ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-372.83

ПЕСКОЛОВКИ АЭРИРУЕМЫЕ ШИРИНОЙ 3м

(3 отделения)

А Л Ь Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

19020-01

цена 0-55

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва А-445, Спасская ул., 23

Сдано в архив 27 1963 г.
Опись № 13335 Том 455 ед.

902-2-372.83 Альбом I

19020-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
90

ПЕСКОЛОВКИ АЭРИРУЕМЫЕ ШИРИНОЙ 3,0 м (3 отделения)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка
Альбом II – Технологическая, строительная и электротехническая части
Альбом III – Строительные изделия
Альбом IУ – Электротехническая часть. Задание заводу-изготовителю
Альбом У – Спецификация оборудования
Альбом УI – Сборник спецификаций оборудования
Альбом УII – Ведомости потребности в материалах
Альбом УIII – Сметы

Альбом

Разработан
проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного
оборудования

Технический проект утвержден
Госгражданстроем 22 июля 1974 г.
Приказ № 164
Рабочие чертежи выданы в действие
ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 39 от 17.06.1983 г.

Главный инженер института А.Г.Катков

Главный инженер проекта К.И.Исаев

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
I. Общая часть	3
2. Технологическая часть	3
3. Строительная часть	7
4. Электротехническая часть	I6
5. Указания по привязке проекта	I8
6. Пример гидравлического расчета	20

ЗАПИСКА СОСТАВЛЕНА:

Технологическая часть М.Мисюк

Строительная часть Т.Лоуцкер

Электротехническая часть И.Павлова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта М.Мисюк

I. Общая часть

Рабочая документация типовых проектов песколовок аэрируемых шириной 3,0 и 4,5 м разработана по плану типового проектирования Госгражданстроя на основании технических проектов: "Здания и сооружения для станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью 70-280 тыс.куб.м в сутки", выполненных ЦНИИЭП инженерного оборудования и утвержденных Госгражданстроем приказом № 164 от 22 июля 1974 года.

Переработка типовых проектов 902-2-294, 902-2-295, 902-2-296, 902-2-297 произведена в связи с вводом в действие новой серии железобетонных конструкций 3.900-3.

Песколовки аэрируемые с гидромеханическим удалением песка применяются в составе сооружений для станций биологической очистки и предназначены для выделения минеральных примесей, содержащихся в сточной воде.

Типовые проекты разработаны на 3 и 4 отделения. Ширина отделения 3,0 и 4,5 м, длина 12 м, рабочая глубина соответственно 2,55 и 3,15 м. Дополнительно предусмотрена 3-х метровая вставка, которая позволяет увеличить длину песколовки.

Данный проект содержит традиционные строительные решения и не имеет новейших научно-технических достижений.

Основные технологические и технико-экономические показатели приведены в таблице I

Таблица I

Наименование	Един. изм.	Показатели по проектам			
		3,0 м (3 отд.)	3,0 м (4 отд.)	4,5 м (3 отд.)	4,5 м (4 отд.)
I	2	3	4	5	6
Типовой проект		902-	90	90	90
Пропускная способность	тыс.м3/сутки	70÷140	140÷200	200÷240	240÷280
Расчетный расход	м3/с	0,93÷1,9	1,9÷2,7	2,7÷3,2	3,2÷3,7
Длина отделений	м	12	12	12	12
Строительный объем:					
песколовки длиной 12,0 м	м3	431	526	787	1044
вставки длиной 3,0 м	м3	106,99	140,13	188,79	243,6
Общая сметная стоимость:					
песколовки длиной 12,0 м	тыс.руб.	29,37 29,26	38,09 37,97	41,71 41,61	53,42 53,31
вставки длиной 3,0 м	тыс.руб.	2,77 2,74	3,76 3,70	3,85 3,81	5,33 5,27

1	2	3	4	5	6
В том числе:					
строительно-монтажных работ:					
песколовки длиной 12,0 м	тыс.руб.	23,90 23,79	30,83 30,71	36,24 36,14	46,16 46,05
вставки длиной 3,0 м	тыс.руб.	2,77 2,74	3,76 3,70	3,85 3,81	5,33 5,27
Стоимость общая на расчетный показатель	руб.	41,96 41,80	27,21 27,12	20,86 20,81	22,25 22,21

Примечание: в числителе приведены показатели для варианта с металлическими трубами, в знаменателе - с полиэтиленовыми трубами;
расчетный показатель - пропускная способность 100 м3/сут. (всего, соответственно: 700,1400,2000,2400 ед.)

