ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-3-57м.87

СТАНЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ЕМКОСТЯМИ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ, ВКЛЮЧАЯ ЗОНУ ВЛИЯНИЯ БАМ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700,400,200,100 м3/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

22038-01
ЦЕНА 1-50

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

СДАНО в печать 11 1988 года

Заказ № 3394 Тираж 1000 экз.

22038-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-3-57м.87

Станции биологической очистки сточных вод с емкостями из сборного железобетона для строительства в Северной строительно-климатической зоне, включая зону влияния БАМ, производительностью 700, 400, 200, 100 м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка
Альбом II – Технологические решения. Отопление и вентиляция. Внутренний водопровод и канализация.
Альбом III – Архитектурно-строительные решения. Конструкции железобетонные и металлические.
Альбом IУ – Строительные изделия
Альбом У – Электротехнические решения. Автоматизация и КИП. Связь и сигнализация.
Альбом УI – Нестандартизированное оборудование. Эскизные чертежи общих видов
Альбом УП – Спецификации оборудования
Альбом УШ – Ведомости потребности в материалах
Альбом IX – Сметы. Часть 1, часть 2, часть 3.

Примененные типовые материалы: типовой проект 407-3-41/75 альбом III. "Типовые материалы и конструкции". Свердловский филиал ЦИТП.

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ № 422 от 15 декабря 1986 г.

Гл.инженер института А.Кетаов

Гл.инженер проекта Н.Бондаренко

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	Наименование	стр.
I	2	3
I	Общая часть	4
2	Технико-экономическая часть	5
3	Генеральный план площадки	5
4	Технологическая часть	6
5	Архитектурно-строительная часть	41
6	Санитарно-техническая часть	54
7	Электротехническая часть	60
8	Мероприятия по технике безопасности	68
9	Указания по привязке	69
I0	Приложение: Приложение I. Иловый баланс	71
	Приложение 2. Теплотехнический расчет блока емкостей	75

Записка составлена:

Общая и технологическая часть	Н.Бондаренко
Архитектурно-строительная часть	Т.Лоуцкер
Санитарно-техническая часть	М.Нарциссова
Электротехническая часть	П.Посникова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрыво-пожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта Н.Бондаренко

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи типового проекта "Станции биологической очистки сточных вод с емкостями из сборного железобетона для строительства в Северной строительно-климатической зоне, включая зону влияния БАМ, производительностью 700,400,200,100 м3/сутки" разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1985-1986 г.г.

Станция предназначена для очистки бытовых и близких к ним по составу промышленных сточных вод для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха -50°С (вариант -60°С), с сейсмичностью не выше 6 баллов (вариант - 8 баллов).

Норма водоотведения - 200, 280 л/чел. в сутки. Проектом предусматривается биологическая очистка сточных вод с концентрацией загрязнений по БПКполн от 315 до 268 мг/л, взвешенных веществ от 325 до 232 мг/л с доведением этих концентрацийпосле очистки до 15 мг/л, а также глубокая очистка (доочистка) с целью снижения БПКполн до 7 мг/л и концентрации взвешенных веществ до 5 мг/л.

Проектом предусматривается: напорная подача сточных вод, обеззараживание с применением электролитического гипохлорита натрия (Вариант с установкой "Поток"), термическое обезвреживание осадка, механическое обезвоживание (для станций производительностью 700, 400 м3/сутки). Теплоснабжение от внешнего источника или местной котельной.

В основу проекта положены следующие материалы:
задание на проектирование Госгражданстроя;
СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения;
СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.
Материалы обследований действующих станций.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Серия типовых проектов станций биологической очистки сточных вод производительностью 700,400, 200, 100 м3/сутки рассчитана на применение на объектах с различными условиями (норма водоотведения, неравномерность поступления сточных вод, расчетная зимняя температура наружного воздуха, сейсмичность района: не более 6 баллов или до 8 баллов, условия обработки осадка и др.)

В таблице I приведены технико-экономические показатели станций.

Проектом предусмотрены новые объемно-планировочные решения, позволяющие обслуживать сооружения без выхода за пределы здания. В отстойниках предусмотрены тонкослойные модули, что позволило сократить объем емкостей, упростить конструкцию днища.

В схеме обработки осадка предусмотрено термическое обезвреживание осадка, что улучшает условия эксплуатации станций, а также санитарные условия использования осадка.

Указанные мероприятия, основанные на новейших достижениях отечественной и зарубежной науки и техники, позволили снизить стоимость строительства на 40-15%, а удельные эксплуатационные затраты - на 15-11% по сравнению с базовым уровнем (см.таблицу I).

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

Схемы генпланов разработаны для станций биологической очистки производительностью 200(100) м3/сут. и 700(400) м3/сут. с учетом требований действующих норм и правил.

Площади участков под размещение станций определились соответственно : 0,22(0,22)га и 0,31 (вариант с централизованным теплоснабжением).

Поверхность площадок принята условно горизонтальной. Автопроезды для обслуживания станций принимаются с усовершенствованным покрытием облегченного типа.

По границе участков выполняется посадка кустарника. Территории свободные от застройки и проездов озеленяются устройством газона.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Схема очистки сточных вод

Сточная вода от насосной станции населенного пункта поступает через приемную камеру гаситель напора в тангенциальные песколовки. После выделения песка сточная вода самотеком распределяется по секциям блока емкостей и поступает в аэротенки, работающие в режиме продленной аэрации, где происходит одновременная очистка сточной воды и минерализация активного ила. Иловая смесь в аэротенке аэрируется сжатым воздухом, подаваемым через перфорированные трубы. Далее по трубопроводу иловая смесь перепускается в бункер вторичных тонкослойных отстойников, где, поднимаясь вверх и проходя пространство между наклонными полками тонкослойного модуля, она осветляется и собираясь в лотки, отводится в приемный резервуар и резервуар промывной воды установки доочистки. Осевший, вследствие тонкослойного разделения, ил собирается в бункер отстойников и перекачивается эрлифтами в аэротенк или на обработку. Из приемного резервуара доочистки биологически очищенная вода насосами подается во входную камеру, куда вода поступает для стабилизации напора и равномерного распределения ее на фильтры. Из входной камеры сточная вода под гидростатическим напором подается в распределительную систему фильтров, в которых фильтруется в восходящем потоке и через сборные лотки отводится в контактные резервуары. Восстановление фильтрующей способности загрузки осуществляется промывкой в 3 этапа: I этап - подача воздуха в течение I,5 мин., интенсивностью I8л/см2; 2 этап - подача воды и воздуха в течение I0 мин., интенсивностью соответственно 3 и I8 л/см2; 3 этап - подача воды в течение 6 мин., интенсивностью 6 л/см2.

В контактные резервуары подается дезинфектант - гипохлорит натрия, приготовленный в электролизных установках. В варианте с применением дезинфектанта, получаемого прямым электролизом сточной воды, она проходит установки "Поток", а затем отводится в контактные резервуары для получасового контакта с дезинфектантом.

Из контактного резервуара вода отводится в водоем. Измерение расхода сточной воды предусмотрено в приемной камере-гасителе с помощью пропорционального водослива.

Плавающие вещества отводятся в бак уплотненного осадка.

Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определены в соответствии с данными соответствующих разделов проектно-сметной документации и приведены в таблице №I.

Таблица I

Наименование	Единица измерения	Показатели по станциям производительностью куб.метров в сутки			
		700	400	200	I00
I	2	3	4	5	6
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	257,77(259,26) 320,I8	236,67(238,I6) 274,40	I28,83(I29,88) I55,50	I24,06(I25,12) I37,20
в том числе:					
строительно-монтажных работ	"	200,50(20I,99) 285,25	I8I,6I(I83,I0) 244,20	III,00(II2,05) I38,38	I06,64(I07,70) I22,II
оборудования	"	57,27(57,27) 34,93	55,06(55,06) 30,20	I7,83(I7,83) I7,I2	I7,42(I7,42) I5,09
Годовое количество отработанной воды	тыс.м3	255,5	I46,0	73,0	36,5

I	2	3	4	5	6
Строительный объем	куб.м	8924,I0(8946,80) I0I23,I0	8II8,90(8I4I,60) 8744,20	2294,40(2383,00) 2654,40	2208,20 (2296,80) 242I,20
Общая площадь	кв.м	597,00 753,00	597,00 753,00	324,00 430,20	324,00 430,20
Годовые затраты: электроэнергии	тыс.кВт.ч	552,50 562,00	484,00 504,00	I64,00 I7I,00	I02,50 II3,00
тепла	Гкал	2608(2944) 2958,40	2608(2944) 2958,4	I422(I6I2) I645,I0	I422(I6I2) I645,I0
питьевой воды	м3	54,75 73,00	54,75 73,00	36,5 54,75	36,5 54,75
Численность работающих	чел.	6/8	6/8	4/6	4/6
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	53,62(58,03) 62,40	50,53(54,93) 59,64	26,05(27,I2) 3I,95	24I2(24,97) 29,23

22038-01

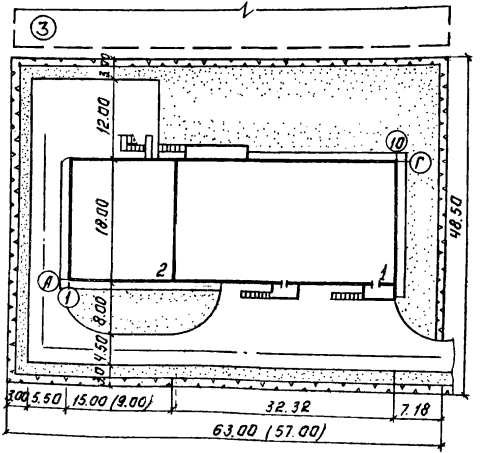
I	2	3	4	5	6
В том числе:					
стоимость электроэнергии и тепловой энергии	тыс.руб.	26,85(30,93) / 28,60	25,I4(29,22) / 28,60	II,2I(I2,I6) / I2,33	9,67(I0,62) / I0,79
стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс.руб.	9,0 / I2,0	9,0 / I2,0	6,0 / 9,0	6,0 / 9,0
амортизационные отчисления	тыс.руб.	I2,89(I2,96) / I6,0	II,83(II,90) / I3,7	6,44(6,49) / 7,7	6,20(6,25) / 6,8
текущий ремонт	-"-	2,58(2,59) / 3,20	2,37(2,38) / 2,74	I,29(I,30) / I,55	I,24(I,25) / I,37
прочие затраты	-"-	2,3(2,55) / 2,6	2,I9(2,43) / 2,6	I,II(I,I7) / I,37	I,0I(0,85) / I,27
Производительность труда	тыс.м3 / год	42,60 / 3I,9	24,30 / I8,2	I8,30 / I2,I	9,I3 / 6,0

