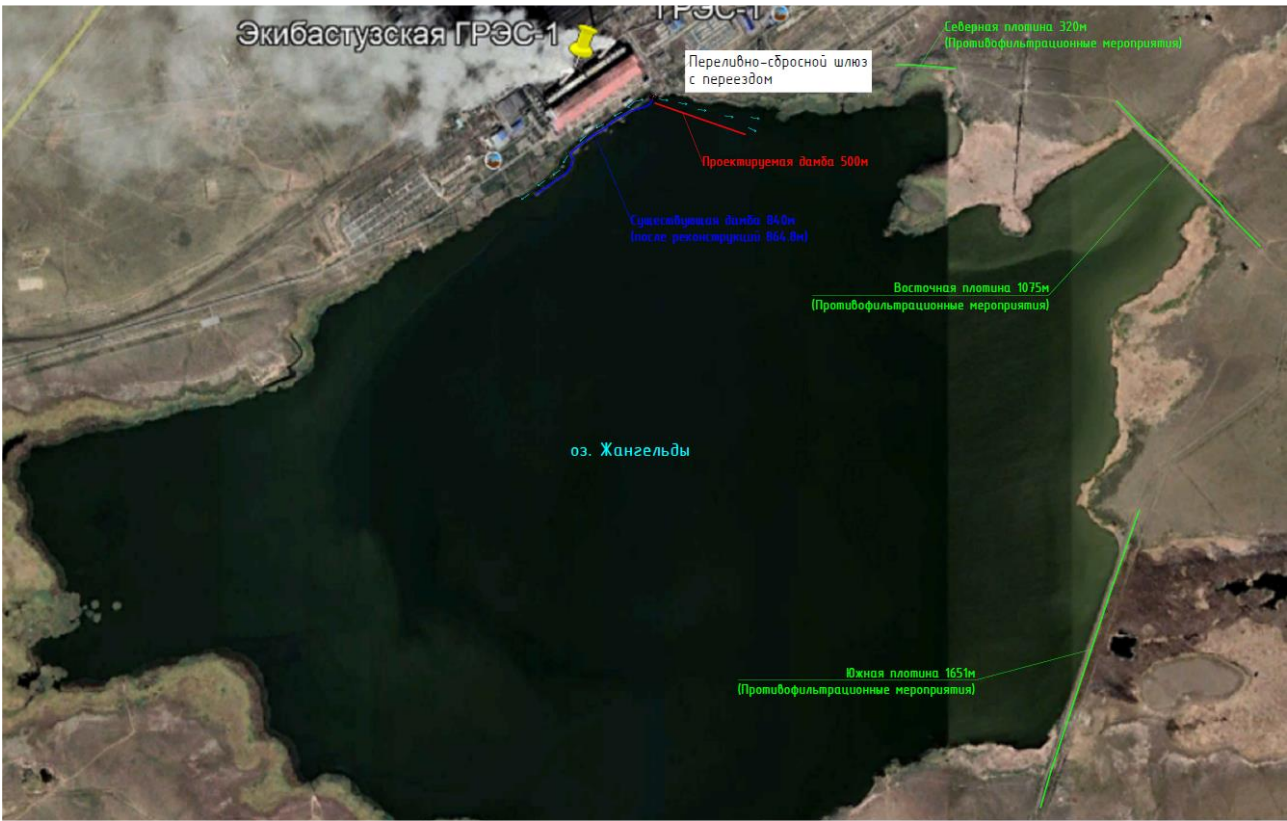


Рисунок 6.8.1 Расположение плотин. Северная, Восточная, Южная

Строительство плотин вызвано необходимостью создания емкости водохранилища технического водоснабжения ЭГРЭС, оборотного типа. С этой целью отсыпаны три земляные плотины для наращивания низких бортов существующего озера Жынгылды. В плане плотины показаны на рисунке 6.8.1. Год постройки плотин 1984 г.

Северная плотина.

Замеренная топографической службой длина плотины составляет 0,32 км, по техническому паспорту 1,32 км. По гребню плотины проходит грунтовая дорога. Абсолютные отметки гребня плотины изменяются в пределах 160-160,40 м. Поверхность гребня ровная, местами имеется колея глубиной до 5 см. Дороги в удовлетворительном состоянии. Тело плотины отсыпано из гравелистого песка с суглинистым заполнителем. Верховой откос защищен

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ОПЗ          |
| 4            | Все          | 808480/2023  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     |
|              |              | Подп.        |
|              |              | Дата         |

808480/2023/1-ОПЗ



Крепление верхового и низового откоса плотины из камня. Откос неровный, имеются включения глыбового материала. В верхнем бьефе, плотины наблюдается растительность.

| №п.п | Наименование                             | Характеристики    |
|------|------------------------------------------|-------------------|
| 1    | Длина плотины по оси гребня              | 1075 м            |
| 2    | Максимальная ширина плотины по основанию | 63 м              |
| 3    | Наибольшая высота плотины                | 3 м               |
| 4    | Ширина по гребню                         | 6 м               |
| 5    | Материал отсыпки тела плотины            | гравелистый песок |
| 6    | Ядро плотины                             | суглинок          |
| 7    | Крепление верхового откоса               | камень            |
| 8    | Отметка гребня                           | 160               |

Замеренная топографической службой длина плотины составляет 1651 м, по техническому паспорту 1656,2 м. По гребню плотины проходит грунтовая дорога. Абсолютные отметки гребня плотины изменяются в пределах 160-161 м. Крепление верхового и низового откоса плотины из камня. Откос неровный, имеются включения глыбового материала. Тело плотины отсыпано из гравелистого песка с суглинистым заполнителем. Верховой откос защищен каменной наброской, толщиной 1,8м по 20см слою щебня, в основании упорная призма, толщиной 0,9м; низовой откос прикрыт 20см слоем щебня. Ядро выполнено из суглинка. Основание плотины интенсивно фильтрует. Это видно на снимках из космоса. Это с годами приводит к разуплотнению грунтов и увеличению расходов фильтрации. Поэтому борьбу с фильтрацией необходимо проводить для профилактики проявления серьезных деформаций основания и плотины.

| №п.п | Наименование                             | Характеристики |
|------|------------------------------------------|----------------|
| 1    | Длина плотины по оси гребня              | 1651 м         |
| 2    | Максимальная ширина плотины по основанию | 35 м           |
| 3    | Наибольшая высота плотины                | 6.70 м         |
| 4    | Ширина по гребню                         | 6-8 м          |

Формат А4

|   |                               |                   |
|---|-------------------------------|-------------------|
| 5 | Материал отсыпки тела плотины | гравелистый песок |
| 6 | Ядро плотины                  | суглинок          |
| 7 | Крепление верхового откоса    | камень            |
| 8 | Крепление упорной призмы      | камень            |
| 9 | Отметка гребня                | 160               |

#### Южная плотина.

Замеренная топографической службой длина плотины составляет 1075 м, по техническому паспорту 1045м. По гребню плотины проходит грунтовая дорога. Абсолютные отметки гребня плотины изменяются в пределах 160-161 м. Крепление верхового и низового откоса плотины из камня. Откос неровный, имеются включения глыбового материала. Тело плотины отсыпано из гравелистого песка с суглинистым заполнителем. Верховой откос защищен каменной наброской, толщиной 1,8м по 20см слою щебня, в основании упорная призма, толщиной 0,9м; низовой откос прикрыт 20см слоем щебня. Ядро выполнено из суглинка. Основание плотины интенсивно фильтрует. Это видно на снимках из космоса. Это с годами приводит к разуплотнению грунтов и увеличению расходов фильтрации. Поэтому борьбу с фильтрацией необходимо проводить для профилактики проявления серьезных деформаций основания и плотины.

#### Характеристика восточной плотины

| №п.п | Наименование                             | Характеристики    |
|------|------------------------------------------|-------------------|
| 1    | Длина плотины по оси гребня              | 1075 м            |
| 2    | Максимальная ширина плотины по основанию | 63 м              |
| 3    | Наибольшая высота плотины                | 6.76 м            |
| 4    | Ширина по гребню                         | 6-8 м             |
| 5    | Материал отсыпки тела плотины            | гравелистый песок |
| 6    | Ядро плотины                             | суглинок          |
| 7    | Крепление верхового откоса               | камень            |
| 8    | Крепление упорной призмы                 | камень            |
| 9    | Отметка гребня                           | 160               |

### **6.8 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВОДОХРАНИЛИЩА**

Система технического водоснабжения должна обеспечить подачу большого количества холодной воды для охлаждения конденсаторов турбин.

|                               |                                    |                            |      |      |             |          |          |                          |      |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------|------|-------------|----------|----------|--------------------------|------|
| Инв. № подл.<br><b>808480</b> | Подп. и дата<br><b>30.09.2023.</b> | Взам. инв. №<br><b>ОПЗ</b> |      |      |             |          |          | <b>808480/2023/1-ОПЗ</b> | Лист |
|                               |                                    |                            | 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                          | 30   |
|                               |                                    |                            | Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                          |      |
|                               |                                    |                            |      |      |             |          |          |                          |      |

На охлаждение одного двухходового конденсатора К 500-240, с расходом пара 430т/час потребуется воды 51480 м3/ч или 14,3 м3/с при норме 60 кг воды на 1 кг пара. Для охлаждения шести конденсаторов потребуется расход воды 85,8м3/с. При включении в работу восьми турбоагрегатов расход воды для охлаждения конденсаторов увеличится до 114,4м3/с. Эта вода должна охладиться в водохранилище и вернуться в конденсаторы турбин в следующем обратном цикле. При полном объеме водохранилища 90,14 млн. м3 в 2010 году по статистическим данным произошел 16 кратный полный оборот воды водохранилища за год.



В системе технического водоснабжения с водохранилищем-охладителем имеется резерв увеличения эффективности и располагаемой мощности ГРЭС-1.

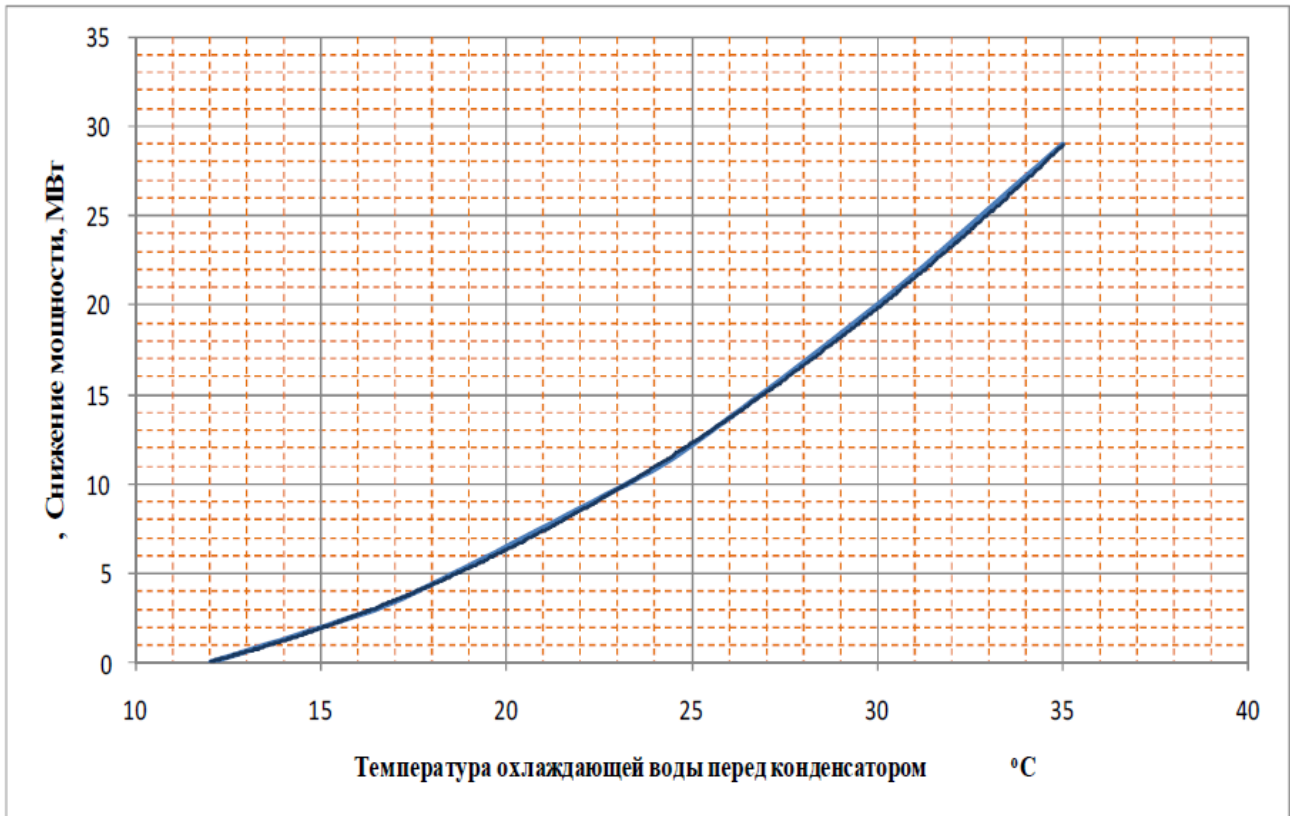
В системе технического водоснабжения ЭГРЭС-1 была осуществлена идея создания забора охлажденной воды и сброса тёплой воды в водохранилище в одном месте, в надежде на создание устойчивой стратификации. Но как показал многолетний опыт эксплуатации электростанции, она оказалась не эффективной из-за ряда дефектов и ошибок, приводящих к появлению этих дефектов. В водовыпускном сооружении - фильтрующей дамбе постоянно наблюдается возникновение локальных мест с повышенной фильтрацией, от которых не удаётся избавиться с годами, что приводит к повышению температуры воды на входе в конденсаторы. Вследствие увеличения температурного напора в конденсаторах, вызванного повышением охлаждающей воды, ограничивается мощность агрегатов. Это

|              |        |              |             |              |            |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|------------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ        |
|              |        |              |             |              |            |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | Лист<br>31 |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |            |

808480/2023/1-ОПЗ

приводит к перерасходу топлива на выработку электроэнергии. В данной работе объясняются причины возникновения повреждений в дамбе и способы их устранения.

Рисунок 6.8.1 показывает величины снижения мощности и, следовательно, выработки электроэнергии в зависимости от температуры охлаждающей воды перед конденсаторами. График рассчитан на параметры оборудования ЭГРЭС-1, 2013 года, и приложен в пояснительную записку к «Расчёту ограничения мощности для ТОО Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»; ТОО «Павлодартехэнерго» 2012г Зависимость величины ограничения мощности турбоагрегата от температуры охлаждающей воды на входе в конденсатор. Расход циркулирующей воды 51480 т/час, расход пара в конденсатор 850 т/ч.



Все заводские характеристики энергетического оборудования ГРЭС 1 рассчитаны на номинальную температуру охлаждающей воды 12оС. Как показывает рис 2.5.1, повышение температуры с 12 до 15оС снижает располагаемую мощность агрегата на 2 МВт. Чем выше температура воды, охлаждающей конденсаторы, тем больше теряется электроэнергии, на восполнение которой расходуется уголь.

Фильтрующая дамба для создания стратификации, т.е. разделения на теплую и холодную зоны по глубине водохранилища, в первое время эксплуатации показывала хорошие результаты работы. Стратификация наблюдалась, охлаждение воды происходило в проектном режиме.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

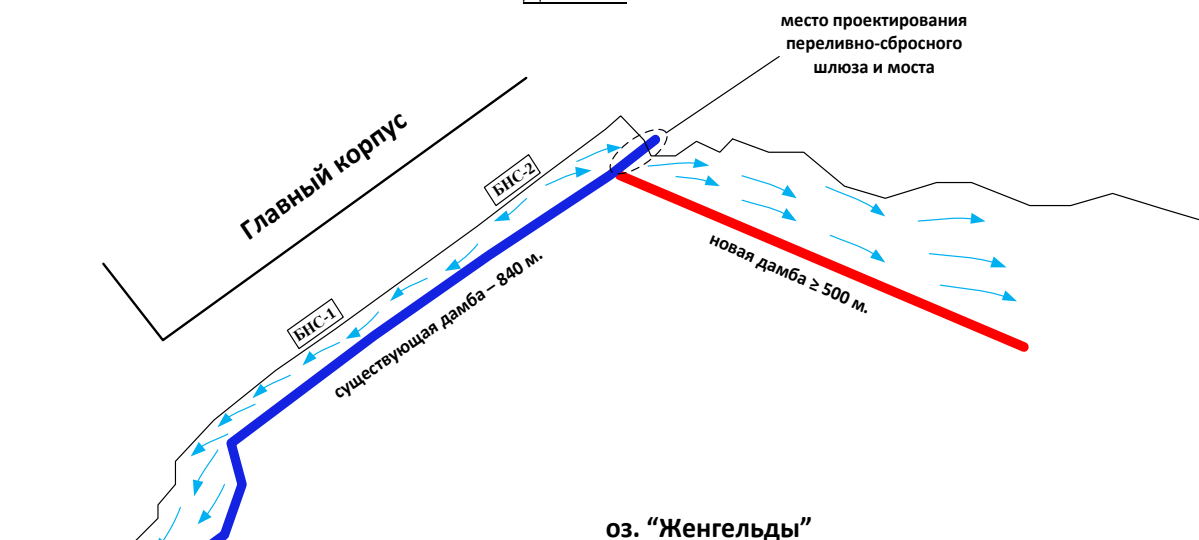
Однако со временем, в дамбе стали образовываться протечки из проранов, тёплая вода из которых попадала в водозабор. Температурный режим ухудшился, что привело к ограничению мощностей на ЭГРЭС-1.

Причина деформаций фильтрующей дамбы объясняется особенностями геологического строения основания дамбы. В состав пород, слагающих основание, входит большое количество глиняных и пылеватых частиц, скрепляющих грунты в конгломераты. При размокании, основание теряло свои первоначальные свойства, связь между частицами грунта терялась. В результате воздействия фронтально направленного потока из сливных каналов, размокшее основание деформировалось, фильтрующая дамба оседала, образуя прораны.

Исходя из вышеизложенного а так же согласно заданию на проектирования по вопросам проектирования «Разработка рабочего проекта по повышению эффективности пруда-охладителя». было решено следующее:

1. Проектирование новой дамбы, длиной не менее 500 м. в юго-восточном направлении от существующей дамбы;
2. Новая дамба в комплексе с переливно-сбросным шлюзом и мостовым сооружением должна представлять собой оградительную дамбу для отвода сбросной воды с Главного корпуса в противоположную сторону от существующей дамбы (см. схему)

Схема района проектирования новой дамбы



3. Проектирование переливно-сбросного регулирующего шлюза на существующей дамбе;

4. Проектирование мостового сооружения для проезда техники и прохода людей на существующую и проектируемую дамбы;

|              |              |          |              |      |                   |  |
|--------------|--------------|----------|--------------|------|-------------------|--|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № |          | Подп. и дата |      | Лист              |  |
|              | 808480       |          | 30.09.2023.  |      | ОПЗ               |  |
|              | 4            |          | Все          |      | 33                |  |
| Изм.         | Лист         | № докум. | Подп.        | Дата | 808480/2023/1-ОПЗ |  |
|              |              |          |              |      | Лист              |  |
|              |              |          |              |      | 33                |  |

5. Мероприятия по: реконструкции существующей дамбы; устройству противофильтрационных мероприятий плотин №1, 2, 3; очистке дна водохранилища от донных отложений и растительности.

6. Мероприятия по реконструкции существующей дамбы должны включать: устранение проранов и сведение к минимуму фильтрации существующей дамбы; повышение гребня и расширение верхнего полотна дамбы; укрепление откосов.

## 7 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В рабочем проекте предусмотрен:

1. Реконструкция существующей дамбы – 846 м.
2. Строительства новой дамбы – 500м.
3. Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м.
4. Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м.
5. Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м.
6. Очистка дна водохранилища

В рабочем проекте предусмотрены реконструкция существующей дамбы протяженностью 864 м и строительство новой дамбы протяженностью 500м.

Существующая дамба выполнена с трапецеидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота колеблется от 6 до 8 м, заложение верхового откоса 1:2, низового 1:2. Существующая дамба местами восстанавливается путем выемки грунта, а также путем подсыпки и устройством насыпи. Восстановление дамбы предполагается из ранее разработанного грунта (суглинистые, скальные), а также из привозного грунта из карьера (суглинок, скальные). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противофильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.

Новая дамба предусматривается с трапецеидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота от 6 до 8 м, с заложением верхового откоса 1:2, низового 1:2. Новая дамба возводится путем устройства насыпи. Возведение дамбы предусматривается из привозного грунта из карьера (горные массы с супесчаным заполнителем). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противофильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата

|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------|-----|-------------|----------|----------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ | 808480/2023/1-ОПЗ |     |             |          | Лист     |
|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |
|              |        |              |             |              |     | 4                 | Все | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                   |     |             |          | 34       |



осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.

Северная плотина (320 м.) Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растении, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

Восточная плотина (1045 м.) Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений а так же выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

Южная плотина (1651 м.) В данной плотине противофильтрационные работы проводится до ПК 15+06.36. Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений а так же выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

|                        |                             |                     |          |          |                   |  |  |            |
|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------|----------|-------------------|--|--|------------|
| Инв. № подл.<br>808480 | Подп. и дата<br>30.09.2023. | Взам. инв. №<br>ОПЗ |          |          |                   |  |  | Лист<br>35 |
|                        |                             |                     |          |          |                   |  |  |            |
| 4                      | Все                         | 808480/2023         | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ |  |  |            |
| Изм.                   | Лист                        | № докум.            | Подп.    | Дата     |                   |  |  |            |

Чаша водохранилища. Акватория водохранилища на 30% покрыта камышами и кустарниками, что сильно влияет на движение воды.

В чаше водохранилища проектом предусматривается очистка от камышей и кустарника. Также предусмотрена расчистка чаши водохранилища от плодородно-растительного слоя. Акваторию расчистки смотреть в рабочих чертежах.

Переливно-сбросной регулирующий шлюз.

Шлюза регулятор расположен в Павлодарской области, г. Экибастуз, промышленная зона ГРЭС-1, строение 2.

Переливно-сбросной шлюз представляет собой гидросооружение с фиксированной на определенной отметке заградительной бетонной шандорой, для отвода воды путём перелива, со сбросного канала в юго-восточную сторону от Главного корпуса по озеру “Женгельды” при повышении уровня сбросного канала при работе 7-8 блоков. Сооружение мостового типа через шлюз обеспечивает проезд техники и проход людей на дамбы.

НПУ переливно-сбросного шлюза составляет 158,5 мБс.

Согласно СНиП РК 3.04-01-2008 Гидротехнические сооружения «Основные положения проектирования», Приложение 2, все сооружения дамбы, в том числе и сооружения переливно-сбросного шлюза, относятся к IV классу. По компоновке и конструкции переливно-сбросной шлюз плотинного типа в его состав входят следующие сооружения:

Комплекс водопропускных сооружений :

- автоматический водосброс (переливная стенка).
- сопрягающая часть с мостовым переездом.
- каменная рисберма.

Общая компоновка сооружений дана на чертеже 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.3

Весь этот комплекс сооружений намечено построить посуху в одном котловане и последующей отсыпки дамбы.

Функциональное назначение этих сооружений - обеспечить:

- поддержание необходимых уровней воды в верхнем бьефе.
- безаварийную работу шлюза при пропуске максимальных расходов.

Напорный фронт сооружений размещается параллельно продольной оси мостового переезда. Разбивка строительных осей основных сооружений дана на черт. 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.4.

**Автоматический водосброс**, предназначенный для автоматических сбросов воды из верхнего бьефа в нижний отводящего канала, представляет из себя ж/бетонную коробку с габаритами по внешнему периметру: 17(В)×9,5(Л)×4,5(Н)м. Толщина переливных стенок поверху -  $t_v=0,5$ м, понизу -  $t_n=1,5$ м; низовая наклонная грань выполнена с заложением  $m \approx 0,26$ .

В плане сооружения скомпонована следующим образом.

Прямо (по ходу воды), примыкая к дамбе, размещается автоматический водосброс, выполненный в виде прямоугольной в плане (с закруглением по углам) водосливной стенки с общей длиной (ширина переливного слоя) 33м.

|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |  |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------|-----|-------------|----------|----------|--|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ОПЗ | 808480/2023/1-ОПЗ |     |             |          | Лист     |  |
|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          | 36       |  |
|              |        |              |             |              |     | 4                 | Все | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |  |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                   |     |             |          |          |  |



Заглубление водосливного порога водосбросного сооружения (автоматического водосброса) относительно отметки НПУ=158,5 м, принято  $\pm 0,00$ .