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Песколовки аэрируемые запроектированы с верхним подводящим и нижним отводящим лотками сечением 1200х1350 мм для песколовок шириной отделения 3 м и 1500х1650 мм - для песколовок шириной отделения 4,5 м. К верхнему лотку примыкают каналы из здания решеток.

Распределение и сбор воды в сооружения осуществляется через окна d = 1200 мм, расположенные в каждом отделении.

Для отключения отделения на впуске и выпуске воды установлены щитовые затворы размером 1200х1200 мм с ручным приводом.

На входе в песколовку предусмотрена струенаправляющая перегородка.

Непрерывная аэрация потока придает ему вращательное движение, которое способствует отмывке от песка органических веществ и исключает их выпадение в осадок. Интенсивность аэрации принята 3-5м3/м2ч)

В качестве аэраторов использованы дырчатые трубы,установленные вдоль стен песколовок.

Под аэраторами расположен лоток для сбора и транспортирования песка в бункер, размещенный в передней части песколовок. По середине пескового лотка и вдоль основания продольной стены песколовки уложены смывные трубопроводы со спрысками, в которые подается техническая или осветленная вода. Удаление песка из бункера производится гидроэлеватором.

Гидросмыв и удаление песка осуществляется без выключения песколовки из работы.

Расход технической воды на смыв песка 38-50 л/с на одно отделение, потребный напор в начале смывного трубопровода 6-8 м, время смыва - 4-5 мин. Расход технической воды на гидроудаление 16-19 л/с, потребный напор перед гидроэлеватором 37м, время опорожнения бункера 2-5 мин.

Работа системы гидросмыва и гидроудаления осадка из песколовок автоматизирована и отлаживается в процессе пуско-наладочных работ.

Удаление жира и плавающих веществ производится через воронки и отводящую систему труб в жиросборник при первичных отстойниках.

Отметка верха воронки уточняется при наладке сооружения.

Опорожнение песколовки осуществляется передвижным самовсасывающим или погружным насосом, которым должен предусматриваться на площадке очистных сооружений.

Система гидросмыва и подачи воздуха принята в двух вариантах: из стальных труб по ГОСТ 10704-76; из стальных и полиэтиленовых труб - ПНП "Техническая" ГОСТ 18599-73, которые укладываются под водой.

Предпочтение следует отдавать варианту с использованием неметаллических труб, при условии их поставки.

19020-01

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с Инструкцией по типовому проектированию СН 227-82, а также серией 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С,

скоростной напор ветра - для I географического района,
вес снегового покрова - для III географического района,

рельеф территории - спокойный,
грунтовые воды отсутствуют,
грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

нормативный угол внутреннего трения = 0,49 рад или 28°;
нормативное удельное сцепление C^{H} = 2кПа (0,02 кгс/см2);
модуль деформации песчаных грунтов E = I4,7 мПа (I50 кгс/см2);
плотность грунта γ = I,8 т/м3;
коэффициент безопасности по грунту K_{γ} = I

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность попадания фильтрующей из сооружения воды в уровень подготовки днища и ниже его на 50 см.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей, карстовых явлений и т.п.

3.2. Объемно-планировочные решения

Песколовки аэрируемые – прямоугольные сооружения, состоящие из трех или четырех отделений, с шириной отделения 3 и 4,5 м, размером в плане:

для трех отделений с шириной 3 м и 4,5 м соответственно 9х12 и 13,5х12 м

для четырех отделений с шириной 3 м и 4,5 м соответственно 12х12 и 18х12 м

глубиной 3,05 м при ширине отделения 3 м
и глубиной 3,65 м при ширине отделения 4,5 м

Для получения длины сооружения больше разработанной предусмотрена вставка длиной 3,0 м.

3.3. Конструктивные решения

Днище-плоское, толщиной 200 и 250 мм соответственно при глубине 3,05 м и 3,65 м, из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены – из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3, вып.3, заделываемых в паз днища,

Торцевые стены и углы - монолитные железобетонные.