I	2	3	4	5	6
Приведенные затраты	тыс.руб.	84,55(89,I4) I00,82	78,93(83,5I) 92,57	4I,5I(42,7I) 50,6I	39,00(39,98) 45,69
Трудовые построечные	чел/дн	3458(3486) 3922	3200(3224) 3446	20I6(2090) 2332	I990(I993) 2I82
Стоимость очистки Iм3 сточной воды	коп.	20,9(22,7) 24,4	34,6(37,6) 40,85	35,6(37,I) 43,76	66,0(68,4) 80,08
Расход основных строительных материалов:					
цемент, приведенный к М400	тонн	320,9 398,5	253,00 293,33	I76,5I 2I3,05	I7I,6I I89,78
сталь, приведенная к AI и Ст3	"	9I,8 II4,00	80,3 93,I0	50,68 6I,I7	48,73 53,89

I	2	3	4	5	6
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	куб.м	19,6 24,34	19,6 22,72	10,8 13,04	10,8 11,94
Удельный вес рабочих, занятых ручным трудом	%	20	20	25	25
Трудоемкость изготовления продукции (годовая)	чел.часы	10560		6740	
Коэффициент использования основного оборудования		0,85	0,8	0,75	0,7

Примечание: В числителе приведены показатели проектов для районов с температурой наружного воздуха -50°С, в скобках -60°С, в знаменателе - действующих типовых проектов (т.п.902-3-28М.83; 416-1-142М.83; 902-4-6М.83), приведенных к сопоставимому виду. Показатели приведены для варианта с централизованным теплоснабжением.

Примерный генплан станции производительностью 700; 400 м³/сутки.



Размер в скобках для производительности 400 м³/сутки.

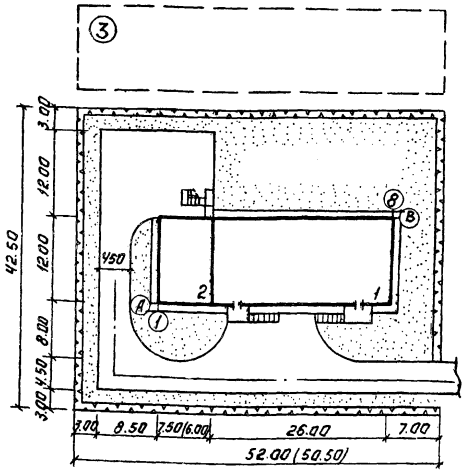
Экспликация.

1	Административно-производственное здание
2	Блок емкостей.
3	Территория иловых площадок

Основные показатели.

Наименование	Ед. изм.	Производительность 700 м³/сут.	Производительность 400 м³/сут.
Площадь участка	га	0.28	0.31
Площадь застройки	га	0.09	0.10
Площадь проездов	га	0.09	0.10
Площадок, отмостки.			
Площадь озеленения	га	0.10	0.11
Плотность застройки		32	31

Примерный генплан станции производительностью 200; 100 м³/сутки.



Экспликация

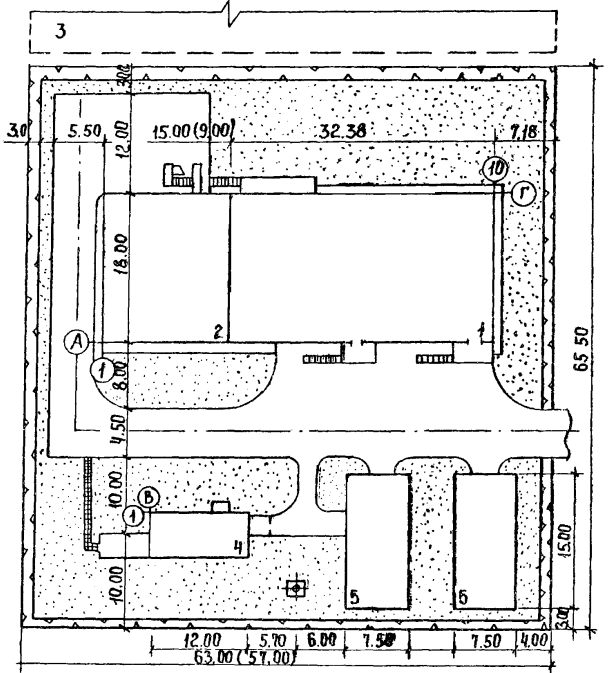
1	Административно-производственное здание
2	Блок емкостей
3	Территория иловых площадок

Основные показатели.

Наименование.	Ед. изм.	Производительность 100 м³/сут.	Производительность 200 м³/сут.
Площадь участка	га	0.22	0.22
Площадь застройки	га	0.042	0.044
Площадь проездов,	га	0.08	0.08
площадок, отмостки.			
Площадь озеленения	га	0.10	0.10
Плотность застройки		19	20

Размер в скобках для производительности 100 м³/сутки.

Примерный генплан станции производительностью 700, 400 м³/сутки



Экспликация

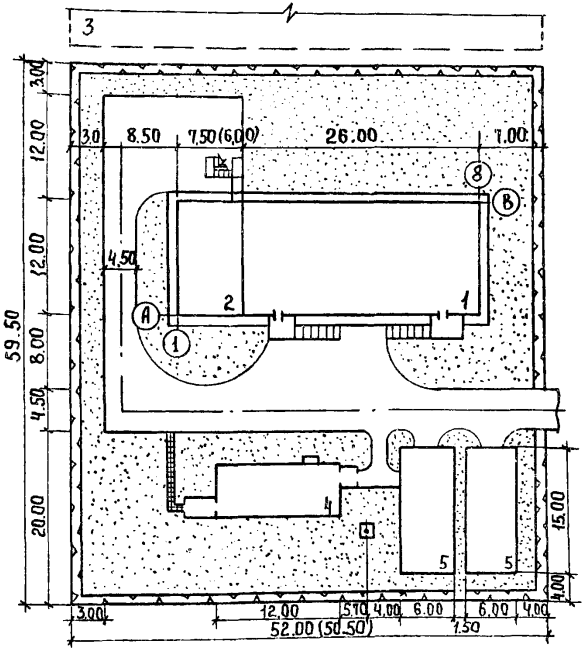
1	Административно-производственное здание
2	Блок емкостей
3	Территория иловых площадок
4	Котельная 903-1-0227.86
5	Площадки для складирования угля и шлака

Основные показатели

Наименование	Ед. изм	Производительность 700 м³/сут	Производительность 400 м³/сут
Площадь участка	га	0.41	0.37
Площадь застройки	га	0.13	0.12
Площадь проездов	га	0.105	0.095
Площадок отмостки			
Площадь озеленения	га	0.175	0.155
Плотность застройки	%	32	32

Размер в скобках для производительности 400 м³/сутки.

Примерный генплан станции производительностью 200, 100 м³/сутки



Размер в скобках для производительности 100 м³/сутки.

Экспликация

1	Административно-производственное здание
2	Блок емкостей
3	Территория иловых площадок
4	Котельная 903-1-0227.86
5	Площадки для складирования угля и шлака

Основные показатели

Наименование	Ед. изм.	Производительность 200 м³/сут	Производительность 100 м³/сут
Площадь участка	га	0,31	0,30
Площадь застройки	га	0,071	0,069
Площадь проездов, площадок, отмостки.	га	0,085	0,085
Площадь озеленения	га	0,15	0,15
Плотность застройки	%	23	23

4.2. Схема обработки осадка

Производительность 700, 400 м3/сутки

Циркулирующий ил эрлифтами от отстойников перекачивается в аэротенки. В течение периода времени, достаточного для выделения избыточного ила на центрифугах, неуплотненный избыточный ил перекачивается из отстойников в илоуплотнители другой группой эрлифтов. Далее ил под гидростатическим напором поступает в бак уплотненного ила, откуда насосами подается на центрифуги. Обезвоженный осадок собирается в контейнер, который с помощью грузоподъемного оборудования опускается в дегельминтизатор, где происходит термическое обезвреживание осадка. Обработанный осадок может быть использован в качестве удобрения. Фугат, собранный в бак, перекачивается насосами в аэротенки.

Производительность 200, 100 м3/сутки

Циркуляционный ил эрлифтами из отстойников перекачивается в аэротенки в количестве определенном иловым балансом (см. приложение), при повышении дозы ила в аэротенке эрлифты отключаются и ил в отстойниках уплотняется в течение I часа до влажности 98%, а затем в эрлифты снова подается воздух и производится перекачка избыточного ила в дегильминтизатор, где происходит термическое обезвреживание осадка. Далее насосы перекачивают осадок на иловые площадки, где происходит его подсушка.

Иловая вода при таянии поступает в сборные колодцы, откуда перекачивается погружным насосом в аэротенк.

Месторасположение иловых площадок выбирается привязчиком. При сооружении иловых площадок при строительстве станции на вечномерзлых грунтах обеспечение устойчивости основания сооружений достигается путем замены вечномерзлых грунтов в пределе ареола их оттаивания под сооружениями на оптимальную грунтовую смесь, состоящую из местного талого грунта, песка гравия (гальки, щебня) в соотношении I:I:0,5 или на непросадочные грунты с малыми коэффициентами фильтрации-легкими супесями и мелкозернистыми пылеватыми песками в талом состоянии. Дегельминтизированный подсушенный осадок может быть использован в качестве удобрения.

4.3. Характеристика сооружений

4.3.1. Блоки емкостей и насосная станция

Блоки емкостей состоят из двух секций шириной 9 и 6 м каждая для станций производительностью соответственно 700, 400 и 200, 100 м3/сутки.

В состав блока емкостей входят: аэротенк, вторичный тонкослойный отстойник, приемный резервуар и резервуар промывной воды установки доочистки. В состав блока емкостей станций производительностью 700, 400 м3/сутки входит илоуплотнитель.

С емкостями блокируется насосная, в которой размещаются площадка обслуживания сооружений, входящих в блок емкостей, а также оборудование: шестеренчатые компрессоры (для аэрации сточной жидкости в аэротенках); насосы подачи воды на фильтры; насосы подачи промывной воды на фильтры; насосы перекачки и бак уплотненного ила; насос дренажной воды.

