ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-257

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

СТОЧНЫХ ВОД С ЦИРКУЛЯЦИОННЫМИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫМИ КАНАЛАМИ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 700-1400 $м^3$/СУТКИ

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I - Пояснительная записка

Альбом II - Производственно-вспомогательный блок (из типового проекта 902-2-255)

Альбом III - Здание решеток

Альбом IV - Циркуляционный окислительный канал

Альбом V - Нестандартизированное оборудование
Задание заводам изготовителям (из типового проекта 902-2-255)

Альбом VI Заказные спецификации

Альбом VII Сметы: Часть 1 (из типового проекта 902-2-255)
Часть 2

Примененные типовые материалы:

Типовой проект 902-2-167 — Отстойники канализационные вторичные вертикальные диаметром 6 м, из сборного железобетона.

Типовой проект 902-2-168 — Отстойники канализационные вторичные вертикальные диаметром 9 м, из сборного железобетона.

13837-01
ЦЕНА 0-99

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАН
ЦНИИЭП инженерного оборудования
городов, жилых и общественных зданий

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
ГОСГРАЖДАНСТРОЕМ 15 сентября
Приказ №162 от 31 июля 1975 г.

gost.e-ecolog.ru

Общая часть

1. Введение

Типовой проект станций биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 100; 200; 400; 700; 1400 м³/сутки разработан по заданию Госгражданстроя в одну стадию в соответствии с планом бюджетных работ на 1974 г.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод сельских населенных мест, расположенных в III и IV климатических зонах.

Типовой проект выполнен на основании СНиП II-32-74 „Канализация. Наружные сети и сооружения," технических указаний на проектирование и эксплуатацию окислительных каналов для очистки сточных вод в сельских населенных пунктах, разработанных НИИ Коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. Панфилова, утвержденных МЖКХ РСФСР в 1974 г. и согласованных с ГСИ Минздрава СССР, а также других норм и правил, ссылки на которые приведены в соответствующих разделах проекта.

Проектом учтен положительный опыт производственной эксплуатации циркуляционных окислительных каналов на действующих станциях, выполненных по проектам ряда организаций.

2. Исходные положения.

Проектом принято:

концентрация загрязнений в поступающей сточной воде по $БПК_5$ и взвешенным веществам 150; 250; 400 мг/л;

полная биологическая очистка с доведением концентрации по $БПК_5$ очищенной сточной воды и взвешенным веществам до 15-20 мг/л в циркуляционных окислительных каналах, работающих в режиме продленной аэрации без предварительного отстаивания;

поступление сточной воды на станцию – как напорное, так и самотечное;

дезинфекция очищенной сточной воды жидким хлором; обработка избыточного минерализованного активного ила – сушка на иловых площадках и вывоз на поля в качестве удобрения;

средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки -25°С.

Гл. спец. Свердлов
Гл. инж. пр. Будаева

Инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700–1400 м³/сутки	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-1

3. Основные проектные решения

Станция запроектирована в виде комплекса, в состав которого входят:

- приемная камера (при напорном и самотечном поступлении сточной воды):
- здание решеток;
- циркуляционный окислительный канал;
- вторичный отстойник;
- контактный резервуар;
- производственно-вспомогательный блок;
- иловые площадки.

4. Принципиальная технологическая схема станции

Сточная вода, пройдя решетку, поступает в циркуляционный окислительный канал, куда подается также циркуляционный активный ил.

Иловая смесь аэрируется с помощью аэратора клеточного типа и поддерживается во взвешенном состоянии благодаря турбулентности потока жидкости, поддерживаемого за счет импульса, сообщаемого аэратором.

Из циркуляционного окислительного канала иловая смесь направляется во вторичный отстойник.

Осаждающийся в отстойниках активный ил удаляется под гидростатическим напором и поступает в промежуточный резервуар. Из резервуара активный ил насосом, установленным в производственно-вспомогательном блоке, перекачивается в циркуляционный окислительный канал. Отстоенная вода смешивается с хлорной водой, подаваемой из хлораторной, и поступает в контактный резервуар, где дезинфицируется и выпускается в водоем.

Избыточный активный ил, образующийся в процессе очистки, и осадок из контактного резервуара периодически перекачивается на иловые площадки.

5. Характеристика основных сооружений станций.

5.1. Приемная камера.

В проекте разработаны: камера-гаситель для приема стоков при напорном варианте и приемная камера при самотечном поступлении сточных вод.

5.2. Здание решеток.

В проекте разработаны два типоразмера здания решеток:

I тип – для станций производительностью 100–700 м³/сутки;

II тип – для станции производительностью 1400 м³/сутки.

В здании установлены решетки-дробилки марки РД-200 и резервная ручная решетка.

Здание решеток – одноэтажное, стены кирпичные, фундаменты ленточные.

Отопление здания в двух вариантах: централизованное от теплосети и электроотопление.

Гл. инж. пр. Будаева

Инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-2

5.3. Циркуляционный окислительный канал.

Циркуляционный окислительный канал представляет собой замкнутый в плане канал, гидравлической глубиной 1,0÷1,2м. В канале установлены клеточные аэраторы-роторы (1-2 единицы) с горизонтальной осью вращения.

В проекте разработаны два типа сечения циркуляционных каналов. Изменение объема каналов, определяемого расчетом при привязке, достигается за счет варьирования длины прямолинейного участка канала.

Для защиты дна и откосов канала от размыва и зарастания, а также для снижения гидравлического сопротивления они защищаются покрытием из железобетонных плит или асфальтобетона.

5.4. Производственно-вспомогательный блок. Общая характеристика

В состав помещений производственно-вспомогательного блока, предназначенного для станций производительностью 100-1400м³/сутки входят: насосная, хлораторная, комната дежурного и бытовые помещения.

Здание одноэтажное, стены кирпичные, фундаменты ленточные.

Отопление здания предусмотрено в двух вариантах: централизованное - от теплосети и электроотопление.

5.4.1. Насосная

Для перекачки циркуляционного и избыточного активного ила проектом предусматривается установка двух насосов (1 рабочий и 1 резервный) марки ФГ14,5/10 или ФГ57,5/9,5 производства Рыбницкого насосного завода.

5.4.2. Хлораторная

Для дезинфекции сточных вод жидким хлором предусмотрена установка весов с баллонами, баллона-испарителя и хлораторов марки ЛОНИИ-100.

5.5. Иловые площадки

В проекте приведено примерное решение иловых площадок на естественном основании без дренажа с земляными ограждающими валиками. Нагрузки на иловые площадки приняты по СНиПу II-32-74, как для осадков, прошедших мезофильное сбраживание.

6. Электроснабжение и электроосвещение

В проекте разработано: внутриплощадочное электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение и заземление.

1974	Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400м³/сутки.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист П3-3

Гл.инж.пр. Будаева

Центр инженерного оборудования г.Москва

7. Указания по привязке проекта

1. Станции по настоящему типовому проекту предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод.

2. Станции предназначены для строительства в III и IV климатических зонах со средней температурой воздуха наиболее холодной пятидневки -25°С.

3. Генпланы станции и профили трубопроводов, а также решения иловых площадок приведенные в проекте, являются примерными и могут быть скорректированы по местным условиям.