Водораспределительные лотки - монолитные железобетонные, опираются на опоры из фундаментных блоков по ГОСТ 13579-78.

Мостики - из сборных железобетонных плит по серии 3.006-2 вып.II-2, опираются на сборные железобетонные балки индивидуального изготовления.

Стыки стеновых панелей монолитные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно- песчаным раствором.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона М50.

Для торкрет-штукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:2.

Рабочая арматура принята по ГОСТ 5781-82 класса А-II из стали марки 18Г2С с расчетным сопротивлением 2850 кгс/см2 и класса А-III из стали марки 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см2.

Распределительная арматура - по ГОСТ 5781-82 класса АI из стали марки ВСт3 кп2.

Материалы для железобетонных конструкций стен, днища и лотков приняты из бетона М200, БР3150, В4.

Требования к бетону по прочности, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I, СНиП II-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.13.22, СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции" табл.8 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа приготовляется в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях", приведенных в серии 3.900-3 выпуск 2.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном марки "300" на щебне мелкой фракции и напрягающем цементе. Бетонная смесь для заделки стеновых панелей должна приготовляться в соответствии в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе " (НИИЖБ, 1968 г.)

3.4. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен, а также днище со стороны воды торкретируются на толщину 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором, выше планировочной отметки оштукатуриваются.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХС-784 по ГОСТ 7313-75 за 3 раза по грунтовке ХС-010 за 2 раза.

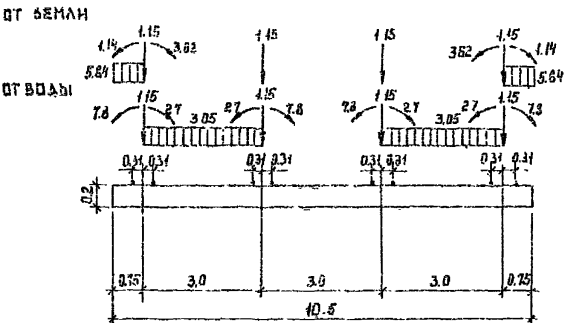
Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 8292-75 за 2 раза по грунтовке.

3.5. Расчетные положения

Торцовые стены рассчитаны по плитной схеме на нагрузки от гидростатического давления воды и бокового давления грунта, остальные рассчитаны как консольные плиты.

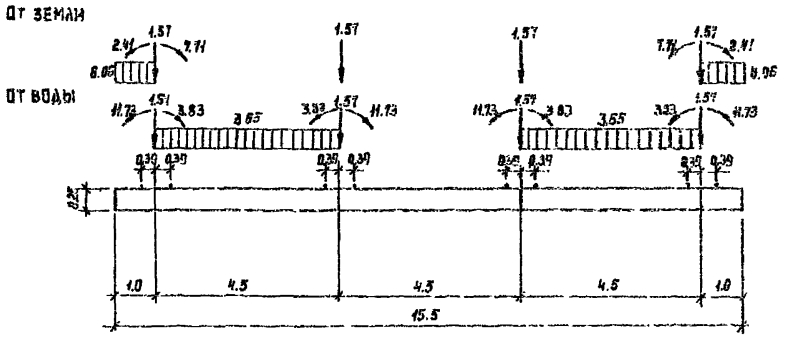
Днище рассчитано как балка на упругом основании на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно распределенную нагрузку от воды. Расчёт выполнен на счетно-вычислительной машине Минск-I по программе "АРБУС-I" при модуле деформации $E = 14{,}7$ мПа (150 кгс/см2).

Расчетные схемы днища песколовки шириной 3м (3 отделения)



Нагрузки даны на 1 погонный метр.

Расчетные схемы днища песколовки шириной 4,5м (3 отделения)



Нагрузки даны на 1 погонный метр.

3.7. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях, согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стен сооружения должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-15-76.

Перед бетонированием днища и монолитных стен установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

Днище бетонируется непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжений вновь укладываемого бетона с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается вибробрусом.

