

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-412.86

УСТАНОВКИ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ФИЛЬТРАХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100, 200 м³/СУТКИ

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, СМОЛЬЯ

Сдано в печать VIII

Заказ № 11037 Тира.

21345-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-412.86

Установка доочистки сточных вод на фильтрах производительностью
100, 200 м³/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка

Альбом II - Технологическая, архитектурно-строительные, санитарно-технические решения. Нестандартизированное оборудование. Внутренний водопровод и канализация

Альбом III - Электротехническая часть

Альбом IV - Спецификация оборудования

Альбом V - Ведомости потребности в материалах

Альбом VI - Сметы

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Главный инженер института
Главный инженер проекта

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 68 от 28 февраля 1986 г.
Введен в действие институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 37 от 28 мая 1986 г.

А.Г.Четаов
Н.С.Бондаренко

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общая часть	3-6
2. Технологическая часть	7-15
3. Архитектурно-строительные решения	15-19
4. Санитарно-технические решения	19-21
5. Электротехнические решения	21-23
6. Мероприятия по технике безопасности	23
7. Указания по привязке проектов	24-25
8. Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов.	25-44

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Серия типовых проектов "Установки доочистки сточных вод на фильтрах производительностью 100, 200, 400, 700, 1400 м³/сутки" разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя 1985 года.

Установки предназначены для доочистки сточных вод после их полной биологической очистки.

В данной серии разработаны установки доочистки сточных вод, предназначенные для применения на существующих или вновь строящихся площадках станций биологической очистки.

Установки могут применяться и при других решениях биологической очистки сточных вод, а также в составе станций физико-химической очистки. Расчетные параметры установок должны быть при этом соответственно уточнены.

Типовые проекты выполнены на основании рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО, а также в соответствии со СНиП 2.04.02.84 и СНиП П-32-74.

Типовые проекты разработаны взамен действующих типовых проектов 902-2-248, 902-2-249, 902-2-250.

I.2. Исходные данные

Типовые проекты разработаны на основании следующих исходных положений:

на доочистку поступает сточная вода, прошедшая полную биологическую очистку со следующими показателями загрязнений:

по БПК полн - 15 мг/л; по взвешенным веществам - 15 мг/л;

показатели сточных вод, прошедших доочистку: по БПКполн и по содержанию взвешенных веществ - 5-6 мг/л;

Установка располагается на площадке станций биологической очистки и ее инженерное обеспечение: электроснабжение, теплоснабжение, водопровод и связь осуществляется от сетей площадки;

поступление сточных вод на установки - самотечное.

1.3. Основные проектные решения

В проекте предусмотрена установка каркасно-засыпных фильтров с фильтрацией сверху вниз.

Доочистка сточных вод на каркасно-засыпных фильтрах исследована ВНИИ "ВОДГЕО."

Установка доочистки сточных вод запроектирована в составе здания насосной станции, резервуаров и фильтров, расположенных вне здания.

1.4. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определены в соответствии с данными соответствующих разделов проектно-сметной документации и приведены в таблице №1.

Наименование	Единица измерения	Производительность установки, м3/сутки				
		100	200	400	700	1400
I	2	3	4	5	6	7
Общая сметная стоимость	тыс. руб.	16,94	16,96	21,46	24,02	29,48
Стоимость строительно-монтажных работ	"	13,35	13,37	16,65	17,94	22,03
Стоимость оборудования	"	3,59	3,59	4,81	6,08	7,45
Установленная мощность	кВт	24,5	24,5	46,5	46,5	46,5
Потребляемая мощность	"	10,7	11,3	22,8	23,4	29,5
Годовые затраты:						
электроэнергии	т. кВт.ч.	21,4	26,7	57,3	62,5	116,0
тепла	Гкал	78,3	78,3	90,4	90,4	90,4
Эксплуатационный персонал	чел/сут.	I	I	II	II	I
Стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс. руб.	0,8				