В насосной станции производительностью 200, 100 м3/сутки располагаются приемная камера и песколовки.

4.3.2. Производственно-вспомогательное здание

К насосной примыкает производственно-вспомогательное здание. В состав здания входят: установка доочистки, установка обеззараживания (электролизная или установка "Поток"), производственное помещение с резервуаром для сбора бытовых стоков и насосами для перекачки его в аэротенки, бытовые помещения, предназначенные для обслуживания работающих на очистных сооружениях, комната начальника станции, венткамеры и щитовая.

4.3.3. Котельная (вариант)

Котельная предусмотрена по типовому проекту 903-I-0227.86. В состав котельной входят помещения котельного зала и водоподготовки. Предусмотрены котлы "Универсал-6М", топливо - уголь. Из котельной подается вода при температуре 95°С. Вода перед котельной обрабатывается в натрий-катионитных фильтрах с деаэрацией химическим способом.

4.4. Порядок монтажа полочного модуля

Полочный модуль представляет собой конструкцию, состоящую из двух кассет размером I800xI500xI440. Каждая касета состоит из узлов, позволяющих вести монтаж модуля вручную.

Монтаж установки (см. ал.УI т.п. черт.и чертежи нестандартизированного оборудования) производится в следующей последовательности: устанавливается распределитель поз.5; иловая труба поз.II, которые своими опорами привариваются к закладным деталям строительной конструкции. На швеллерные опоры устанавливаются кассеты полочного модуля, каждая из которых собирается из отдельных элементов полочного модуля (черт.№ I729, I2.000 - I шт.; черт.№ I729.I2.000-0I-I5 шт.; I729.II.00.000 - I шт.).

Для предотвращения всплытия элементов полочного модуля предусмотрены прижимы поз.6, которые крепятся к закладным деталям строительной конструкции.

4.5. Исходные и расчетные данные

Исходные и расчетные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Производительность станции м3/сутки							
		700		400		200		I00	
		Норма водоотведения л/чел. в сутки							
		200	280	200	280	200	280	200	280
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Средний расход:									
часовой	м3/ч	29,I		I6,7		8,3		4,2	
секундный	л/с	8,I		4,7		2,3		I,2	
Коэффициент неравномерности		2,2		2,5		2,5		2,5	
Максимальный расход:									
часовой	м3/ч	64,I		4I,6		20,8		I0,4	
секундный	л/с	I7,8		II,6		5,8		3,0	
Максимально-секундный расход (для расчета лотков)	л/с	25,5		I6,2		8,I		4,06	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
по $БПК_5$	кг/сут	I8,90	I35,0	I08,0	77,0	54,0	38,2	27,0	I9,3
по БПКполн	-"-	262,5	I87,6	I50,0	I07,2	75,0	53,6	26,8	37,5
Концентрация загрязнений в очищенной сточной воде:									
по взвешенным веществам	мг/л				I5,0				
по БПК полн	"				I5,0				
Концентрация загрязнений в сточной воде после доочистки:									
по взвешенным веществам	мг/л				5				
по БПК полн	"				5				

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Расчетное число жителей	чел.	3500	250I	2000	I429	I000	7I5	500	357
Расчетные концентрации:									
по взвешенным веществам при норме 65 г/сут на I чел.	мг/л	325	232	325	232	325	232	325	232
по $БПК_5$ неосветленной воды при норме 54 г/сут. на I чел.	мг/л	270	I93	270	I93	270	I93	270	I93
по БПКполн.неосветленной воды при норме 75г/сут. на I человека	мг/л	375	268	375	268	375	268	375	268
Количество загрязнений:									
по взвешенным веществам	кг/сут	227,5	I62,6	I30,0	92,9	65,0	46,5	32,5	23,2

4.6. Расчет сооружений

Расчет сооружений приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Един. изм.	Производительность станции м3/сутки							
		700		400		200		100	
		Норма водоотведения л/чел.сутки							
		200	280	200	280	200	280	200	280
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Песколовки и песковые площадки									
Принятый тип песколовки		Песколовки тангенциальные							
Требуемая площадь песколовки при нагрузке 110 м3/м2.ч	м2	0,6	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,05
Принято количество песколовок	шт	2							
Требуемый диаметр песколовки	мм	620		490		340		250	
Принятый диаметр песколовки	мм	650				400			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Количество задерживаемого песка при влажности 60% 0,02 л/чел.сутки	м3/сут	0,07	0,05	0,04	0,029	0,02	0,0I4	0,0I	0,007
При объемном весе равном I,5 т/м3	т/сут	0,I	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,0I5	0,0I
Необходимое количество контейнеров в сутки емкостью 0,75 м3	шт	I							
Необходимая площадь песковых площадок при нагрузке 3 м3/м2 в год	м2	8,5	6,I	5,0	3,5	2,5	I,7	I,2	0,9
Общая площадь песковых площадок с к=I,3 на устройство валиков	м2	II,I0	7,9	6,5	4,6	3,3	2,2	I,6	I,2
2. Аэротенки продленной аэрации									
Продолжительность аэрации $t = \frac{La - Lt}{a(1-S)\rho}$	ч	$\frac{23}{I6,2}$							

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
БПКполн. поступающей в аэротенк сточной воды L_a	мг/л	375	268	375	268	375	268	375	268
БПКполн. очищенной воды, L_t	мг/л	I5							
Доза ила, a	г/л	4							
Зольность ила, $S_л$		0,35							
Средняя удельная скорость окисления, ρ	мг/г.ч.	6							
Расчетный объем аэротенка	м3	695	640	400	370	200	I85	99	95
Количество секций	шт	2							
Ширина одной секции	м	9				6			

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Принятая длина	м	I2,0	I2,0	6,0	6,0	4,5	4,5	3,0	3,0
Фактический объем	м3	832	832	4I5	4I5	207	207	I35	I35
Удельный расход воздуха $q = \frac{q_0 (L_a - L_t)}{K_1 K_2 K_7 K_3 (C_a - C_o)}$		3I,I7	2I,90	3I,I7	2I,90	3I,67	22,26	3I,67	22,26
Удельный расход кислорода воздуха q_0	мг/мг	I,25							
Коэффициент, учитывающий тип аэратора, K1		0,75							
Коэффициент, зависимый от глубины погружения аэраторов K2		2,36		2,36		2,3I		2,3I	
Коэффициент, учитывающий температуру сточной воды, который определяется: $K_t = 1 + 0.02 (T_w - 20)$		0,85							

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Потребный расход воздуха на аэрацию сточной воды	м3/ч	938,0	868,0	538,0	5I0,0	275,0	260,0	I40,0	I30,0
3. Тонкослойные вторичные отстойники									
Потребная площадь поперечного сечения полочных блоков $\omega = \frac{q \cdot K_3}{V}$	м2	I0,4		6,3		3,I2		I,63	
- расчетная скорость потока, V	мм/с					4,0			
	м/ч					14,4			
- коэффициент запаса К=I,2									
- расчетный расход, q	м3/ч	I24,6		75,6		37,5		I95	
в том числе:									

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
максимально часовой расход сточных вод	м3/ч	64,I		4I,6		20,8		I0,4	
расход циркулирующего и избыточного активного ила (см. баланс)	м3/ч	58,5		33,8		I6,7		9,I	
Количество полочных блоков	шт					2			
Фактическая площадь поперечного сечения межполочного пространства (по горизонтали) при длине полки 2,7 м и ширине 0,057 м	м2					0,I54			
(высота полки 0,5 м угол наклона к горизонтали 60°) количество полок						34			
Фактическая площадь отстаивания $\omega_ф$	м2					I0,5			
Фактическая скорость потока $V_ф = \frac{q}{\omega_ф}$	м/ч	II,82		7,2		3,57		I,86	

I		2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Расчетное время пребывания $t_р = \frac{z\delta}{V_ф K_{зол}}$	ч		0,07		0,I2		0,23		0,45	
высота блока, $z\delta$	м					I,5				
коэффициент запаса, K						I,8				
Фактическая гидравлическая крупность $U_ф = \frac{h_{яр}}{3600 t_р}$	мм/с		0,2		0,I2		0,06		0,03	
высота блока, $h_{яр}$	мм					50				
Расход воздуха	м3/ч	953	883	553	525	290	275	I55	I45	
в том числе:	м3/мин	I5,97	I4,72	9,2I	8,75	4,83	4,58	2,58	2,4I	
- на аэрацию	м3/ч	938	868	538	5I0	275	260	I40	I30	
- на перекачку активного ила эрлифтами	м3/ч					I6,0				

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
К установке приняты шестеренчатые компрессоры марки		2АФ57352Г		2АФ57352Г		2АФ49352Ш		2АФ48352Ш	
Количество	раб/	2/I		I/I		I/I		I/I	
Производительность компрессора	м3/мин	9,3		9,3		4,I4		2,79	
Избыточное давление	МПа	0,05							
4. Контактные резервуары									
(производственно-вспомогательное здание)									
Необходимый объем резервуаров при времени контакта 0,5 часа	м3	32		2I		I0,5		5,2	
Принят размер контактного резервуара АхВхН		4,5х2,5хI,85		3х2,5хI,85		5хI,5хI,45		4хI,5хI,45	
Количество	шт	2							
Фактический объем	м3	4I,6		27,8		2I,8		I7,4	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
5. Электролизная (производственно-вспомогательное здание)									
Потребный расход активного хлора при дозе 3 г/м3 сточных вод	кг/сут	2,I		I,2		0,6		0,3	
Расход хлора с учетом увеличения расчетной дозы хлора в I,5 раза	кг/сут	3,I5		I,8		0,90		0,45	
Расход соли при удельном расходе I2 кг на I кг активного хлора	кг/сут	37,8		2I,6		I0,8		5,4	
	кг/мес	II34		648		324		I62	
Приняты электролизные установки марки			ЭН5				ЭНI,2		
Количество	раб/рез	I/I		I/I		I/I		I/I	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Вариант установки обеззараживания									
Установка "Поток"									
Расчетный расход	м3/ч	64,I		4I,6		20,8		I0,4	
Производительность установки	м3/ч	50							
Количество	раб/рез	2/I		I/I		I/I		I/I	
6. Установка доочистки									
Расчетная скорость фильтрации	м/ч	I0							
Потребная площадь фильтрации	м2	6,4		4,I7		2,03		I,05	
К установке приняты фильтры									
Д=2000 мм	шт	2		2					
Д=I500 мм	шт					2		2	
Фактическая площадь фильтрации	м2	6,3		6,3		3,65		3,65	
Фактическая скорость фильтрации	м/ч	I0,I		6,65		5,7		2,85	