4. При привязке станции с циркуляционными окислительными каналами с перепадом отметок по рельефу на площадке предусматривать вертикальную посадку сооружений с размещением канала в выемке (с целью исключения насыпных ограждающих валиков). Вынутый грунт идет на планировочные работы площадки станции.

5. Перед станцией на сети следует предусмотреть по согласованию с местными санитарными органами, колодец с аварийным сбросом в обвод станции, на которой должна быть установлена опломбированная задвижка. Аварийный сброс присоединить к выпуску очищенной сточной воды.

6. Санитарно-защитные зоны (разрывы) станций от жилой застройки должны приниматься (в соответствии со СНиП II-32-74) не менее 200 м и должны быть согласованы с местными санитарными органами.

7. Выбор циркуляционных окислительных каналов рекомендуется производить в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование	Един. изм.	Данные циркуляционных окислительных каналов															
Производительность станции	м³/сут.	100			200			400			700			1400			
Концентрация по БПК$_5$	мг/л	150	250	400	150	250	400	150	250	400	150	250	400	150	250	400	
Площадь рабочего сечения	м²	2,5			2,5			4,6			4,6			4,6			
Количество каналов	шт.	1			1			1			1		2	2			
Количество аэраторов в канале	шт.	1			1			1		2	1		2	2			

Гл. инж. пр. Будаева Гл. инженер проекта

Государственный комитет по делам строительства Управление инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-4

8. Вариант покрытия днища и откосов выбирается путем технико-экономического расчета с учетом местных условий строительства.
9. Коэффициент заложения откосов уточняется в зависимости от свойств грунта и может быть принят ориентировочно:
– для песчаных и супесчаных грунтов 1,5;
– для глинистых и суглинистых грунтов 1,25–1,5.
10. Все строительные и монтажные работы по возведению зданий и сооружений должны выполняться в соответствии со СНиП III-В, 1-70; СНиП III-В, 3-62; СНиП III-В. 4-62 и соблюдением действующих правил техники безопасности и охраны труда.
11. При привязке проекта необходимо в зависимости от посадки сооружений откорректировать генплан.
12. Проверить соответствие несущей способности грунтов в основании сооружений и гидрогеологических условий площадки с принятыми в проекте и при необходимости внести соответствующие коррективы в фундаменты.
13. Проект разработан для летних условий производства работ, для зимних условий в проект внести коррективы, согласно действующим нормам.
14. При привязке проекта для других климатических районов по снеговым и ветровым нагрузкам несущие конструкции зданий надлежит проверить расчетом.
15. При привязке типового проекта, взамен хлораторной на жидком хлоре можно применять электролизные установки, разработанные НИИ КВ и ОВ.
16. При необходимости очистки сточных вод до БПК полн. и концентрации взвешенных веществ ниже 15–20мг/л в составе очистной станции должны предусматриваться сооружения доочистки сточных вод (как правило следует использовать биопруды).
17. Возможность применения электроотопления в зданиях необходимо согласовать с местными органами Госэнергонадзора Минэнерго СССР.
18. При привязке типового проекта станции биологической очистки к местным условиям необходимо выполнить следующие работы:
– для выбранной производительности станции и БПК на принципиальной схеме питания электрооборудования, пользуясь таблицей, указать типы двигателей аэраторов и насосов, их номинальные мощность, ток а также установки теплового реле, расцепителя автомата, плавкие вставки предохранителей, типы пакетных выключателей;
– на схеме подключения электрооборудования выбрать сечение кабеля для аэраторов и выполнить остальные указания, приведенные на листе;
– в кабельном журнале в соответствии с конкретным генпланом указать длину кабелей вводов и выбрать их сечение.

Технико-экономические показатели станции

Основные строительные показатели станций приведены в таблице 2. Эксплуатационные показатели в таблице 3.

Таблица 2

Показатели	Единица измерения	Данные типовых проектов														
Производительность станции	м³/сут.	100			200			400			700			1400		
Концентрация по БПКs	мг/л	150	250	400	150	250	400	150	250	400	150	250	400	150	250	400
Условное количество жителей	чел.	280	470	740	550	950	1500	1000	1900	3000	2000	3300	5200	3900	5500	10400
Площадь участка	м²	1620	1980	2520	2450	3050	4300	2450	3950	5600	3600	5200	5330	7000	9000	14000
Общая сметная стоимость	тыс. руб.	31.06	31.97	33.38	37.92	39.89	42.95	46.97	50.54	55.43	54.91	62.03	72.49	85.94	100.63	126.51
Стоимость строительных работ	тыс. руб.	21.23	22.14	23.47	27.58	29.47	32.53	34.78	38.39	43.28	40.18	46.11	54.88	64.87	79.56	103.48
Стоимость оборудования и монтажа	тыс. руб.	9.83	9.83	9.91	10.34	10.42	10.42	11.19	12.15	12.15	14.73	15.92	17.61	21.07	21.07	23.03

Инженерного оборудования г. Москва
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 3

Наименование показателей	Единица измерения	Количество: Общее по станции					Здание решеток		Циркуляционный окислит. канал					Производственно-вспомогательный блок	
		Производительность м³/сутки													
		100	200	400	700	1400	100-700	1400	100	200	400	700	1400	100-400	700-1400
Установленная мощность (без электроотопления)	квт	12.46	12.46	19.90	23.16	42.12	1.27	2.03	3	3.0	10	10	26	8.86	14.09
Потребная мощность (без электроотопления)	квт	8.23	10.23	16.23	18.9	34.0	1.20	1.43	2.0	2.4	8	8	21	4.63	9.47
Мощность расходуемая на электроотопление	квт	21.32	21.32	21.32	21.32	21.82	6.54	7.04	—	—	—	—	—	14.78	14.78
Затраты электроэнергии	тыс. квт.час	32.50	38.50	9.20	116.6	248.13	8.07	8.37	15.3	21.0	70.08	70.08	185.0	16.0	54.73
Питьевой воды	м³/час	0.03	0.06	0.12	0.2	0.57	—	—	—	—	—	—	—	41.0	114.0
Тепла	Гкал.	19.65	19.65	19.65	19.65	20.19	4.85	5.39	—	—	—	—	—	14.80	14.80
Жидкого хлора	кг/час	0.04	0.08	0.15	0.25	0.42	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс. руб./год.	4.12	4.12	4.96	4.96	6.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Стоимость электроэнергии	тыс. руб.	0.81	0.96	2.3	2.9	6.2	0.57	0.68	0.53	1.32	1.76	3.51	7.0	2.32	2.86
Амортизационные отчисления	тыс. руб.	1.62	1.76	2.26	2.94	5.0	0.72	1.2	0.65	0.65	1.35	2.90	4.80	1.62	1.67
Прочие затраты	тыс. руб.	0.62	0.62	0.75	0.75	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Годовые эксплуатационные затраты	тыс. руб.	7.16	7.46	10.30	11.55	18.93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Стоимость очистки 1м³ сточной воды	коп.	19	10	7.0	4.5	3.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Гл. спец. Свердлов
Гл. инж. пр. Будаева

Инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист П3-6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Технологическая схема

Сточная вода, пройдя- при самотечном поступлении- приемную камеру, а при напорной подаче- приемную камеру- гасителя напора, поступает в здание решеток, где крупные загрязнения измельчаются в решетках- дробилках.