I	2	3	4	5	6	7
Стоимость электроэнергии и тепловой энергии	тыс. руб.	0,8	0,9	1,7	1,8	3,1
Амортизационные отчисления	"	0,7	0,7	0,8	0,9	1,1
Текущий ремонт	"	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Прочие затраты	"	0,10	0,10	0,1	0,2	0,3
Годовые эксплуатационные затраты	"	2,5	2,6	3,6	3,9	5,5
Стоимость доочистки 1м ³ сточной воды	коп.	6,9	3,5	2,5	1,5	1,1
Расход тепла на 1м ² общей площади при T=-30°C	Ккал/ч м ²	302		279		

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Технологическая схема

Очищенные сточные воды из технологических емкостей сооружений биологической очистки самоотекотом поступают в резервуар промывной воды и через перелив с верхнего уровня в приемный резервуар, из которого насосами подаются на фильтры. Фильтрация происходит в нисходящем потоке жидкости при постоянном рабочем уровне жидкости над загрузкой, который поддерживается с помощью поворотной -регулирующей заслонки, установленной на трубопроводе фильтрата. Сбор фильтрата осуществляется распределительной системой, расположенной в поддерживающем гравийном слое, откуда фильтрат отводится на обеззараживание в контактные резервуары.

Восстановление фильтрующей способности загрузки осуществляется водной промывкой. Фильтры выводятся на промывку оператором вручную по графику, определенному при наладке установки. Частота промывок 1-2 раза в сутки. Грязная промывная вода отводится в аэротенки в часы минимального водоотведения.

Промывка проводится в два этапа:

1 этап - спуск воды до уровня песка в каркасе, 2 этап - подача воды в течение 8 мин, интенсивностью подачи воды 20 л/с.м².

Для удаления биообращаний из загрузки фильтров производится их обработка хлорной водой один раз в два -три месяца.

Операция производится в четыре этапа:

1 этап - промывка чистой водой 5-6 мин;

2 этап - заполнение хлорной водой концентрацией 150 мг/л по активному хлору на одни сутки;

3 этап - нейтрализация остаточного хлора раствором гипосульфита натрия и соды;

4 этап - промывка чистой водой 2-3 мин.

Расход на одну операцию; хлорной извести (товарной) - 1,56; 2,8 кг, гипосульфита натрия (товарного) - 0,61; 1,08 кг, соды кальцинированной (товарной) - 1,27; 2,25 кг.

Расход дан соответственно для фильтров диаметром 1,5 м и 2,0 м.

2.2. Характеристика сооружений

2.2.1. Насосная станция установок доочистки

В помещении насосной устанавливаются насосы подачи воды на фильтрацию и подачи промывной воды на фильтры.

Для производства ремонтных работ в помещении насосной станции предусмотрена таль ручная грузоподъемностью 1 т.

Включение и выключение насосов подачи воды на фильтрацию автоматизированы по уровню воды в резервуаре.

2.2.2. Фильтры

Каркасно-засыпные фильтры располагаются вне здания. Фильтры круглые в плане емкости. В качестве фильтрующего материала применяются:

гравий $d_{экв} 40-60$ мм $h = 1,8$ м и песок $d_{экв} 1,0 - 1,25$ мм $h = 0,9$ м

Поддерживающие гравийные слои $d_{\text{экв}} = 40-2$ мм $h = 0,5$ м.

Фильтр загружается послойно. На поддерживающие гравийные слои загружается гравий и песок поочередно, так чтобы песок заполнял свободное пространство в гравийном каркасе. Общая высота гравийной загрузки (каркаса) – 1,8 м. Высота песчаной загрузки в каркасе – 0,9 м.

В нижней зоне фильтра в гравийном слое располагается водяная распределительная система из стальных дырчатых труб.

Конструкция фильтра предусматривает низкий отвод промывной воды, с помощью желоба. На технологических трубопроводах предусмотрены ручные задвижки и поворотные затворы, установленные в насосной станции. Фильтры перекрываются съемными деревянными крышками и утепляются теплоизолирующими материалами. Для замены загрузки фильтра в конструкции фильтра имеется люк-лаз.