Приемка работ по устройству днища и монолитных стен оформляется актом, где должны быть отмечены:

прочность и плотность бетона;

соответствие размеров и отметок проектным данным;

наличие и правильность установки закладных деталей;

отсутствие выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать:

в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм,

в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении ± 5 мм,

в размерах поперечного сечения днища ± 5 мм,

в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен ± 4 мм.

К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступить при достижении бетоном днища 70% проектной прочности. Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом, промываются водой под напором и на дно паза наносится выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора до проектной отметки. Монтаж панелей вести в соответствии с требованиями СНиП III-16-80. При монтаже панелей особое внимание уделять замоноличиванию панелей в днище и выполнению стыков между собой (см. указания серии 3.900/3 выпуск 2).

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП III-16-80.

Допустимые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-16-80 и ГОСТ 21778-81, 21779-82 и не должны превышать следующих величин:

несовмещаемость установочных осей ± 2 мм,

отклонение от плоскости по длине ± 20 мм,

зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью днища + 10 мм,

отклонение от вертикали плоскости панелей стен в верхнем сечении ± 4 мм.

Инвентарная опалубка для монолитных стен при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, с наружной стороны – на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь. Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготавливаться на тех же цементных растворах и из тех же материалов, что и основные конструкции.

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях.

Допустимые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются также, как и при монтаже панелей.

Гидравлические испытания производятся на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружения водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5 сутох после заполнения водой. Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на 1 м2 смоченной поверхности стен и днища; через сутки не наблюдается выхода струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП III-30-74.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Общие сведения

Для подачи воды в систему гидромеханического удаления песка и к гидроэлеваторам предусмотрена установка соответствующих насосов и задвижек. Насосы установлены в насосно-воздуходувной станции.

В объем электротехнической части проекта входит силовое электрооборудование, зануление и автоматизация процессов управления задвижками.

4.2. Силовое электрооборудование

Все электродвигатели приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для включения на полное напряжение сети и поставляются комплектно с технологическим оборудованием.

Напряжение питания электродвигателей 380 В.

Электродвигатели задвижек получают питание от шкафов управления индивидуального изготовления, которые устанавливаются в помещении, предусмотренном для установки задвижек, определяемом при привязке проекта. Расстояние от шкафов управления до приводов задвижек не должно превышать 100 метров.

4.3. Управление и автоматизация

Для электроприводов песколовок предусматривается два режима управления: автоматический по заданной программе и ручной.

Для насосов подачи воды в систему гидромеханического удаления и к гидроэлеваторам предусмотрена также возможность дистанционного управления из здания, где будут установлены задвижки.

Выбор режима управления осуществляется универсальными переключателями, которые установлены на дверцах индивидуально изготовленных шкафов управления задвижками.

Схема автоматического управления процессом очистки песколовок выполнена на базе программного электропневматического командного прибора типа КЭП-12у.

Процесс очистки начинается включением прибора КЭП-12у вручную. Далее работа систем гидросмыва и гидроудаления песка из песколовок происходит по заданной программе в следующем порядке:

открывается задвижка на подающем трубопроводе гидроэлеватора и включается насос подачи рабочей воды на гидроэлеватор; через 0,5 минут открывается задвижка пульпопровода;

через 2÷5 минут закрывается задвижка гидроэлеватора и пульпопровода и одновременно открывается задвижка на трубопроводе гидросмыва, включается насос гидросмыва;

через 4÷5 минут закрывается задвижка системы гидросмыва и открываются задвижки пульпопровода и гидроэлеватора;

через 2÷5 минут закрываются задвижки пульпопровода и гидроэлеватора первого отделения и начинается гидросмыв и гидроудаление песка второго отделения в той же последовательности. Насосы гидросмыва и гидроэлеватора работают в течение процесса очистки всех отделений без отключения.

Время отключения контактов КЭП-12у уточняется в процессе эксплуатации.

Проектом предусмотрена аварийная сигнализация о неисправности технологического оборудования. Сигнальная аппаратура размещена в шкафах управления задвижками, одновременно предусмотрена подача сигнала на центральный диспетчерский пункт.