После решеток-дробилок сточная вода попадает в циркуляционный окислительный канал перед аэратором, в который подается также циркуляционный активный ил. Благодаря работе аэратора происходит интенсивное перемешивание иловой смеси за счет турбулентности потока и глубокое насыщение смеси кислородом.

Процесс очистки происходит в режиме продленной аэрации при низкой нагрузке на активный ил и глубокой его минерализации.

Иловая смесь из циркуляционных окислительных каналов проходит во вторичный отстойник через камеру с водосливом, которым регулируется уровень сточной жидкости в циркуляционном окислительном канале и глубина погружения аэратора.

Активный ил из вторичного отстойника перекачивается насосом марки ФГ 14,5/10 или ФГ 57/9.5, в зависимости от производительности очистной станции, в циркуляционный окислительный канал перед аэратором.

Очищенная вода после отстойника обеззараживается путем смешения с хлорной водой с последующим выдерживанием в контактном резервуаре.

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
Гл. спец. Гл. инж. пр. Бударева

Далее очищенная сточная вода сбрасывается в водоем.

Песок, осаждающийся в циркуляционных окислительных каналах, периодически (примерно один раз в год) выгружается при профилактическом ремонте и опорожнении циркуляционного окислительного канала (слой песка не превышает 5-10 см).

2. Расчет сооружений

Исходные данные приведены в таблице 1. Исходные расчетные данные по станции заполняются при привязке.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Количество	
			Расчетный диапазон	Фактический
Суточный расход сточных вод	Q сут.	м³/сут.	100-1400	
Концентрация загрязнений по БПК5	K бпк	м²/л	150-400	
Суточное количество загрязнений по БПК5	G бпк	кг/сут.	15-560	
Максимальный часовой расход сточных вод (расход на насосной станции)	q час	м³/час	не более 120,0	

2.1 Решетки

В здании решеток установлены решетки-дробилки марки РД-200 производительностью по воде 60 м³/час, мощностью электродвигателя 0,6 квт.

Для станции производительностью 100-700 м³/сутки - одна решетка-дробилка; для станции производительностью 1400 м³/сутки - две решетки-дробилки.

В качестве резерва устанавливается ручная решетка с прозорами 10 мм из полосы сечением 6×50 мм.

2.2. Циркуляционный окислительный канал

При проектировании станции с циркуляционными окислительными каналами основной исходной характеристикой является расчетное количество жителей или суточное количество БПК5 в поступающей воде.

Нагрузка по БПК5 на циркуляционный окислительный канал составляет:

$$G_{БПК5} = \frac{(L_a - L_в) \cdot Q}{1000} \text{ кг/сутки.}$$

где L_a - концентрация поступающей сточной жидкости по БПК5 (150-400 мг/л);

$L_в$ - концентрация выходящей сточной жидкости по БПК5 (15-20 мг/л);

Q - суточный расход сточной жидкости, м³/сутки

Нагрузка по БПК5 на единицу объема циркуляционного окислительного канала определена по формуле:

$$P = K \cdot R \cdot (1-\rho) \cdot D.$$

где $R = 0{,}07$ - скорость окисления органических загрязнений в кг БПК5 на кг беззольного вещества ила в сутки.

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-8

Инженерного оборудования г. Москва
Гл. инж. пр. Будиевич

$K = 0,75$ - коэффициент перевода БПК полн. в БПКs для бытовых сточных вод;

$\rho = 0,3$ - зольность ила;

$D = 4$ кг/м³ - доза ила в окислительном канале.

$P = 0,150$ кг БПКs/м³ сутки.

Время пребывания сточной жидкости составляет:

$$t = \frac{G_{БПК}}{P} \text{ суток}$$

Объем циркуляционного окислительного канала равен:

$$W = Q \cdot t \text{ м}^3$$

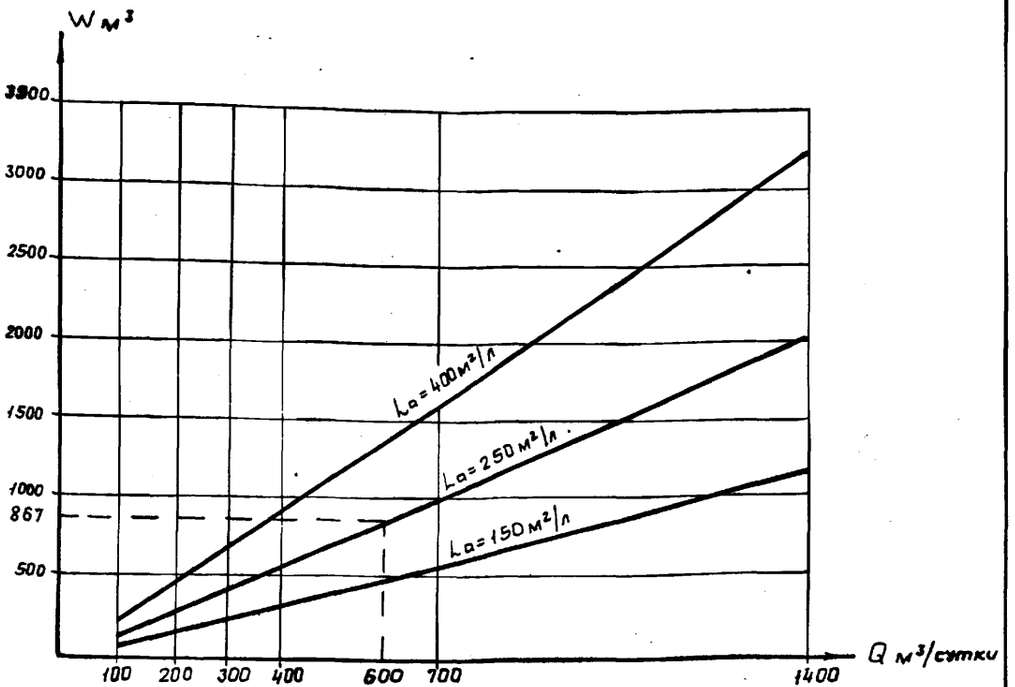
Для предварительных расчетов объемы циркуляционных окислительных каналов могут быть определены по графику. Площадь живого сечения каналов принята: тип I $\omega_1 = 2,5$ м², тип II $\omega_2 = 4,6$ м². Длина канала определяется по формуле: $L = \frac{W}{\omega}$.

2.3. Механический аэратор

Механический аэратор устанавливается в начале прямолинейного участка циркуляционного окислительного канала на расстоянии 10 м от поворота. Аэратор приводит в движение сточную воду в циркуляционном окислительном канале в направлении длинного участка. Работа аэратора принимается непрерывной.

В проекте разработан механический аэратор клеточного типа с гребнями шириной 50 мм и расстоянием между ними.

График для определения объема циркуляционного окислительного канала



50 мм, расположенными в 25 рядов в шахматном порядке.