22038-01

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
на 3 этап промывки	м3/ч		67,I2				38,23		
Расход воздуха для промывки фильтров	м3/ч		203,5				II4,7		
Объем воды:									
на 2 этап промывки	м3		5,65				3,I9		
на 3 этап промывки	"		6,8				3,82		
Объем промывной воды	"		I2,45				7,0I		
Насосные установки		К90/20А-У2		К45/30А-У2		К20/I8-У2		К8/I8А-У2	
Насосы подачи воды на фильтрацию									
Производительность	м3/ч	65,7		4I,75		20,75		I0,5	
Напор	м	I8,0		20,0		I8		I3,0	
Электродвигатель		4АII2М2		4АII2М2		4А80В2		4А80А2	
Мощность	кВт	7,5		7,5		2,2		I,5	
Количество	раб/рез	I/I		I/I		I/I		I/I	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Форсированная скорость при среднем притоке (I фильтр на ремонте)	м/ч	9,3		5,3		4,75		2,4	
Режим промывки I этап; подача воздуха интенсивностью	л/см2					I8,0			
продолжительность этапа	мин					I,5			
2 этап: подача воды интенсивностью	л/см2				3,0				
подача воздуха интенсивностью	л/см2				I8,0				
продолжительность этапа	мин				I0				
3 этап: подача воды интенсивностью	л/см2				6,0				
продолжительность этапа	мин				6				
Расход воды: на 2 этап промывки	м3/ч		33,9				I9,I2		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Насосы подачи промывной воды			К45/30А-У2				К20/I8-У2		
Производительность	м3/ч		35				20		
Напор	м		22,5				I8		
Электродвигатель			4АII2М2				4А80В2		
Мощность	раб/рез		7,5				2,2		
Количество	"		2/I				2/I		
Шестеренчатые компрессоры установки доочистки			2АФ49353Ш				2АФ48353Ш		
Производительность	м3/мин		3,9				2,52		
давление	мПа		0,I8				0,I8		
электродвигатель			4АII2М2У3				4АI002У3		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
мощность	кВт	7,5					5,5		
количество	раб/рез	I/-					I/-		
Резервуары Необходимый объем приемного резервуара установки доочистки	м3	5,50		3,50		I,70		0,90	
Необходимый объем резервуара промывной воды (2 промывки)	м3			25,0				I4,02	
Фактические объем приемного резервуара и резервуара промывной воды	м3				43,0				
Обработка осадка									
Количество избыточного активного ила по сухому веществу (см.приложение I иловый баланс)	кг/сут	627		398,6		26,9		I3,4	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
по объему при влажности 99,4%	м3/сут	II6,2		86,4					
по объему при влажности 98%	м3/сут					I,34			0,67
7. Илоуплотнитель									
Расчетный расход после илоуплотнителя при влажности 98% (см.приложение I)	м3/сут	3I,4		I7,9					
Объем илоуплотнения с учетом продолжительности работы центрифуг (см.п.8)	м3	32			42				
Фактическая продолжительность уплотнения	ч	3			2,5				
8. Центрифуги									
Количество избыточного активного ила поступающего на центрифуги при эффекте I5%(по сухому веществу)	т/сут	0,63		0,36					

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Продолжительность работы центрифуг в течение суток	ч	8		4,5					
Принятый тип центрифуг		ОГШ352К-03							
Производительность	м3/ч	4+6							
Количество	раб/рез	I/I							
Количество фугата	м3/сут	533		304,9					
Количество обезвоженного осадка	т/сут	0,09		0,054					
Насосы перекачки фугата		СД I6/I0А УХЛ4							
Количество	раб/рез	I/I							
Производительность	м3/ч	I4							
Напор	м	8,2							
Тип электродвигателя		4А80А4У3							

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Мощность электродвигателя	кВт			I,I					
9. Дегельминтизатор									
Количество обезвоженного осадка (см.приложение I)	м3/сут	0,63			0,36				
Количество уплотненного (из отстойников с W=98%) осадка	м3/сут					I,34			0,67
Температура поступающего осадка	°С				I0				
Температура нагретого осадка	°С				60				
Температурный перепад	°С				50				
Требуемое количество тепла $Q=G\cdot\Delta t\cdot c$	ккал/сут	3I500			I8000		67000		33500
В качестве нагревателя принят ТЭН63АI3/I6 количество	шт				2				

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Количество тепла вырабатываемого нагревателем при мощности I,6 кВт	ккал/ч	← I400 →							
Продолжительность нагрева	ч	← II,25 →		← 6,45 →		← 24 →		← I2 →	

4.6. Эксплуатация станции и технологический контроль

Обслуживание станции при биологической очистки с доочисткой производится двумя операторами в смену при трехсменной работе, и одним оператором при односменной работе. Кроме того, предусмотрен дополнительный профилактический осмотр и ремонт оборудования работниками объекта канализации по совместительству.

Периодические контрольные химические и бактериологические анализы производятся по договору лабораторией местной санэпидемстанции.

При биологической очистке оператор производит следующие операции:

I. Регулирование режима очистки на основании контроля проб, отобранных в предыдущий день или смену по положению границ фаз осветленной воды и осадка в мерных цилиндрах:

2. Осмотр насосов и другого оборудования;

3. Включение электролизной установки или установки "Поток" (в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации).

4. Отбор проб сточной воды из приемной камеры, замер расхода сточной воды, иловой смеси из аэротенков, очищенной воды из отстойников, после контактных резервуаров и фильтров.

Промывка фильтров производится один-два раза в сутки.

4.7. Мероприятия по защите окружающей среды

В целях предотвращения загрязнений окружающей среды согласно "Правилам охраны поверхностных вод загрязнений сточными водами" проектом принята бесперебойная работа станции, которая обеспечивается за счет выбора соответствующих технологических параметров сооружений и установки резервного оборудования.

В проекте предусмотрено обеспечение санитарной безвредности отходов, образующихся в процессе очистки сточных вод.

Обезвоженный или подсушенный, термически обезвреженный осадок может вывозиться на свалку твердых бытовых отходов или использоваться в качестве удобрения.

Песок, выпадающий в песколовках и содержащий органические вещества, подается на песковые площадки, откуда также вывозится на свалку твердых бытовых отходов.

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

5.I. Природные условия строительства

Проект разработан для следующих природно-климатических условий:

расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 50°С;
вариант - минус 60°С;

ветровая нагрузка для Ш климатического района;

вес снегового покрова для Ш климатического района;

грунты вечномерзлые супеси и суглинки в твердомерзлом состоянии, незасоленные, со льдистостью Jв $\leqslant$ 0,2 и температурой на глубине I0 м минус 2°С.

Величина сезонного оттаивания вечномерзлого грунта I,5 м;

Сейсмичность районов строительства не выше 6 баллов.
Вариант - сейсмичность районов строительства 8 баллов.

5.2. Обеспечение устойчивости

Устойчивость сооружений обеспечивается по I принципу использования грунтов в вечномерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации.

Для этого под сооружением устраивается холодное продуваемое подполье. Фундаменты свайные с монтажными железобетонными ростверками, по которым выполняется сборное балочное перекрытие продуваемого подполья. Под емкостями выполняется сборно-монолитный ростверк-поддон, позволяющий избежать протечки из емкостей в грунт основания и являющийся одновременно перекрытием продуваемого подполья.

5.3. Объемно-планировочные решения

В проекте разработаны станции биологической очистки сточных вод производительностью 700;

400; 200; I00 м3/сутки.

В состав станции входит здание, сблокированное с емкостями. Здание каркасное, размером в плане I8,0х32 м производительности 700; 400 м3/сутки и I2,0х26 м для производительности 200, I00 м3/сутки, однопролетное, одноэтажное с высотой до низа кровельной балки 4,20 и 7,20 м для производительности 70С, 400 м3/сутки и 4,20 м для производительности 200, I00 м3/сутки.

В здании размещены производственное помещение, насосная, установка доочистки, установка обеззараживания, щитовая, операторская, приточная и вытяжная венткамеры, бытовые помещения.

Помещение насосной оборудовано кран-балкой грузоподъемностью 0,5 т, а помещение доочистки для производительностей 700, 400 м3/сут. монорельсом грузоподъемностью I,0 т. Остекление из отдельных оконных блоков.

Емкости прямоугольной формы с размерами в плане I8,0хI2,0 м для производительности 700м3/сутки,
I8,0х6,0 м для производительности 400 м3/сутки,
I2,0х4,5 м для производительности 200 м3/сутки,
I2,0х3,0 м для производительности I00 м3/сутки.

В состав блока емкостей входят: аэротенки продленной аэрации, тонкослойные вторичные отстойники, илоуплотнители, резервуары - приемный и промывной воды.

Глубина блока емкостей - 4,2 м.

5.4. Конструктивные решения

Каркас здания выполнен в конструкциях одноэтажных промышленных зданий. Ограждающие конструкции - трехслойные стеновые панели с утеплителем из плитного полистерола.

Кирпичные вставки из керамического кирпича КРЭУ I00/I300/50 с отверстиями размером до I4 мм ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки 25.

Внутренние стены и перегородки из керамического кирпича КРI00/I800/25 ГОСТ 530-80 на цементно-песчаном растворе марки 25.

Ростверки под основные колонны каркаса здания, а также промежуточные, для опирания ригелей и плит перекрытия продуваемого подполья - монолитные железобетонные.

Вертикальное ограждение продуваемого подполья предусмотрено в виде сборных железобетонных панелей с отверстиями для вентиляции и карнизных цокольных плит.

Панели вертикального ограждения опираются на предусмотренные для этой цели обоймы свай из монолитного бетона, выполняемые после установки свай.

Для лучшего сцепления бетона обоймы с бетоном свай на поверхности свай необходимо произвести насечку. С целью предотвращения разрушения обойм от выпучивания грунта основания необходимо вокруг них выполнить засыпку из непучинистого грунта (песка, гравелистого грунта, грунта со шлаком и т.п.).

В качестве утеплителя над подпольем принят пенобетон γ =300 кг/м3. В местах сопряжения перекрытия с наружной стеной, а также вокруг колонн каркаса здания, предусмотрен плинтус из эффективного теплоизоляционного материала (пенополистирола или перлитопластбетона).