Зануление корпусов электрооборудования, шкафов управления, аппаратуры согласно ПУЭ § I-7-39 вы-

полняется путем соединения их с нулевой жилой кабеля.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

5.I. Технологическая часть

При привязке типового проекта:

произвести поверочный гидравлический расчет песколовки с учетом конкретных характеристик сточных вод и технологической схемы станции;

уточнить примерный генплан и высотное расположение песколовки в увязке с другими сооружениями очистной станции;

предусмотреть помещения для установки арматуры и трубопроводов гидросмыва и гидроудаления осадка;

при наличии поставки полиэтиленовых труб следует применить вариант с неметаллическими трубами

5.2. Строительная часть

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо:

произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунта (высоту обсыпки, объемный вес γ, угол внутреннего трения);

произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания;

в зависимости от климатического района строительства произвести корректировку марки бетона по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости.

При строительстве в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из сооружения воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью.

При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение возможности выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

5.3. Электротехническая часть.

При привязке:

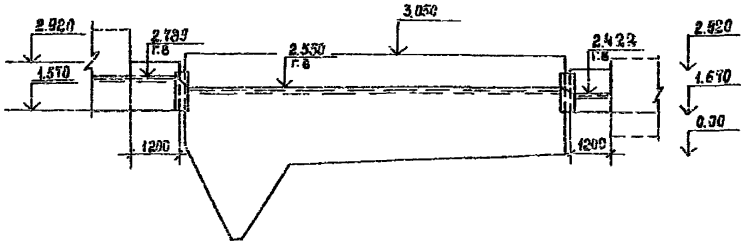
решить вопрос размещения электрооборудования и прокладки кабеля;

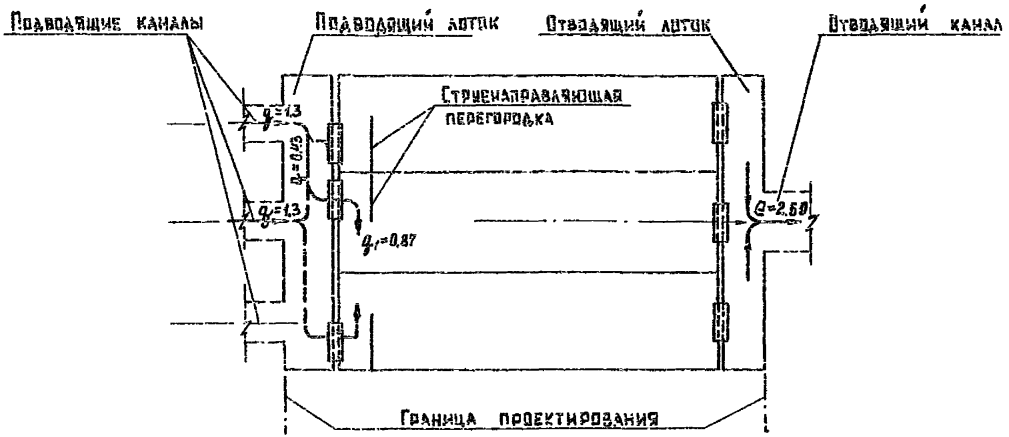
составить ведомость потребности в материалах;

более подробные указания по привязке смотри на листах.

Пример гидравлического расчета

Песколовка аэрируемая 3м (3 отделения)





№ п/п	Расчет	Отметки, м	
		Горизонт воды	Конструкции
I	2	3	4
	Исходные данные:		
	Средне-суточный расход — 70-140 тыс.м3/сут.		
	Расчетный расход — 1,86 м3/с		
	Максимальный расчетный расход с учетом к= 1,4 — 2,60 м3/с		
	То же, на I отделение песколовки — q = 0,87 м3/с		
I.	Расчет на участке от подводящих каналов до впуска в песколовку		
	Гидравлический расчет произведен в направлении обратном движению воды		
	Горизонт воды в песколовке	2,550	
I.I.	Потери напора на впуске из подводящего лотка в песколовку:		
	- резкий поворот потока на 90°		
	$h_п = \zeta \frac{V^2}{2g} = 1,2 \quad \frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81} = 0,015$ м	2,565	
	где: $\zeta = 1,2$ - коэффициент местного сопротивления		

I	2	3	4

$V = \frac{0,87}{1,0 \times 1,75} = 0,50$ м/с - скорость потока в направляющем коридоре.