Диаметр аэратора 900 мм, рабочая длина 2,5 м. Изменение рабочих характеристик аэратора (импульса, передаваемого сточной жидкости, производительности по кислороду), определенных расчетом, при привязке проекта достигается путем применения приводов с различным выходным числом аэраторов на выходном валу. Регулирование параметров аэратора в процессе эксплуатации обеспечивается.

за счет различной степени погружения лопаток, достигаемой изменением глубины сточной жидкости.

Потребное количество кислорода определяется по формуле:

$$M = \frac{1.5 \cdot (L_a - L_B) \cdot Q}{1000} \text{ кг/сутки}$$

Скорость течения воды в канале определяется по формуле:

$$v = \sqrt{\frac{J \cdot e}{\omega \cdot H}} \text{ м/сек};$$

где: J – импульс давления аэратора на 1 п.м. длины (см. таблицу);

l – длина аэратора, м;

ω – площадь живого сечения канала, м²;

H – гидравлическая характеристика канала.

Скорость в канале должна быть не менее 0,5м/сек.

Гидравлическая характеристика канала определяется по формуле:

$$H = \frac{L \cdot h^2_{ш}}{R^{4/3}} + 0{,}025,$$

где L – длина канала, м;

$h_ш$ – шероховатость стенок (для каналов с бетонными стенками $h_ш = 0{,}014$);

R – гидравлический радиус канала.

Гидравлический радиус определяется по формуле:

$$R = \frac{\omega}{X},$$

где X – длина смоченного периметра, м.

Основные параметры аэраторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр аэратора D см	Число оборотов аэратора n об/мин.	Глубина погружен. гребней аэратора $h_{гр}$ см	Производительность по кислороду M г O_2 (м³час)	Потребляемая мощность N квт. час	Импульс давления погонного аэратора J
90	60	8	530	0,68	0,0085
		20	1200	2,21	0,021
		30	1430	4,0	0,022
90	80	8	910	1.14	0,013
		20	2400	3.5	0,03
		30	3400	6.25	0,036
90	100	8	1350	1.8	0,016
		20	3900	5.0	0,04
		30	5600	9.0	0,049

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовое проектное бюро инженерного оборудования г. Москва

Расчет и подбор аэраторов приведен в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Данные по типовому проекту: производительность станции м³/сутки 100	200	400	700	1400	Фактические данные при привязке проекта
Потребное количество кислорода	M	кг/сут.	22.5-60	45-120	90-240	157-420	315-850	
Производительность по кислороду	M_1	$гO_2$/мин	530--1000	750-2000	1520-2580	1750-2600	2600-3550	
Количество аэраторов при длине 2.5 м.	n_1	шт.	1	1	1-2	1-4	2-4	
Число оборотов	n	об/мин.	60	60-80	80	80	80-100	
Глубина погружения	$h_{погр.}$	см.	8-16	12-22	13-22	13-22	18-22	
Импульс давления под. метра аэратора	J		0.0085--0.0185	0.009--0.024	0.022--0.031	0.024--0.032	0.027--0.036	
Необходимая мощность одного аэратора	N	квт.	1.7-4.6	2.8-7.2	7.2-9.5	6.3-10.2	8.0-11.5	

Принятые типы привода аэраторов (электродвигателя и редуктора) приведены в таблице 4.

Количество электродвигателей и редукторов для станции принимается с учетом резерва.

Таблица 4

Производительность станции м³/сутки	Концентрация загрязнений по БПК₅ мг/л	Тип аэратора	Глубина погружения в мм	Число оборотов ротора об/мин.	Тип электродвигателя	Тип редуктора
100	150	I	80	60	АО2-41-6 N=3 квт n=960 об/мин.	ЦДН-35-16.3
	250		100			
	400	II	160		АО2-52-6 N=7.5 квт. n=970 об/мин.	
200	150	I	120	60	АО2-41-6 N=3 квт; n=960 об/мин.	ЦДН-35-16.3
	250	II	220		АО2-52-6 N=7,5 квт n=970 об/мин.	ЦДН-35-12.7
	400	III	160	77		
400	150	III	130	77	АО2-52-6 N=7.5 квт; n=970 об/мин.	ЦДН-35-12.7
	250	IV	210		А2-61-6 N=10 квт n=965 об/мин.	
	400		160			
700	400	III	130	77	АО2-52-6 N=7.5 квт; n=970 об/мин.	ЦДН-35-12.7
	250	IV	180		А2-61-6 N=10 квт. n=965 об/мин.	
	150		220			
1400	250	IV	180	77	А2-61-6 N=10 квт. n=965 об/мин.	ЦДН-35-12.7
	150	V	220		А2-62-6 N=13 квт n=965 об/мин.	ЦДН-35-9.75
	400		180	99		

2.4. Вторичные отстойники

В проекте применены вертикальные вторичные отстойники по типовым проектам №№ 902-2-167, 902-2-168.

Объем вторичных отстойников рассчитан на 2.0-часовое пребывание сточных вод при

Гл. инж. пр. Будаева
Инженерного оборудования г. Москва

максимальном часовом притоке. Удаление плавающих веществ осуществляется через воронку, заглубленную на 5см.

Циркуляционный активный ил под гидростатическим напором, удаляется в промежуточный резервуар и далее перекачивается насосом в циркуляционный окислительный канал.

На выпускной трубе установлена задвижка.

Данные по вторичным отстойникам смотри таблицу 5.

Для опорожнения отстойников и контактных резервуаров предусматривается передвижной насос марки НЦС-1.

Таблица 5

Характеристики отстойников	Ед. измерения	Производительность станции м³/сутки				
		100	200	400	700	1400
Номер типового проекта	—		902-2-167	902-2-167	902-2-168	902-2-168
Диаметр	м	4.0	6.0	2×6,0	9,0	2×9.0
Рабочий объем	м³	22.1	60	120	167.7	335,4
Расчетный расход	м³/час	12.6	25,2	50,5	82,0	139
Фактическое время отстаивания	час.	1.8	2.4	2.4	2,0	2.4

2.5 Контактные резервуары.

Дезинфекция очищенной сточной воды производится в контактных резервуарах, рассчитанных на продолжительность контакта с хлором 30 мин.

На станции производительностью 100м³/сутки запроектированы резервуары в виде колодцев из сборных железобетонных колец диаметром 2.0м и общей высотой 4.55м. Рабочий объем резервуаров равен 12,0м³.

На станциях производительностью 200, 400, 700, 1400 м³/сутки применены вторичные вертикальные отстойники.

Данные по контактным резервуарам см. таблицу 6

Таблица 6

Характеристики резервуаров	Ед. измер.	Производительность станции м³/сутки				
		100	200	400	700	1400
Номер типового проекта					902-2-167	902-2-167
Диаметр	м	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
Рабочий объем	м³	12,0	30,75	30,75	74,3	74,3
Расчетный расход	м³/час	12,2	25,2	50,5	82,0	139,0
Фактическое время контакта.	час.	1,0	1,2	0,6	0,9	0,5

Гл. инж. пр. Будаева

Инженерного оборудования Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400м³/сутки	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-12

13837-01 13

2.6. Производственно-вспомогательный блок

2.6.1. Насосная

В помещении насосной установлены насосы для перекачки циркуляционного активного ила и подачи избыточного активного ила на площадки.