Днище емкостей - плоское из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3 вып. 4/82, заделываемых в паз днища.

Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

22038-01

Емкости перекрываются сборными железобетонными плитами по серии I.442.I-I. Для доступа в емкости предусмотрены люки-лазы и отдельные участки со съемными деревянными щитами.

Стыки стеновых панелей шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором. Стыки стеновых панелей в местах пересечения стен- гибкие, в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком. Шпонка заполняется путем залива жидкого тиоколового герметика "Гидрон-П" между двумя шнурами гернита, помещенными в зазор стыка. Шнуры гернита, играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика, закрепляются в зазоре стыка цементным раствором.

Применяемый герметик должен обеспечивать заполнение канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения и напряженного состояния.

Требования, предъявляемые к качеству герметика, приведены в серии 3.900-3 выпуск I/82.

Поддон выполняется из сборных железобетонных плит по серии 3.006.I-2/82, укладываемых на монолитные железобетонные ростверки. По поддону укладывается утеплитель и дренирующая гравийная подсыпка с уклоном к приямку, в который собираются утечки.

Стены емкостей по наружному периметру утепляются панелями с теплоизоляцией из минераловатных плит.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка в емкостях выполняются из бетона В35.
Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава I:2.
Рабочая арматура класса АШ принята по ГОСТ 5781-82 из стали марки 25Г2С с расчетным сопро-

тивлением 3750 кг/см2; распределительная арматура класса AI по ГОСТ 5781-82 из стали марки Вст3 сп 2 с расчетным сопротивлением 2300 кг/см2. Стены и днище емкостей приняты из бетона проектных марок по прочности В15, по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W4.

Требования к бетону по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I/82, СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.I4.24 в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа изготавливается в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях" приведенных в серии 3.900-3 вып. 2/82.

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 с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе (НИИЖБ, 1988 г.).

Свайные фундаменты выполняются из буроспускных свай, погружаемых в предварительно пробуренные скважины с последующим заполнением образовавшихся полостей грунтовым раствором.

Грунтовый раствор приготавливается из смеси глинистого грунта с мелким песком в отношении I:I - I:5.

Консистенция раствора проверяется по осадке стандартного конуса, которая должна быть в пределах 10-13 см., что соответствует влажности 0,35-0,5. Использование вместо грунтового раствора шлама, образующегося при бурении, не рекомендуется.

При низких отрицательных температурах воздуха грунтовый раствор подогревается до температуры 30-40°С. Если для повышения несущей способности применяется песчаный раствор, то он заливается в скважину только после погружения сваи. Укладывается песчаный раствор слоями (1-2 м) с вибрированием.

5.5. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок выполняются с расшивкой швов и окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Внутренняя отделка здания представлена на чертежах.

Днище и монолитные участки стен емкостей со стороны воды торкретируются на 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХВ-78 ГОСТ 7313-75 за 3 раза по огрунтовке ХС-010 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются.

Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской за два раза по огрунтовке.

22038-01

5.6. Расчетные положения

Свайные фундаменты рассчитаны из условия несущей способности свай 50 тс.Так же произведен расчет свай от температурных деформаций ростверка. Для уменьшения температурных деформаций рекомендуется производить бетонирование монолитных ростверков поддона емкостей и монолитных ленточных ростверков под плиты перекрытия продуваемого подполья здания при наиболее низкой положительной температуре наружного воздуха.

Стены емкостей рассчитаны как балочные плиты на нагрузке от гидростатического давления воды при различной комбинации с учетом вертикальной нагрузки от покрытия.

Днище рассчитано как балка на упругом основании на счетно-вычислительной машине по программе "Лира" на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно-распределенную нагрузку от воды.

5.7. Организация строительства

Основные положения по производству строительно-монтажных работ типового проекта разработаны в соответствии с СН 227-82, СНиП 3.01.01-85 "Руководством по организации строительного производства в условиях северной зоны", ЦНИИОМТП, Москва 1978г.

Строительство станции биологической очистки сточных вод предусматривается в следующих условиях:

- стройплощадка имеет горизонтальную поверхность;
- сборные железобетонные конструкции, изделия и полуфабрикаты поставляются с существующих

производственных баз стройиндустрии;

До начала основных работ должны быть выполнены работы подготовительного периода: устройство водоотводных канав, временных подъездов к площадке, геодезические работы по разбивке осей, возведение временных зданий и сооружений, прокладка временных коммуникаций. Подключение временных коммуникаций на строительном генеральном плане производится при привязке типового проекта.

При производстве работ в вечномерзлых грунтах необходимо придерживаться принципа сохранения мерзлого состояния грунтов на период строительства.

В подготовительный период строительства должны быть приняты меры к сохранению торфяно-мохового покрова. На предварительно спланированной и очищенной от снега площадки , производится разбивка и закрепление осей, фиксирующих расположение свай. Затем приступают к бурению скважин. Бурение скважин для буроопускных свай осуществляется станками ударно-канатного, вращательного и ударно-вращательного бурения. Диаметр скважины должен быть на 5 см больше диагонали сечения квадратной сваи. Глубина скважины назначается равной либо несколько большей проектной глубины скважины.

В зимнее время устья пробуренных скважин закрываются щитами, крышками или надувными прорезиненными оболочками. Особенно удобны пневматические оболочки, одновременно выполняющие роль крышки, обсадной трубы и пробки, предохраняющей скважину от изменения её температурного режима.

Перед погружением свай в скважину заливается песчано-глинистый или песчано-известковый раствор из учёта заполнения всего пространства между стенками скважины и сваей после ею погружения.

Установка свай производится при помощи стреловых кранов. Погружение железобетонных свай до проектной отметки производится под действием собственного веса.

При производстве земляных работ должны использоваться машины в северном исполнении и по-

вышенной проходимости.

При возведении монолитных железобетонных конструкций следует применять дерево- металлическую (или металлическую) сборную щитовую опалубку. Для укладки бетона рекомендуются бетоноукладчики на базе тракторов, оборудованных бадьями или ковшами. Уплотнение бетонной смеси производится глубинными вибраторами ИВ-66 или ИВ-75 и поверхностными вибраторами ИВ-66 или ИВ-75 и поверхностными вибраторами типа ИВ-82 или ИВ-9I.

Перевозку бетонных смесей в условиях Севера рекомендуется осуществлять с утепленных емкостях и кузовах транспортных средств, в которых перевозится смесь, а также использованию отходящих газов для обогрева кузова автобетоновозов и автосамосвалов.

Бетонирование конструкций следует выполнять непрерывно,небольшими участками по длине и ширине, чтобы каждый к уплотненный слой быстрее перекрывался последующим и бетон не успевал приобрести температуру ниже предусмотренной расчетом. Для лучшего сохранения тепла толщину укладываемых слоев бетонной смеси принимают максимально допустимой по условиям уплотнения.Укладывать бетонную смесь желательно круглосуточно до окончания бетонирования всего массива или его части-блока. Высоту свободного падения бетонной смеси сокращают до I-I,5 м.

Все открытые поверхности уложенного бетона после окончания бетонирования,во время перерывов в бетонировании тщательно укрывают пароизоляционными материалами. Наиболее распространенным методом зимнего бетонирования является метод термоса.

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

- прочность и плотность бетона;

- соответствие размеров и отметок днища проектным данным;
- наличие и правильность установки закладных деталей;
- отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.:

Отклонение размеров днища от проектных не должны превышать:

- в отметках поверхностей на всю плоскость ± 20 мм;
- в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении ± 5 мм;
- в размере поперечного сечения днища + 5 мм;
- в отметках поверхностей, служащих опорой для 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 и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем. Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш.I6-80: Допускаемые отклонения при монтаже 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 +I0 мм;

- отклонение от вертикальной плоскости панелей стен в верхнем сечении ± 4 мм

Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластинчатыми и стержневыми электродами

После установки панелей, устройства стеновых соединений и заделки панелей в пазах днища производится бетонирование монолитных участков.

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей Стержни стеновых панелей, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь Бетонирование монолитных участков стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготовляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость 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 суток после заполнения водой

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3л на 1м2 смоченной поверхности стен и днища, через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании

Монтаж сборных железобетонных конструкций здания станции, каркаса, плит покрытия, стеновых панелей осуществляется после устройства емкостей, гусеничным краном грузоподъемностью 30+100 тн

с его ходом вокруг здания.

Возведение подземной части сооружения рекомендуется производить до весеннего оттаивания грунтов; монтажные и надземные работы – в теплое время года, отделочные и монтаж технологического оборудования внутри возведенных зданий – в осенне-зимний период.

Техника безопасности

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР.

Участок строительной площадки, где производится бурение скважин и погружение свай, следует надежно оградить и установить предупредительные надписи. Пробуренные скважины следует закрывать специальными крышками.

От промерзших грунта и льда сваи необходимо очищать на земле до их подъема.

Сваи, опускаемые в скважины, должны удерживать от раскачивания и направлять в скважины с помощью рогачей.

При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение при действии ветра.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадей или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более I м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе или при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Растворонасос и смеситель следует подключать к сети в соответствии с "Правилами устройства

электроустановок" и "Правила безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

При работе с механизмами запрещается:

а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;

б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

Все механизмы должны быть надежно заземлены.

Настоящие положения по производству работ являются основой для разработки подробного проекта производства работ строительной организации.

6. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.I. Общие указания

Проект отопления и вентиляции станции биологической очистки разработан в соответствии со СНиП П-33-75*, СНиП П-3-79*, СНиП П-92-76 для двух вариантов: вариант с электролизной и вариант с помещением "Поток".

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления $t_0 = -50^{\circ}C$; $t = -60^{\circ}C$

для вентиляции $t^{з}_{в} = -43^{\circ}C$; $t^{з}_{в} = -50^{\circ}C$

$t^{\wedge}_{в} = +I8,6^{\circ}C$; $t^{\wedge}_{в} = +I8,I\ ^{\circ}C$

Внутренние температуры в помещениях приняты в согласно СНиП 2.04.03-85: насосная, производственное помещение -(+5°С); установка доочистки, электролизная, помещение центрифуг; щитовая, санузлы - (+I6°С); административные помещения -(+I8°С); гардеробы - (+23°С); душевые -(+25°С).

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП II-3-79^{x}.