Разделительные бычки имеют ширину  $b_b=1.0$ м, крайние бычки-береговые устои -  $b_y=1.0$ м. отметка порога щитовой плотины (155,5)

Зуб заглублен в грунтовую толщу на 2,5м. Зона перед зубом водосливной стенки закрепляется каменной наброской для предотвращения его разрушения при пропуске больших расходов.

Отметка гребня переливной стенки назначена равной отметке НПУ=158,5 м, как это всегда и принимается для сооружений подобного назначения. Максимальная переливная отметка 159,5 м, эта отметка определилась из условия пропуска максимального расхода  $Q_p=50,0$ м<sup>3</sup>/с над стенкой переливным слоем толщиной  $\Delta h \approx 1,0$ м. Расчетная протяженность стенки ( $L_{ст}$ ) при таком слое перелива составила 33м. Сократить длину (ширину шлюза) (с 33 м до 17м) удалось благодаря тому, что в плане водосливная стенка выполнена подковаобразной, по принципу “гармошки”. Сброшенная через стенку вода, по водоскатной плите, попадает по отводящему каналу на оз. “Женгельды”. Такое конструктивное исполнение гарантирует функционирование всего комплекса в безаварийном режиме: в случае внезапных сбросов больших расходов сброс воды в озеро будет происходить автоматически, через водосливную стенку.

Ширина водоотводящего пролёта за водосбросом принята одинаковой с пролётами мостового переезда, т.е. четыре пролёта с габаритами по  $B_p=3,0$ м. Для проверки пропускной способности автоматического водосброса были выполнены специальные расчёты, итоговые результаты которых приведены в табл. 1.1.

Табл.1.1 Пропускная способность водосбросных сооружений переливно-сбросного шлюза при аварийном режиме эксплуатации

| Отметки УВ в ВБ (абсол.) | Расход автоматического водосброса<br>$Q$ м <sup>3</sup> /с |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| 158,7                    | 6,3                                                        |
| 159,1                    | 16,3                                                       |
| 159,3                    | 32,68                                                      |
| 159,5                    | 50,0                                                       |

Как показала практика эксплуатации водосбросных и водопропускных сооружений подобного типа, отсутствие в их составе автоматических водосбросных сооружений приводило к неминуемым авариям. В Алмаатинской области по этой причине произошла авария на шлюзе регуляторе и прорыв Жаман-Кумского накопителя (1987г.).

Вытекающий из этого логический вывод о том, что автоматический водосброс “лишнее” сооружение - является опасным заблуждением.

Во избежание подобной аварии на переливно-сбросном шлюзе в её состав включён автоматический водосброс.

|                               |                                    |                            |      |      |             |          |          |                          |           |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------|------|-------------|----------|----------|--------------------------|-----------|
| Инв. № подл.<br><b>808480</b> | Подп. и дата<br><b>30.09.2023.</b> | Взам. инв. №<br><b>ОПЗ</b> |      |      |             |          |          | <b>808480/2023/1-ОПЗ</b> | Лист      |
|                               |                                    |                            | 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                          | <b>37</b> |
|                               |                                    |                            | Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                          |           |
|                               |                                    |                            |      |      |             |          |          |                          |           |

Таким образом, в аварийной ситуации, автоматический водосброс сможет принять практически все максимальные расходы с безопасными для для переливно-сбросного шлюза форсировками уровня на 1.0м в верхнем бьефе.

**Сопрягающая часть с мостовым переездом.**

Представляет из себя ж/бетонную коробку с габаритами по внешнему периметру: 17(В)×24,5(Л)×6,4(Н)м. Предназначен для отвода воды из автоматического водосброса в отводящий канал.

По левой стороне (по ходу воды) отводящего канала проходит эксплуатационная дорога. Вследствие того, что новая дамба располагается на правой стороне канала, предлагается сопрягающую часть шлюза возвести с мостовым переездом.

Мостовой переезд состоит из железобетонных конструкций 808480/2023/1-2023-ГР.2.1 л.10, л.11, л.12, 808480/2023/1-2023-КЖ.2.1 л.26-л.29 С действующей левобережной автодороге к мосту организуется подъезд, а справа на новой дамбе строится эксплуатационная дорога.

Мост состоит из пяти быков толщиной по 1м и четырех пролетов, длиной по 3 м и шириной 5,98м. Пролетное строение выполняется из дорожных плит толщиной 0,3м. Съезды с моста оформлены в виде наклонных ж/б плит.

**Каменная рисберма.**

За мостовым переездом начинается каменная рисберма для предотвращения его разрушения при пропуске больших расходов.

Рисберма выполнена из специально подобранного каменно мостовой кладки d=0.3 h=0.5 см.

Общая длина каменной рисбермы 19 м, а ширина не менее 15м.

Начальный участок рисбермы заглублен в грунтовую толщу в виде зуба на 2,0м и длиною на 5.0м.

**8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС**

В соответствии СП РК 3.04-01-2013 «Гидротехнические сооружения» объект относится к III классу сооружений.

В то же время безопасность и надежность работы сооружений зависят от своевременного проведения эксплуатационных и ремонтных работ, налаженного контроля за состоянием работы сооружений, проведения систематических визуальных осмотров, обследований, своевременного выявления дефектов и обеспечения устойчивости сооружений.

В связи с этим, балансодержателем объекта Товарищество с ограниченной ответственностью «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова» в целях предупреждения ЧС ежегодно составляется план мероприятий работы гидротехнических сооружений в осенне – зимний период и противопаводковые мероприятия, которые включают в себя:

- своевременную расчистку подъездных и эксплуатационных дорог;

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

|      |
|------|
| Лист |
| 38   |

- заготовку мешкотары;
- запас песка;
- выявление и устранение неисправности сооружений;
- организацию круглосуточного дежурства на плотине;
- т.д.

Декларация безопасности данным проектом не предусматривается, так как после проведения капитального ремонта составляется новый технический паспорт с имеющимися обновленными физическими параметрами существующих и новых сооружений. На основании данного технического паспорта разрабатывается водохозяйственный паспорт с учетом гидрологических данных, только после этого Заказчиком подается заявка на составление декларации безопасности гидротехнических сооружений в соответствии с требованиями законодательств.

## 10 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 10.1 СТРОИТЕЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Инфраструктура района намечаемого строительства плотины хорошо развита. Дороги находятся в хорошем состоянии. Основными транспортными магистралями для обеспечения материалами и оборудованием строительства плотины являются автодороги региона.

Расстояние грузоперевозок от промбаз г. Екибастуз до строительного участка проектируемой плотины около 10 км.

Связь стройплощадки с кавальерами и отвалами на участке строительства осуществляется по дорогам строительного периода.

Грунт для отсыпки земляной плотины намечается возить из карьера, расположенного на расстоянии 100 км от створа плотины, а также использовать грунт полезных выемок под бетонные сооружения плотины.

Строительные материалы: цемент, арматура, металлоконструкции, пиломатериалы и др. поставляются с промбаз г. Караганда.

Участковое хозяйство узла плотины располагается в 100 м от строительной площадки.

Места расположения участкового хозяйства, строительного участка, карьера, кавальеров и отвалов показаны на стройгенплане и ситуационном плане.

### 10.2 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Нормативный срок строительства согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Часть II. Приложение Б Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. принимаем применительно, Б.1.4.1- Автомобильные дороги с

|                        |                             |                     |                   |      |             |          |          |            |
|------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|------|-------------|----------|----------|------------|
| Инв. № подл.<br>808480 | Подп. и дата<br>30.09.2023. | Взам. инв. №<br>ОПЗ |                   |      |             |          |          | Лист<br>39 |
|                        |                             |                     | 4                 | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |            |
|                        |                             |                     | Изм.              | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |            |
|                        |                             |                     | 808480/2023/1-ОПЗ |      |             |          |          |            |

усовершенствованными облегченными и переходными типами покрытий (10 км) составляет 10 месяцев. Подготовительный период 1 месяц.

Срок начала строительства - июнь 2024 года.

До начала производства основных видов работ выполняется комплекс внутриплощадочных подготовительных работ, что должно обеспечить ритмичность ведения строительного производства:

- создание геодезической разбивочной основы строительства;
- создание общеплощадочного складского хозяйства;
- монтаж временных инвентарных зданий и сооружений.

Нормы задела при реконструкции плотины с сооружениями приняты согласно СП РК 1.03-102-2014\* часть II Таблица Б.1.4.1, применительно, и приведены в таблице 3.3.1.

Нормы задела в строительстве

Таблица 3.3.1 Нормы задела

| Кварталы                              | II   | III | IV | I    |
|---------------------------------------|------|-----|----|------|
| Годы                                  | 2024 |     |    | 2025 |
|                                       |      |     |    |      |
| Заделы по кварталам по нарастающей, % | 10   | 35  | 90 | 100  |

**11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

На период строительства предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей природной среды.

При выполнении вскрышных и планировочных работ, растительный слой, пригодный для последующего использования, снимается и складывается в кавальер.

Для предотвращения запыленности предусматривается полив дорог.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод необходимо соблюдение следующих мероприятий:

- Перед началом проведения строительных работ организовать отведение бытовых сточных вод;
- Не производить мойку автотранспорта на территории проектируемого объекта;
- Не допускать смешения бытовых сточных вод с нефтесодержащими и другими сточными водами;
- Использование исправной техники, своевременная заправка и оборудование специальных площадок для стоянки техники и при необходимости, хранение горюче-смазочных материалов на оборудованных складах вне зоны проведения работ;
- В период временного хранения отходов строительства необходимо предусмотреть специальные организованные площадки с контейнерами.

|        |      |             |          |          |
|--------|------|-------------|----------|----------|
| Изм.   | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |
| 4      | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| 808480 |      |             |          |          |

Взам. инв. №  
ОПЗ

Подп. и дата  
30.09.2023.

808480/2023/1-ОПЗ

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны своевременно вывозиться в специально отведённые места.

Мероприятия по минимизации воздействия отходов на окружающую среду могут быть сведены к следующему:

- Не допускать захламления территории стройплощадки отходами.
- Все площадки хранения отходов должны иметь соответствующую гидроизоляцию.
- Различные виды отходов должны храниться отдельно, способ их хранения должен отвечать степени их опасности.
- Твердые бытовые отходы (ТБО) должны своевременно вывозиться с площадок их хранения во избежание загрязнения близ прилегающей территории. Предотвращать потери отходов ТБО, строительного мусора и других отходов при транспортировке.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным для окружающей среды.

|               |              |              |          |          |                   |      |
|---------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |      |
| 808480        | 30.09.2023.  | ОПЗ          |          |          |                   |      |
| 4             | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ОПЗ | Лист |
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   | 41   |

**ТОО «Poligram»**

Государственная лицензия №16012941, выданная 10 августа 2016г.

**Заказчик:** Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»

**«РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ТОМ 3. АЛЬБОМ 4.  
808480/2023/1-ПОС**

Атырау, 2023 г.

**ТОО «Poligram»**

Государственная лицензия №16012941, выданная 10 августа 2016г.

**Заказчик:** Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»

**«РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**ТОМ 3. АЛЬБОМ 4.  
808480/2023/1-ПОС**

|                               |                            |                     |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Инв. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023 | Взам. инв. №<br>ОПЗ |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|

**Генеральный директор**

**А.Р.Аубакирова**

**Главный инженер проекта**

**Т. Базарбайулы**

**Атырау, 2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                     | 1  |
| 1 РЕЗЮМЕ.....                                                                                      | 3  |
| 1.1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА .....                                                                     | 3  |
| 1.2 ЗАЯВИТЕЛЬ ПРОЕКТА .....                                                                        | 3  |
| 1.3. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РП .....                                                             | 3  |
| 1.4. СПИСОК СОГЛАСОВАНИЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....                                        | 4  |
| 1.5. ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....                                                         | 4  |
| 1.6. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА.....                                                                    | 4  |
| 1.7. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ .....                                                      | 5  |
| 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КЛИМАТ.....                                                     | 6  |
| 2.1 ОРОГИДРОГРАФИЯ .....                                                                           | 6  |
| 2.2. КЛИМАТ.....                                                                                   | 6  |
| 3 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....                                                              | 7  |
| 3.1 БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА .....                                                                   | 8  |
| 4 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА .....                                        | 9  |
| 5 ГИДРОЛОГИЯ .....                                                                                 | 9  |
| 6 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....                                                                            | 10 |
| 6.1 ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГРЭС-1.....                                                                   | 10 |
| 7 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....                                                                    | 12 |
| 8 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....                                                                   | 17 |
| 8.1 СТРОИТЕЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ.....                                                         | 17 |
| 8.2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....                                              | 17 |
| 8.3 СТРОЙГЕНПЛАН. ТРАНСПОРТНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ .....                                     | 17 |
| 8.3.1 <i>Стройгенплан.....</i>                                                                     | 17 |
| 8.3.2 <i>Подъездные транспортные коммуникации .....</i>                                            | 18 |
| 8.3.3 <i>Инженерное обеспечение строительства.....</i>                                             | 18 |
| 8.4 ПОТРЕБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В МАШИНАХ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ..                                 | 19 |
| 8.5 ВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ.....                                             | 19 |
| 8.6 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА .....                                                             | 21 |
| 8.7 ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                          | 27 |
| 8.7.1 <i>Котлованы основных сооружений .....</i>                                                   | 27 |
| 8.7.2 <i>Возведение насыпей .....</i>                                                              | 27 |
| 8.7.3 <i>Техника безопасности при производстве земляных работ .....</i>                            | 28 |
| 8.8 БЕТОННЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ.....                                                               | 29 |
| 8.8.1 <i>Способы производства бетонных работ .....</i>                                             | 29 |
| 8.8.2 <i>Техника безопасности при производстве бетонных, железобетонных и монтажных работ.....</i> | 32 |
| 8.9 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА .....                                                          | 33 |
| 8.10 ОБЪЕМЫ РАБОТ И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК СТРОИТЕЛЬСТВА .....                                         | 34 |

|                                |                              |                     |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Инов. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023г. | Взам. инв. №<br>ОПЗ |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------|



8.11 ПОТРЕБНЫЕ РЕСУРСЫ ..... 42

8.12 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... 43

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ..... 45

|               |               |              |
|---------------|---------------|--------------|
| Инв. № подл.  | Подп. и дата  | Взам. инв. № |
| 808480/2023/1 | 30.09.2023 г. | 808480       |

|      |      |          |          |          |
|------|------|----------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480   | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ОПЗ

Лист

## ВВЕДЕНИЕ

**Заказчик:** Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»

**По объекту:** «Разработка рабочего проекта по повышению  
эффективности пруда-охладителя».

| СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:<br>РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ                           |           |                                        |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТОМ I                                                                                                                         |           | Паспорт проекта                        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ПП        | Книга 1                                | Паспорт проекта                                                                                                                        |
| ТОМ II                                                                                                                        |           | Пояснительная записка раздела          |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ОПЗ       | Книга 1                                | Общая пояснительная записка                                                                                                            |
| ТОМ III                                                                                                                       |           | Рабочие чертежи                        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ГР 1.0    | Альбом 1                               | Гидротехнические решения<br>- существующая дамба<br>- новая дамба<br>- северная плотина<br>- восточная плотина<br>- чаша водохранилища |
|                                                                                                                               | ГР 1.1    | Альбом 2                               | Гидротехнические решения<br>- переливно-сбросной шлюз                                                                                  |
|                                                                                                                               | КЖ ГР 1.1 | Альбом 3                               | Конструкции железобетонные<br>- переливно-сбросной шлюз                                                                                |
|                                                                                                                               | ПОС       | Книга 4                                | Проект организации строительства                                                                                                       |
| ТОМ IV                                                                                                                        |           | Сводная ведомость объемов работ        |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | ВР.ГР     | Книга 1                                | Ведомость объемов работ                                                                                                                |
| ТОМ V                                                                                                                         |           | Сметная документация                   |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | СМ        | Книга 1                                | Сводка затрат. Сводный сметный расчет. Сметы.                                                                                          |
| ТОМ VI                                                                                                                        |           | Оценка воздействия на окружающую среду |                                                                                                                                        |
|                                                                                                                               | РООС      | Книга 1.                               | Оценка воздействия на окружающую среду                                                                                                 |
| - инженерно – геодезический отчет<br>- инженерно – геологический отчет<br>- гидрологический отчет<br>- техническое заключение |           |                                        |                                                                                                                                        |

|                               |                            |                     |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Инв. № подл.<br>808480/2023/1 | Подп. и дата<br>30.09.2023 | Взам. инв. №<br>ПОС |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|

В разработке РП (рабочего проекта) принимали участие:

| №<br>п/п | Наименование раздела                                               | Ф.И.О.           |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1        | Консультант                                                        | Базарбайулы Т.   |
| 2        | Главный инженер проекта                                            | Базарбайулы Т.   |
| 3        | Главный геолог                                                     | М.Бекжанов       |
| 4        | Начальник сектора топографии и<br>гидрометрии<br>Главный геодезист | М.Бекжанов       |
| 5        | Начальник сектора гидрологического отчета                          | Нурмагамбетов Д. |
| 6        | Гидротехнические решения                                           | Ажигулова А.Ж.   |
| 7        | Сметная документация                                               | Белоусова Е.     |
| 8        | Организация строительства                                          | Камалова А.А.    |
| 9        | Экология                                                           | Хайрулина Ж.     |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
|      |      |             |          |          |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

# 1 РЕЗЮМЕ

## 1.1 НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Рабочий проект «Разработка рабочего проекта по повышению эффективности пруда-охладителя».

## 1.2 ЗАЯВИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Товарищество с ограниченной ответственностью «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова».

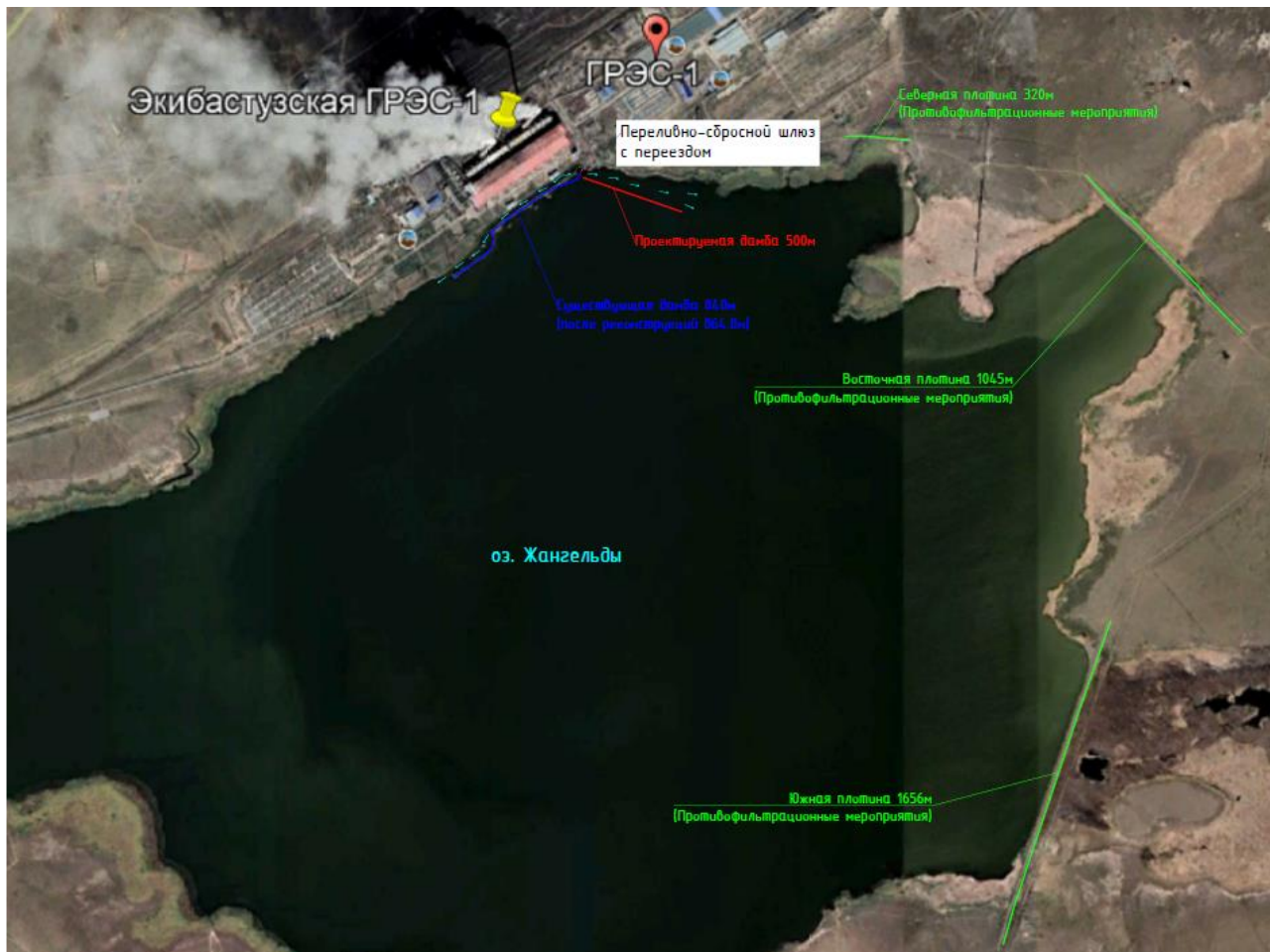
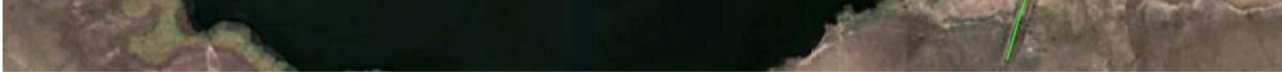


Рисунок 1.2.1 Ситуационный план проектируемого объекта

## 1.3. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РП

- Договора о государственных закупках работ №808480 от 04.04.2023г.
- Техническая спецификация от 06.01.2023г. утвержденная Товарищество с ограниченной ответственностью (далее ТОО) «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова».

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |              |             |              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | Подп. и дата |             | Взам. инв. № |                   |
| 808480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 30.09.2023.  |             | ПОС          |                   |
| <div></div> <p>Рисунок 1.2.1 Ситуационный план проектируемого объекта</p> <p><b>1.3. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РП</b></p> <p>- Договора о государственных закупках работ №808480 от 04.04.2023г.<br/>- Техническая спецификация от 06.01.2023г. утвержденная Товарищество с ограниченной ответственностью (далее ТОО) «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова».</p> |      |              |             |              |                   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | Все          | 808480/2023 | Базарбай     | 30.09.23          |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лист | № докум.     | Подп.       | Дата         | 808480/2023/1-ПОС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |              |             |              |                   |

|      |
|------|
| Лист |
| 3    |

- Отчет по топографическому изысканию и топографической съемки, выполненная ТОО «Poligram».

- Отчет по геологическим изысканиям, выполненный ТОО «Poligram».

Рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые в рабочем проекте технические решения соответствуют Архитектурно-планировочному заданию (АПЗ), выданному на разработку РП.

#### 1.4. СПИСОК СОГЛАСОВАНИЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

- ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова»

-РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК».

#### 1.5. ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

- Реконструкция существующей дамбы – 846 м.

- Строительства новой дамбы – 500м.

- Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м.

- Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м.

- Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м.

- Очистка дна водохранилища.

#### 1.6. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Целью разработки РП состоит в обеспечении высокого охлаждающего эффекта водохранилища, влияющего на температуру охлажденной циркуляционной воды. Параллельно рассматривается состояние гидротехнических сооружений входящих в комплекс объектов технического водоснабжения ЭГРЭС-1, определяются дефекты, анализируются причины возникновения и даются рекомендации по их устранению

|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС | эффекта водохранилища, влияющего на температуру охлаждённой циркуляционной воды. Параллельно рассматривается состояние гидротехнических сооружений входящих в комплекс объектов технического водоснабжения ЭГРЭС-1, определяются дефекты, анализируются причины возникновения и даются рекомендации по их устранению |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 808480/2023/1-ПОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  | Лист |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  | 4    |

## 1.7. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ

Класс основных гидротехнических следует принимать равным наиболее высокому его значению из определенных по таблицам Д1, Д2, Д4. СП РК 3.04-101-2013.

-По таблице Д1 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их высоты и типа грунтов оснований. П 1. Плотины из грунтовых материалов. В данном проекте максимальная высота плотины 14 м. Так как данный показатель ниже 15 м, следует принимать IV сооружения.

-По таблице Д2 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их социально-экономической ответственности и условий эксплуатации. П 1. Подпорные сооружения гидроузлов при объеме водохранилища, млн м<sup>3</sup>. В данном проекте суммарный объем воды при НПУ составляет 74.42 млн. м<sup>3</sup>. Так как данная показатель в пределах от 50 до 200 млн м<sup>3</sup>, следует принимать III класс сооружения.