Данные по насосам сведены в таблицу 7.

Таблица 7

Производительность станции м³/сутки	Количество циркуляционного активного ила м³/сутки	Количество циркуляционного активного ила м³/час	Количество избыточного активного ила м³/сутки	Марка насоса	Производительность м³/час	Напор м.	Число оборотов в мин.	Мощность электродвигателя квт.
100	120	4.2	0.4-1.0	фг 14.5/10	8.1-19	11	1450	1.1
200	240	8.4	0.8-2.0	— —	— —	— —	— —	— —
400	480	16.8	1.5-4.0	— —	— —	— —	— —	— —
700	840	33.6	2.7-7.0	фг 57.5/9.5	30-86.5	12.5-8.0	1450	4
1400	1680	67.2	5.5-14.0	— —	— —	— —	— —	4

2.6.2. Хлораторная

Расход хлора при дозе 3г/м³ приведен в таблице 8.

Таблица 8.

Наименование	Единица измерения	Производительность станции м³/сутки. 100	200	400	700	1400
Максимальный расход воды	м³/час	12.6	25,2	50,5	82,0	139,0
Расход хлора	кг/час.	0.04	0.08	0,15	0,25	0,42
Расход хлора	кг/сут.	0.3	0.6	1,2	2,1	4.2

В хлораторной предусмотрена установка двух хлораторов типа ЛОНИИ-100 (1 рабочий и 1 резервный) производительностью по 25 кг/час.

Предусмотрена возможность хранения двух баллонов емкостью по 55 л, что составляет не менее двухнедельного запаса реагента. Испарение жидкого хлора и получение хлор-газа происходит непосредственно в баллоне, который устанавливается вентилем вниз.

О количестве снятого хлора судят по показаниям манометра на хлоропроводе. Испаренный хлор проходит грязевик выполненный в виде баллона емкостью 25 л. и поступает в хлоратор, куда подается также вода из хоз-питьевого водопровода. Минимальный напор воды и хлоратора 30м. Дозированный расход хлорной воды, а также перелив хлорной воды из хлоратора отводятся в смеситель перед контактным резервуаром по самостоятельным трубам.

Неисправный баллон вставляется в футляр, обеспечивающий нормальный съем хлор-газа по выше описанной схеме.

2.6.3. Вспомогательные помещения.

В составе вспомогательных помещений запроектированы комната дежурного и бытовые помещения.

В комнате дежурного предусмотрены письменный стол и книжный шкаф.

В бытовых помещениях размещены гардеробы грязного и чистого белья, душ и санузел.

3. Обработка избыточного активного ила

Избыточный активный ил удаляется периодически (в среднем один раз в месяц) при увеличении выноса взвеси в очищенной воде выше допустимой.

Количество избыточного активного ила, образующегося в процессе очистки, приведено в таблице 9.

Инженерного оборудования г. Москва
Гл. инж. Прудаева

Таблица 9

Характеристика активного ила.	Единица измерения	Производительность станции М ^{3}/сутки.				
		100	200	400	700	1400
Количество снимаемых загрязнений сточной жидкости по $БПК_5$	кг/сут.	15-40	30-80	60-160	105-280	210-560
Количество избыточного активного ила. (50% от снятого $БПК_5$)	кг/сут.	8-20	15-40	30-80	53-140	105-280
Объем активного ила влажностью 98%	$м^3$/сут.	0.4-1.0	0.8-2.0	1.5-4.0	2.7-7.0	5.5-14.0

Для удаления избыточного активного ила предусматривается колодец с задвижками на напорном трубопроводе циркуляционного активного ила. Избыточный активный ил направляется на иловые площадки или может вывозиться с помощью ассенизационных автоцистерн для использования в качестве удобрения.

По первому варианту должны предусматриваться иловые площадки, место размещения, требуемые площади и конструкция основания которых должны решаться при привязке проекта. (В проекте приведено примерное решение площадок на естественном основании).

По второму варианту загрузка автоцистерны может осуществляться с помощью рукава, присоединенного к напорному трубопроводу избыточного активного ила.

4. Рекомендации по эксплуатации станции

4.1. Эксплуатационный персонал.

На станциях рекомендуется предусматривать эксплуатационный персонал в количестве, указанном в таблице 10 (учтена необходимость подмены).

Таблица 10

Наименование.	Общее количество при производительности станции М^3/сут.					Примечание
	100	200	400	700	1400	
Дежурный оператор	1.0	2	2	2	3	-"-
Слесарь - электрик	0.5	0,5	0,5	0.5	0,5	по совместительству.
Лаборант.	0.5	0,5	0,5	0,5	0,5	-"-

Примечание: Дежурный слесарь- электрик и лаборант совмещают свои обязанности по эксплуатации очистных сооружений с другими обязанностями по поселку.

4.2. Пуск сооружений

В течение пускового периода производят проверку отдельных узлов сооружений и их регулировку. Перед пуском циркуляционного окислительного канала в работу необходимо проверить правильность выполнения строительных работ согласно проекту, а также герметичность циркуляционного окислительного канала вторичного отстойника и другие работы по приемке сооружений в эксплуатацию. Циркуляционный окислительный канал и вторичный отстойник заполняются сточной водой и вода в циркуляционном окислительном канале аэрируется в течении сумок. Затем в циркуляционный окислительный канал подается полный расход сточных вод и начинается период наращивания активного ила, который колеблется в пределах 1-2 месяцев и зависит от количества, состава и температуры сточных вод, а также от времени года. При достижении расчетной дозы активного ила, устанавливаются стабильные результаты очистки, после чего пусковой период можно считать законченным. Заглубление лопаток аэратора принимается не менее 8 см. и не более 1/3 диаметра аэратора, и регулируется при наладке таким образом, чтобы содержание растворенного кислорода в очищенной сточной воде не падало ниже 2мг/л (для обеспечения аэробных условий в сооружении) и не превышало 4мг/л (во избежание избыточного расхода электроэнергии).

4.3. Обслуживание очистных сооружений.

Обслуживание сооружений должно вестись в соответствии с "Правилами безопасной эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений" (издательство МКХ РСФСР 1962г). контролю дежурным

-оператором один-два раза в смену должны подвергаться решетки, аэратор, насосы и хлораторы. Электрооборудование один раз в смену должно контролироваться дежурным слесарем - электриком.

Необходимо обеспечить непрерывную работу механического аэратора и насосов перекачки возвратного активного ила, остановка, которых допускается для осмотра и профилактического ремонта не более чем на 2-3 часа. Обслуживание и ремонт оборудования заводского изготовления производятся по соответствующим инструкциям. Периодически производится удаление плавающих веществ в отстойнике, для удаления которых в отстойнике предусмотрена воронка. Очистка водослива выпускаемого устройства от налипающих загрязнений, решеток необходимо производить регулярно. В зимний период необходимо аэратор закрыть кожухом из деревянных щитов, изготовленных по месту.

Выпуск избыточного активного ила производится при увеличении дозы ила, взвешенных веществ или индекса ила сверх нормы, устанавливаемой при наладке сооружений.