- внезапное расширение потока при выходе из трубы ∅ 1200;

$$h_p = \zeta_{вых} \times \frac{V^2}{2g} = 1 \times \frac{0,9^2}{19,6} = 0,041 \text{ м}$$ 2,605

где:

$\zeta = 1,0$

$V = 0,9$ м/с - скорость в трубе ∅ 1200 мм при наполнении 1,0 м

- внезапное сужение при входе в окно (трубу)

$$h_c = \zeta \frac{V^2}{2g} = 0,5 \frac{0,9^2}{19,6} = 0,02 \text{ м.},$$

где:

$\zeta = 0,5$;

$V = 0,9$ м/с

1	2	3	4

Сумма потерь: $\Sigma h = h_n + h_p + h_c = 0,076$ м

Горизонт воды перед входом в окно (среднее) 2,626

Отметка дна лотка 1,570

I.2. Потери напора в подводящем лотке

- слияние потоков перед входом в окно

$$h_{сл} = \zeta \frac{V^2}{2g} = 3 \frac{0,33^2}{19,6} = 0,017 \text{ м}, \qquad 2,643$$

где:

$\zeta = 3,0$

$V = \frac{0,43}{1,2 \times 1,07} = 0,33$ м/с – скорость потока в подводящем лотке.

- разделение потока в подводящем лотке

$$h_{разд} = \frac{V_1 - V_2^2}{2g} = \frac{0,99^2 - 0,33^2}{19,6} = 0,022 \text{ м}, \qquad 2,665$$

где:

I	2	3	4

$V_1 = \frac{1,3}{1,2 \times 1,095} = 0,99$ м/с – скорость в лотке до разделения потока

$V_2 = \frac{0,43}{1,2 \times 1,07} = 0,33$ м/с – скорость в лотке после разделения потока

– поворот потока на 90^0

$h_{пов} = \zeta \frac{V^2}{2g} = 1,2 \frac{0,99^2}{19,6} = 0,060$ м 2,725

где:

$\zeta_п = 1,2$

– внезапное расширение потока

$h_р = \frac{V^2}{2g} = \frac{1,12^2}{19,6} = 0,064$ 2,789

где:

$V = \frac{1,3}{1,0 \times 1,155} = 1,12$ м/с

1	2	3	4
	Сумма потерь: $\sum h = h_{сл} + h_р + h_п + h_р = 0,163$		
	Горизонт воды при входе в подводящий лоток	2,789	
	Отметка дна лотка наполнение H= I,2I9		I,570
2.	Расчет на участке от песколовки до отводящего канала. Гидравлический расчет произведен по ходу движения воды.		
2.I.	Потери напора на выпуске из песколовки в отводящий лоток		
	- внезапное сужение при входе в окно ⌀ I200 мм $h_c = \zeta \frac{V^2}{2g} = 0,5 \frac{0,9^2}{I9,6} = 0,02$ м;	2,530	

где:
$\zeta = 0,5$;
$V = 0,9$ м/с

I	2	3	4
	- внезапное расширение при выходе из окна (трубы) $p = \zeta \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} = I \frac{(0,9-0,30)^2}{19,6} 0,0[illegible]$ м	2,512	
	где: $\zeta = I,0$ $V_1 = 0,9$ м/с; $V_2 = 0,30$ м/с $V_2 = \frac{0,87}{0,96 \times 3,0} = 0,30$ м/с		
	Сумма потерь: $\sum h = h_c + h_p = 0,038$ м	2.512	
	Горизонт воды после выхода из окна		I.570
	Отметка дна лотка наполнения $h = 0,942$ м		

2.2. Потери напора в отводящем лотке

- Слияние потоков перед выходом в отводящий канал

$$h_{сл} = \zeta \frac{V^2}{2g} = 3 \frac{0,77^2}{19,6} = 0,090 \text{ м}$$

1	2	3	4

где

$\zeta = 3;$

$V = \frac{0,87}{1,2 \times 0,94} = 0,77$ м/с;

Горизонт воды в отводящем лотке, на выходе 2,422

Отметка дна лотка I,570

Наполнение h= 0,852 м

Гидравлический расчет подводящих и отводящего каналов производится при привязке проекта.

gost.e-ecolog.ru