-По таблице Д4 Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от последствий возможных гидродинамических аварий.

Число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии гидротехнических сооружений, чел. – отсутствуют.

Класс основных гидротехнических сооружений необходимо принимать равным наиболее высокому его значению

Исходя из этого, следует принимать III класс гидротехнического сооружения.

- В соответствии с пунктом 9 «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденным приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165, уровень ответственности сооружений рабочего проекта определен – **первый, технически сложный**.

|                                                                              |              |              |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|----------|
| сооружений рабочего проекта определен – <b>первыми, технически сложными.</b> |              |              |          |          |
| Инв. № подл.                                                                 | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |
| 808480                                                                       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |
|                                                                              |              |              |          |          |
| 4                                                                            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм.                                                                         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |
| 808480/2023/1-ПОС                                                            |              |              |          |          |
| Лист                                                                         |              |              |          |          |
| 5                                                                            |              |              |          |          |

## 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КЛИМАТ

### 2.1 ОРОГИДРОГРАФИЯ

Исследуемая площадка расположена в непосредственной близости от **Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова**, которая расположена на северном берегу озера Женгельды, в 16 км севернее г. **Экибастуза**. В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Тип рельефа эрозионно-денудационный. Рельеф площадки полого-наклонный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток в сторону озера Женгельды. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2м.

### 2.2. КЛИМАТ

Павлодарская область характеризуется резко континентальным и засушливым климатом, что обуславливается удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом в пределы области теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой арктического воздуха, перемещающихся в меридиальном направлении. Для теплого полугодия характерны высокая температура воздуха, незначительные осадки и довольно большая относительная сухость воздуха, а для холодного полугодия – продолжительная суровая зима с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и довольно частыми метелями.

Весна наступает в конце марта – начале апреля и длится всего 2-3 месяца. Лето продолжается 2-3 месяца. Осень, как и весна, короткая. Зима начинается в ноябре, заканчивается в марте.

Атмосферные осадки в течение года на рассматриваемой территории распределяются неравномерно. Основное их количество приходится на тёплый период года.

Для данной территории весьма характерна частая смена воздушных масс, вызывающих неустойчивость погоды. Вторжения континентального арктического воздуха с севера в зимнее время обуславливают резкие понижения температур, а в переходные сезоны при этом отмечаются весенне-осенние заморозки. Именно циркуляция атмосферы является причиной резких колебаний температур и осадков от года к году.

Для описания отдельных элементов климатических условий использованы данные метеорологической станции Экибастуз. В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) и НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 (Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия) рассматриваемый район расположен: Климатический район III. Климатический подрайон IIIA.

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480            | 30.09.2023.  | ПОС          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   | Подп.        | Дата         |
|                   |              |              |
| 808480/2023/1-ПОС |              |              |
| Лист              |              |              |
| 6                 |              |              |

### 3 ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Инженерно-топографические работы выполнены согласно договору о разработке проектно-сметной документации № 808480 от 04.04.2023 г. в соответствии с техническим заданием главного инженера проекта.

Целью работ являлось проведение батиметрической и топографической съемок, необходимых для разработки проектно-сметной документации по данному объекту.

Настоящий технический отчет составлен по результатам топографо-геодезических и батиметрических работ, выполненных ТОО «Poligram» в мае месяце 2023 г.

Топографо-геодезические работы на данном объекте проводились бригадой геодезистов в составе четырех человек в три этапа – подготовительный, полевой и камеральный.

До начала производства полевых работ произведен сбор исходных данных, выполнено рекогносцировочное обследование участка работ.

Топографическая съемка в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0.5м производилась на незастроенной территории путем проведения спутниковых измерений в режиме RTK. Для этого базовый приемник на штативе устанавливался на пункте съемочного обоснования, а мобильный — поочередно на снимаемые точки. Точность полевых измерений обеспечивалась путем центрирования инструмента над твердой точкой при помощи оптического центрира с ошибкой  $\pm 3$  мм. Высота от земли до антенны GNSS базы, измерялась стальной рулеткой с точностью 1 мм.

Съемка выполнялась при вертикальности вехи по пузырьку круглого уровня. Время наблюдения на точке не превышало 3 – 5 с. В случае, если снимаемая точка располагалась в непосредственной близости от строения, высоких деревьев, других объектов, закрывающих видимость на спутники, время измерений увеличивалось. Для максимально точного отображения, фиксация точек производилась в характерных местах перелома рельефа, но не реже чем через 10 м. Завершалась съемка участка контрольными измерениями на пункте с известными координатами. После завершения полевых работ производилась первичная обработка результатов измерений.

При выполнении топографической съемки велись абрисы, в которых фиксировались нумерация пикетов и их краткое описание, элементы снимаемой ситуации, характеристика растительности. Средние погрешности определения планового положения объектов и контуров местности с четкими, легко распознаваемыми очертаниями не превышали 20 см. Средние погрешности координат и отметок при съемке рельефа не превышали 5см.

Все работы выполнялись в соответствии с инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП (ГНТА)-02-028-09.

|              |              |              |          |          |                   |  |           |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|--|-----------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |  |           |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |                   |  |           |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |  | Лист<br>7 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |  |           |



Камеральная обработка полевых измерений и составление топографического плана местности выполнена в программном комплексе AutoCAD на персональных компьютерах.

После камеральной обработки геодезических измерений, формирования электронного вида цифровой модели местности, проводились согласования с главным инженером проекта.

### 3.1 БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Батиметрическая съемка производилась с целью получения данных о рельефе дна оз. Женгельды, для дальнейших проектных работ. При проведении батиметрической съемки производилось как измерение глубин, так и топографическая съемка всей прибрежной полосы и припойменной части.

Батиметрическая съёмка проводилась в три этапа – подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап включает в себя сбор и анализ материалов изысканий прошлых лет, включая изучение аэрофотоснимков, рекогносцировочное обследование территории и разработка методики работ, создание сети промерных точек, разбивку створов. Расстояние между продольными и поперечными створами было определено в соответствии с масштабом съёмки 1:500, через 10 метров.

Для выполнения батиметрической съемки был использован эхолот Striker 7SV фирмы Garmin, действие которого основано на принципе отражения акустического сигнала, с встроенным GPRS модемом и антенной для приёма/передачи дифференциальных поправок. Во время прохождения продольных и поперечных галсов производилось постоянное измерение глубины, профиля дна и температуры воды.

Работы производились с борта надувной весельной лодки. В местах наименьших глубин (до 40см.), измерения производились промерным лотом вручную с фиксацией точки промера электронным тахеометром полярным методом.

Фиксация отметки уровня высоких вод производилась как электронным тахеометром, так и ГНСС-приемником в режиме RTK.

На этапе камеральных работ была произведена окончательная обработка данных полевых измерений, оценка точности полученных результатов, создание цифрового векторного плана.

|              |        |              |             |              |                   |  |  |  |  |   |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|---|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |  |  |  |  |   | Лист |
|              |        |              |             |              |                   |  |  |  |  |   |      |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |  |  |  |  | 8 |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |  |  |  |  |   |      |

#### 4 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ приурочен к аккумулятивной цокольной равнине, развитой на контакте с Казахским мелкосопочником. Абсолютные отметки поверхности площадки работ изменяются от 159,1м до 161,2м.

Климат района резко-континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами колебания температуры воздуха и активной ветровой деятельностью.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,78 м. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет > 200см.

Геологический разрез в пределах разведанной глубины представлен двумя геолого-генетическими комплексами - образования современного возраста (насыпной грунт); элювиальными отложениями палеозойского возраста (щебенистый грунт); отложениями палеозойского возраста (алевролит).

По комплексу признаков толща грунтов разделена на 3 инженерно-геологических элемента.

По данным лабораторных исследований в приложение 2 приведены частные и нормативные значения характеристик грунтов.

На исследуемой территории подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине 1,8-2,1м (абс.отм. 157,5м), по условиям залегания характеризуются как грунтовые.

По характеру (состоянию) подтопления площадка под предполагаемое строительство характеризуется как естественно подтопленная, по степени потенциальной подтопляемости - потенциально подтопляемой.

Коэффициент фильтрации характеризует насыпной грунт (ИГЭ-1) как водопроницаемый грунт ( $K_f=2,8\text{м/сут}$ ); щебенистый грунт (ИГЭ-2) как сильноводопроницаемый грунт ( $K_f=5,6\text{м/сут}$ ).

Грунты обладают высокой коррозионной активностью по отношению к стали (удельное электрическое сопротивление составляет  $5,6\text{ Ом}\cdot\text{м}$ ), средней - к свинцовой и высокой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты среднеагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, неагрессивные к бетону на сульфатостойких цементах.

#### 5 ГИДРОЛОГИЯ

Территория Павладарской области относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения. Поверхностный сток на рассматриваемой территории формируется главным образом за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в большинстве случаев только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. В летнее время дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что дождевые осадки почти полностью расходуются на смачивание верхнего слоя почвы и

|              |        |              |             |              |                   |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |
|              |        |              |             |              |                   |
|              |        |              |             |              |                   |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |
|              |        |              |             |              | Лист              |
|              |        |              |             |              | 9                 |

испарение и практического значения в формировании стока не имеют. Осадки осеннего периода обуславливают степень увлажненности водосборов и оказывают лишь регулирующее влияние на весенний сток. Подземное питание большинства рек исследуемой территории невелико, а на временных водотоках оно вообще отсутствует.

В процессе формирования поверхностного стока основная фаза водного режима является резко выраженное весеннее половодье.

Половодье начинается во время интенсивного таяния снега в конце марта. Продолжительность половодья обычно невелика, в среднем это 15-20 дней. В годы с ранней весной продолжительность половодья обычно увеличивается до 35-40 дней. Подъемы уровня воды во время весеннего половодья значительны. Подъем весеннего половодья обычно происходит быстро. Его средняя продолжительность в среднем составляет 4 - 6 дней. Спад половодья происходит значительно медленнее, чем его подъем. Уровень воды на пике держится несколько часов на малых водотоках.

Режим уровня в половодье отличается большим своеобразием и не всегда отражает изменение водности водотока в течение весеннего сезона. Наиболее существенные различия в ходе уровня и стока связаны с ледовыми условиями. Весенний сток обычно начинается поверх уплотнённого снега. При резком нарастании расхода воды уровни повышаются медленнее за счет постепенного углубления потока в толщу снега.

По окончании весеннего половодья наступает летняя межень. Большинство водотоков в летнее время разбивается на отдельные плесы, разделенные между собой пересохшими перекатами. Малые водотоки пересыхают полностью. В осенний период в отдельные дождливые годы происходит значительное повышение уровня воды. Уровень воды в плесах пересыхающих водотоков в течение лета постепенно понижается, мелководные плесы обычно пересыхают. В отдельные годы обильные ливневые дожди вызывают возобновление стока на пересыхающих водотоках.

Зимой почти все непересыхающие реки области промерзают на перекатах. Таким образом, водный режим характеризуется продолжительным весенним половодьем, и очень низкой по водности летней и зимней меженью, пересыханием и промерзанием на непересыхающих участках.

6 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ  
( ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГРЭС-1)

Экибастузская ГРЭС-1 крупнейшая в Казахстане тепловая электростанция расположена в 17 км от города Экибастуз Павлодарской области Республики Казахстана. Проектная мощность Экибастузской ГРЭС-1— 4000 МВт, рабочая мощность — около 3000 МВт. Станция строилась в рамках проекта СССР по созданию Экибастузского Топливо-Энергетического Комплекса (ЭТЭК). Местоположение станции определила её близость к

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

основным угледобывающим разрезам Казахстана. 25 км восточнее, расположен крупнейший в мире разрез «Богатырь». Транспортировка угля от разреза до ЭГРЭС-1, выполняется по железной дороге. Строительство первых объектов Экибастузской ГРЭС-1 началось в январе 1974 года.

17 марта 1977 года был заложен первый блок фундамента на строительстве главного корпуса Экибастузской ГРЭС-1. Строительная площадка раскинулась на 25 кв.км. Размеры главного корпуса составили: длина - 500 м, ширина-132 м, высота- 64 м.

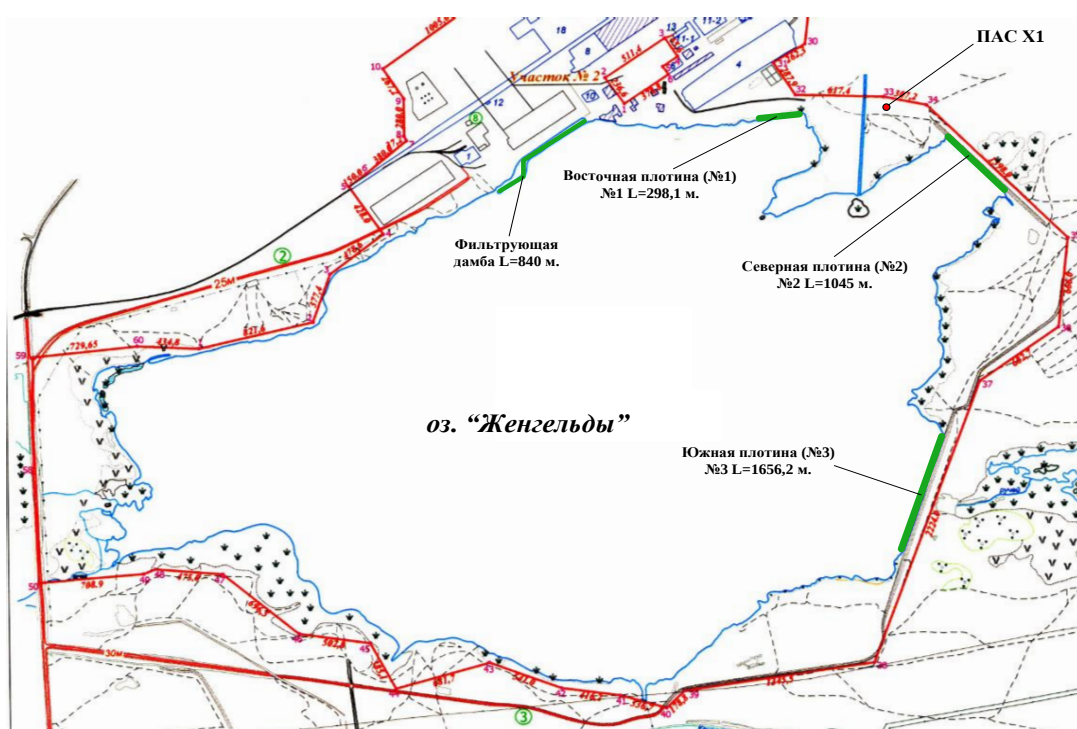
8 октября 1979 года началось заполнение водохранилища, водой из канала Иртыш – Караганда имени К. Сатпаева. Для создания водохранилища использовали котловину оз. Женгельды.

31 марта 1980 года был произведен запуск первого энергоблока новой тации мощностью 500 МВт, призванный обеспечивать электроэнергией Казахстан и Россию. В течение 1980-1981 г.г. введены в эксплуатацию 2-ой и 3-ий энергоблоки, в 1984 году был запущен восьмой энергоблок. После чего установленная мощность станции была доведена до проектных 4000 МВт.

С начала 1990-х по 1996 годы ввиду отсутствия надлежащего обслуживания и плановых ремонтов, мощность станции упала до 655 МВт.

В сентябре 2008 года Экибастузская ГРЭС-1 подписала договор на поставку и установку электростатических фильтров нового поколения. Эффективность очистки выбросов новыми электрофильтрами достигает 99,8%, что приводит к 4-х кратному снижению загрязнения атмосферы.

Схема расположения гидросооружений оз. «Женгельды» ЭГРЭС-1



Рисунки 6.3.1 - Акватория водохранилища

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

Лист  
11

## 7 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В рабочем проекте предусмотрен:

1. Реконструкция существующей дамбы – 846 м.
2. Строительства новой дамбы – 500м.
3. Противофильтрационные мероприятия на северной плотине – 320 м.
4. Противофильтрационные мероприятия на восточной плотине – 1075 м.
5. Противофильтрационные мероприятия на южной плотине – 1651 м.
6. Очистка дна водохранилища.
7. Строительство переливно-сбросного шлюза.

В рабочем проекте предусмотрены реконструкция существующей дамбы протяженностью 864 м и строительство новой дамбы протяженностью 500м.

Существующая дамба выполнена с трапецеидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота колеблется от 6 до 8 м, заложение верхового откоса 1:2, низового 1:2. Существующая дамба местами восстанавливается путем выемки грунта, а также путем подсыпки и устройством насыпи. Восстановление дамбы предполагается из ранее разработанного грунта (суглинистые, скальные), а также из привозного грунта из карьера (суглинок, скальные). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противофильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20 мм, толщиной 20 см.

Новая дамба предусматривается с трапецеидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота от 6 до 8 м, с заложением верхового откоса 1:2, низового 1:2. Новая дамба возводится путем устройства насыпи. Возведение дамбы предусматривается из привозного грунта из карьера (горные массы с супесчаным заполнителем). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противофильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.

Северная плотина (320 м.) Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем

|              |        |              |             |              |                   |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |
|              |        |              |             |              |                   |
|              |        |              |             |              |                   |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |
|              |        |              |             |              | Лист              |
|              |        |              |             |              | 12                |

диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

Восточная плотина (1045 м.) Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

Южная плотина (1651 м.) В данной плотине противофильтрационные работы проводится до ПК 15+06.36. Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводятся из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм.

Чаша водохранилища. Акватория водохранилища на 30% покрыта камышами и кустарниками, что сильно влияет на движение воды.

В чаше водохранилища проектом предусматривается очистка от камышей и кустарника. Также предусмотрена расчистка чаши водохранилища от плодородно-растительного слоя. Акваторию расчистки смотреть в рабочих чертежах. Очистка берегов пруда-испарителя от камышей (26,6 га) и кустарников (36,4 га) производится гусеничным экскаватором с погрузкой в автосамосвалы, с перевозкой на полигоны ТБО до 50 км.

|              |        |              |             |              |                   |  |  |  |  |    |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |  |  |  |  |    | Лист |
|              |        |              |             |              |                   |  |  |  |  |    |      |
|              |        |              |             |              |                   |  |  |  |  |    |      |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |  |  |  |  | 13 |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |  |  |  |  |    |      |

Очистка дна от илового отложения производится земснарядом мощностью 80 м<sup>3</sup>/ч.

Гидромеханизированный способ удаления иловых отложений базируется на применении специализированной техники с помпой для всасывания ила со дна — земснаряда. Применение данного механизма для очистки пруда — наиболее универсальный способ очистки водоема. Насосы земснаряда проводят рыхление дна и откачку грязевых отложений наружу, затем складировуют их в специальный контейнер или выбрасывают с помощью пожарных шлангов (подаются по напорным трубам) в специально отведенные поля, карты илового намыва. Отличительной особенностью является возможность перемещения иловых отложений на большие расстояния без применения дополнительной техники.

Представленный способ гидромеханизации сочетает в себе разработку и транспортировку почвы, донных отложений при помощи гидравлического грунтососа и пульпопровода с поплавками, что дает возможность избежать лишних трат на транспортировку изъятых земляных масс.

Откаченный материал поступает на карту намыва. Здесь ил, мусор и песок разделяют. Последний остается на берегу, а ил свозят в специально отведенное место и вывозится на полигон ТБО.

Для удаления растительности на дне земснарядом используется ковш для полного удаления корневой системы. Донные отложения и камыш укладываются на берег. Также очистка от камыша может осуществляться фрезой, если зарослей не так много.

Расстояние до берега составляет 2 км, в связи с чем в местах максимальной удаленности от берега (карты намыва), грунт, изъятый со дна может грузиться на плавающие грузоотвозные понтоны, затем на самосвалы, находящиеся на берегу.

#### Переливно-сбросной регулирующий шлюз.

Переливно-сбросной шлюз представляет собой гидросооружение с фиксированной на определенной отметке заградительной бетонной шандорой, для отвода воды путём перелива, со сбросного канала в юго-восточную сторону от Главного корпуса по озеру “Женгельды” при повышении уровня сбросного канала при работе 7-8 блоков. Сооружение мостового типа через шлюз обеспечивает проезд техники и проход людей на дамбы.

НПУ переливно-сбросного шлюза составляет 158,5 м.

По компоновке и конструкции переливно-сбросной шлюз плотинного типа в его состав входят следующие сооружения:

Комплекс водопропускных сооружений:

- автоматический водосброс (переливная стенка).
- сопрягающая часть с мостовым переездом.
- каменная рисберма.

|      |      |             |          |          |                   |            |
|------|------|-------------|----------|----------|-------------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     | 808480/2023/1-ПОС | Лист<br>14 |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                   |            |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                   |            |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

Общая компоновка сооружений дана на чертеже 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.3.

Весь этот комплекс сооружений намечено построить посуху в одном котловане и последующей отсыпки дамбы.

Функциональное назначение этих сооружений - обеспечить:

- поддержание необходимых уровней воды в верхнем бьефе.
- безаварийную работу шлюза при пропуске максимальных расходов.

Напорный фронт сооружений размещается параллельно продольной оси мостового переезда. Разбивка строительных осей основных сооружений дана на черт. 808480/2023/1-2023-ГР.1 л.4.

Автоматический водосброс, предназначенный для автоматических сбросов воды из верхнего бьефа в нижний отводящего канала, представляет из себя ж/бетонную коробку с габаритами по внешнему периметру: 17(В)×9,5(Л)×4,5(Н)м. Толщина переливных стенок поверху -  $t_v=0,5$ м, понизу -  $t_n=1,5$ м; низовая наклонная грань выполнена с заложением  $m \approx 0,26$ .

В плане сооружения скомпонована следующим образом.

Прямо (по ходу воды), примыкая к дамбе, размещается автоматический водосброс, выполненный в виде прямоугольной в плане (с закруглением по углам) водосливной стенки с общей длиной (ширина переливного слоя) 33м.

Заглубление водосливного порога водосбросного сооружения (автоматического водосброса) относительно отметки НПУ=158,5 м, принято  $\pm 0,00$ .

Разделительные бычки имеют ширину  $b_b=1,0$ м, крайние бычки-береговые устои -  $b_u=1,0$ м. Отметка порога щитовой плотины 155,5 м БС (Балтийской системы).

Зуб заглублен в грунтовую толщу на 2,5м. Зона перед зубом водосливной стенки закрепляется каменной наброской для предотвращения его разрушения при пропуске больших расходов.

Отметка гребня переливной стенки назначена равной отметке НПУ=158,5 м. Максимальная переливная отметка 159,5 м, эта отметка определилась из условия пропуска максимального расхода  $Q_p=50,0$ м<sup>3</sup>/с над стенкой переливным слоем толщиной  $\Delta h \approx 1,0$ м. Расчетная протяженность стенки (Lст) при таком слое перелива составила 33м. Сократить длину (ширину шлюза) (с 33 м до 17м) удалось благодаря тому, что в плане водосливная стенка выполнена подковаобразной, по принципу “гармошки”. Сброшенная через стенку вода, по водоскатной плите, попадает по отводящему каналу на оз. “Женгельды”. Такое конструктивное исполнение гарантирует функционирование всего комплекса в безаварийном режиме: в случае внезапных сбросов больших расходов сброс воды в озеро будет происходить автоматически, через водосливную стенку.

|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС | <p>Отметка гребня переливной стенки назначена равной отметке ПП19 – 158,5 м. Максимальная переливная отметка 159,5 м, эта отметка определилась из условия пропуска максимального расхода <math>Q_p=50,0\text{м}^3/\text{с}</math> над стенкой переливным слоем толщиной <math>\Delta h \approx 1,0\text{м}</math>. Расчетная протяженность стенки (Лст) при таком слое перелива составила 33м. Сократить длину (ширину шлюза) (с 33 м до 17м) удалось благодаря тому, что в плане водосливная стенка выполнена подковаобразной, по принципу “гармошки”. Сброшенная через стенку вода, по водоскатной плите, попадает по отводящему каналу на оз. “Женгельды”. Такое конструктивное исполнение гарантирует функционирование всего комплекса в безаварийном режиме: в случае внезапных сбросов больших расходов сброс воды в озеро будет происходить автоматически, через водосливную стенку.</p> |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 808480/2023/1-ПОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  | Лист |
|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  | 15   |



Ширина водоотводящего пролёта за водосбросом принята одинаковой с пролётами мостового переезда, т.е. четыре пролёта с габаритами по Впр=3,0м.

Для проверки пропускной способности автоматического водосброса были выполнены специальные расчёты, итоговые результаты которых приведены в табл. 1.1.