Выпуск осадка из контактных резервуаров производится один раз в 7-10 дней. Для контроля работы сооружений оператор отбирает пробы в следующих точках: приемная камера, циркуляционный окислительный канал, в лотке очищенной воды, после контактного резервуара. Ежесменно контролируются следующие показатели работы сооружений: расход сточных вод, поступающих на очистку, иловой индекс, расход хлора, содержание остаточного хлора в воде после контактного резервуара, качество очистки сточных вод по прозрачности воды во вторичном отстойнике, по появлению неприятного запаха, землистой цветности и по другим внешним показателям.

Весовая концентрация взвешенных веществ может служить ориентировочной характеристикой дозы ила в циркуляционном окислительном канале и принимается равной в летний период 3-4 г/л, в зимний период 5-6 г/л. Избыточный ил рекомендуется удалять при достижении дозы по объему около 70% после получасового отстаивания содержимого циркуляционного окислительного канала. Результаты измерений вносятся в операторский журнал. Местные санитарные органы должны производить химические, санитарно-гигиенические и санитарно-бактериологический анализы сточных вод (по договору с организацией, эксплуатирующей станцию), периодичность которых устанавливается по местным условиям.

При профилактической очистке грязевика, один раз в два месяца, и при замене баллона для удаления хлора -газа и остатков треххлористого азота, являющегося взрывчатым веществом, производится операция продувки азотом трубопроводов и грязевика. Последовательность операции по продувке приведена на листе кг-4. Продукты продувки отводятся в нейтрализатор, где обезвреживаются путем продувки через слой водного раствора кальцинированной соды (3%) и гипосульфита натрия (в %). После снижения концентрации реагентов соответственно до 0,5 и 1,0% нейтрализатор отсоединяется от коммуникаций и выносится для опорожнения в иловой колодец или на иловую площадку. Практически приготовление раствора производится один раз в 8-9 месяцев. При появлении инея на баллоне после открытия вентиля баллон должен быть закрыт, снят и отправлен поставщику для замены неисправной сифонной трубки.

4.4. Краткие указания по технике безопасности.

Калитка и ворота должны быть закрыты. На территорию очистной станции посторонним лицам вход запрещен.

Не разрешается ходить и стоять на бровке окислительного канала и вторичного отстойника. Осмотр механического аэратора и всех узлов приводного механизма следует производить только при выключенном аэраторе. Необходимо регулярно проверять заземление электросиловых установок. Перед входом в помещение хлораторной следует включать на 5-10 минут вытяжную вентиляцию.

Главинж. пр. Будаева
Инженерного оборудования г. Москва

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Природные условия строительства

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с „Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-70:

- средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки -25°С;
- скоростной напор ветра - для I географического района;
- вес снегового покрова - для III района;
- рельеф территории - спокойный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании - непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\varphi = 28°$; $C = 0{,}02$ кг/см²; $E = 150$ кг/см²; $\gamma_0 = 1{,}8$ т/м³;
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов, территория без подработки горными выработками.

Проект выполнен с учетом СН 223-62; СНиП II-А-4-62; II-М.2-72; II-М.3-68; серии 3.900-2, выпуски 1; 2; 3; 5; 6.

Генплан

Примерные генпланы решены на производительность 100-200 м³/сутки; 400-700 м³/сутки; 700-1400 м³/сутки.

Площадь участка соответственно определилась в 0,31 га, 0,56 га и 0,90 га.

Генплан решен с учетом технологических, планировочных и противопожарных требований.

Центральную часть участка занимает циркуляционный окислительный канал, западную часть участка занимают емкости и производственно-вспомогательный блок.

Проезд на участке осуществляется по спланированной поверхности. Ограждение площадок - металлическая сетка по столбам из асбестоцементных труб.

Озеленение участка - посев многолетних трав, посадка деревьев и кустарника. Наружные откосы укрепляются посевом многолетних трав; на внутренних откосах организуется специальное крепление.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

В составе проекта разработаны следующие здания и сооружения:

- здание решеток;
- производственно-вспомогательный блок;
- циркуляционный окислительный канал и сооружения на нем (камера водовыпуска и камера установки ротора);
- приемная камера, лотки и колодцы;
- контактный резервуар;
- вторичный отстойник.

Все здания и сооружения относятся ко II классу сооружений; по пожарной опасности - к категории „D"; по санитарным характеристикам производственных процессов - к группе III-В.

Здание решеток

Здание решеток - одноэтажное прямоугольное здание с размерами в плане 3,5×3,0 (производительность станций 100-700 м³/сутки) и 3,5×4,0 (производительность станции 1400 м³/сутки). Высота здания до низа плит покрытия - 3,0 м. Пол заглублен

Гл. инж. пр.	Будаева				
Рук. группы	Ованесова				

Инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист П3-16

относительно отм. 0,0 на 0,95 м.

Стены здания выполнены из обыкновенного красного кирпича пластического прессования М-75 на растворе М-25. Горизонтальная гидроизоляция стен - слой цементного раствора состава 1:2 на отм. -0,03.

Фундаменты ленточные из бетонных блоков. Поверхности фундаментов обмазываются горячим битумом за 2 раза по огрунтовке. Плиты покрытия и перемычки сборные железобетонные. Кровля плоская (состав кровли см. чертежи). Стены и потолок здания решеток покрываются поливинилацетатной краской по предварительно оштукатуренной поверхности.

Все деревянные и металлические конструкции окрашиваются масляной краской светлого тона за 2 раза.

Производственно-вспомогательный блок.

Производственно-вспомогательный блок - одноэтажное прямоугольное здание с размерами в плане 6,0×12,0 м.

Высота здания до низа плит покрытия - 3,3 м.

Блок состоит из производственных (насосная, хлараторная, комната дежурного) и бытовых помещений.

Помещение насосной заглублено относительно пола остальной части здания на 1,50 м.

Стены выполнены из обыкновенного красного кирпича пластического прессования М-75 на растворе М-25. Горизонтальная гидроизоляция - слой цементного раствора состава 1:2 на отм. -0,03.

Фундаменты ленточные из бетонных блоков. Поверхности фундаментов обмазываются горячим битумом за 2 раза по огрунтовке. Плиты покрытия и перемычки сборные железобетонные. Кровля плоская. Внутренняя отделка помещений выполняется в соответствии с его производственным назначением (см. чертежи).

Все деревянные и металлические конструкции окрашиваются масляной краской светлого тона за 2 раза.

Циркуляционный окислительный канал и сооружения на нём.

Циркуляционный окислительный канал - земляной канал эллипсовидного очертания в плане. Сечение канала трапецоидальное. Ширина нижнего основания $b = 1,0$ м, высота $H = 1,5$ м (для станции производительностью 100 - 200 м³/сут) и $b = 2,0$, $H = 1,7$ м (для станции производительностью 400 - 1400 м³/сутки). Заложение откосов 1:1,5. Крепление дна и откосов канала состоит из подстилающего слоя, гидроизоляции и облицовки.

Выбор материала крепления зависит от грунта площадки. Для связных грунтов с небольшой фильтрационной способностью рекомендуется асфальтобетонное покрытие по гравийной или щебеночной подготовке.