I. Для наружных стен из пустотелого глиняного кирпича пластического прессования

γ=1350 кг/м3, $t_н$=-50°С δ=640 мм К=0,67 ккал/м2 час.гр.

δ=510 мм К=0,81 ккал/м2 час.гр.

$t_н$=-60°С δ=770 мм К=0,57 ккал/м2.час.гр.

δ=640 мм К=0,67 ккал/м2.час.гр.

2. Для наружных стен из самонесущих панелей с утеплителем - плитный полистирол γ=40 кг/м3

$t_н$=-50°С δ=75 мм К=0,47 ккал/м2.час.гр.

$t_н$=-60°С δ=100 мм К=0,36 ккал/м2.час.гр.

3. Для покрытий с утеплителем - пенобетон γ=300 кг/м3

$t_н$=-50°С δ=250 мм К=0,38 ккал/м2.час.гр.

δ=230 мм К=0,41 ккал/м2.час.гр.

δ=180 мм К=0,51 ккал/м2.час.гр.

$t_н$=-60°С δ=250 мм К=0,38 ккал/м2 час.гр.

δ=230 мм К=0,41 ккал/м2 час.гр.

δ=200 мм К=0,46 ккал/м2 час.гр

4. Для пола с утеплителем - пенобетон γ=300 кг/м3

$t_н$=-50°С δ=400 мм К=0,26 ккал/м2 час.гр.

δ=220 мм К=0,44 ккал/м2 час.гр.

	δ =180 мм	К=0,52 ккал/м2 час.гр.
$t_{н}$=60°С	δ =450 мм	К=0,23 ккал/м2 час.гр.
	δ =230 мм	К=0,43 ккал/м2 час.гр.
	δ =200 мм	К=0,47 ккал/м2 час.гр.

5. Для остекления строенного с тройным остеклением К=I,67 ккал/м2 час.гр.

6. Для ворот и дверей деревянных К=4 ккал/м2 час.гр.

6.2. Теплоснабжение

Теплоснабжение здания осуществляется от наружной теплосети. Теплосеть - вода с параметрами 95°-70°С.

Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям - непосредственное. Ввод в здание осуществляется в помещение приточной венткамеры.

6.3. Отопление

Разработано два варианта теплоснабжения:

от сетей объекта канализования или местной котельной.

Теплоноситель по обоим вариантам вода с параметрами 95°-70°С, в связи с чем система отопления административно-производственного здания решена для обоих вариантов одинаково.

В здании запроектирована горизонтальная однотрубная система отопления с замыкающими участками. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-I40-АО", а в помещениях операторской и щитовой - гладкие электросварные трубы. Регулирование теплоподачи приборов осуществляется кранами двойной регулировки. Воздух из системы удаляемого с помощью воздухосборника, воздушных кранов и

кранами инж. Маевского. Трубопроводы прокладываются с уклоном i =0,003. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза. Потери напора в системе отопления: 4000 кг/м2 (39200 Па).

6.4. Вентиляция

В здание запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Приток осуществляется системой П1 для двух вариантов и системой П2 (вариант с электролизной) для компенсации вытяжки от электроприборов. Вытяжка - системами В1÷В6 (для варианта с электролизной) и системами В1÷В5 (для варианта с помещением "Поток").

В помещении насосной запроектированы приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением. По СНиП П2.04.03-85 расчет ведется на ассимиляцию теплоизбытков, но не менее ± 3 крата. Рассчетом принят 3 кратный воздухообмен.

В помещении центрифуг воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции влаговыделений. Приток-механический, осуществляется системой П1 в зимний период времени и неорганизованный - через открывающиеся фрамуги окон в летний период времени. Вытяжка предусмотрена механическая: в количестве 1,5 кратного воздухообмена - летом и естественная в количестве 0,5 кратного воздухообмена-зимой, через шахту,оборудованную дефлектором.

В гардеробе рабочей одежды запроектированы отсосы от шкафчиков рабочей одежды, компенсируемые притоком.

В помещении электролизной (для варианта с электролизной), помимо общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, запроектирована система П2 для компенсации вытяжки от установленных там

электролизеров.

В остальных помещениях количество вентиляционного воздуха определено по кратностям.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП-28-75.

6.5. Внутренний водопровод, канализация, горячее водоснабжение и дождевая канализация

6.5.I. Внутренний водопровод

Подключение хозяйственно-питьевого водопровода административно-хозяйственного здания осуществляется к наружному водопроводу канализуемого объекта. В административно-производственном здании вода используется на хозяйственно-питьевые нужды, в комнате дежурного и для уборки помещений.

Норма водопотребления, расхода воды и необходимые напоры по приборам приняты в соответствии со СНиП2.04.0I-85. Ввод водопровода в здание запроектирован из чугунных труб ϕ 65 мм (ГОСТ 9583-75), внутренние сети монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб (ГОСТ 3262-75).

Водопроводный ввод со счетчиком холодной воды размещается в комнате дежурного. Устройство внутреннего пожаротушения водопровода для административно-производственного здания при степени огнестойкости здания П и категории производства "Д" по пожарной опасности не требуется.

Расход воды на собственные нужды составит:
для станции производительностью 700, 400 м3/сут - 0,46 л/с,

для станции производительностью 200,I00 м3/сутки - 0,39 л/с

необходимый напор на вводе - I0 м.

6.5.2. Канализация

Внутренняя канализация обеспечивает сбор бытовых стоков душей, умывальников, унитазов и моек. Выпуск предусмотрен в приямок стоков,откуда насосами перекачивается в голову сооружений.

Расчетный расход бытовых стоков составит:

для станции производительностью 700,400 м3/сутки - I,8 л/с,

для станции производительностью 200,I00 м3/сутки - I,64 л/с.

Сеть внутренней канализации запроектирована из чугунных канализационных труб ⌀50÷I00 мм ГОСТ 6942.2-80.

6.5.3. Горячее водоснабжение

Подача горячей воды предусмотрена к душевым сеткам.

Для обеспечения горячей водой предусмотрен электроводонагреватель марки УСН-I00. Электронагреватели размещаются непосредственно у приборов.

6.5.4. Дождевая канализация

Сбор дождевой воды с перекрытия административно-производственного здания осуществляется

четырмя дождевыми воронками.

Сеть дождевой канализации запроектирована из чугунных канализационных труб ∅ I00 мм ГОСТ 6942.2-80).

В период таяния снега, во избежании попадания стоков с плюсовой температурой на мерзлый грунт, дождевая канализация запроектирована в дренажный приямок, расположенный в производственном помещении.

7. Электротехническая часть

В объем электротехнической части входит силовое электрооборудование, автоматизация, технологический контроль, электроосвещение.

7.I. Электроснабжение и электрические нагрузки

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники станции биологической очистки сточных вод относятся к потребителям Ш категории.

Электроснабжение станции предусматривается от сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью по одному кабельному вводу.

Для повышения естественного коэффициента мощности в здании станции производительностью 700,400 м3/сутки устанавливается конденсаторная установка мощностью 50,0 квар.

Учет активной и реактивной электроэнергии предполагается осуществить счетчиками, установленными на отходящем фидере 0,4 кВ источника электроснабжения.

Внешнее электроснабжение решается при привязке проекта.

Расчетные нагрузки определялись согласно нормали ТПЭП М I45-67. Подсчет электрических нагрузок сведен в таблицу № I.

Таблица № I

№№	Наименование	Вариант с установкой ЭН-5 (ЭН-I,2)				Вариант с установкой "Поток"				Примечание
		$tg\varphi/\cos\varphi$	P расч. кВт	Q расч. кВАр	S кВ.А	$tg\varphi/\cos\varphi$	P расч. кВт	Q расч. кВАР	S кВ.А	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Станция производительностью 700 м3/сутки									
I	Расчетный максимум нагрузок силового электрооборудования	0,75 / 0,8	I08,9	6I,7		0,75 / 0,8	I06,4	79,8		
2	Расчетный максимум нагрузок электрического освещения	0,I0 / 0,99	I2,6	I,3		0,I / 0,99	I2,6	I,3		
3	Расчетная нагрузка станции	0,68 / 0,83	I2I,5	83,0	I46,4	0,68 / 0,83	II9,0	8I,I	I43,4	
4	Конденсаторная установка			-50				-50		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	Расчетная нагрузка станции с учетом компенсации	0,27 / 0,97	I2I,5	33,0	I25,3	0,26 / 0,97	II9,0	3I,I	I22,7	
	Станция производительностью 400 м3/сутки									
I	Расчетный максимум нагрузок силового электрооборудования	0,75 / 0,8	96,9	70,4		0,75 / 0,8	94,4	70,8		
2	Расчетный максимум нагрузок электрического освещения	0,I / 0,99	I2,6	I,3		0,I / 0,99	I2,6	I,3		
3	Расчетная нагрузка станции	0,66 / 0,84	I09,5	7I,7		0,67 / 0,83	I07,0	72,I		
4	Конденсаторная установка			-50				-50		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	Расчетная нагрузка станции с учетом компенсации	0,2 0,98	I09,5	2I,7	III,7	0,2 0,98	I07,0	22,I	I09,2	
	Станция производительностью 200 м3/сутки									
I	Расчетный максимум нагрузок силового электрооборудования	0,75 0,8	4I,8	3I,4		0,75 0,8	36,9	27,7		
2	Расчетный максимум нагрузок электрического освещения	0,I 0,99	8,7	0,9		0,I 0,99	8,7	0,9		
3	Расчетная нагрузка станции	0,64 0,85	50,5	32,3	59,4	0,63 0,85	45,6	28,6	53,7	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Станция производительностью I00 м3/сутки									
I	Расчетный максимум нагрузок силового электрооборудования	0,75 / 0,8	38,4	28,8		0,75 / 0,8	33,5	25,I		
2	Расчетный максимум нагрузок электрического освещения	0,I / 0,99	8,7	0,9		0,I / 0,99	8,7	0,9		
3	Расчетная нагрузка станции	0,63 / 0,85	47,I	29,7	55,4	0,62 / 0,85	42,2	26,0	49,7	

Примечание: электролизная установка ЭН-5 применяется для станций производительностью 700, 400 м3/сутки.

7.2. Силовое электрооборудование

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380/220В и поставляются комплектно с приводными механизмами.

В качестве вводного устройства принят силовой ящик

Для питания потребителей в здании станции устанавливаются распределительные шкафы ШР-II. Пусковая и коммутационная аппаратура размещается в ящиках ЯОИ5900 и ЯУ5100.