Табл.1.1 Пропускная способность водосбросных сооружений переливно-сбросного шлюза при аварийном режиме эксплуатации

| Отметки УВ в ВБ (абсол.) | Расход автоматического водосброса<br>Q м3/с |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| 158,7                    | 6,3                                         |
| 159,1                    | 16,3                                        |
| 159,3                    | 32,68                                       |
| 159,5                    | 50,0                                        |

В аварийной ситуации, автоматический водосброс сможет принять практически все максимальные расходы с безопасными для переливно-сбросного шлюза форсировками уровня на 1.0м в верхнем бьефе.

#### Сопрягающая часть с мостовым переездом

Представляет из себя ж/бетонную коробку с габаритами по внешнему периметру: 17(В)×24,5(Л)×6,4(Н)м. Предназначен для отвода воды из автоматического водосброса в отводящий канал.

По левой стороне (по ходу воды) отводящего канала проходит эксплуатационная дорога. Вследствие того, что новая дамба располагается на правой стороне канала, предлагается сопрягающую часть шлюза возвести с мостовым переездом.

Мостовой переезд состоит из железобетонных конструкций 808480/2023/1-2023-ГР.2.1 л.10, л.11, л.12, 808480/2023/1-2023-КЖ.2.1 л.26-л.29 С действующей левобережной автодороге к мосту организуется подъезд, а справа на новой дамбе строится эксплуатационная дорога.

Мост состоит из пяти быков толщиной по 1м и четырех пролетов, длиной по 3 м и шириной 5,98м. Пролетное строение выполняется из дорожных плит толщиной 0,3м. Съезды с моста оформлены в виде наклонных ж/б плит.

За мостовым переездом начинается каменная рисберма для предотвращения его разрушения при пропуске больших расходов.

Рисберма выполнена из специально подобранного каменно- мостовой кладки d=0.3 h=0.5 см.

Общая длина каменной рисбермы 19 м, а ширина не менее 15м.

Начальный участок рисбермы заглублен в грунтовую толщу в виде зуба на 2,0м и длиной на 5.0м.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

**808480/2023/1-ПОС**

Лист

16

### 3.1 СТРОИТЕЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Расстояние грузоперевозок от промбаз до строительного участка около 50 км.

Грунт для отсыпки дамб намечается возить из карьера, расположенного на расстоянии 1 км от дамб, а также использовать грунт полезных выемок под сооружения.

Бетон на участок строительства поставляется с бетонного завода в 40 км от участка строительства.

### 8.3.1 Стройгенплан

Непосредственно в районе строительства, располагается участковое хозяйство.

Связь с карьерами и базами осуществляется по отремонтированным дорогам, проходящим по существующим автомобильным дорогам города.

При компоновке объектов строительных хозяйств соблюдены противопожарные и санитарные правила и нормы. Покрытие проездов и открытых площадок принято гравийно-галечниковое.

Формат А4

### 8.3.2 Подъездные транспортные коммуникации

Связь строительных площадок с карьерами, отвалами и кавальерами осуществляется по временным дорогам строительного периода и существующим автомобильным дорогам.

### 8.3.3 Инженерное обеспечение строительства

В состав объектов инженерного обеспечения строительного периода входят - участковое хозяйство с производственно-бытовыми помещениями и строительные площадки.

#### Электроснабжение

Электроснабжение строительства обеспечивается дизельной электростанцией мощностью 100 кВт, размещаемой на площадке участкового хозяйства.

Подключение передвижных токоприемников осуществляется с помощью гибких кабелей и выносных подключаемых пунктов. Освещение территории производственных баз предусматривается светильниками, устанавливаемыми на опорах воздушных линий. Освещение строительных площадок предусматривается прожекторами ПСМ-50А-I с прожекторных мачт.

В качестве резервного источника электроэнергии используется передвижная дизельная электростанция мощностью 50 кВт.

#### Организация связи строительства

Внутренняя технологическая и диспетчерская связь на участковом хозяйстве и строительных площадках предусматривается посредством переносных радиостанций. Внешняя связь обеспечивается сотовыми операторами.

#### Теплоснабжение

В строительный период потребителем тепла является участковое хозяйство.

Теплоснабжение отдельных объектов предусматривается местное, с использованием электроэнергии, с установкой в помещениях индивидуальных электрических отопительных приборов и емких электро-водонагревателей - для горячего водоснабжения.

#### Водоснабжение и канализация

Вода на объектах строительного периода расходуется на хоз-питьевые, технологические, противопожарные нужды, полив строительной эксплуатационных дорог.

Для хозяйственно-питьевых целей используется привозная вода питьевого качества.

Для производственных и противопожарных целей используется техническая вода.

На период строительства будет задействована арендованная автотехника, техническое обслуживание которой обеспечивается по Договору аренды, поэтому расходы воды на заливку радиаторов не предусматривается.

|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------|-----|-------------|----------|----------|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС | 808480/2023/1-ПОС |     |             |          |          | Лист |
|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |      |
|              |        |              |             |              |     |                   |     |             |          |          |      |
|              |        |              |             |              |     | 4                 | Все | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                   |     |             |          |          | 18   |

Для приема бытовых стоков от объектов участкового хозяйства предусматривается установка биотуалетов и устройство водонепроницаемых канализационных выгребов, которые подлежат опорожнению по мере наполнения с последующим вывозом ассенизационными машинами в места, согласованные с СЭС.

**8.4 ПОТРЕБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В МАШИНАХ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ**

Для выполнения вскрышных работ, работ по снятию растительного слоя, перемещению грунта при разработке котлованов, отсыпке кавальеров, отвала и земляной плотины принято 4 бульдозера Т-170 и 2 бульдозера Т-80.

Транспорт бетонной смеси осуществляется автобетоносмесителями в количестве 6 шт. Бетон укладывается бадьями при помощи автомобильных кранов грузоподъемностью 16 т, 25 т и 32 т, в труднодоступных узлах бетонирования - передвижным бетононасосом.

Обеспечение строительства сжатым воздухом осуществляется передвижными компрессорными установками производительностью 10 м³/мин. в количестве 4 шт.

Для обеспечения внешних грузоперевозок из г. Павлодар приняты 2 бортовых автомобиля г.п. 8 т и 1 т, седельный тягач с полуприцепом, г.п. 23 т.

Строительные машины, бульдозеры, экскаваторы, автомобильные краны, самоходные катки обслуживаются на местах работы подвижной станцией техобслуживания.

Потребности в строительных машинах и автотранспорте приведены в таблице 13.11.2.

**8.5 ВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ**

Участковое хозяйство располагается на расстоянии 500 м от участка плотины. Бытовые, производственные и складские помещения располагаются в мобильных зданиях контейнерного типа.

На территории участкового хозяйства располагаются:

- столовая на 20 посадочных места - состоит из трех мобильных зданий (обеденный зал, кухня, складское помещение);
- медпункт и диспетчерская занимают одно мобильное здание;
- контора (прорабская);
- кладовая инструментально-раздаточная;
- столярно-плотницкая мастерская;
- слесарно-механическая мастерская;
- арматурный участок;
- гардеробная-умывальная;
- строительная лаборатория;
- помещение для обогрева;
- помещение для сушки спецодежды и обуви;
- дизельная электростанция;

|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|--|--|--|--|------|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <div>Здание (общедоступный зал; кухня; складское помещение);</div> <div>— медпункт и диспетчерская занимают одно мобильное здание;</div> <div>— контора (прорабская);</div> <div>— кладовая инструментально-раздаточная;</div> <div>— столярно-плотницкая мастерская;</div> <div>— слесарно-механическая мастерская;</div> <div>— арматурный участок;</div> <div>— гардеробная-умывальная;</div> <div>— строительная лаборатория;</div> <div>— помещение для обогрева;</div> <div>— помещение для сушки спецодежды и обуви;</div> <div>— дизельная электростанция;</div> |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
|              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                   |  |  |  |  |      |  |  |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |  |  |  |  | Лист |  |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Дата     |                   |  |  |  |  | 19   |  |  |

- склад теплый;
- склад холодный;
- открытая площадка с навесом для складирования металлоконструкций и строительных материалов;
- открытая площадка для стоянки автотранспорта и строительной техники;
- пожарный пост.

Таблица 4.5.1 - Перечень временных зданий и сооружений участкового хозяйства

| № п.п. | Наименование участков, зданий и сооружений                                                 | Тип зданий       | Количество           | Основные показатели на 1 единицу |                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------------------|----------------|
|        |                                                                                            |                  | Участковое хозяйство | Площадь застройки м²             | Размер в плане |
| 1      | Контора (прорабская)                                                                       | Мобильное здание | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 2      | Кладовая инструментально-раздаточная                                                       | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 3      | Арматурная мастерская / участок                                                            | -- " --          | 1                    | 27,3/60                          | 2,8×9,73       |
| 4      | Слесарно-механическая мастерская                                                           | -- " --          | 1                    | 54                               | 2,8×9,73       |
| 5      | Столярно-плотницкая мастерская                                                             | -- " --          | 1                    | 60                               | 2,8×9,73       |
| 6      | Строительная лаборатория                                                                   | -- " --          | 1                    | 54,5                             | 5,6×9,73       |
| 7      | Помещение для обогрева и приема пищи                                                       | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,74       |
| 8      | Помещение для сушки спецодежды и обуви                                                     | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 9      | Медпункт, диспетчерская                                                                    | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 10     | Столовая                                                                                   | -- " --          | 1                    | 81,8                             | 8,4×9,73       |
| 11     | Гардеробная, умывальная                                                                    | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 12     | Склад теплый                                                                               | -- " --          | 1                    | 27,3                             | 2,8×9,73       |
| 13     | Склад холодный                                                                             | -- " --          | 1                    | 109                              | 11,2×9,73      |
| 14     | Пожарный пост                                                                              | -- " --          | 1                    | 16,8                             | 2,8×6          |
| 15     | Дизельэлектростанция 100кВт                                                                | -- " --          | 1                    | 16,8                             | 2,8×6          |
| 16     | Открытая площадка с навесом для складирования металлоконструкций и строительных материалов | -- " --          | 1                    | 150                              | 10×15          |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

Лист  
20

| № п.п. | Наименование участков, зданий и сооружений         | Тип зданий | Количество           | Основные показатели на 1 единицу |                |
|--------|----------------------------------------------------|------------|----------------------|----------------------------------|----------------|
|        |                                                    |            | Участковое хозяйство | Площадь застройки м²             | Размер в плане |
| 17     | Площадка для автотранспорта и строительной техники | -- " --    | 1                    | 300                              | 10×30          |

### 8.6 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

Подготовительный период строительства начинается с января 2025 г. и заканчивается в феврале 2025 года. В этот период производятся обустройство участкового хозяйства, ремонт подъездных дорог и прокладка строительно-эксплуатационных дорог.

#### Существующая дамба

Существующая дамба выполняется трапецеидального сечения. Ширина по гребню составляет 6 м, высота от 6 до 8 м, заложение верхового откоса 1:2, низового 1:2. Существующая дамба местами восстанавливается путем выемки разуплотненного грунта, затем устраивается качественная насыпь. Восстановление дамбы предполагается из ранее разработанного грунта (суглинистые, скальные), а также из привозного грунта из карьера (суглинок, скальные). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противофильтрационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется в воду с помощью специализированной техники. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.

|                   |        |              |             |              |            |
|-------------------|--------|--------------|-------------|--------------|------------|
| Инв. № подл.      | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС        |
|                   |        |              |             |              |            |
| 4                 | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | Лист<br>21 |
| Изм.              | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |            |
| 808480/2023/1-ПОС |        |              |             |              | Лист<br>21 |



Рисунок 8.6.1 Пример укладки бентонитового полотна. Укладка бентомата в существующей дамбе (без остановки воды и турбин)

Для предотвращения фильтрации теплых вод проектом предусматриваются геосинтетические глиняные облицовки для герметизации защитных дамб.

На время строительства нельзя останавливать эксплуатацию пруда, а также чтобы не оказывать негативного воздействия на окружающую среду, в проекте была выбрана технология подводной установки системы герметизации хвостовика из геосинтетической глины. Инкапсулированный бентонит натрия набухает при контакте с водой, обеспечивая исключительную герметичность. Встроенный песчано-балластный сердечник также обеспечивает «самозатопление». Его вес обеспечивает безопасное и стабильное расположение панелей, а также повышает защиту от других монтажных действий. Процесс укладки матов происходит либо с помощью экскаватора (машины-укладчика, автокрана) – бобину подвешивают на машину и раскатывают рулон, либо вручную придерживается рулон на высокой точке и раскатывают его к низу. При использовании машины-укладчика, бобину располагают сзади по ходу укладчика, а экскаватор (автокран) тянет рулон сбоку. При использовании техники для укладки необходимо учитывать вес поднимаемого рулона и грузоподъемность крана на нужном вылете.

Необходимо максимально расчистить поверхность от кустов, корней, камней и других предметов, которые могут проткнуть или порезать бентомат, и выровнять поверхность до такой степени, чтоб не осталось неровностей свыше 12 мм. Затем уплотняем грунт с коэффициентом уплотнения не менее 0.9. Укладывается бентонитовый мат тканой стороной вверх с нахлестом до 15-20 см.

В случае вертикального монтажа, мат необходимо закрепить. Необходимо вырыть анкерную траншею по краю котлована и закрепить в ней

|              |        |              |             |              |     |                   |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|-------------------|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС | 808480/2023/1-ПОС | Лист |
|              |        |              |             |              |     |                   |      |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     |     |                   |      |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                   |      |

край рулона бентомата путем обратной засыпки, чтоб в дальнейшем избежать сползания мата. Край мата кладем в траншею таким образом, чтоб он покрывал дно траншеи, но не заползал на другой край. Так же маты могут скрепляться между собой во время монтажа, специальным сшивателем. Анкерную траншею выполняют по всему периметру и укладывают рулон таким образом, чтобы дно траншеи было полностью покрыто, но при этом материал не заходил на противоположную стену траншеи.

После укладки бентонитовый мат засыпают щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.



Рисунок 8.6.2 Пример укладки бентонитового полотна.



Рисунок 8.6.3 Крепление по верху бентомата.

Рулоны матов транспортируются, поставляются в специальной полиэтиленовой плёнке, но желательно избегать попадания прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Рулоны матов, в середине которых отсутствуют монтажные втулки, стоит разгружать вручную или с помощью крана, погрузчика с использованием стропов. Стопы распределяются так, чтобы были исключены перегибы рулонов.

При наличии втулки внутри рулона, разгрузка проводится с помощью траверсы со вставленной внутрь рулона, стальной трубой.

Складирование и хранение должно быть только в упакованном виде. Место хранения должно иметь твёрдое покрытие или на паллетах, попадание

|              |              |              |          |          |                   |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |  |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |                   |  |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |  |

Лист

23



влаги должно быть исключено. Чтобы защитить от воздействия атмосферных осадков, рулоны укрывают дополнительной защитной плёнкой.

В зимнее время укладка также возможна, как и в теплое время. Маты можно укладывать на промерзшее основание, очищенное от льда и снега, но при этом основание должно удовлетворять требованиям по плотности после оттаивания.

**Новая дамба**

Новая дамба предусматривается трапецеидальным сечением. Ширина по гребню составляет 6 м, высота от 6 до 8 м, с заложением верхового откоса 1:2, низового 1:2. Новая дамба возводится путем устройства насыпи. Возведение дамбы предусматривается из привозного грунта из карьера (горные массы с супесчаным заполнителем). Предусматривается крепление верхового и низового откосов дамбы, из камня диаметром 30-50 см. Толщина каменного крепления верхового откоса составляет 80 см низового 100 см. Для уменьшения фильтрации через тело дамбы на верховом откосе предусматривается укладка противοfiltrационного экрана из бентонитового мата, укладка мата осуществляется на сухо. Для защиты бентонитового мата предусматривается слой из щебня фракцией 20-40 мм толщиной 20 см. Гребень дамбы укрепляется щебнем фракции 20-40 мм, толщиной 20 см.

Для проведения укладки бентонитовых матов, необходимо осушить котлован с помощью передвижных насосов марки Гном 25-20 производительностью 25 м3/час, мощностью 3 кВт, для этого необходимо построить строительные перемычки. Тогда укладка бентомата в новой дамбе будет на сухо с помощью машин-укладчиков.

Сначала строим перемычки №1 и №2. Таким образом создаем временный котлован, выкачиваем воду постоянно пока не построим переливное сооружение, и не уложим бентомат. После завершения монтажа демонтируем перемычки.

**Северная плотина.**

Устройство перемычки не обязательно, так как уровень воды достигает до откоса только в паводковый период. Работы по укладке производятся в меженный период.

Северная плотина (320 м.) Перед противοfiltrационными мероприятиями проводятся подготовительные работы: земляные работы, очистка от растения, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина крепится камнем диаметром 150-300 мм, толщиной 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня d=20-40 мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противοfiltrационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана

|      |              |              |              |
|------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 4    | 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |

808480/2023/1-ПОС

предлагается крепление откосов. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня  $d=20-40$  мм.

### **Восточная плотина южная плотина.**

Перемычки возводятся «пионерским» способом.

Восточная плотина (1045 м.) Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений, а так же выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина облицовывается камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня  $d=20-40$  мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня  $d=20-40$  мм.

Южная плотина (1651 м.) В данной плотине противофильтрационные работы проводится до ПК 15+06.36. Перед противофильтрационными мероприятиями проводится подготовительные работы: земляные работы, очистка от растений, а также выравнивание откоса. Земляные работы проводится из ранее разработанного грунта (суглинистые, глины), а также из привозного грунта из карьера (суглинок). Плотина укрепляется камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня  $d=20-40$  мм. Для уменьшения фильтрации воды через плотину предусматривается устройство противофильтрационного экрана из бентонитового мата. Для защиты экрана предлагается укрепление откосов облицовкой. Плотина облицована камнем диаметром 150-300 мм, высотой 1 м. В основании крепления предусматривается устройство подстилающего слоя толщиной 200 мм из щебня  $d=20-40$  мм.

### **Очистка дна**

Очистка берегов пруда-испарителя от камышей (26,6 га) и кустарников (36,4 га) производится гусеничным экскаватором с погрузкой в автосамосвалы, с перевозкой на полигоны ТБО до 50 км.

Очистка дна от илового отложения производится земснарядом мощностью 80 м<sup>3</sup>/ч.

Гидромеханизированный способ удаления иловых отложений базируется на применении специализированной техники с помпой для всасывания ила со дна — земснаряда. Применение данного механизма для очистки пруда — наиболее универсальный способ очистки водоема. Насосы земснаряда проводят рыхление дна и откачку грязевых отложений наружу, затем складировать их в

|              |        |              |             |              |                   |  |      |  |  |  |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|--|------|--|--|--|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |  |      |  |  |  |
|              |        |              |             |              |                   |  |      |  |  |  |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |  | Лист |  |  |  |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |  | 25   |  |  |  |

специальный контейнер или выбрасывают с помощью пожарных шлангов (подается по напорным трубам) в специально отведенные поля, карты илового намыва. Отличительной особенностью является возможность перемещения иловых отложений на большие расстояния без применения дополнительной техники.

Представленный способ гидромеханизации сочетает в себе разработку и транспортировку почвы, донных отложений при помощи гидравлического грунтососа и пульпопровода с поплавками, что дает возможность избежать лишних трат на транспортировку изъятых земляных масс.

Откаченный материал поступает на карту намыва. Здесь ил, мусор и песок разделяют. Последний остается на берегу, а ил свозят в специально отведенное место и вывозится на полигон ТБО

Для удаления растительности на дне земснарядом используется ковш для полного удаления корневой системы. Донные отложения и камыш укладываются на берег. Также очистка от камыша может осуществляться фрезой, если зарослей не так много.

Расстояние до берега составляет 2 км, в связи с чем в местах максимальной удаленности от берега (карты намыва), грунт, изъятый со дна может грузиться на плавающие грузоотвозные понтоны, затем на самосвалы, находящиеся на берегу.

Объем изымаемого илового отложения составляет 8 100 000,00 м<sup>3</sup>.

#### Переливно-сбросной регулирующий шлюз

Для осушения котлована под сооружение шлюза строиться перемычка №1 (35 м) и №2 (207 м) и затем строится новая дамба, осушается котлован насосом марки Гном 25-20 производительностью 25 м<sup>3</sup>/час, мощностью 3 кВт.

После проведения бетонных работ по переливно-сбросному шлюзу перемычки демонтируются и погружаются на автосамосвалы и транспортируются в отвал на расстояние до 50 км.

Котлован под сооружение начинается со снятия растительного слоя, толщиной от 10 до 20 см бульдозерами Т-170 с погрузкой экскаватором с ковшом ёмкостью 0.65 м<sup>3</sup> в автосамосвалы грузоподъёмностью 10 т и отвозкой в кавальеры. В отвал вывозится грунт, непригодный для использования в строительстве.

Отсыпка перемычек ведётся слоями толщиной 0.3 м с уплотнением виброкатком весом 10 т.

Бетонные и опалубочные работы см. раздел 4.8.

|                              |                             |      |                     |                               |
|------------------------------|-----------------------------|------|---------------------|-------------------------------|
| Инв. № подл.<br>808480       | Подп. и дата<br>30.09.2023. |      | Взам. инв. №<br>ПОС |                               |
|                              | 4                           | Все  | 808480/2023         | Базарбай                      |
|                              | Изм.                        | Лист | № докум.            | Подп.                         |
| <div>808480/2023/1-ПОС</div> |                             |      |                     | <div>Лист</div> <div>26</div> |



Рисунок 4.6.1 План перемычек

## 8.7 ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Гравийно-галечниковый грунт для насыпи и обратных засыпок берётся из кавальеров и карьера.

Все земляные работы производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты» и СНиП 3.07.01-85 «Гидротехнические сооружения речные».

### 8.7.1 Котлованы основных сооружений

Разработка котлованов под сооружения начинается со снятия поверхностного растительного слоя толщиной от 10 до 20 см бульдозерами Т-170 с погрузкой экскаватором с ковшом ёмкостью 0.65 м³ в автосамосвалы грузоподъёмностью 10 т и отвозкой в кавальеры. В отвал вывозится грунт, непригодный для использования в строительстве.

Съезды в котлованы осуществляются по временным строительным дорогам с уклоном не более 10%. Разработка мягкого грунта в котлованах осуществляется экскаваторами обратной лопата с ковшом ёмкостью 0.65 м³, 1.25 м³ с погрузкой в автосамосвалы г.п. 10 т и отвозкой в кавальеры и отвал.

### 8.7.2 Возведение насыпей

*Насыпь* производится гравийно-галечниковым грунтом автосамосвалами из карьера. Разравнивание производится бульдозером Т-170 с последующей планировкой автогрейдером и укаткой катком ДУ-100 на пневмоколесном ходу. Отсыпка дорожной одежды выполняется сортированным гравием. Гравий поставляется с гравийно-сортировочного узла карьера автосамосвалами г.п. 10 т.

*Насыпь земляного полотна подъездных дорог* выполняется гравийно-галечниковым грунтом из кавальеров полезных выемок, а дорожная одежда – сортированным гравием с гравийно-сортировочного узла.

*Насыпи и обратные засыпки под сооружения* выполняются гравийно-галечным грунтом из кавальеров полезных выемок и карьера. Уплотнение насыпей и обратных засыпок производится самоходными катками, и

|      |      |             |          |          |                   |  |            |  |
|------|------|-------------|----------|----------|-------------------|--|------------|--|
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     | 808480/2023/1-ПОС |  | Лист<br>27 |  |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                   |  |            |  |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     | 808480/2023/1-ПОС |  | Лист<br>27 |  |
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |                   |  |            |  |

прицепными виброкатками, а в стеснённых условиях производится виброуплотнителями (виброплитами).

Перед отсыпкой тела дамб производится очистка береговых примыканий, основания дамб от древесной растительности и снятие растительного слоя грунта с отвозкой автосамосвалами г.п. 10 тонн в кавальер, расположенный на правом берегу реки Урал.

Перед отсыпкой гравийно-галечного грунта в тело плотины необходимо гравийно-галечниковый грунт из кавальера отсортировать. Валуны-негабариты и куски скального грунта с размером поперечника более 40 см, должны быть удалены. Крупные негабаритные валуны дробятся мелкошпуровыми зарядами.

Отсыпка плотин ведётся слоями толщиной 0.3 м с уплотнением виброкатком весом 10 т. Толщина слоёв уточняется опытной укаткой, на основе которой лабораторией даются корректирующие рекомендации. Степень уплотнения – до плотности скелета грунта достижения объёмного веса в среднем  $\gamma_{ск} = 2.0 \div 2.01 \text{ т/м}^3$ . Общее содержание в насыпи крупных валунов  $d_{ш} < 40 \text{ см}$  не должно превышать 10%.