Для песчаных легкофильтрующих грунтов - железобетонные плиты по бетонной подготовке с устройством в основании гидроизоляции.

Все сооружения на циркуляционном окислительном канале (камера водовыпуска и камера для установки ротора) выполняются из монолитного бетона М-150, В-4, Мр 3-150.

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной огрунтовке.

Приемная камера, лотки, колодцы.

Приемная камера - прямоугольный колодец с размерами в плане 1,1×1,1 м, глубиной 0,44м. Выполняется из бетона М-150; В-4; Мрз-150.

Опора под камеру и колодцы переключения выполняется из сборных железобетонных колец по серии 3.900-2, выпуск 5.

Лотки на площадке сборные железобетонные по серии 3.900-2, выпуск 6 или монолитные железобетонные из бетона М-150; В-4; Мрз-150. Гидроизоляция-обмазка горячим битумом за 2 раза по холодной огрунтовке.

Вторичный отстойник.

Конструкция вторичного отстойника (для станций производительностью 100 м³/сутки) полностью заимствована из типового проекта 902-2-23 и отличается от последнего только примыканием системы подводящих и отводящих лотков и отсутствием некоторых обустройств. Отстойник имеет форму цилиндра D=4.0м. с коническим днищем. Высота цилиндрической части-2.1м, конической части-1.8 м. Стены и днище выполняются из монолитного железобетона (бетон М-200, В-4, Мрз-150). Внутренние поверхности стен и днище торкретируются цементным раствором за 2 раза с железнением.

Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за2 раза по холодной огрунтовке.

Вторичный отстойник (для станции производительностью 200,400м³/сутки) d=6.0м. выполняется по типовому проекту 902-2-167.

Вторичный отстойник (для станции производительностью 700-1400 м³/сутки) d=9.0м. выполняется по типовому проекту 902-2-168.

Контактный резервуар

Контактный резервуар (для станций производительностью 100 м³/сутки)-круглый в плане колодец D-2,0м, глубиной 4,2м. выполняется из сборных железобетонных колец по серии 3.900-2, выпуск 5.

Поверхности железобетонных колец, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2раза. Швы с внутренней стороны штукатурятся по металлической сетке.

Контактный резервуар (для станций производительностью 200;400 м³/сутки) - имеет форму цилиндра D=4.0м. с коническим днищем. Высота цилиндрической части-2,1 м, конической-1,8м. Стены и днище выполняются из монолитного железобетона (бетон М-200, В-4, Мрз-150).

Внутренние поверхности стен и днище торкретируются цементным раствором с железнением. Поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной огрунтовке. В основу конструкции контактного резервуара положены решения типового проекта 902-2-23. Вторичный отстойник d=4.0м.

Контактный резервуар станции производительностью 700, 1400м³/сут выполняется по типовому проекту 902-2-167 „Вторичный отстойник d=6.0м.

Указания по производству работ.

Все строительные и монтажные работы по возведению зданий и сооружений должны выполняться в соответствии со СНиП III-В, 1-70; СНиП III-16-73; СНиП III-В, 4-72 и соблюдением действующих правил техники безопасности и охраны труда.

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-18

Гл.инж. пр. Будаева
Рук.группы Ованесова
Инженерного оборудования г. Москва

6. Организация строительства

Соображения по организации строительства к типовому проекту станций биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 1400 м³/сутки, разработаны в соответствии с инструкцией о порядке составления и утверждения проектов организации строительства (СН 47-67).
Продолжительность строительства определяется в 9 месяцев.
Стоимость строительства 90 тысяч руб.

6.1. Объемы строительно-монтажных работ и потребность в строительных конструкциях и полуфабрикатах

Объемы строительно-монтажных работ определены по сметам данного проекта.

Основные объемы строительно-монтажных работ приведены в таблице №1

Таблица №1

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Примечания
Земляные работы:			
а) выемка	м³	15160	в том числе разработка грунта в карьере.
б) насыпь	м³	14020	
Кирпичная кладка	м³	120	
Монолитные железобетонные конструкции	м³	19	
Сборные железобетонные конструкции.	м³	164	
Бетонные блоки	м³	78	

Потребность в основных строительных конструкциях и полуфабрикатах дана в таблице №2.

Таблица №2

Наименование работ	Единица измерения	количество
Сборные железобетонные конструкции	м³	164
Товарный бетон	м³	24
Бетонные блоки	м³	80
Раствор	м³	70

6.2 Методы производства основных работ

Земляные работы

Разработку грунта траншей под вспомогательное здание и траншей для трубопроводов предусматривается выполнять экскаватором, оборудованным обратной лопатой. Экскаватор принят марки Э-505 с емкостью ковша 0.5 м³.

Окислительные каналы предусматривается выполнять экскаваторами, оборудованными обратными лопатами марки Э-153 и Э-505 с емкостью ковшей 0.15 м³ и 0.5 м³.
Для обратной засыпки грунта фундаментов и образования насыпи окислительных каналов предусматривается бульдозер Д-259.

При образовании насыпи грунт должен уплотняться пневматическими трамбовками через каждые 20-25 см.

Для отвозки растительного грунта, а также.

Гл. инж. пр. Будаева
Ст. инженер Калинин
Инженерного оборудования

подвозки грунта из карьера на стройплощадку принимаются автосамосвалы марки МАЗ-205.

6.3. Монтаж сборных железобетонных конструкций

Объем сборных железобетонных конструкций - 164 м³
Объем фундаментных бетонных блоков – 78 м³

Наименьший вес элементов:
плита перекрытия – 1.5 тн.
фундаментный блок – 1.96 тн.

Исходя из максимального веса монтируемых элементов, а также высоты возводимых зданий для монтажа конструкции принимаются следующие краны:

а) автомобильный кран К-52.

б) экскаватор Э-505 - универсальный, имеющий сменное оборудование и используется в качестве крана.

Железобетонные плиты покрытия и фундаментные бетонные блоки вспомогательного здания, здания решеток предусматривается монтировать автокраном К-52. Укладку железобетонных плит окислительного канала предусматривается выполнять экскаватором Э-505. Этот же экскаватор используется и для разработки грунта канала и траншей для трудопроводов. Разгрузку сборных элементов предусматривается произвести автомобильным краном К-52.

6.4 Каменные работы

Объем кладки стен и фундаментов составляет:
кирпичных – 120 м³
крупных блоков - 78 м³

Кирпич завозится на площадку на поддонах автомашинами. Раствор доставляется к строящимся зданиям автосамосвалами, с разгрузкой раствора в бункеры.

Вертикальный транспорт раствора предусматривается осуществлять в бадьях, кирпич в контейнерах, а подачу их непосредственно к рабочим местам производить с помощью автокрана К-52.

Во время кладки производится контроль за её качеством. Особенно тщательно должны проверяться горизонтальность и вертикальность её рядов.

Горизонтальность рядов должна контролироваться рейкой с уровнем. Правильность толщины рядов и их прямолинейность проверяется порядовками и по шнуру причалки.

Одновременно с возведением стен должны устанавливаться оконные и дверные проемы, связанные с кладкой стен.