Напряжение силовой сети принято 380/220В, цепей управления 220В переменного тока.

Распределительная сеть выполняется кабелями марки АВВГ, КГ и КРПТ, прокладываемыми по стенам по конструкциям и в полу в трубах.

7.3. Автоматизация и технологический контроль

Автоматизация предусматривается в следующем объеме:

1. Автоматическое включение насоса подачи воды на фильтрацию по уровню воды в приемном резервуаре;

2. Сблокирована работа насоса избыточного уплотненного ила с центрифугой (отключение насоса при установке центрифуги) для станций производительностью 700,400 м3/сутки;

3. Автоматическая работа насоса избыточного уплотненного ила по уровню ила в дегельминтизаторе;

4. Автоматическое включение дренажного насоса и насоса сточных вод по уровню воды в приямках, а также насоса фугата по уровню фугата в баке.

Контроль за технологическим процессом осуществляется из помещения операторской, где устанавливается ящик сигнализации.

На ящик сигнализации выносятся следующие сигналы:

I. Аварийная установка центрифуг (для станции производительностью 700,400 м3/сутки);

2. Аварийные уровни в приямках и баках.

Проектом предусмотрено измерение:

давления на патрубках насосов и компрессоров по месту;
температуры приточного воздуха;
температуры воздуха перед калорифером;
температура обратного теплоносителя.

7.4. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение и переносное освещение.

Величины освещенностей приняты согласно СНиП П-4-79.

Выбор светильников произведен в соответствии с назначением, высотой и средой производственных помещений.

Напряжение сети общего освещения 380/220В, переносного - 36В.

Питание сетей рабочего освещения предусмотрено от распределительного шкафа ШР4 (группа № 6)- для производительности 200, I00 м3/сутки, от распределительного шкафа ШР6 (группа № 8) - для производительности 700,400 м3/сутки.

Питание аварийного освещения предусмотрено от вводных зажимов силового ящика, установленного на вводе 0,4 кВ.

Питающие сети выполняются кабелем марки АВВГ, прокладываемым на скобах по стенам.

Групповые сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым на скобах по стенам и перекрытиям и проводом АПВ скрыто.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями, установленными у входов.

7.5. Зануление

Проектом предусматривается зануление корпусов электрооборудования и металлических конструкций путем присоединение их к нулевой жиле кабеля, соединенного с нейтралью силового трансформатора внешней сети. Для зануления оборудования электроосвещение используется нулевой рабочий провод сети.

7.6. Связь и сигнализация

Рабочий проект связи и сигнализации станции биологической очистки сточных вод с емкостями из сборного железобетона выполнен на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР.
Проектом предусматривается телефонизация, радиофикация, диспетчерская телефонная связь и пожарная сигнализация.

Телефонизация и радиофикация станции предусматривается от соответствующих сетей площадки.

Телефонный ввод выполняется кабелем ТШП 10Х-Х0,4, на вводе здания устанавливается распределительная коробка КРТП-10. Абонентская телефонная сеть выполняется проводом ПТПЖ 2х0,6. Ввод радиофикации выполняется кабелем ПРШМ2х1,2 с установкой абонентского трансформатора ТАМУ-10. Для внутренней разводки применяются провода ПТПЖ2х1,2 и ПТПЖ 2х0,6.

Для оперативного руководства устанавливается коммутатор "Каскад-106".

Электроснабжение коммутатора осуществляется от сети переменного тока через собственное выпрямительное устройство.

Для оповещения пожара устанавливается прибор пожарной сигнализации "Сигнал-43". Электропитание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В (источник I категории). В качестве извещателей используются тепловые извещатели ИП-104-I и дымовые ДИП-2.

Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом ТРПIх2х0,5 открыто по потолкам и стенам.

8. Мероприятия по технике безопасности

Для охраны труда обслуживающего персонала проектом предусмотрен ряд мероприятий, в числе которых:

система производственной вентиляции;

заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, силового и осветительного;

перильное ограждение лестниц и площадок;

решетчатые настилы и щиты над приямками и каналами в полу;

кожухи для перекрытия вращающихся частей агрегатов;

специальная окраска деталей и узлов повышенной опасности.

9. Указания по привязке

9.I. Технологическая часть.

I. Оценить принципиальную возможность применения данного проекта имея в виду, что температура сточной воды должна быть не ниже I2°С. Охлаждение сточной воды в сооружениях не превышает 3-4,5°С. Возможность спуска сточных вод в водоем после очистных сооружений определяется при привязке в зависимости от расстояния до выпуска высотного расположения очистной станции относительно водоема, температурного режима водоема и т.п.

2. В соответствии с исходными данными произвести расчет условий спуска сточных вод в водоем, выбрать требуемый состав и определить типоразмеры сооружений станций биологической очистки сточных вод.

3. Предварительно согласовать с заказчиком возможность поставки воздуходувного оборудования.

4. Согласовать вид обеззараживания воды с учетом возможности доставки поваренной соли.

5. В соответствии с техническими условиями на электроснабжение составить проект прокладки питающих линий.

6. В соответствии с техусловиями на теплоснабжение определить целесообразность строительства местной котельной. Согласовать поставку вида угля заданного проектом котельной. Уточнить высоту трубы по условиям загрязнения атмосферы вредными выбросами.

7. В соответствии с техническим условиями на водоснабжение, теплоснабжение, телефонизацию и радиофикацию разработать проект прокладки соответствующих линий с вводом в административно-производственное здание.

8. Теплоизоляция труб, находящихся вне здания, разрабатывается привязчиком.

9. При варианте с сейсмичностью 8 баллов при привязке проекта необходимо в местах присоединения трубопроводов к насосам предусматривать гибкие соединения (см.СНиП 2.04.03-85.9.6).

9.2. Строительная часть.

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо произвести пересчет свайных фундаментов, исходя из конкретных физико-механи-

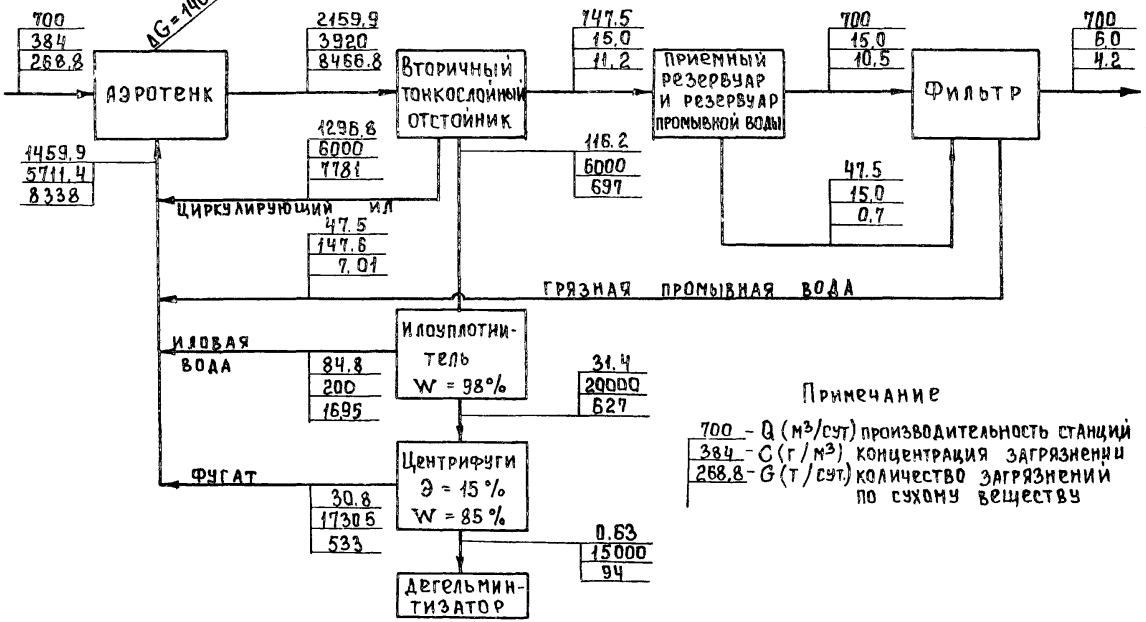
ческих свойств грунта, указать мерзлотно-грунтовые условия площадки, способ погружения свай, состав грунтового раствора, время вмерзания свай и возможность их загружения.

Произвести расчёт отверстий для вентиляции продуваемого подполья в панелях и вертикального ограждения здания в соответствии со СНиП П-18-76 (приложение 2) и СНиП П-А.6-72 и, при необходимости, внести коррективы в проект.

9.3. Санитарно-техническая часть

Проект рассчитан для теплоносителя 95°-70°С. При иных параметрах теплоносителя произвести соответствующую корректировку узла ввода калориферов отопительных приборов и трубопроводов. Необходимый располагаемый напор на вводе : 6500 кг/м2 (63700 Па).

Иловой баланс производительность 700 м³/сут.