Не допускается скопление в насыпи валунов, превышающих 0.7h слоя отсыпки.

В зимний период не допускается скопление в насыпи мёрзлых комьев грунта, льда и снега.

При укатке грунта в летнее время поверхность его должна поливаться водой из расчёта 100 л/м<sup>2</sup> (уточняется опытной укаткой).

Планировка откосов выполняется бульдозерами.

При производстве работ по отсыпке земляной плотины необходимо строго соблюдать грансостав и уплотнение грунта, контролируя его взятием проб, их анализом, и ведением специального журнала.

При возведении насыпей из грунтовых материалов необходимо выполнять требования СНиП 3.07.01-85 и СНиП 3.02.01-87.

Общая потребность в основном строительном оборудовании для выполнения земляных работ при возведении сооружений приведена в таблице 13.11.2.

**8.7.3 Техника безопасности при производстве земляных работ**

Производство строительно-монтажных работ на объекте должно осуществляться в строгом соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступить только при наличии ППР, согласованных с субподрядными организациями и Заказчиком.

Генподрядчик совместно с Заказчиком до начала производства работ должен разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии.

Опасные зоны работ должны быть ограждены, освещены и обустроены предупредительными знаками или надписями

|              |        |              |             |              |                   |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС               |
|              |        |              |             |              |                   |
|              |        |              |             |              |                   |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     | 808480/2023/1-ПОС |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |                   |
|              |        |              |             |              | Лист              |
|              |        |              |             |              | 28                |

Земляные работы. При разработке грунта экскаватором следует тщательно готовить забой. Не допускается работа экскаватора на уклонах. Во время работы экскаватора никто из посторонних лиц не должен находиться в радиусе действия экскаватора плюс 5 м. Запрещается ведение работ и складирование в зоне обрушения грунта. Землевозные дороги должны содержаться в исправном состоянии и иметь допустимые уклоны на въездах и выездах выемок. В тёмное время суток забой и подъезды к нему следует освещать. Землевозные дороги располагают от подошвы забоя на расстоянии, исключающем обрушение откоса и не меньшим  $1.5 \div 2$  м.

Погрузку грунта на автомобиль, не имеющий над кабиной предохранительного бронированного щита, можно производить лишь после выхода водителя из машины и удаления его на безопасное расстояние. Запрещается проносить ковш над кабиной водителя – погрузку следует производить со стороны заднего или бокового бортов.

Грунт и другие материалы следует размещать на расстоянии не менее 0.5 м от бровки выемки. При разгрузке грунта под откос, транспорт устанавливают не ближе 1 м от бровки.

Образующиеся в забое козырьки грунта регулярно обрушают, запрещается разработка грунта подкопом. При разработке грунта ниже уровня стоянки, экскаватор устанавливают так, чтобы исключить обрушение откоса.

Глубокие выемки на территории, во избежание травм, ограждают, а ночью границу их освещают.

При кратковременной остановке экскаватора и по окончании работ, его стрелу располагают вдоль оси, ковш опускают на землю и отключают все двигатели. При передвижении экскаватора его стрела должна быть установлена по оси движения, ковш приподнят не выше 1 м над землей и подтянут к стреле.

При работе землеройно-транспортных механизмов продольное движение их по насыпи разрешается не ближе чем 1 м от бровки откоса. Во время сброса грунта под откос не разрешается выдвигать отвал бульдозера за бровку и оставлять машину в пределах призмы обрушения.

В ночное время следует оборудовать машины габаритными световыми сигналами, освещать площадку, а на бровках насыпи и котлованов устанавливать предупредительные световые сигналы.

## 8.8 БЕТОННЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

### 8.8.1 Способы производства бетонных работ

Схема производства работ обычная. В качестве бетоноукладочных механизмов используются колёсные краны грузоподъёмностью 16, 25 и 35 тонны с бадьями ёмкостью  $0.8 \text{ м}^3$ . Для бетонирования сооружений и их частей, не охватываемых кранами, используется стационарный бетононасос СБ-207А производительностью  $20 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Доставка бетонной смеси производится автобетоносмесителями 58146V (ABS-6K) с полезным объёмом смесительного барабана  $6 \text{ м}^3$  с бетонного

|              |        |              |             |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |      |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | 808480 | Подп. и дата | 30.09.2023. | Взам. инв. № | ПОС | сигналами, освещать площадку, а на бровках насыпи и котлованов устанавливать предупредительные световые сигналы.                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 8.8 БЕТОННЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 8.8.1 Способы производства бетонных работ                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | Схема производства работ обычная. В качестве бетоноукладочных механизмов используются колёсные краны грузоподъёмностью 16, 25 и 35 тонны с бадьями ёмкостью 0.8 м³. Для бетонирования сооружений и их частей, не охватываемых кранами, используется стационарный бетононасос СБ-207А производительностью 20 м³/час. |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | Доставка бетонной смеси производится автобетоносмесителями 58146V (ABS-6K) с полезным объёмом смесительного барабана 6 м³ с бетонного                                                                                                                                                                               |  |  |  |      |
|              |        |              |             |              |     | 808480/2023/1-ПОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  | Лист |
| 4            | Все    | 808480/2023  | Базарбай    | 30.09.23     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | 29   |
| Изм.         | Лист   | № докум.     | Подп.       | Дата         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |      |

завода, расположенного в г. Павлодар. В связи с большой дальностью возки, автобетоно-смесители загружаются сухой бетонной смесью, и лишь на подъезде к строительной площадке сухая смесь заливается водой и перемешивается.

Доставка пиломатериалов, арматуры, металлоконструкций, механического и силового оборудования производится на бортовых автомашинах и трейлерах различной грузоподъемности.

Бетонные и железобетонные работы производить в соответствии с требованиями СНиП РК 5.03-37-2005 и ВСН 31-83 «Правила производства бетонных работ при возведении гидротехнических сооружений».

Подготовка естественного грунтового основания к бетонированию должна осуществляться в осушенном котловане с соблюдением всех требований проекта производства работ.

Для обеспечения прочного и плотного сцепления ранее уложенного бетона со свежееукладываемым, горизонтальные поверхности блоков подготавливаются: удаляется поверхностная цементная пленка; наплывы и раковины вырубаются до здорового бетона; удаляются пятна мазута, нефти, битума, масла; поверхность бетона очищается от сора и пыли, после чего промывается струей воды под напором и продувается сжатым воздухом.

Укладка бетонной смеси в блок допускается после выполнения всех необходимых требований по подготовке блока к бетонированию и приёмки его комиссией.

При относительно небольших плановых размерах блоков принимается схема бетонирования последовательными горизонтальными слоями, укладываемыми по всей площади блока. Разравнивание и уплотнение бетонной смеси выполняется ручными вибраторами. Толщина слоя при ручном вибрировании не должна превышать 0.5 м. При перекрытии слоев вибратор должен заглубляться в ранее уложенный бетон не менее 5÷10 см. Разравнивание бетонной смеси ручным вибратором не должно приводить к её расслоению.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, последовательность и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться проектом производства работ.

Влажностный уход за свежееуложенным бетоном в летнее время заключается в поддержании открытых поверхностей в постоянно влажном состоянии. Уход за свежееуложенным бетоном следует начинать сразу же по достижению бетоном прочности 0.5 МПа и продолжать не менее 15 суток, либо до перекрытия блока следующим блоком. В осеннее и весеннее время влажностный уход за бетоном следует заменять укрытием паро- или гидроизоляционными материалами.

В зимний период производства бетонных работ применяются добавки и прогрев бетона, согласно СНиП РК 5.03-37-2005.

Производство зимних бетонных работ должно вестись так, чтобы при строгом соблюдении заданных проектом требований по сохранению монолитности сооружения обеспечивать получение в заданные сроки бетона

|              |              |              |          |          |                   |  |            |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|--|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |  |            |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |                   |  |            |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |  | Лист<br>30 |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |  |            |



с предусмотренной проектом прочностью, водонепроницаемостью и морозостойкостью.

Укладку бетонной смеси в зимнее время следует производить либо в открытых блоках – методом «термоса», либо под защитой шатров или в тепляках.

При температуре ниже минус 10°C укладка бетонной смеси в блоки осуществляется под защитой шатров или тепляков с поддержанием под ними температуры воздуха не ниже 5°C.

В дополнение к применяемым в летнее время мероприятиям по подготовке блоков к бетонированию, необходимо удалять наледь с поверхности основания и ранее уложенного бетона, а также с опалубки, арматуры и закладных частей и отогревать до положительных температур основание, боковые поверхности, арматуру и закладные части.

В зимнее время следует готовить бетонную смесь заданных марок тех же составов, что и в летнее время, с применением поверхностно-активных добавок. Бетонная смесь при подаче её в блоки, бетонируемые под защитой шатров или тепляков, должна иметь при укладке температуру не ниже 5°C. При транспортировке бетонной смеси должны быть приняты меры по предохранению её от переохлаждения.

После окончания бетонирования блока под защитой шатра, в нём должна поддерживаться положительная температура порядка 5°C до удаления поверхностной цементной пленки, после чего шатер можно не отапливать, а поверхность бетона должна быть утеплена.

При производстве бетонных работ в зимнее время должны особо тщательно соблюдаться «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» и требования СНиП РК 1.03-05-2001.

Опалубочные работы

Изготовление опалубки осуществляется в плотницких мастерских непосредственно на участковом хозяйстве. Применяется деревометаллическая опалубка, деревянная щитовая (плоская, криволинейная) и инвентарная металлическая.

Установка опалубки производится бетоноукладочными кранами.

Арматурные работы

Общий расход арматуры составляет 71 т.

Изготовление арматурных конструкций производится на арматурных участках участкового хозяйства ГУ и станционного узла. Доставка армоконструкций к месту установки производится автотранспортом. Установка армоконструкций производится бетоноукладочными кранами. Соединение армоконструкций осуществляется посредством сварки.

Монтажные работы

Общая потребность в основном строительном оборудовании для выполнения бетонных и монтажных работ при возведении сооружений гидроузла приведена в таблице 8.11.2.

|                        |                             |             |                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
|------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Инв. № подл.<br>808480 | Подп. и дата<br>30.09.2023. |             | Взам. инв. №<br>ПОС |          | <p>Общий расход арматуры составляет 71 т.</p> <p>Изготовление арматурных конструкций производится на арматурных участках участкового хозяйства ГУ и станционного узла. Доставка армоконструкций к месту установки производится автотранспортом. Установка армоконструкций производится бетоноукладочными кранами. Соединение армоконструкций осуществляется посредством сварки.</p> <p><u>Монтажные работы</u></p> <p>Общая потребность в основном строительном оборудовании для выполнения бетонных и монтажных работ при возведении сооружений гидроузла приведена в таблице 8.11.2.</p> |      |
|                        |                             |             |                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
|                        |                             |             |                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
| 4                      | Все                         | 808480/2023 | Базарбай            | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лист |
| Изм.                   | Лист                        | № докум.    | Подп.               | Дата     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 31   |



### 8.8.2 Техника безопасности при производстве бетонных, железобетонных и монтажных работ

Бетонные и монтажные работы выполняются в зоне работ грузоподъемных механизмов, с использованием сварочного оборудования, электрических инструментов и нагревательных установок для обогрева. В связи с этим при производстве бетонных, железобетонных и монтажных работ следует руководствоваться требованиями СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», указаниями проектов производства работ, «Правилами производства бетонных работ при возведении гидротехнических сооружений» ВСН 31-83.

Электробезопасность на строительной площадке и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78.

Для производства опалубочных работ на высоте более 5.5 м необходимо устраивать леса с рабочими настилами, при установке подвесной опалубки должны предусматриваться все меры безопасности работ на высоте. Распалубку можно производить только при отсутствии людей на подмостях и в той последовательности, которая предусмотрена в проекте производства работ.

При производстве арматурных работ кроме общих требований необходимо соблюдать правила и требования безопасности, изложенные в инструкции к каждому станку. При газовой резке и электрической сварке необходимо руководствоваться специальными инструкциями для работы с электрооборудованием и на высоте.

Перед монтажом арматурных конструкций проверяют их жесткость. Установку арматурных конструкций следует вести с прочно закрепленных подмостей, а их строповку – в указанных в проекте местах. Складывать арматуру на опалубку и подмости запрещается.

Перед началом подачи бетонной смеси в блоки бетонирования должны быть проведены все мероприятия, обеспечивающие безопасность работы подъемно-транспортных механизмов и средств горизонтального транспорта. Запрещается переносить груз над рабочими местами, если там находятся люди, оставлять груз подвешенным на крюке на время перерыва или по окончании работ. В нерабочее время все пусковые приспособления должны быть выключены и заперты. Электрическое оборудование должно быть заземлено.

При приёмке блока перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены надежность опалубки и правильность крепления её элементов. Должно быть проверено наличие безопасности лестниц, подмостей, переходов из блока в блок, ограждений; четкое выделение специальными сигналами зон работы грузоподъемных механизмов; наличие удобных и надежных путей эвакуации рабочих из блока в случае возникновения пожара.

Все объекты строительства обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами первичных средств пожаротушения для строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и подсобных помещений.

|                   |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480            | 30.09.2023.  | ПОС          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  |
| Изм.              | Лист         | № докум.     |
|                   | Подп.        | Дата         |
| 808480/2023/1-ПОС |              |              |
| Лист              |              |              |
| 32                |              |              |

Для размещения первичных средств пожаротушения на территории строительного участка должны устанавливаться специальные пожарные щиты.

Места размещения (нахождения) средств пожарной безопасности и специально оборудованные места для курения обозначаются соответствующими знаками.

При производстве работ необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности» ППБ РК 08-97 и СНиП РК 2.02-05-2009\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

К работам по строповке и приёму грузов допускаются рабочие, имеющие удостоверение, разрешающее выполнять строповочные работы.

В процессе выполнения бетонных и монтажных работ все рабочие места, дороги, проезды, проходы и склады в тёмное время суток должны быть освещены. По периметру строящегося сооружения рабочая зона, опасная для нахождения людей, ограждается забором или предупредительными знаками, хорошо видимыми в любое время суток.

При выполнении верхолазных работ монтажники должны быть в предохранительных поясах. Все люди, находящиеся на строительной площадке, должны быть в защитных касках.

Грузоподъёмное оборудование должно иметь паспорт и инвентарный номер, а также заключение о техническом освидетельствовании. До начала работ проверяют правильность установки (расстановки) и устойчивость грузоподъёмных средств, наличие и исправность ограждений всех движущихся частей, действие сигнализации, ограничителей, систем управления и блокировки и других приборов безопасности, правильность устройства заземления, наличие предупреждающих надписей, плакатов и инструкций по технике безопасности.

8.9 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства и нормы задела в строительстве определены согласно СП РК 1.03-102-2014.

Нормативный срок строительства согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Часть II. Приложение Б Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений принимаем применительно, Б.5.2 Коммунальное хозяйство. Таблица Б.5.2.1. Промышленное водоснабжение, п. 33. Берегоукрепление. Откосные крепления железобетонными плитами высотой 10 м монолитными протяженностью 600 м составляет 12 месяцев. Подготовительный период 1 месяц.

Нормы задела при реконструкции сооружений приняты согласно СП РК 1.03-102-2014\* часть II Таблица Б.5.2.1 Промышленное водоснабжение. п. 33, применительно, и приведены в таблице 8.9.1.

Нормы задела в строительстве таблица 8.9.1.

|        |             |             |               |                 |
|--------|-------------|-------------|---------------|-----------------|
| Месяцы | январь-март | апрель-июнь | июль-сентябрь | октябрь-декабрь |
|--------|-------------|-------------|---------------|-----------------|

|               |              |              |          |          |
|---------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Изм.          | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |
| 4             | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 |
| Интв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |

808480/2023/1-ПОС

|                                                 |      |    |    |     |
|-------------------------------------------------|------|----|----|-----|
| Кварталы                                        | 1    | 2  | 3  | 4   |
| Годы                                            | 2025 |    |    |     |
| Заделы по<br>кварталам, по<br>нарастающей,<br>% | 21   | 47 | 80 | 100 |

Срок начала строительства – январь – I квартал 2025 года (Письмо Заказчика 006-5823 от 13 октября 2023г.).

Продолжительность строительства принимаем 12 месяцев.

Окончание строительства декабрь 2025 года.

Строительство объекта предполагается начать в январе 2025 года. До начала производства основных видов работ выполняется комплекс внутриплощадочных подготовительных работ, что должно обеспечить ритмичность ведения строительного производства:

- создание геодезической разбивочной основы строительства;
- создание общеплощадочного складского хозяйства;
- монтаж временных инвентарных зданий и сооружений;
- инженерная подготовка строительной площадки с первоочередными работами по планировке территории, прокладка сетей энергоснабжения, решение вопросов водоснабжения.

#### 8.10 ОБЪЁМЫ РАБОТ И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК СТРОИТЕЛЬСТВА

Объёмы работ по комплексу работ приведены в таблице 4.10.1. Календарный график строительства приведен на чертеже № 808480/2023/1-ПОС, лист 11.

Таблица 8.10.1 - Сводная ведомость объёмов работ

| Существующая дамба      |                                                                                 |     |        |                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Подготовительные работы |                                                                                 |     |        |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 1                       | Очистка от кустарников                                                          | га. | 0,1136 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                                                                                                                                |  |
|                         |                                                                                 | т   | 3,41   |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 2                       | Очистка от строительного мусора                                                 | м³  | 97,0   | Обломки разрушенного железобетонной конструкции                                                                                                                                                                         |  |
| Проектные работы        |                                                                                 |     |        |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 6                       | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ мокрый грунт | м³  | 16     | С погрузкой грунта в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал дальностью до 10 км. Данный грунт непригоден для обратной засыпки дамбы. Удельный вес P = 1.7 т/м3 Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длин |  |
| 7                       | Устройство качественной насыпи дамбы из грунтов IV гр в воду                    | м³  | 63276  | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки 50 км. Удельный вес P = 2.4 т/м3                                                                                              |  |
| 8                       | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                           | м²  | 7479   |                                                                                                                                                                                                                         |  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

Лист  
34

|    |                                                                                 |    |        |                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшем вместимостью 1 м³                 | м² | 25863  | Уклон откоса до 30° Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                             |
| 10 | Устройство каменной наброски Ø100-300мм t=800 мм                                | м³ | 14211  | Камень бутовый маркой М800                                                                                                                 |
| 11 | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм t=200 мм                       | м³ | 2538,6 | М600                                                                                                                                       |
| 12 | Укладка гидроизолирующего бентомата Hydrolock 1500                              | м² | 15658  | Рекомендуемый нахлест мата - 20см. Необходимо добавить к площади гидроизоляции коэффициент на нахлест 1,09 от общей площади гидроизоляции) |
| 13 | Бентогранулы Hydrolock                                                          | кг | 6263,2 |                                                                                                                                            |
| 14 | Анкер п-образный (арматура Ø6 мм) А1                                            | кг | 877    | 1 шт-длиной 60 см.                                                                                                                         |
| 15 | Укрепление низового откоса дамбы каменной наброской t=1000 мм бульдозером 79кВт | м³ | 13181  |                                                                                                                                            |
| 16 | Укрепление гребня плотины щебнем фракции 20-40 мм. t=200 мм                     | м³ | 1495,8 | М600                                                                                                                                       |

| Проектируемая (новая) дамба |                                                                                           |    |        |                                                                                                                                            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс VI гр. грунтов в воду                 | м³ | 38572  | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес P = 2.4 т/м³         |
| 2                           | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс V гр. грунтов в воду                  | м³ | 19286  | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес P = 2.4 т/м³         |
| 3                           | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс IV гр. грунтов в воду                 | м³ | 19286  | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес P = 2.4 т/м³         |
| 4                           | Устройство качественной насыпи дамбы из грунтов II гр (супесь для заполнения поры) в воду | м³ | 9643   | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес P = 2.4 т/м³         |
| 5                           | Устройство качественной насыпи дамбы из щебня (для заполнения поры) в воду                | м³ | 9643   | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес P = 2.4 т/м³         |
| 6                           | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                                     | м² | 3089   |                                                                                                                                            |
| 7                           | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшем вместимостью 1 м³                           | м² | 18542  | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                            |
| 8                           | Устройство каменной наброски Ø100-300мм t=800 мм                                          | м³ | 9415,3 | Камень бутовый маркой М800                                                                                                                 |
| 9                           | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм t=200 мм                                 | м³ | 1767,6 | М600                                                                                                                                       |
| 10                          | Укладка гидроизолирующего бентомата Hydrolock 1500                                        | м² | 10391  | Рекомендуемый нахлест мата - 20см. Необходимо добавить к площади гидроизоляции коэффициент на нахлест 1,09 от общей площади гидроизоляции) |
| 11                          | Бентогранулы Hydrolock                                                                    | кг | 4156,4 |                                                                                                                                            |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

**808480/2023/1-ПОС**

Лист  
**35**

|    |                                                                                 |    |        |                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------|
| 12 | Анкер п-образный (арматура Ø6 мм) А1                                            | кг | 582    | 1 шт-длиной 60 см. |
| 13 | Укрепление низового откоса дамбы каменной наброской t=1000 мм бульдозером 79кВт | м³ | 9700,3 |                    |
| 14 | Укрепление гребня дамбы щебнем фракции 20-40 мм. t=200 мм                       | м³ | 617,8  | М600               |

| Северная плотина 320 м. |                                                                                |     |        |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовительные работы |                                                                                |     |        |                                                                                                                                                                                                                              |
|                         | Очистка                                                                        |     |        | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                                                                                                                                     |
| 1                       | Очистка от кустарников                                                         | га. | 0,0088 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                                                                                                                                     |
|                         |                                                                                | т   | 0,26   |                                                                                                                                                                                                                              |
| 2                       | Очистка от строительного мусора                                                | м³  | 6,0    | Обломки разрушенной железобетонной конструкции                                                                                                                                                                               |
| Проектные работы        |                                                                                |     |        |                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                       | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшем вместимостью 1 м³ сухой грунт | м³  | 960    | С погрузкой грунта в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал дальностью до 10 км. Данный грунт непригоден для обратной засыпки плотины. Удельный вес P = 1.7 т/м³<br>Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длин |
| 4                       | Устройство качественной насыпи плотины из грунтов II гр.                       | м³  | 0      | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки 50 км. Удельный вес P = 1.7 т/м³                                                                                                   |
| 5                       | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшем вместимостью 1 м³              | м²  | 2144   | Уклон откоса до 30° Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                                                                                               |
| 6                       | Устройство каменной наброски Ø100-300мм t=1000 мм                              | м³  | 3136   | Камень бутовый маркой М800. Для укрепления верхнего откоса плотины                                                                                                                                                           |
| 7                       | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм t=200 мм                      | м³  | 672    | М600. Для укрепления верхнего откоса плотины, уложить под каменной наброской                                                                                                                                                 |
| 8                       | Укладка гидроизолирующего бентомата Hydrolock 1500                             | м²  | 3776   | Рекомендуемый нахлест мата - 20см. Необходимо добавить к площади гидроизоляции коэффициент на нахлест 1,09 от общей площади гидроизоляции)                                                                                   |
| 9                       | Бентогранулы Hydrolock                                                         | кг  | 1510,4 |                                                                                                                                                                                                                              |
| 10                      | Анкер п-образный (арматура Ø6 мм) А1                                           | кг  | 211    | 1 шт-длиной 60 см.                                                                                                                                                                                                           |

| Восточная плотина 1075 м. |                            |     |        |                                                                                                             |
|---------------------------|----------------------------|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовительные работы   |                            |     |        |                                                                                                             |
|                           | Очистка                    |     |        | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
| 1                         | Очистка от кустарников     | га. | 0,1731 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
|                           |                            | т   | 5,19   |                                                                                                             |
| 2                         | Демонтаж каменной наброски | м³  | 3870,0 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал до 500 м. Используются обратно, для крепления |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