Потребность в основных строительных механизмах и машинах дана в таблице №3.

Таблица №3

Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потребность, в шт.
Экскаватор	Э-505	1
Экскаватор	Э-153	1
Автокран	К-52	1
Компрессорная станция	КС-9	1
Пневматические трамбовки	–	2
Бульдозер	Д-259	1
Автосамосвалы	МАЗ-205	2
Автомашины	ЗИЛ-164	1
Вибратор глубинный	И-86	1

Гипрониисантехпроект
Гл. инж. пр. Кулинин
Ст. инженер
Ин. спец. отд. проекта
Инженерного оборудования
поселка

1974	станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки.	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-20

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Отопление

Проект отопления и вентиляции здания решеток и производственно - вспомогательного блока разработан для двух вариантов:

1) с электрообогревом.

2). для теплоносителя - вода с параметрами 95°-70° С.

В качестве нагревательных приборов приняты в первом варианте электропечи типа ПТ, во втором - радиаторы типа М-140 „АО".

В варианте с электрообогревом предусматривается автоматическое включение электропечей от датчиков, установленных внутри помещений и поддержание в них температуры 5° С (для зданий решеток) и 16° С (для производственно-вспомогательного корпуса) см. проект автоматизации.

В варианте с теплоносителем „вода" запроектированы водяные двухтрубные системы отопления с верхней разводкой, тупиковые.

Воздухоудаление из систем предусматривается через вертикальные и горизонтальные воздухосборники.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном 0.003 и окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах, изолируются изделиями из минеральной ваты δ = 30 мм. с последующей оберткой лакостеклотканью.

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-21

Гл. спец. Сатуновская
Гл. инж. пр. Будаева
Рук. группы Тарасова

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва

2. Вентиляция

Вентиляция зданий решеток запроектирована механическая, рассчитанная на пятикратный воздухообмен, с воздухозабором из двух зон помещения: из верхней зоны и из канала сточной жидкости.

Приток воздуха: запроектирован через приточный шкаф. Приточный шкаф разработан для двух вариантов теплоносителя (см. лист ОВ-4).

Вентиляция производственно-вспомогательного блока запроектирована естественная - посредством вытяжных шахт с дефлекторами, кроме помещения хлораторной, где предусматривается механическая вытяжная вентиляция, рассчитанная на 12-кратный воздухообмен. К установке приняты два вентилятора Ц4-70- №2,5, один- постоянно действующий, другой резервный или аварийный.

Воздухоудаление предусматривается из двух зон (верхней и нижней). Приток - подогретый через приточный шкаф, установленный в смежном помещении (см. лист ОВ-5).

Основные показатели по зданиям смотри таблицу №1.

Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии со СНиП III-Г., 1-62.

Таблица №1

Наименование показателей	Единица измерения	Здание решеток производительностью 100-200 м³/сутки	Здание решеток производительностью 1400м³/сутки	Производственно-вспомогательный корпус
Расход тепла по зданию	ккал/час	4850	5390	14800
Сопротивление системы	кг/м²	30	35	80
Установленная мощность	квт.	0.12	0.12	0.24

3. Водопровод.

Водопровод предназначен для обеспечения производственных хоз.-питьевых и бытовых нужд. Характеристику водопровода см. таблицу 2. Подача воды в производственно-вспомогательный блок осуществляется одним вводом из чугунных труб Ду 50. Для учета расхода воды на вводе установлен крыльчатый водомер. Сеть выполнена из водогазопроводных труб Ду 15-40.

Подача воды в здание решеток к поливочному крану осуществляется трубопроводом, отводимым от производственно-вспомогательного блока, после водомера.

Таблица №2

Наименование	Единица измерения	Количество
Максимальный расход	м³/час	0.57
Суточный расход	м³/сут.	10.0
Потребный напор на вводе	м. вод.ст.	30.0

4. Горячее водоснабжение

Приготовление горячей воды для бытовых нужд производится в электроподогревателе НЭ-18, установленном в раздевалке душа. Сеть выполнена из водогазопроводных труб Ду 15.

5. Канализация

Отвод хоз-бытовых стоков производится самотеком в колодец циркуляционного активного ила. Сеть выполняется из чугунных канализационных труб Ду 50-100.

ГПИ инж. по удалению руководящих отходов г. Москва

Инженерного оборудования

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-22

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В проекте разработано внутриплощадочное электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, электрическое освещение и заземление.

1. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей.

По степени надежности электроснабжения электроприемники станции биологической очистки относятся ко второй категории. Питание станции осуществляется двумя вводами от независимых источников.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380/220 в.

2. Силовое электрооборудование

Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется на силовых распределительных шкафах типа СП62. Пусковая и коммутационная аппаратура очистной станции располагается в шкафах управления типа ШУ-5100.

Для внутренних связей в помещениях применены кабели марки АВВГ и АНРГ, наружные кабельные сети выполняются кабелем марки АВВБ.

3. Управление электроприводом

Эксплуатация очистной станции предусматривает присутствие дежурного персонала в производственно-вспомогательном блоке. Механизмы решеток-дробилок и аэраторов управляются.

Гл. спец.	Степаненко				
Гл. инж. пр.	Будаева				
Рук. группы	Павлова				
Рук. группы	Смердова				

Инженерного оборудования г. Москва

1974	Станции биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 700-1400 м³/сутки	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-23

по месту и дистанционно - с поста дежурного. Насосы и вентиляторы имеют только местное управление. Электроотопление в здании решеток имеет местное и автоматическое управление, а в производственно - вспомогательном блоке только местное управление.

Предусматривается возможность в теплое время года частичного включения отопительных приборов.

Электроосвещение.

Проектом предусмотрено общее рабочее и местное освещение.

Напряжение электрической сети 380/220в. Лампы рабочего освещения включаются на 220 в.

Сеть местного освещения питается через понижительные трансформаторы 220/12в.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СНиП II-А.9-71.

Групповая сеть выполняется кабелем АВВГ с подвеской на тросе и креплением на скобах, в административно-бытовых помещениях - проводом АППВС - скрыто.

В качестве осветительной арматуры для основных производственных помещений применяются светильники с лампами накаливания и с люминесцентными лампами.

Осветительные щитки приняты типа ПР 9000.

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понизительных трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

Заземление

В соответствии с ПУЭ и СН 357-66 проектом предусмотрено сооружение заземляющего устройства для обеспечения безопасности людей и защиты электрооборудования от грозовых и других перенапряжений.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 ом.

Внутренний контур и ответвления от внутреннего контура к корпусам электродвигателей и аппаратуре, подлежащей заземлению, выполняются полосовой сталью.

Для заземления также используются нулевые жилы кабелей и стальные трубы электропроводки.

Предусмотрено выполнение наружного контура заземления.

Гл. инж. пр.	Будаева		
Рук. группы	Павлова		
Рук. группы	Смирнова		

Гипрогазэнергоспецмонтаж Министерства энергетики и электрификации СССР г. Москва

1974	Станция биологической очистки сточных вод с циркуляционными окислительными каналами производительностью 900-1400 м³/сутки	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-257	Альбом I	Лист ПЗ-24

gost.e-ecolog.ru