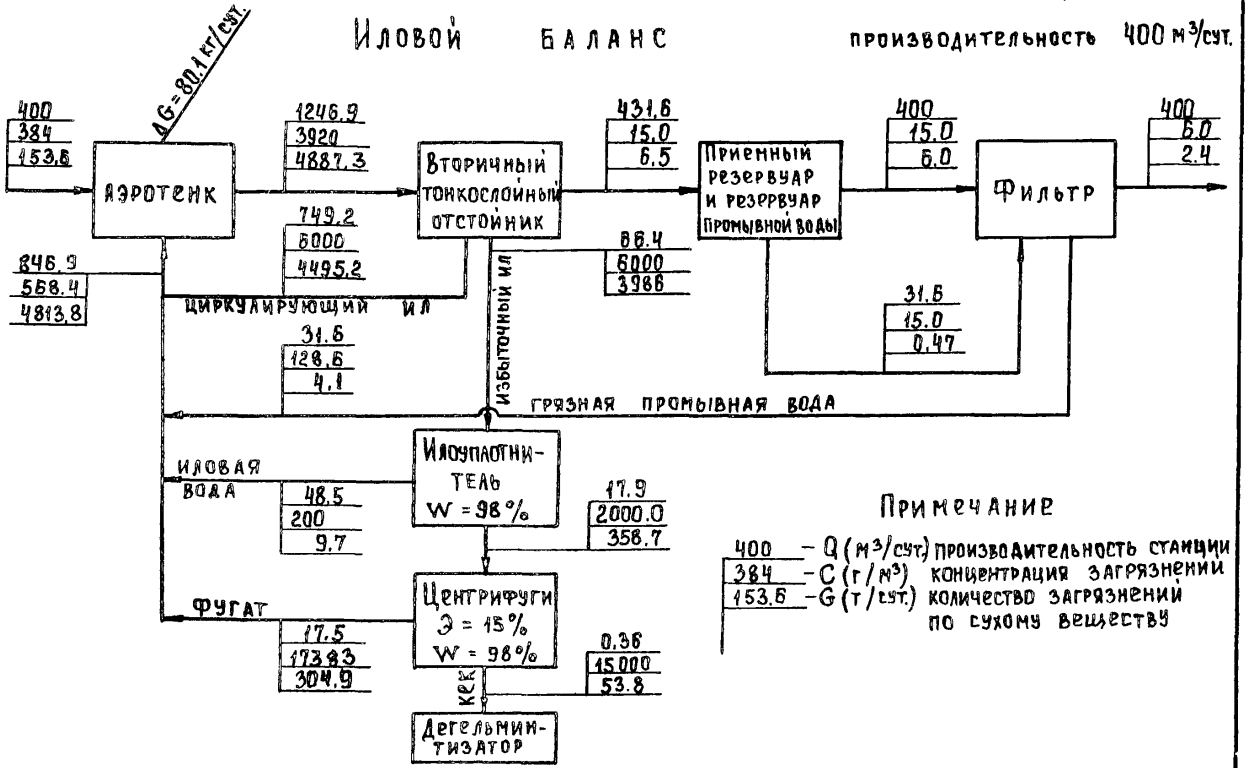
Примечание

700 – Q (м³/сут) производительность станций
384 – C (г/м³) концентрация загрязнений
268.8 – G (т/сут) количество загрязнений по сухому веществу

приложение 1

Иловой баланс

производительность 400 м³/сут.



Примечание

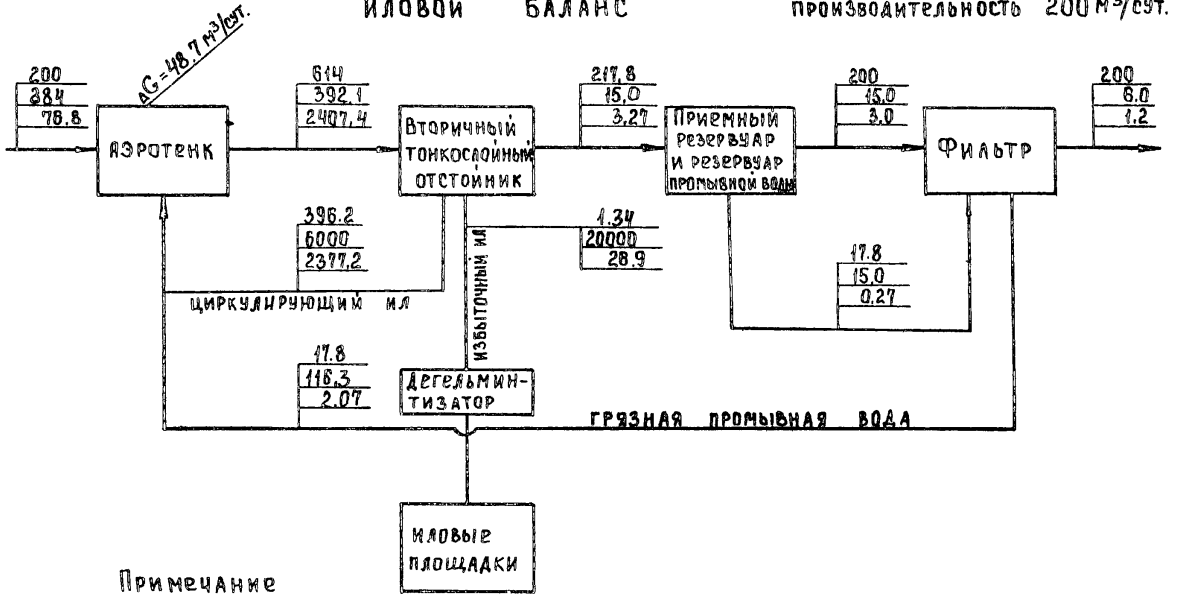
400 – Q (м³/сут.) производительность станции

384 – C (г/м³) концентрация загрязнений

153.6 – G (т/сут.) количество загрязнений по сухому веществу

Иловой баланс

производительность 200 м³/сут.



Примечание

1. 200 — Q (м³/сут) производительность станции
   384 — C (г/м³) концентрация загрязнений
   76.8 — G (т/сут.) количество загрязнении по сухому веществу

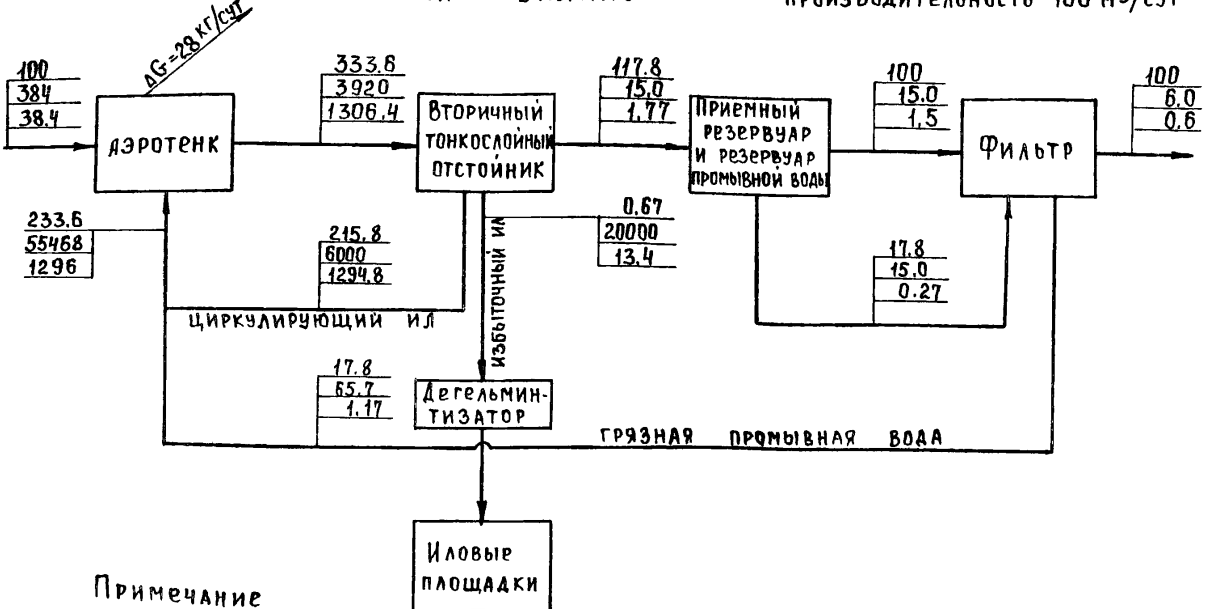
2. Перед дегельминтизацией избыточный ил уплотняется в отстойнике в течение 1 ч до влажности W = 98 %.

22038-01

Приложение 1

Иловой баланс

Производительность 100 м3/сут



Примечание

1. 100 – Q (м3/сут) производительность станции
   384 – C (г/м3) концентрация загрязнений
   38.4 – G (т/сут) количество загрязнений по сухому веществу.

2. Перед дегельминтизацией избыточный ил уплотняется в отстойнике в течение 1 ч до влажности W = 98 %

Теплотехнический расчет блока емкостей

Теплотехнический расчет включает определение следующих компонентов теплового баланса:

вклад воздуха в аэрацию

$$q_1 = \frac{C_в \cdot \rho_в \cdot Q_в}{V}\left(t - \frac{t + t_{окр}}{2}\right)$$

тепловыделение через перекрытие и стены (воздух - воздух)

$$q_2 = \frac{F_1 \cdot K_п (t_{вн} - t_{окр})}{V}$$

тепловыделение через перекрытие и стены (вода- воздух)

$$q_3 = \frac{F_2 \cdot K_с (t - t_{окр})}{V}$$, где

$C_в$ - теплоемкость воздуха аэрации при нормальных условиях, 1000 дж/кгК

$\rho_в$ - плотность воздуха - 1,29 кг/м3

$Q_в$ - расход воздуха, м3/с

V - объем воды, м3

t - температура воды в сооружении конечная, °С

$t_{окр}$ - температура наружного воздуха, °С

F - площадь поверхности, через которую передается тепло, м2

$K_п$ - коэффициент теплопередачи через конструкции в зонах, не смоченных сточной водой Вт/м2 К

$$Кп = \frac{I}{\frac{I}{\alpha_2} + \frac{I}{\alpha_3} + \frac{\delta_к}{\lambda_к}}$$

α_2 - коэффициент теплоотдачи от воздуха надводной части сооружения к конструкциям ,20Вт/м2 К

α_3 - коэффициент теплоотдачи от конструкции в окружающий воздух, 9 Вт/м2 К

$\delta_к$ - толщина строительной конструкции ,м

$\lambda_к$ - коэффициент теплопроводности конструкций, Вт/м К

$K_с$ - коэффициент теплопередачи через конструкции в зонах смоченных сточной водой Вт/м2 К

$$Кс = \frac{I}{\frac{I}{\alpha_1} + \frac{I}{\alpha_3} + \frac{\delta_к}{\lambda_к}}$$

Температурный перепад воды в аэротенке

$$t_1 - t = \frac{(q_1 + q_2 + q_3)V}{c \cdot \rho \cdot Q} \quad ^oC$$

C - теплоемкость воды 4187 дж/кг К; ρ - плотность воды 1000 кг/м3

Наименование	Производительность станции м3/сутки	
	700	100
Теплопотери:		
q_1 Вт/м3	12,0 / 10,32	1,76 / 1,50
q_{2_2} Вт/м3	28,14 / 23,87	26,5 / 25,97
q_3 Вт/м3	39,33 / 33,85	40,00 / 38,37
Σq	79,46 / 68,04	68,3 / 69,77
$t_1 - t$ °C	2,36 / 2,02	3,85 / 3,93

gost.e-ecolog.ru

Примечание: В числителе приведены показатели для температуры наружного воздуха t = - 60°С, в знаменателе для t = - 50°С