Лист  
36

| Проектные работы |                                                                                 |    |       |                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ мокрый грунт | м³ | 17206 | С погрузкой грунта в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал дальностью до 10 км. Данный грунт непригоден для обратной засыпки плотины. Удельный вес Р = 1.7 т/м³<br>Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длин |
| 4                | Устройство качественной насыпи плотины из грунтов II гр.                        | м³ | 3741  | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес Р = 1.7 т/м³                                                                                           |
| 5                | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³               | м² | 36120 | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                                                                                              |
| 6                | Устройство каменной наброски Ø100-300мм t=1000 мм                               | м³ | 26766 | Камень бутовый маркой М800. Для укрепления верхнего откоса плотины. 3870 м³ от временного отвала. Дальность перевозки до 500 м.                                                                                              |
| 7                | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм t=200 мм                       | м³ | 5608  | М600. Для укрепления верхнего откоса плотины, уложить под каменной наброской                                                                                                                                                 |
| 8                | Укладка гидроизолирующего бентомата Hydrolock 1500                              | м² | 10290 | Рекомендуемый нахлест мата - 20см. Необходимо добавить к площади гидроизоляции коэффициент на нахлест 1,09 от общей площади гидроизоляции)                                                                                   |
| 9                | Бентогранулы Hydrolock                                                          | кг | 4116  |                                                                                                                                                                                                                              |
| 10               | Анкер п-образный (арматура Ø6 мм) А1                                            | кг | 576   | 1 шт-длиной 60 см.                                                                                                                                                                                                           |

**Южная плотина 1651 м.**

Подготовительные работы

|   |                            |     |        |                                                                                                             |
|---|----------------------------|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Очистка                    |     |        | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до <b>50 км</b>                             |
| 1 | Очистка от кустарников     | га. | 0,4596 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до <b>50 км</b>                             |
|   |                            | т   | 13,79  |                                                                                                             |
| 2 | Демонтаж каменной наброски | м³  | 5040,0 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал до 500 м. Используются обратно, для крепления |

Проектные работы

|   |                                                                                 |    |       |                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ мокрый грунт | м³ | 8880  | С погрузкой грунта в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал дальностью до 10 км. Данный грунт непригоден для обратной засыпки плотины. Удельный вес Р = 1.7 т/м³<br>Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длин |
| 4 | Устройство качественной насыпи плотины из грунтов II гр. (суглинок)             | м³ | 22200 | Подвозка качественного грунта автомобилями-самосвалами из карьера при дальности перевозки <b>50 км</b> . Удельный вес Р = 1.7 т/м³                                                                                           |
| 5 | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³               | м² | 37500 | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                                                                                              |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

**808480/2023/1-ПОС**

|           |
|-----------|
| Лист      |
| <b>37</b> |

|    |                                                           |    |       |                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Устройство каменной наброски Ø100-300мм t=1000 мм         | м³ | 26900 | Камень бутовый маркой М800. Для укрепления верхнего откоса плотины. 5040 м3 от временного отвала. Дальность перевозки до 500 м.         |
| 7  | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм t=200 мм | м³ | 4640  | М600. Для укрепления верхнего откоса плотины, уложить под каменной наброской                                                            |
| 8  | Укладка гидроизолирующего бентомата Hydrolock 1500        | м² | 28800 | Рекомендуемый нахлест мата - 20см. Необходимо добавить к площади гидроизоляции коэффициент нахлест 1,09 от общей площади гидроизоляции) |
| 9  | Бентогранулы Hydrolock                                    | кг | 11520 |                                                                                                                                         |
| 10 | Анкер п-образный (арматура Ø6 мм) А1                      | кг | 1613  | 1 шт. -длиной 60 см.                                                                                                                    |

| Южная плотина 1651 м.        |                               |     |           |                                                                                                             |
|------------------------------|-------------------------------|-----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подготовительные работы      |                               |     |           |                                                                                                             |
|                              | Очистка                       |     |           | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
| 1                            | Очистка от кустарников        | га. | 0,4596    | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
|                              |                               | т   | 13,79     |                                                                                                             |
| 2                            | Демонтаж каменной наброски    | м³  | 5040,0    | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал до 500 м. Используются обратно, для крепления |
| Проектные работы             |                               |     |           |                                                                                                             |
| Расчистка чаши водохранилища |                               |     |           |                                                                                                             |
| 1                            | Очистка от кустарников        | га. | 36,4      | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
|                              |                               | т   | 109,20    |                                                                                                             |
| 2                            | Очистка от камышей            | га. | 26,6      | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в полигон до 50 км                                    |
|                              |                               | т   | 212,80    |                                                                                                             |
| 3                            | Очистка от илового отложения  | м³  | 8100000,0 | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал                                               |
| 4                            | Очистка от растительного слоя | м³  | 2,28 млн  | Участки №1,2,3,4 смотреть листы 25-28                                                                       |

| Перемычка №1 |                                                                                                                           |          |            |                                                                                                                                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № п/п        | Наименование                                                                                                              | Ед. изм. | Количество | Примечание                                                                                                                                       |
| 1            | Устройство качественной насыпи временной дамбы из грунтов II гр (суглинок) с отсыпкой в воду                              | м³       | 1509       | Подвозка грунта автомобилями-самосвалами из карьера дальностью до 50 км.                                                                         |
| 2            | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                                                                     | м²       | 140        |                                                                                                                                                  |
| 3            | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²       | 266,56     | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                  |
| 4            | Разборка (демонтаж после строительства) временной дамбы из грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ в воде | м³       | 1509       | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал при дальности перевозки до 5 км. Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длины. |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480        | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

Лист  
38



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|              |                                                                                                                           |          |            |                                                                                                                                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5            | Перекачка воды из огороженного участка временной перемычки                                                                | маш/час  | 113        | Насосом марки Гном 25-20 производительностью 25 м³/час, мощностью 3 кВт для строительства ж/б сооружения                                         |
| Перемычка №2 |                                                                                                                           |          |            |                                                                                                                                                  |
| № п/п        | Наименование                                                                                                              | Ед. изм. | Количество | Примечание                                                                                                                                       |
| 1            | Устройство качественной насыпи временной дамбы из грунтов II гр (суглинок) с отсыпкой в воду                              | м³       | 11541      | Подвозка грунта автомобилями-самосвалами из карьера дальностью до 50 км.                                                                         |
| 2            | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                                                                     | м²       | 828        |                                                                                                                                                  |
| 3            | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²       | 3353,28    | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                  |
| 4            | Разборка (демонтаж после строительства) временной дамбы из грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ в воде | м³       | 11541      | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал при дальности перевозки до 5 км. Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длины. |
| 5            | Перекачка воды из огороженного участка временной перемычки                                                                | маш/час  | 113        | Насосом марки Гном 25-20 производительностью 25 м³/час, мощностью 3 кВт для укладки бентомата                                                    |
| Перемычка №3 |                                                                                                                           |          |            |                                                                                                                                                  |
| № п/п        | Наименование                                                                                                              | Ед. изм. | Количество | Примечание                                                                                                                                       |
| 1            | Устройство качественной насыпи временной дамбы из грунтов II гр (суглинок) с отсыпкой в воду                              | м³       | 120000     | Подвозка грунта автомобилями-самосвалами из карьера дальностью до 50 км.                                                                         |
| 2            | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                                                                     | м²       | 4800       |                                                                                                                                                  |
| 3            | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²       | 22386,56   | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                  |
| 4            | Разборка (демонтаж после строительства) временной дамбы из грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ в воде | м³       | 120000     | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал при дальности перевозки до 5 км. Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длины. |
| 5            | Перекачка воды из огороженного участка временной перемычки                                                                | маш/час  | 113        | Насосом марки Гном 25-20 производительностью 25 м³/час, мощностью 3 кВт для укладки бентомата                                                    |
| Перемычка №4 |                                                                                                                           |          |            |                                                                                                                                                  |
| № п/п        | Наименование                                                                                                              | Ед. изм. | Количество | Примечание                                                                                                                                       |
| 1            | Устройство качественной насыпи временной дамбы из грунтов II гр (суглинок) с отсыпкой в воду                              | м³       | 159009     | Подвозка грунта автомобилями-самосвалами из карьера дальностью перевозки до 50 км.                                                               |
| 2            | Планировка гребня дамбы бульдозерами мощностью 79 кВт                                                                     | м²       | 5476       |                                                                                                                                                  |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС



|   |                                                                                                                           |         |          |                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²      | 38704,96 | Уклон откоса до 30°. Работа производится бульдозером, оборудованным откосником.                                                                          |
| 4 | Разборка (демонтаж после строительства) временной дамбы из грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ в воде | м³      | 159009   | С погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал при дальности перевозки до <b>5 км</b> . Ремонт и содержание дорог на каждые 0,5 км длины. |
| 5 | Перекачка воды из огороженного участка временной перемычки                                                                | маш/час | 113      | Насосом марки Гном 25-20 производительностью 25 м³/час, мощностью 3 кВт для укладки бентомата                                                            |

|              |              |              |          |          |                   |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |                   |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |
|              |              |              |          |          | Лист              |
|              |              |              |          |          | 40                |

Календарный график строительства

| Периоды строительства        | Наименование сооружений и виды работ                                                                                      | Ед. измер. | Объем работ | МЕСЯЦЫ       |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-------|
|                              |                                                                                                                           |            |             | 1            | 2     | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10      | 11      | 12    |
|                              |                                                                                                                           |            |             | 2023         |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
| Подготовительный             | Этапы строительства                                                                                                       |            |             | I            | II    | III      | IV       | V        | VI       | VII      | VIII     | IX       | X       | XI      | XII   |
|                              |                                                                                                                           |            |             | начало работ |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
| Строительно-монтажные работы | Подготовка территории строительства                                                                                       |            |             |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Строительно-эксплуатационные дороги                                                                                       |            |             |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Выемка непригодного слоя                                                                                                  | м³         | 16          |              | 16    |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Насыпь устройством качественной насыпи                                                                                    | м³         | 63276       |              |       | 12655,20 | 12655,20 | 12655,20 | 12655,20 | 12655,20 |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка гребня дамбы                                                                                                   | м²         | 7479        |              |       |          |          |          | 8740     | 8740     |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка откосов дамбы                                                                                                  | м²         | 25863       |              |       |          |          | 8621     | 8621     | 8621     |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство каменной наброски Ø100-300мм т=800 мм                                                                          | м³         | 14211       |              |       |          |          |          |          | 7106     | 7106     |          |         |         |       |
|                              | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм т=200 мм                                                                 | м³         | 2538,6      |              |       |          |          |          |          | 2539     |          |          |         |         |       |
|                              | Укладка гидроизолирующего бетона Hудолоск 1500                                                                            | м²         | 15658       |              |       |          |          |          |          | 5219     | 5219     | 5219     |         |         |       |
|                              | Укрепление низового откоса дамбы каменной наброской т=1000 мм                                                             | м³         | 13181       |              |       |          |          |          | 6591     | 6591     |          |          |         |         |       |
|                              | Укрепление гребня плотины щебнем                                                                                          | м³         | 1495,8      |              |       |          |          |          |          |          |          |          | 1495,8  |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс VI гр. грунтов в воду                                                 | м³         | 38572,0     |              |       |          |          | 12857,33 | 12857,33 | 12857,33 |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс V гр. грунтов в воду                                                  | м³         | 19286       |              |       |          |          | 9643     | 9643     |          |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи дамбы из горных масс IV гр. грунтов в воду                                                 | м³         | 19286,0     |              |       |          |          |          |          | 6428,7   | 6428,7   | 6428,7   |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи дамбы из грунтов II гр (сухих для заполнения поры) в воду                                  | м³         | 9643,0      |              |       |          |          |          |          |          |          | 9643     |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи дамбы из щебня (для заполнения поры) в воду                                                | м³         | 9643,0      |              |       |          |          |          |          |          |          | 9643     |         |         |       |
|                              | Планировка гребня дамбы бульдозером мощностью 79 кВт                                                                      | м²         | 3089,0      |              |       |          |          |          |          |          |          |          | 3089,0  |         |       |
|                              | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²         | 18541,6     |              |       |          |          |          |          |          |          | 9271     | 9271    |         |       |
|                              | Устройство каменной наброски Ø100-300мм т=800 мм                                                                          | м³         | 9415,3      |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         | 9415,3  |       |
|                              | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм т=200 мм                                                                 | м³         | 1767,6      |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         | 1767,6  |       |
|                              | Укладка гидроизолирующего бетона Hудолоск 1500                                                                            | м²         | 10391,0     |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         | 10391,0 |       |
|                              | Укрепление низового откоса дамбы каменной наброской т=1000 мм бульдозером 79кВт                                           | м³         | 9700,3      |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         | 9700,3  |       |
|                              | Укрепление гребня дамбы щебнем фракции 20-40 мм. т=200 мм                                                                 | м³         | 617,8       |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         | 617,8 |
|                              | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ сухой грунт                                            | м³         | 960,0       |              |       |          |          | 960      |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                         | м²         | 2144,0      |              |       |          |          |          | 2144,0   |          |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство каменной наброски Ø100-300мм т=1000 мм                                                                         | м³         | 3136,0      |              |       |          |          |          |          | 3136,0   |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм т=200 мм                                                                 | м³         | 672,0       |              |       |          |          |          |          |          | 672,0    |          |         |         |       |
|                              | Укладка гидроизолирующего бетона Hудолоск 1500                                                                            | м²         | 3776,0      |              |       |          |          |          |          |          |          | 3776     |         |         |       |
|                              | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ мокрый грунт                                           | м³         | 17206,4     |              |       |          |          | 8603,2   | 8603,2   |          |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                         | м²         | 3741,0      |              |       |          |          |          | 3741,0   |          |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство каменной насыпи плотины из грунтов II гр.                                                                      | м³         | 36120,0     |              |       |          |          |          | 18060    | 18060    |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство каменной наброски Ø100-300мм т=1000 мм                                                                         | м³         | 26766,0     |              |       |          |          |          |          |          | 13383    | 13383    |         |         |       |
|                              | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм т=200 мм                                                                 | м³         | 5608,0      |              |       |          |          |          |          |          |          | 5608     |         |         |       |
|                              | Укладка гидроизолирующего бетона Hудолоск 1500                                                                            | м²         | 10296,0     |              |       |          |          |          |          |          |          | 10296,0  |         |         |       |
|                              | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ мокрый грунт                                           | м³         | 8880,0      |              |       |          |          | 8880,00  |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи плотины из грунтов II гр. (суглинок)                                                       | м³         | 22200,0     |              |       |          |          |          | 11100,00 | 11100,00 |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка откосов плотины экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                         | м²         | 37500,0     |              |       |          |          |          |          | 18750,00 | 18750,00 |          |         |         |       |
|                              | Устройство каменной наброски Ø100-300мм т=1000 мм                                                                         | м³         | 26900,0     |              |       |          |          |          |          |          | 13450,00 | 13450,00 |         |         |       |
|                              | Устройство подготовки из щебня, фракцией 20-40мм т=200 мм                                                                 | м³         | 4640,0      |              |       |          |          |          |          |          |          | 4640,00  |         |         |       |
|                              | Укладка гидроизолирующего бетона Hудолоск 1500                                                                            | м²         | 28800,0     |              |       |          |          |          |          |          |          | 9600,00  | 9600,00 | 9600,00 |       |
|                              | Очистка от кустарников                                                                                                    | га         | 36,4        |              |       |          | 12,13    | 12,13    | 12,13    |          |          |          |         |         |       |
|                              | Очистка от камышей                                                                                                        | га         | 26,6        |              |       |          |          | 13,30    | 13,30    |          |          |          |         |         |       |
|                              | Очистка от илового отложения                                                                                              | м²         | 810000,0    |              |       |          |          |          | 2025000  | 2025000  | 2025000  | 2025000  |         |         |       |
|                              | Очистка от растительного слоя                                                                                             | м²         | 2,28        | 1,14         | 1,14  |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Устройство качественной насыпи временной дамбы из грунтов II гр (суглинок) с отсыпкой в воду                              | м³         | 292059,0    |              | 97353 | 97353    | 97353    |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка гребня дамбы бульдозером мощностью 79 кВт                                                                      | м²         | 11244,0     |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Планировка откосов дамбы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³                                                           | м²         | 64711,4     |              |       | 32356    | 32356    |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Разборка (демонтаж после строительства) временной дамбы из грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ в воде | м³         | 292059,0    |              |       |          |          |          |          |          |          |          | 97353   | 97353   | 97353 |
|                              | Перекачка воды из огороженного участка временной перемычки                                                                | маш/час    | 452,0       |              |       |          |          |          |          |          |          |          |         |         |       |
|                              | Разработка грунта II группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ сухой грунт                                            | м³         | 640,0       |              |       |          |          |          | 640,00   |          |          |          |         |         |       |
|                              | Разработка грунта IV группы экскаватором, ковшом вместимостью 1 м³ сухой грунт                                            | м³         | 11700,0     |              |       |          |          | 5850,00  | 5850,00  |          |          |          |         |         |       |
|                              | Обратная засыпка качественная насыпь                                                                                      | м³         | 3900,0      |              |       |          |          |          |          | 3900,00  |          |          |         |         |       |
|                              | ПГС т=20 см                                                                                                               | м³         | 170,0       |              |       |          |          |          |          | 170,00   |          |          |         |         |       |
|                              | Каменная мостовая                                                                                                         | м          | 150,0       |              |       |          |          |          |          | 150,00   |          |          |         |         |       |
|                              | Крупнообломочный грунт                                                                                                    | м          | 380,0       |              |       |          |          |          |          | 380,00   |          |          |         |         |       |
|                              | Монолитный ж/б С20/25 W8/150                                                                                              | м³         | 1799,0      |              |       |          |          |          |          |          | 1799,00  |          |         |         |       |
|                              | Бетонная подготовка С8/10                                                                                                 | м³         | 85,0        |              |       |          |          |          |          |          | 85,00    |          |         |         |       |
|                              | Сборный ж/б С20/25 W8/200                                                                                                 | м³         | 37,0        |              |       |          |          |          |          |          | 37,00    |          |         |         |       |
|                              | Выемка грунта                                                                                                             | м³         | 27062       | 0            | 16    | 0        | 0        | 8880     | 9563     | 8603     | 0        | 0        | 0       | 0       | 0     |
|                              | Насыпь мягкого грунта                                                                                                     | м³         | 410810      | 0            | 97353 | 110008   | 110008   | 12655    | 23755    | 27496    | 0        | 23926    | 5608    | 0       | 0     |
|                              | Насыпь горной массы                                                                                                       | м³         | 116746      | 0            | 0     | 0        | 0        | 12857    | 22500    | 28929    | 9565     | 19812    | 13383   | 9700    | 0     |

Таблица 8.10.1 Календарный график строительства

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| 808480        | ПОС          |
| Подп. и дата  | 30.09.2023.  |
| Изм.          | Лист         |
| 4             | 41           |

808480/2023/1-ПОС

Календарным графиком определены следующие сроки основных этапов строительства:

- 1. Строительство сооружений подготовительного периода (дороги, электроснабжение, обустройство строительных участков) - первый месяц;
- 2. Строительно-монтажные работы по сооружениям со 2-го месяца по 11-й месяц;
- 3. Окончание строительства - 12-й месяц.

8.11 ПОТРЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

Потребные ресурсы для строительства определены на основании сметы, где общая нормативная трудоемкость составляет 391 520,9127 чел.-час.

Режим работы принимаем 8-часовой с выходными днями (5-ти дневная рабочая неделя). При данном режиме средняя выработка с каждого рабочего составит 160 чел.-час в месяц.

Подсчитываем численность строительно-монтажных кадров:  
380056,43 чел.-час/12 месяцев/160 чел.-час ~ 204 рабочих.

Согласно пособию «Расчётные нормативы для составления проектов организации строительства», число работающих по категориям в % от общего количества составляет:

рабочие – 83.9%, ИТР - 11%, служащие – 3.6%. МОП и охрана – 1.5%.

Тогда общее количество работающих:

$(204 \text{ рабочих} \times 100\%) / 83.9\% = 243 \text{ человек.}$

Количество ИТР, служащих, МОП и охраны:  $243-204=38 \text{ человек.}$

Потребные ресурсы для строительства определены на основании объёмов работ по сооружениям. Потребность строительства в основных материалах приведена в таблице 4.11.1.

Таблица 8.11.1 - Потребность в основных материалах

| № п/п | Наименование     | Ед. изм. | Количество |
|-------|------------------|----------|------------|
| 1     | Цемент           | т        | 24,5       |
| 2     | Арматура         | т        | 3102,6     |
| 3     | Бетон монолитный | м³       | 70000,0    |
| 4     | Бетон сборный    | м³       | 463,1      |
| 5     | Асфальтобетон    | м³       | 3680       |

Потребность строительства в основном строительно-транспортном оборудовании приведена в таблице 8.11.2.

Таблица 8.11.2 - Потребность в основных машинах и механизмах

| № п/п | Наименование | Техническая характеристика | Количество, штук |
|-------|--------------|----------------------------|------------------|
| 1     | Экскаваторы  | 1,25 м³                    | 4                |
| 2     | Экскаваторы  | 0.65 м²                    | 2                |

|                   |              |              |          |          |
|-------------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Инв. № инв.       | Взам. инв. № | Подп. и дата | Изм.     | Лист     |
| 808480            | ПОС          | 30.09.2023.  |          |          |
| Изм.              | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |
| 4                 | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 |
| 808480/2023/1-ПОС |              |              |          | 42       |

| №<br>п/п | Наименование                           | Техническая<br>характеристика | Количество,<br>штук |
|----------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 3        | Бульдозеры                             | 170 л/с                       | 4                   |
| 4        | Бульдозеры                             | 80 л/с                        | 2                   |
| 5        | Каток вибрационный                     | 20 т                          | 2                   |
| 6        | Каток пневмоколесный                   | 16 т                          | 1                   |
| 7        | Автогрейдер                            | средний                       | 2                   |
| 8        | Компрессоры передвижные                | 10м³/мин                      | 3                   |
| 9        | Автосамосвалы                          | г/п 5,5 т                     | 4                   |
| 10       | Автосамосвалы                          | г/п 10 т                      | 15                  |
| 11       | Автосамосвалы                          | г/п 20 т                      | 15                  |
| 12       | Автобетоносмесители                    | 6 м³                          | 6                   |
| 13       | Бетононасос                            | 20 м³/час                     | 2                   |
| 14       | Автомобиль бортовой                    | г/п 8 т                       | 2                   |
| 15       | Автомобиль бортовой                    | г/п 3,9 т                     | 1                   |
| 16       | Седельный тягач с полуприцепом         | г/п 23 т                      | 1                   |
| 17       | Поливомоечный автомобиль               | 6 м³                          | 1                   |
| 18       | Автобусы                               | 18/38 мест                    | 4                   |
| 19       | Автокран                               | 16 т                          | 1                   |
| 20       | Автокран                               | 25 т                          | 1                   |
| 21       | Автокран                               | 35 т                          | 1                   |
| 22       | Сварочные агрегаты АДД                 | 37 кВт                        | 4                   |
| 23       | Дизельная электростанция (резерв)      | 50 кВт                        |                     |
| 24       | Дизельная электростанция               | 100 кВт                       | 1                   |
| 25       | Цистерна передвижная для питьевой воды | 8 т                           | 1                   |
| 26       | Бадьи                                  | 0,8 м³                        | 4                   |
| 27       | Вибраторы глубинные                    | 1,0 кВт                       | 4                   |
| 28       | Вибратор площадочный                   | 1,1 кВт                       | 2                   |
| 29       | Виброуплотнители                       | 0,9 кВт                       | 8                   |
| 30       | Буровой станок                         | 105 мм                        | 4                   |
| 31       | Земснаряд                              | 80 м³/ч                       |                     |

## 8.12 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

На период строительства селезадерживающей плотины предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей природной среды.

|                   |              |              |          |          |
|-------------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. № | ПОС      |          |
| 808480            | 30.09.2023.  |              |          |          |
| 4                 | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм.              | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |
| 808480/2023/1-ПОС |              |              |          |          |
|                   |              |              |          | Лист     |
|                   |              |              |          | 43       |

При выполнении вскрышных и планировочных работ, растительный слой, пригодный для последующего использования, снимается и складывается в кавальер.

Для предотвращения запыленности предусматривается полив дорог.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод необходимо соблюдение следующих мероприятий:

- Перед началом проведения строительных работ организовать отведение бытовых сточных вод;
- Не производить мойку автотранспорта на территории проектируемого объекта;
- Не допускать смешения бытовых сточных вод с нефтесодержащими и другими сточными водами;
- Использование исправной техники, своевременная заправка и оборудование специальных площадок для стоянки техники и при необходимости, хранение горюче-смазочных материалов на оборудованных складах вне зоны проведения работ;
- В период временного хранения отходов строительства необходимо предусмотреть специальные организованные площадки с контейнерами.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны своевременно вывозиться в места, отведенные СЭС.

Мероприятия по минимизации воздействия отходов на окружающую среду могут быть сведены к следующему:

- Не допускать захламления территории стройплощадки отходами.
- Все площадки хранения отходов должны иметь соответствующую гидроизоляцию.
- Различные виды отходов должны храниться отдельно, способ их хранения должен отвечать степени их опасности.
- Твердые бытовые отходы (ТБО) должны своевременно вывозиться с площадок их хранения во избежание загрязнения близ прилегающей территории. Предотвращать потери отходов ТБО, строительного мусора и других отходов при транспортировке.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным для окружающей среды.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |

|      |      |             |          |          |
|------|------|-------------|----------|----------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |

808480/2023/1-ПОС

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СТ РК 21.508-2002 – «Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий жилищно- гражданских объектов»;
- СН РК 3.04-01-2018 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»;
- СП РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»;
- СНиП РК 8.02-05-2002 «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы» (Сборник 1 «Земляные работы»);
- СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология»;
- СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-01-2013 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ГОСТ 25100-2011 «Грунты»;
- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;
- ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей»;
- ГОСТ 19185-73 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения»;
- ГОСТ 21.101- 97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Приказ Министра НЭ РК «О внедрении ресурсного метода определения стоимости строительства в Республике Казахстан» от 24.06.2015 г.;
- НДЗ РК 8.04-06-2015 «Сборник сметных дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время»;
- НДЗ РК 8.04-05-2015 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

|              |              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |  |  |  |

|      |      |             |          |          |                          |      |
|------|------|-------------|----------|----------|--------------------------|------|
| 4    | Все  | 808480/2023 | Базарбай | 30.09.23 | <b>808480/2023/1-ПОС</b> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подп.    | Дата     |                          | 45   |

|              |              |              |          |          |                   |  |
|--------------|--------------|--------------|----------|----------|-------------------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |          |          |                   |  |
| 808480       | 30.09.2023.  | ПОС          |          |          |                   |  |
| 4            | Все          | 808480/2023  | Базарбай | 30.09.23 | 808480/2023/1-ПОС |  |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.    | Дата     |                   |  |
|              |              |              |          |          | Лист              |  |
|              |              |              |          |          | 46                |  |

Наименование стройки

Разработка рабочего проекта по повышению эффективности пруда-охладителя Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова

Наименование объекта

Сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования

Ведомость ресурсов на стройку

(наименование здания, сооружения, объекта, стройки)

Основание:

Локальные сметы

Составлена в текущих ценах на 01.09.2023 г.

| Номер по порядку     | Коды ресурсов | Наименование ресурсов                                                                                                          | Единица измерения | Количество | Стоимость единицы измерения, тенге | Общая стоимость, тенге |  |
|----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------------------------------|------------------------|--|
| 1                    | 2             | 3                                                                                                                              | 4                 | 5          | 6                                  | 7                      |  |
| Материальные ресурсы |               |                                                                                                                                |                   |            |                                    |                        |  |
| 1                    | 215-101-0102  | Лесоматериал круглый хвойных пород для строительства ГОСТ 9463-88 толщиной от 140 мм до 240 мм, длиной от 3 м до 6,5 м, сорт 2 | м <sup>3</sup>    | 16,872     | 122,915                            | 2,073,821,880          |  |



| 1 | 2            | 3                                                                                           | 4              | 5           | 6         | 7             |  |
|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------|---------------|--|
| 2 | 217-101-0107 | Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный                                      | т              | 274.3311774 | 1,510,113 | #####         |  |
| 3 | 217-203-0902 | Бентонитовый мат марки AS 100                                                               | м <sup>2</sup> | 75,400.75   | 2,683     | #####         |  |
| 4 | 211-201-0406 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М600 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм | м <sup>3</sup> | 24,232.5757 | 4,384     | #####         |  |
| 5 | 261-101-0204 | Бетон гидротехнический класса В30 ГОСТ 7473-2010                                            | м <sup>3</sup> | 1,816.99    | 31,632    | 57,475,027.68 |  |
| 6 | 214-405-0201 | Поковки из квадратных заготовок                                                             | т              | 48.792      | 624,577   | 30,474,360.98 |  |

| 1 | 2            | 3                                                                                                       | 4              | 5        | 6       | 7             |  |
|---|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|---------|---------------|--|
| 7 | 261-601-0201 | Щиты опалубки                                                                                           | м <sup>2</sup> | 2,734.48 | 6,698   | 18,315,547.04 |  |
| 8 | 214-210-0202 | Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014<br>диаметром от 14 до 32 мм | т              | 59.819   | 289,226 | 17,301,210.09 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                            | 4              | 5           | 6       | 7             |  |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|---------------|--|
| 9  | 215-204-0303 | Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3 | м <sup>3</sup> | 110.3386667 | 109,230 | 12,052,292.56 |  |
| 10 | 218-202-0101 | Бентонитовый глинопорошок для буровых растворов                                                              | кг             | 27,566      | 391     | 10,778,306    |  |

| 1  | 2                                   | 3                                                                                                                            | 4              | 5        | 6         | 7            |  |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-----------|--------------|--|
| 11 | 217-605-0105                        | Воздух сжатый                                                                                                                | м <sup>3</sup> | 17,090.5 | 237       | 4,050,448.5  |  |
| 12 | 261-101-0346<br><i>РСНБ РК 2022</i> | Плиты сборные железобетонные, используемые при строительстве гидротехнических сооружений и при подводно-строительных работах | м <sup>3</sup> | 37       | 95,000    | 3,515,000    |  |
| 13 | 222-509-1403                        | Прочие конструкции одноэтажных производственных зданий масса сборочной единицы от 0,501 до 1,0 т                             | т              | 2.37468  | 1,085,874 | 2,578,603.27 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                                                                                   | 4              | 5         | 6         | 7            |  |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|--------------|--|
| 14 | 211-201-0607 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм                                                                   | м <sup>3</sup> | 580.34824 | 4,433     | 2,572,683.75 |  |
| 15 | 212-101-0401 | Бетон тяжелый класса В10 ГОСТ 7473-2010 без добавок                                                                                                                 | м <sup>3</sup> | 86.7      | 26,270    | 2,277,609    |  |
| 16 | 217-605-0201 | Масло моторное ГОСТ 17479.1-2015 для дизельных двигателей                                                                                                           | т              | 2.5186    | 778,711   | 1,961,261.52 |  |
| 17 | 222-509-1006 | Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке | т              | 1.664     | 1,173,745 | 1,953,111.68 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                     | 4              | 5           | 6       | 7            |  |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|--------------|--|
| 18 | 214-403-0103 | Сетка арматурная сварная из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм<br>ГОСТ 23279-2012 | т              | 5.626       | 335,404 | 1,886,982.9  |  |
| 19 | 261-601-0202 | Щиты настила                                                                                          | м <sup>2</sup> | 314.2253333 | 4,410   | 1,385,733.72 |  |
| 20 | 235-201-0101 | Праймер битумный ГОСТ 30693-2000 эмульсионный                                                         | кг             | 1,859.2     | 695     | 1,292,144    |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                                                    | 4 | 5       | 6       | 7            |  |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|---------|--------------|--|
| 21 | 261-107-0212 | Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них), поставляемые отдельно | т | 3.859   | 308,830 | 1,191,774.97 |  |
| 22 | 261-301-0150 | Трубы хризотилцементные напорные ВТ6 DN 150 с муфтами типа САМ-6 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009               | м | 716.559 | 1,565   | 1,121,414.84 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                   | 4 | 5           | 6         | 7            |  |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|-----------|--------------|--|
| 23 | 214-210-0201 | Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм | т | 3.459       | 307,560   | 1,063,850.04 |  |
| 24 | 241-101-0120 | Труба стальная сварная водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм                    | м | 606.8626667 | 1,709     | 1,037,128.3  |  |
| 25 | 222-519-0301 | Стальные крепежные элементы из швеллеров и уголков                                                  | т | 0.9738384   | 1,059,588 | 1,031,867.48 |  |



| 1  | 2            | 3                                                                                                                 | 4              | 5       | 6         | 7          |  |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|-----------|------------|--|
| 26 | 222-509-1601 | Сварная решетка ограждения                                                                                        | т              | 0.88192 | 1,102,385 | 972,215.38 |  |
| 27 | 211-201-0106 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М200 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм                       | м <sup>3</sup> | 189     | 4,172     | 788,508    |  |
| 28 | 215-201-0103 | Брус необрезной хвойных пород длиной от 3 м до 6,5 м, толщиной от 100 до 125 мм, любой ширины ГОСТ 8486-86 сорт 3 | м <sup>3</sup> | 8.2754  | 90,707    | 750,636.71 |  |
| 29 | 211-601-0101 | Смесь песчано-гравийная природная ГОСТ 23735-2014                                                                 | м <sup>3</sup> | 195.5   | 3,371     | 659,030.5  |  |

| 1  | 2            | 3                                                     | 4                 | 5           | 6     | 7          |  |
|----|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-------|------------|--|
| 30 | Т цена       | Резиновая шпонка марки ЦДР-220К25 (Р/Т)               | м                 | 69.5        | 7,440 | 517,080    |  |
| 31 | 217-108-0101 | Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный                       | кг                | 599.6754859 | 826   | 495,331.95 |  |
| 32 | 235-101-1001 | Толь с крупнозернистой посыпкой ГОСТ 10923-93 ТВК-350 | м <sup>2</sup>    | #####       | 343   | 399,030.19 |  |
| 33 | 218-103-0206 | Ткань мешочная ГОСТ 30090-93                          | 10 м <sup>2</sup> | 56.00668    | 7,007 | 392,438.81 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                                                | 4              | 5         | 6       | 7          |  |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|---------|------------|--|
| 34 | 215-202-0502 | Брусok обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2 | м <sup>3</sup> | 1.8626    | 120,675 | 224,769.26 |  |
| 35 | 261-107-0577 | Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75                                                                                              | т              | 0.4890362 | 274,757 | 134,366.13 |  |

| 1  | 2            | 3                                      | 4 | 5        | 6       | 7          |  |
|----|--------------|----------------------------------------|---|----------|---------|------------|--|
| 36 | 261-107-0567 | Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75    | т | 0.418691 | 278,998 | 116,813.95 |  |
| 37 | 261-105-0201 | Мастика асфальтовая горячая марки АМ-1 | т | 7.645    | 14,518  | 110,990.11 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                 | 4              | 5        | 6      | 7         |  |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|----------|--------|-----------|--|
| 38 | 235-201-0901 | Мастика каучуко-битумная для холодного применения ГОСТ 30693-2000 | кг             | 170.2    | 593    | 100,928.6 |  |
| 39 | 217-603-0104 | Вода техническая                                                  | м <sup>3</sup> | 294.2285 | 36     | 10,592.23 |  |
| 40 | 261-105-0203 | Мастика асфальтовая горячая марки АМ-3                            | т              | 0.43785  | 20,512 | 8,981.18  |  |

| 1  | 2            | 3                                                      | 4              | 5         | 6      | 7        |  |
|----|--------------|--------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------|----------|--|
| 41 | 212-402-0103 | Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:3 | м <sup>3</sup> | 0.296     | 28,990 | 8,581.04 |  |
| 42 | 212-101-1001 | Бетон тяжелый класса В27,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок  | м <sup>3</sup> | 0.259     | 31,957 | 8,276.86 |  |
| 43 | 217-605-0101 | Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78         | м <sup>3</sup> | 18.418248 | 282    | 5,193.95 |  |
| 44 | 218-103-0201 | Ветошь                                                 | кг             | 1.743     | 1,103  | 1,922.53 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                       | 4  | 5         | 6       | 7        |  |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|---------|----------|--|
| 45 | 217-605-0104 | Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018                                                       | кг | 5.6553195 | 177     | 1,000.99 |  |
| 46 | 214-203-0103 | Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали<br>ГОСТ 8240-97 № 22У-40У | т  | 0.0017109 | 564,894 | 966.49   |  |

| 1  | 2            | 3                                                    | 4 | 5         | 6         | 7      |  |
|----|--------------|------------------------------------------------------|---|-----------|-----------|--------|--|
| 47 | 236-104-0103 | Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74                        | т | 0.0005292 | 1,054,789 | 558.14 |  |
| 48 | 236-101-0107 | Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003 | т | 0.0002734 | 760,526   | 207.93 |  |



| 1  | 2            | 3                                                                                                                                                                          | 4    | 5         | 6         | 7      |  |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|--------|--|
| 49 | 214-214-0108 | Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм <sup>2</sup> , диаметром 5 мм | 10 м | 0.0164919 | 10,602    | 174.85 |  |
| 50 | 218-103-0207 | Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93                                                                                                                                 | т    | 0.0000882 | 1,352,536 | 119.28 |  |

| 1  | 2            | 3                                                                                                                                | 4              | 5         | 6       | 7      |  |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|---------|--------|--|
| 51 | 215-202-0501 | Брусok обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 1 | м <sup>3</sup> | 0.0009084 | 120,675 | 109.62 |  |
| 52 | 214-209-0802 | Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм                          | кг             | 0.0264576 | 2,146   | 56.78  |  |

| 1  | 2            | 3                          | 4              | 5           | 6 | 7 |  |
|----|--------------|----------------------------|----------------|-------------|---|---|--|
| 53 | 211-701-0100 | Камень буговый             | м <sup>3</sup> | #####       | 0 | - |  |
| 54 | 261-107-0369 | Вода с открытых источников | м <sup>3</sup> | 92,598.6012 | 0 | - |  |

| 1  | 2            | 3                          | 4            | 5       | 6 | 7                    |
|----|--------------|----------------------------|--------------|---------|---|----------------------|
| 55 | 261-102-0122 | Арматура ГОСТ 10922-2012   | т            | 0.48892 | 0 | -                    |
|    |              | <b>Итого материалы</b>     | <b>тенге</b> |         |   | <b>2,977,654,021</b> |
|    |              | <b>Всего по ведомости:</b> | <b>тенге</b> |         |   | <b>#####</b>         |

Наименование стройки - Разработка рабочего проекта по повышению эффективности труда-охладителя Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова

Объект номер -

### РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к смете №

на Ведомость ресурсов на стройку

Наименование объекта -

Основание:

Составлен в текущих ценах на 01.09.2023 г.

тенге

| № п/п                                  | Код ресурса АВС и признак | Шифр ресурса | Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей                                                                                                     | Единица измерения | Количество единиц | Сметная цена на единицу | Отпускная цена на единицу | Транспортные расходы на единицу | Стоимость (Всего) |
|----------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------|
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | обоснование             | обоснование               | всего                           |                   |
| 1                                      | 2                         | 3            | 4                                                                                                                                                                       | 5                 | 6                 | 7                       | 8                         | 9                               | 10                |
| <b>ЗАТРАТЫ ТРУДА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ</b> |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   |                         |                           |                                 |                   |
| 1                                      | 20014Т                    | 001-0123     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций                                                        | чел.-ч            | 210,900           | 4,188                   | -                         | 2,017                           | 883249200         |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 425,385,300                     |                   |
| 2                                      | 20395Т                    | 006-0149     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,9). Специальные работы в грунтах, работы по устройству конструкций башенного и мачтового типа, промышленных печей и труб | чел.-ч            | #####             | 6,460                   | -                         | 3,196                           | 593504265         |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 293,628,426.02                  |                   |
| 3                                      | 20379Т                    | 006-0133     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3). Специальные работы в грунтах, работы по устройству конструкций башенного и мачтового типа, промышленных печей и труб | чел.-ч            | #####             | 4,875                   | -                         | 2,412                           | 123281915         |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 60,996,098.09                   |                   |
| 4                                      | 20029Т                    | 001-0138     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций                                                        | чел.-ч            | 21,060            | 5,471                   | -                         | 2,635                           | 115219260         |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 55,493,100                      |                   |
| 5                                      | 20011Т                    | 001-0120     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций                                                          | чел.-ч            | 16,195.4912       | 3,957                   | -                         | 1,906                           | 64085559          |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 30,868,606.23                   |                   |
| 6                                      | 20099Т                    | 002-0137     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,7). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                                                               | чел.-ч            | #####             | 5,205                   | -                         | 2,591                           | 61039458          |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 30,384,867.73                   |                   |
| 7                                      | 20172Т                    | 003-0139     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,9). Работы отделочные и изоляционные                                                                                     | чел.-ч            | #####             | 5,333                   | -                         | 2,680                           | 28007070          |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 14,074,432.16                   |                   |
| 8                                      | 20094Т                    | 002-0132     | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                                                               | чел.-ч            | 2,417.856         | 4,757                   | -                         | 2,368                           | 11501741          |
|                                        |                           |              |                                                                                                                                                                         |                   |                   | --                      | --                        | 5,725,483.01                    |                   |

| 1                                      | 2      | 3          | 4                                                                                                                                | 5             | 6            | 7        | 8  | 9                  | 10                |
|----------------------------------------|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------|----|--------------------|-------------------|
| 9                                      | 20297T | 005-0122   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,2). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений | чел.-ч        | 2,511.0525   | 4,044    | -  | 1,980              | 10154696          |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 4,971,883.95       |                   |
| 10                                     | 20034T | 001-0143   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций                 | чел.-ч        | 1,439.2604   | 5,980    | -  | 2,880              | 8606777           |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 4,145,069.95       |                   |
| 11                                     | 20109T | 002-0147   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,7). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                        | чел.-ч        | 893.108608   | 6,207    | -  | 3,090              | 5543525           |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 2,759,705.6        |                   |
| 12                                     | 20520T | 009-0120   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по ремонту зданий и сооружений                                           | чел.-ч        | 601.54575    | 3,862    | -  | 1,906              | 2323170           |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 1,146,546.2        |                   |
| 13                                     | 20163T | 003-0130   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3). Работы отделочные и изоляционные                                                | чел.-ч        | 348.7743     | 4,533    | -  | 2,278              | 1580994           |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 794,507.86         |                   |
| 14                                     | 20021T | 001-0130   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций                   | чел.-ч        | 321.9862     | 4,730    | -  | 2,278              | 1522995           |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 733,484.56         |                   |
| 15                                     | 20087T | 002-0125   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,5). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                        | чел.-ч        | 190.6980141  | 4,198    | -  | 2,090              | 800550            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 398,558.85         |                   |
| 16                                     | 20174T | 003-0141   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1). Работы отделочные и изоляционные                                              | чел.-ч        | 118.3168     | 5,520    | -  | 2,774              | 653109            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 328,210.8          |                   |
| 17                                     | 20082T | 002-0120   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                          | чел.-ч        | 128.52       | 3,829    | -  | 1,906              | 492103            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 244,959.12         |                   |
| 18                                     | 20095T | 002-0133   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций                        | чел.-ч        | 85.4404096   | 4,845    | -  | 2,412              | 413959            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 206,082.27         |                   |
| 19                                     | 20307T | 005-0132   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений | чел.-ч        | 81.2224      | 4,836    | -  | 2,368              | 392792            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 192,334.64         |                   |
| 20                                     | 20299T | 005-0124   | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,4). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений | чел.-ч        | 36.285       | 4,195    | -  | 2,054              | 152216            |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | 74,529.39          |                   |
|                                        |        |            | <b>Всего затраты труда по специальностям</b>                                                                                     | <b>тенге</b>  |              |          |    | <b>932,552,186</b> | <b>1912525353</b> |
|                                        |        |            | <b>Затраты труда рабочих</b>                                                                                                     | <b>чел.-ч</b> | <b>#####</b> |          |    |                    |                   |
| <b>ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ</b>                |        |            |                                                                                                                                  |               |              |          |    |                    |                   |
| 21                                     | 3      | ABC 000003 | Затраты труда машинистов                                                                                                         | чел.-ч        | #####        | 3,974.87 | -  | -                  | (787123173)       |
|                                        |        |            |                                                                                                                                  |               |              | --       | -- | -                  |                   |
|                                        |        |            | <b>Всего трудовые ресурсы</b>                                                                                                    | <b>тенге</b>  |              |          |    | <b>--</b>          | <b>1911776232</b> |
| <b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ</b> |        |            |                                                                                                                                  |               |              |          |    |                    |                   |

| 1                                                                | 2     | 3            | 4                                                                                                                                                                                        | 5      | 6           | 7                  | 8  | 9                   | 10         |
|------------------------------------------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------------------|----|---------------------|------------|
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | Эксплуатация машин |    | Зарплата машинистов |            |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 80,7566% ПРИ ПОРОГЕ 80%) |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             |                    |    |                     |            |
| 22                                                               | 3102C | 311-401-0105 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м <sup>3</sup> , масса свыше 10 до 13 т                                                                     | маш.-ч | 82,225.92   | 18,816             | -  | 3,888               | 1547162911 |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 319,694,376.96      |            |
| 23                                                               | 2298C | 311-401-0708 | Экскаваторы одноковшовые электрические на гусеничном ходу при работе на гидроэнергетическом строительстве ковш свыше 6,3 до 8 м <sup>3</sup> , масса свыше 85 до 95 т                    | маш.-ч | 21,854.448  | 40,547             | -  | 9,439               | 886132303  |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 206,284,134.67      |            |
| 24                                                               | 251C  | 311-101-0902 | Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при работе на гидроэнергетическом строительстве и горно-вскрышных работах мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т | маш.-ч | #####       | 14,129             | -  | 3,888               | 431200224  |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 118,657,121.7       |            |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 15,6971% ПРИ ПОРОГЕ 15%) |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             |                    |    |                     |            |
| 25                                                               | 3103C | 311-401-0106 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,65 до 1 м <sup>3</sup> , масса свыше 13 до 20 т                                                                       | маш.-ч | #####       | 20,173             | -  | 3,888               | 277829339  |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 53,546,843.27       |            |
| 26                                                               | 783C  | 314-104-0101 | Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъемностью до 16 т                                                                                                                          | маш.-ч | #####       | 11,098             | -  | 3,253               | 76656282   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 22,469,173.2        |            |
| 27                                                               | 2450C | 311-201-0201 | Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т                                                                                    | маш.-ч | #####       | 21,550             | -  | 3,888               | 75498825   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 13,621,319.29       |            |
| 28                                                               | 3105C | 311-401-0109 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 1,5 до 2,5 м <sup>3</sup> , масса свыше 26 до 35 т                                                                      | маш.-ч | #####       | 28,910             | -  | 4,646               | 60356117   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 9,699,568.28        |            |
| 29                                                               | 776C  | 314-102-0103 | Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 16 т                                                                                                                          | маш.-ч | 2,272.704   | 15,268             | -  | 3,888               | 34699645   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 8,836,273.15        |            |
| 30                                                               | 2509C | 331-101-0101 | Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т                                                                                                                                             | маш.-ч | #####       | 8,363              | -  | 2,722               | 31746595   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 10,332,922.65       |            |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 3,5463% ПРИ ПОРОГЕ 5%)   |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             |                    |    |                     |            |
| 31                                                               | 3093C | 311-101-0102 | Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т                                                                           | маш.-ч | #####       | 15,732             | -  | 3,888               | 30639667   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 7,572,274.57        |            |
| 32                                                               | 778C  | 314-104-0202 | Краны на гусеничном ходу при работе на гидроэнергетическом строительстве максимальной грузоподъемностью 25 т                                                                             | маш.-ч | #####       | 13,190             | -  | 3,253               | 25703309   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 6,339,110.33        |            |
| 33                                                               | 2473C | 321-101-0201 | Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 16 т                                                                                                                             | маш.-ч | 963.055296  | 18,486             | -  | 3,888               | 17803040   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 3,744,358.99        |            |
| 34                                                               | 3108C | 311-401-0204 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при строительстве сложных инженерных сооружений ковш свыше 0,5 до 0,65 м <sup>3</sup> , масса свыше 10 до 13 т                     | маш.-ч | 617.1598698 | 17,161             | -  | 3,888               | 10591081   |
|                                                                  |       |              |                                                                                                                                                                                          |        |             | --                 | -- | 2,399,517.57        |            |
| 35                                                               | 1007C | 313-101-0601 | Растворосмесители передвижные, 65 л                                                                                                                                                      | маш.-ч | #####       | 4,904              | -  | 2,278               | 9742957    |

| 1  | 2     | 3            | 4                                                                                                                                                                                             | 5      | 6           | 7      | 8  | 9            | 10      |
|----|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------|----|--------------|---------|
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 4,525,786.32 |         |
| 36 | 3109C | 311-401-0205 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при строительстве сложных инженерных сооружений ковш свыше 0,65 до 1 м <sup>3</sup> , масса свыше 13 до 20 т                            | маш.-ч | 408.1809832 | 21,667 | -  | 3,888        | 8844057 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 1,587,007.66 |         |
| 37 | 3110C | 311-401-0206 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при строительстве сложных инженерных сооружений ковш свыше 1 до 1,25 м <sup>3</sup> , масса свыше 20 до 23 т                            | маш.-ч | 315.301478  | 24,371 | -  | 3,888        | 7684212 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 1,225,892.15 |         |
| 38 | 3098C | 311-101-1001 | Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, среднего класса при работе на гидроэнергетическом строительстве и горно-вскрышных работах мощностью свыше 96 до 140 кВт, массой свыше 14,0 до 18,5 т | маш.-ч | 198.8989184 | 21,450 | -  | 3,888        | 4266382 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 773,318.99   |         |
| 39 | 250C  | 311-101-0901 | Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при работе на гидроэнергетическом строительстве и горно-вскрышных работах мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т           | маш.-ч | 183.5990016 | 13,023 | -  | 3,253        | 2391010 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 597,247.55   |         |
| 40 | 857C  | 326-102-0601 | Кусторезы навесные на тракторе с гидравлическим управлением, мощность 79 кВт (108 л.с.)                                                                                                       | маш.-ч | 134.9567957 | 13,155 | -  | 3,253        | 1775357 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 439,014.46   |         |
| 41 | 2280C | 311-402-0202 | Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу при работе на водохозяйственном строительстве ковш от 0,15 до 0,25 м <sup>3</sup> , масса от 5 до 6,5 т                             | маш.-ч | 101.6558368 | 13,180 | -  | 3,253        | 1339824 |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 330,686.44   |         |
| 42 | 758C  | 314-102-0202 | Краны на автомобильном ходу при работе на гидроэнергетическом строительстве максимальной грузоподъемностью 10 т                                                                               | маш.-ч | 74.298752   | 13,019 | -  | 3,888        | 967295  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 288,873.55   |         |
| 43 | 1827C | 334-101-0101 | Тракторы на гусеничном ходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)                                                                                                                                        | маш.-ч | 90.9552224  | 9,703  | -  | 2,722        | 882539  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 247,580.12   |         |
| 44 | 2474C | 315-102-0102 | Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м <sup>3</sup> /мин                                                              | маш.-ч | 87.584      | 8,456  | -  | 2,722        | 740610  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 238,403.65   |         |
| 45 | 1272C | 325-101-0101 | Насос для водопонижения и водоотлива мощностью 2,8 кВт                                                                                                                                        | маш.-ч | 452         | 1,329  | -  | 572          | 600708  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 258,544      |         |
| 46 | 626C  | 321-101-0204 | Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 30 т                                                                                                                                  | маш.-ч | 20.5128     | 20,998 | -  | 3,888        | 430728  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 79,753.77    |         |
| 47 | 2468C | 314-102-0101 | Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т                                                                                                                               | маш.-ч | 23.6978901  | 12,979 | -  | 3,888        | 307575  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 92,137.4     |         |
| 48 | 698C  | 314-101-0103 | Краны башенные максимальной грузоподъемностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м                                                                                | маш.-ч | 17.136      | 13,988 | -  | 2,722        | 239698  |
|    |       |              |                                                                                                                                                                                               |        |             | --     | -- | 46,644.19    |         |
| 49 | 162C  | 332-101-0101 | Автомобили-самосвалы общестроительные (дорожные) грузоподъемностью 7 т                                                                                                                        | маш.-ч | 25.5755435  | 8,581  | -  | 2,722        | 219464  |



| 1                                                                     | 2       | 3            | 4                                                                                                                              | 5      | 6           | 7         | 8         | 9           | 10         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------|-----------|-------------|------------|
| 50                                                                    | 3007C   | 314-503-0102 | Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъемностью 3 т                                         | маш.-ч | 15.232      | 12,482    | -         | 69,616.63   | 190126     |
| 51                                                                    | 2457C   | 321-206-0301 | Заливщики швов на базе автомобиля                                                                                              | маш.-ч | 8.864016    | 14,960    | -         | 3,253       | 132606     |
| 52                                                                    | 1871C   | 315-103-0301 | Трансформаторы сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А                                                               | маш.-ч | 780.2033234 | 150       | -         | 49,549.7    | 117030     |
| 53                                                                    | 509C    | 326-101-0102 | Бороны дисковые мелиоративные (без трактора)                                                                                   | маш.-ч | 90.9552224  | 585       | -         | 3,253       | 53209      |
| 54                                                                    | 2459C   | 314-503-0601 | Автопогрузчики, грузоподъемность 5 т                                                                                           | маш.-ч | 4.1328      | 11,877    | -         | 28,834.64   | 49085      |
| 55                                                                    | 403C    | 313-302-0201 | Вибратор глубинный                                                                                                             | маш.-ч | 745.3524691 | 48        | -         | 2,722       | 35777      |
| 56                                                                    | 2478C   | 321-211-0201 | Машины поливомоечные 6000 л                                                                                                    | маш.-ч | 1.5288      | 12,552    | -         | 11,249.48   | 19190      |
| 57                                                                    | 226C    | 324-103-0201 | Битумозаправщики, грузоподъемность 4 т на тракторе                                                                             | маш.-ч | 0.692776    | 15,832    | -         | 4,161.39    | 10968      |
| 58                                                                    | 128C    | 315-201-0102 | Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А                                 | маш.-ч | 3.070704    | 1,406     | -         | 3,888       | 4317       |
| 59                                                                    | 2479C   | 343-402-0101 | Трамбовки пневматические при работе от компрессора                                                                             | маш.-ч | 175.168     | 18        | -         | 2,693.51    | 3153       |
| 60                                                                    | 2577C   | 315-202-0501 | Аппарат для газовой сварки и резки                                                                                             | маш.-ч | 23.4579323  | 103       | -         | -           | 2416       |
| 61                                                                    | 1238C   | 321-201-0101 | Котлы битумные передвижные, 400 л                                                                                              | маш.-ч | 1.92416     | 1,137     | -         | -           | 2188       |
| 62                                                                    | 2480C   | 313-302-0202 | Вибратор поверхностный                                                                                                         | маш.-ч | 45.696      | 28        | -         | -           | 1279       |
| 63                                                                    | 1198C   | 314-502-0304 | Лебедки электрические тяговым усилием свыше 19,62 до 31,39 кН (3,2 т)                                                          | маш.-ч | 4.3658568   | 124       | -         | -           | 541        |
| 64                                                                    | 521C    | 343-302-0201 | Дрели электрические                                                                                                            | маш.-ч | 2.1236634   | 13        | -         | -           | 28         |
| Всего строительные машины и механизмы                                 |         |              |                                                                                                                                | тенге  |             |           |           | 794,093,990 | 3547073666 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ                                  |         |              |                                                                                                                                |        |             |           |           |             |            |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 69,6462% ПРИ ПОРОГЕ 80%) |         |              |                                                                                                                                |        |             |           |           |             |            |
| 65                                                                    | 131498C | 215-101-0102 | Лесоматериал круглый хвойных пород для строительства ГОСТ 9463-88 толщиной от 140 мм до 240 мм, длиной от 3 м до 6,5 м, сорт 2 | м³     | 16,872      | 122,915   | 120,536   | -           | 2073821880 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 13,9127% ПРИ ПОРОГЕ 15%) |         |              |                                                                                                                                |        |             |           |           |             |            |
| 66                                                                    | 144746C | 217-101-0107 | Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный                                                                         | т      | 274.3311774 | 1,510,113 | 1,490,017 | -           | 414271077  |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 16,4412% ПРИ ПОРОГЕ 5%)  |         |              |                                                                                                                                |        |             |           |           |             |            |
| 67                                                                    | 288055C | 217-203-0902 | Бентонитовый мат марки AS 100                                                                                                  | м²     | 75,400.75   | 2,683     | 2,638     | -           | 202300212  |

| 1  | 2       | 3                            | 4                                                                                                                                                                         | 5              | 6           | 7         | 8         | 9 | 10        |
|----|---------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------|-----------|---|-----------|
| 68 | 309220C | 211-201-0406                 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М600<br>СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм                                                                            | м <sup>3</sup> | 24,232.5757 | 4,384     | 3,764     | - | 106235612 |
| 69 | 101775C | 261-101-0204                 | Бетон гидротехнический класса В30 ГОСТ 7473-2010                                                                                                                          | м <sup>3</sup> | 1,816.99    | 31,632    | 28,972    | - | 57475028  |
| 70 | 314900C | 214-405-0201                 | Поковки из квадратных заготовок                                                                                                                                           | т              | 48.792      | 624,577   | 616,071   | - | 30474361  |
| 71 | 268273C | 261-601-0201                 | Щиты опалубки                                                                                                                                                             | м <sup>2</sup> | 2,734.48    | 6,698     | 6,514     | - | 18315547  |
| 72 | 279852C | 214-210-0202                 | Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ<br>РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм                                                                   | т              | 59.819      | 289,226   | 286,830   | - | 17301210  |
| 73 | 131598C | 215-204-0303                 | Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм<br>до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3                                                           | м <sup>3</sup> | 110.3386667 | 109,230   | 107,143   | - | 12052293  |
| 74 | 293039C | 218-202-0101                 | Бентонитовый глинопорошок для буровых растворов                                                                                                                           | кг             | 27,566      | 391       | 385       | - | 10778306  |
| 75 | 146666C | 217-605-0105                 | Воздух сжатый                                                                                                                                                             | м <sup>3</sup> | 17,090.5    | 237       | 228       | - | 4050448   |
| 76 |         | 261-101-0346<br>РСНБ РК 2022 | Плиты сборные железобетонные, используемые при строительстве<br>гидротехнических сооружений и при подводно-строительных<br>работах                                        | м <sup>3</sup> | 37          | 95,000    | -         | - | 3515000   |
| 77 | 130037C | 222-509-1403                 | Прочие конструкции одноэтажных производственных зданий<br>масса сборочной единицы от 0,501 до 1,0 т                                                                       | т              | 2.37468     | 1,085,874 | 1,078,820 | - | 2578603   |
| 78 | 100081C | 211-201-0607                 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000<br>СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм                                                                      | м <sup>3</sup> | 580.34824   | 4,433     | 3,819     | - | 2572684   |
| 79 | 100489C | 212-101-0401                 | Бетон тяжелый класса В10 ГОСТ 7473-2010 без добавок                                                                                                                       | м <sup>3</sup> | 86.7        | 26,270    | 23,768    | - | 2277609   |
| 80 | 146673C | 217-605-0201                 | Масло моторное ГОСТ 17479.1-2015 для дизельных двигателей                                                                                                                 | т              | 2.5186      | 778,711   | 768,415   | - | 1961262   |
| 81 | 130010C | 222-509-1006                 | Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не<br>более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями<br>и без отверстий, соединяемые на сварке | т              | 1.664       | 1,173,745 | 1,166,297 | - | 1953112   |
| 82 | 320540C | 214-403-0103                 | Сетка арматурная сварная из арматурной стали А-III (А400),<br>диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012                                                                     | т              | 5.626       | 335,404   | 332,603   | - | 1886983   |
| 83 | 268274C | 261-601-0202                 | Щиты настила                                                                                                                                                              | м <sup>2</sup> | 314.2253333 | 4,410     | 4,262     | - | 1385734   |
| 84 | 135815C | 235-201-0101                 | Праймер битумный ГОСТ 30693-2000 эмульсионный                                                                                                                             | кг             | 1,859.2     | 695       | 669       | - | 1292144   |
| 85 | 145198C | 261-107-0212                 | Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с<br>резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них),<br>поставляемые отдельно                                | т              | 3.859       | 308,830   | 300,884   | - | 1191775   |

| 1   | 2       | 3            | 4                                                                                                                                | 5     | 6           | 7         | 8         | 9 | 10      |
|-----|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|-----------|---|---------|
| 86  | 157261C | 261-301-0150 | Трубы хризотилцементные напорные ВТ6 DN 150 с муфтами типа САМ-6 и уплотнительными резиновыми кольцами ГОСТ 31416-2009           | м     | 716.559     | 1,565     | 1,494     | - | 1121415 |
| 87  | 279851C | 214-210-0201 | Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм                              | т     | 3.459       | 307,560   | 305,082   | - | 1063850 |
| 88  | 150367C | 241-101-0120 | Труба стальная сварная водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-75 размерами 50х3,0 мм                                                 | м     | 606.8626667 | 1,709     | 1,692     | - | 1037128 |
| 89  | 130755C | 222-519-0301 | Стальные крепежные элементы из швеллеров и уголков                                                                               | т     | 0.9738384   | 1,059,588 | 1,052,651 | - | 1031867 |
| 90  | 300125C | 222-509-1601 | Сварная решетка ограждения                                                                                                       | т     | 0.88192     | 1,102,385 | 1,095,256 | - | 972215  |
| 91  | 309205C | 211-201-0106 | Щебень из плотных горных пород для строительных работ М200 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм                                      | м³    | 189         | 4,172     | 3,558     | - | 788508  |
| 92  | 131568C | 215-201-0103 | Брус необрезной хвойных пород длиной от 3 м до 6,5 м, толщиной от 100 до 125 мм, любой ширины ГОСТ 8486-86 сорт 3                | м³    | 8.2754      | 90,707    | 88,839    | - | 750637  |
| 93  | 100414C | 211-601-0101 | Смесь песчано-гравийная природная ГОСТ 23735-2014                                                                                | м³    | 195.5       | 3,371     | 1,977     | - | 659030  |
| 94  |         | Т цена       | Резиновая шпонка марки ЦДР-220К25 (Р/Т)                                                                                          | м     | 69.5        | 7,440     | -         | - | 517080  |
| 95  | 286164C | 217-108-0101 | Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный                                                                                                  | кг    | 599.6754859 | 826       | 814       | - | 495332  |
| 96  | 135553C | 235-101-1001 | Толь с крупнозернистой посыпкой ГОСТ 10923-93 ТВК-350                                                                            | м²    | #####       | 343       | 334       | - | 399030  |
| 97  | 316000C | 218-103-0206 | Ткань мешочная ГОСТ 30090-93                                                                                                     | 10 м² | 56.00668    | 7,007     | 6,920     | - | 392439  |
| 98  | 131541C | 215-202-0502 | Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2 | м³    | 1.8626      | 120,675   | 118,452   | - | 224769  |
| 99  | 147348C | 261-107-0577 | Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75                                                                                              | т     | 0.4890362   | 274,757   | 267,140   | - | 134366  |
| 100 | 147337C | 261-107-0567 | Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75                                                                                              | т     | 0.418691    | 278,998   | 271,298   | - | 116814  |
| 101 | 295736C | 261-105-0201 | Мастика асфальтовая горячая марки АМ-1                                                                                           | т     | 7.645       | 14,518    | 12,003    | - | 110990  |
| 102 | 278544C | 235-201-0901 | Мастика каучуко-битумная для холодного применения ГОСТ 30693-2000                                                                | кг    | 170.2       | 593       | 571       | - | 100929  |
| 103 | 249132C | 217-603-0104 | Вода техническая                                                                                                                 | м³    | 294.2285    | 36        | 36        | - | 10592   |
| 104 | 295738C | 261-105-0203 | Мастика асфальтовая горячая марки АМ-3                                                                                           | т     | 0.43785     | 20,512    | 17,880    | - | 8981    |
| 105 | 102671C | 212-402-0103 | Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементный 1:3                                                                           | м³    | 0.296       | 28,990    | 25,949    | - | 8581    |

| 1                                                 | 2       | 3                            | 4                                                                                                                                                             | 5              | 6           | 7               | 8               | 9         | 10                |
|---------------------------------------------------|---------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 106                                               | 100628C | 212-101-1001                 | Бетон тяжелый класса В27,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок                                                                                                         | м <sup>3</sup> | 0.259       | --<br>31,957    | --<br>29,366    | -         | 8277              |
| 107                                               | 146649C | 217-605-0101                 | Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78                                                                                                                | м <sup>3</sup> | 18.418248   | --<br>282       | --<br>261       | -         | 5194              |
| 108                                               | 315996C | 218-103-0201                 | Ветошь                                                                                                                                                        | кг             | 1.743       | --<br>1,103     | --<br>1,088     | -         | 1923              |
| 109                                               | 146664C | 217-605-0104                 | Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018                                                                                                             | кг             | 5.6553195   | --<br>177       | --<br>173       | -         | 1001              |
| 110                                               | 279826C | 214-203-0103                 | Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 22У-40У                                                          | т              | 0.0017109   | --<br>564,894   | --<br>561,264   | -         | 966               |
| 111                                               | 272105C | 236-104-0103                 | Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74                                                                                                                                 | т              | 0.0005292   | --<br>1,054,789 | --<br>1,038,690 | -         | 558               |
| 112                                               | 149219C | 236-101-0107                 | Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003                                                                                                          | т              | 0.0002734   | --<br>760,526   | --<br>747,917   | -         | 208               |
| 113                                               | 128849C | 214-214-0108                 | Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм2, диаметром 5 мм | 10 м           | 0.0164919   | --<br>10,602    | --<br>10,554    | -         | 175               |
| 114                                               | 329347C | 218-103-0207                 | Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93                                                                                                                    | т              | 0.0000882   | --<br>1,352,536 | --<br>1,334,821 | -         | 119               |
| 115                                               | 131534C | 215-202-0501                 | Брусok обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 1                              | м <sup>3</sup> | 0.0009084   | --<br>120,675   | --<br>118,452   | -         | 110               |
| 116                                               | 279117C | 214-209-0802                 | Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм                                                       | кг             | 0.0264576   | --<br>2,146     | --<br>2,135     | -         | 57                |
| 117                                               | 306646C | 211-701-0100                 | Камень бутовый                                                                                                                                                | м <sup>3</sup> | #####       | --<br>0         | --<br>-         | -         | -                 |
| 118                                               | 295854C | 261-107-0369                 | Вода техническая                                                                                                                                              | м <sup>3</sup> | 92,598.6012 | --<br>0         | --<br>-         | -         | -                 |
| 119                                               | 295570C | 261-102-0122                 | Арматура ГОСТ 10922-2012                                                                                                                                      | т              | 0.48892     | --<br>0         | --<br>-         | -         | -                 |
| <b>Всего строительные материалы и конструкции</b> |         |                              |                                                                                                                                                               | <b>тенге</b>   |             |                 |                 | <b>--</b> | <b>2977654021</b> |
| <b>ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ</b>                       |         |                              |                                                                                                                                                               |                |             |                 |                 |           |                   |
| 120                                               |         | 412-102-0218<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 50 км                                     | т·км           | #####       | --<br>23        | --<br>-         | --<br>23  | 23874000000       |
| 121                                               |         | 412-102-0118<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки свыше 30 до 50 км                           | т·км           | 49,650,030  | --<br>52        | --<br>-         | --<br>52  | 2581801560        |

| 1   | 2 | 3                            | 4                                                                                                                                      | 5            | 6            | 7     | 8  | 9                     | 10                 |
|-----|---|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|----|-----------------------|--------------------|
| 122 |   | 412-102-0105<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 5 км                 | т·км         | 7,266,959.9  | 93    | -  | 93                    | 675827271          |
|     |   |                              |                                                                                                                                        |              |              | --    | -- | 675,827,270.7         |                    |
| 123 |   | 412-102-0219<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки свыше 50 до 100 км | т·км         | 27,089,818.1 | 20    | -  | 20                    | 541796362          |
|     |   |                              |                                                                                                                                        |              |              | --    | -- | 541,796,362           |                    |
| 124 |   | 412-102-0110<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 10 км                | т·км         | 460,054      | 69    | -  | 69                    | 31743726           |
|     |   |                              |                                                                                                                                        |              |              | --    | -- | 31,743,726            |                    |
| 125 |   | 412-102-0101<br>РСНБ РК 2022 | Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 0,5 км               | т·км         | 10,692       | 278   | -  | 278                   | 2972376            |
|     |   |                              |                                                                                                                                        |              |              | --    | -- | 2,972,376             |                    |
| 126 |   | 414-104-0601<br>РСНБ РК 2022 | Мусор строительный (ручная). Погрузка                                                                                                  | т            | 615.68       | 1,353 | -  | 1,353                 | 833015             |
|     |   |                              |                                                                                                                                        |              |              | --    | -- | 833,015.04            |                    |
|     |   |                              | <b>Всего транспортные расходы</b>                                                                                                      | <b>тенге</b> |              |       |    | <b>27,708,974,310</b> | <b>27708974310</b> |

Разработка рабочего проекта по повышению эффективности труда-охладителя Экибастузской ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова

наименование (объекта) стройки (предприятия, здания, сооружения)

## Сводка стоимости затрат труда №

на Ведомость ресурсов на стройку,

(наименование работ, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость

-- тыс.тнг.

Составлен в текущих ценах на 01.09.2023 г.

тенге

| № п/п                                                | Шифр ресурсов | Наименование трудовых ресурсов                                                                                   | Единица измерения | Количество единиц | Сметная стоимость |              |
|------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
|                                                      |               |                                                                                                                  |                   |                   | на единицу        | общая        |
| 1                                                    | 2             | 3                                                                                                                | 4                 | 5                 | 6                 | 7            |
| ИТОГО ПО СВОДКЕ СТОИМОСТИ ЗАТРАТ ТРУДА, СОСТАВЛЕННОЙ |               |                                                                                                                  |                   |                   |                   |              |
| НА ОСНОВЕ ЛОКАЛЬНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА №              |               |                                                                                                                  |                   |                   |                   |              |
| <b>ЗАТРАТЫ ТРУДА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ</b>               |               |                                                                                                                  |                   |                   |                   |              |
| 1                                                    | C401-099-0100 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций   | чел.-ч            | 16,195.49         | 3,957             | #####        |
| 2                                                    | C401-001-0123 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций | чел.-ч            | 210,900           | 4,188             | 883,249,200  |
| 3                                                    | C401-001-0130 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций   | чел.-ч            | 321.99            | 4,730             | 1,522,994.73 |
| 4                                                    | C401-001-0138 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций | чел.-ч            | 21,060            | 5,471             | 115,219,260  |
| 5                                                    | C401-001-0143 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,3). Работы по разработке грунта и устройству земляных конструкций | чел.-ч            | 1,439.26          | 5,980             | 8,606,777.19 |
| 6                                                    | C401-002-0120 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций          | чел.-ч            | 128.52            | 3,829             | 492,103.08   |
| 7                                                    | C401-002-0125 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,5). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций        | чел.-ч            | 190.7             | 4,198             | 800,550.26   |
| 8                                                    | C401-002-0132 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций        | чел.-ч            | 2,417.86          | 4,757             | #####        |
| 9                                                    | C401-002-0133 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций        | чел.-ч            | 85.44             | 4,845             | 413,958.78   |
| 10                                                   | C401-002-0137 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,7). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций        | чел.-ч            | 11,727.08         | 5,205             | #####        |
| 11                                                   | C401-002-0147 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,7). Работы по устройству несущих и ограждающих конструкций        | чел.-ч            | 893.11            | 6,207             | 5,543,525.13 |
| 12                                                   | C401-003-0130 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3). Работы отделочные и изоляционные                                | чел.-ч            | 348.77            | 4,533             | 1,580,993.9  |

| 1  | 2             | 3                                                                                                                                                                       | 4            | 5          | 6        | 7             |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|---------------|
| 13 | C401-003-0139 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,9). Работы отделочные и изоляционные                                                                                     | чел.-ч       | 5,251.65   | 5,333    | #####         |
| 14 | C401-003-0141 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1). Работы отделочные и изоляционные                                                                                     | чел.-ч       | 118.32     | 5,520    | 653,108.74    |
| 15 | C401-005-0122 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,2). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений                                        | чел.-ч       | 2,511.05   | 4,044    | #####         |
| 16 | C401-005-0124 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,4). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений                                        | чел.-ч       | 36.28      | 4,195    | 152,215.58    |
| 17 | C401-005-0132 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2). Специальные строительные и монтажные работы по устройству линейных сооружений                                        | чел.-ч       | 81.22      | 4,836    | 392,791.53    |
| 18 | C401-006-0133 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3). Специальные работы в грунтах, работы по устройству конструкций башенного и мачтового типа, промышленных печей и труб | чел.-ч       | 25,288.6   | 4,875    | #####         |
| 19 | C401-006-0149 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,9). Специальные работы в грунтах, работы по устройству конструкций башенного и мачтового типа, промышленных печей и труб | чел.-ч       | 91,873.73  | 6,460    | #####         |
| 20 | C401-009-0120 | Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2). Работы по ремонту зданий и сооружений                                                                                  | чел.-ч       | 601.55     | 3,862    | 2,323,169.69  |
|    |               | <b>ИТОГО ПО ЗАТРАТАМ ТРУДАМ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:</b>                                                                                                                      | <b>тенге</b> |            |          | #####         |
|    |               |                                                                                                                                                                         |              |            |          |               |
|    |               | <b>ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ</b>                                                                                                                                                 |              |            |          |               |
| 21 | C401-099-     | Затраты труда машинистов                                                                                                                                                | чел.-ч       | 198,024.98 | 3,974.87 | 787123173,30) |
|    |               | <b>ИТОГО ПО ТРУДОВЫМ РЕСУРСАМ:</b>                                                                                                                                      | <b>тенге</b> |            |          | #####         |
|    |               |                                                                                                                                                                         |              |            |          |               |