2.2.3. Резервуары

В проекте разработаны резервуары: приемный, рассчитанный на пятиминутную производительность насоса подачи воды на фильтрацию; промывной воды, рассчитанный на хранение воды для двух промывок фильтра.

2.2.4. Склад фильтрующего материала

Фильтрующий материал хранится в открытом складе, располагаемом на площадке установки доочистки и рассчитан на хранение 10% ежегодного пополнения объема фильтрующей загрузки и дополнительного аварийного запаса в размере загрузки одного фильтра.

2.2.5. Расчет сооружений и оборудования

Основные исходные данные для расчета сооружений и оборудования приведены в таблице №2.

Таблица №2

Наименование	Един. изм.	Количество				
Суточный расход сточных вод	м ³ /сут.	100	200	400	700	1400
Коэффициент часовой неравномерности		2,5	2,5	2,5	2,2	2,0
Максимальный часовой расход	м ³ /ч	10,4	20,8	41,6	64,1	116,7

Расчет сооружений и оборудования приведен в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Обоз. и расчет формула	Едини- ца изме- рения	Количество				
			Производительность установки м3/сутки				
I	2	3	100	200	400	700	1400
			4	5	6	7	8

I. Фильтры

I.I. Режим фильтрации

Расчетная скорость в нормальном режиме

 V_n

м/ч

← 10 →

Требуемая площадь фильтров (по максимальному расходу)

$$F = \frac{q}{V_n}$$

м²

1,1

2,1

4,2

6,4

11,7

Число фильтров

п

шт

2

2

2

3

4

Диаметр

d

м

← 1,5 →

2

Площадь одного фильтра

 ϕ м²

← 1,8 →

3,14

Фактическая скорость фильтрации в нормальном режиме (при максим. притоке)

$$V = \frac{q}{п \phi}$$

м/ч

2,9

5,8

6,6

6,8

9,29

Площадь фильтрации в форсированном режиме

$$F' = (п-1) \phi$$

м²

1,8

1,8

3,14

6,28

9,4

			1	2	3	4	5	6	7	8
Допустимая скорость фильтрации в форсированном режиме	$V_{\text{ср.ф}}$	м/ч	← 15 →							
Скорость фильтрации в форсированном режиме (при среднечасовом притоке)	$V_{\text{ф}} = \frac{q_{\text{ср.}}}{F'}$	м/ч			2,13	4,62	5,3	4,64	9,28	
I.2. Режим промывки										
Интенсивность промывки	J	л/с.м ²	← 20 →							
Расчетный расход промывной воды	$q = J \cdot f$	л/с	← 36,0 →		← 62,8 →					
		м ³ /ч	← 129,6 →		← 226,1 →					
Продолжительность промывки	t	мин	← 8 →							
Объем промывной воды	$W = \frac{q \cdot t}{1000}$	м ³	← 17,3 →		← 30,15 →					

Т.П. 902-2-412.86 (I)

13

21345-01

I	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

2. Насосные установки

2.1. Насосы подачи воды
на фильтрацию

Расчетный расход		м3/ч	10,4	20,8	41,6	64,1	116,7
Потребный напор		м	10,0				
Марка насоса			НЦС-3		НЦС-1		С-569М
Электродвигатель			4А10032		4А112М2У3		4А16034У3
Мощность		квт	4		7,5		15
Количество насосов	раб/рез	шт	1/1				

2.2. Насосы подачи воды
на промывку фильтров

Расчетный расход промывной воды		м3/ч	129,6	226,1			
Марка насоса			НЦС-1		С-569М		

Тл 902.2.44286 (I)

14

21345-01

1	2	3	4	5	6	7	8
Электродвигатель			← 4AII2M2Y3 →		← 4AII60 4Y3 →		
Мощность		кВт	← 7,5 →		← 15 →		
Количество насосов	раб./рез.	шт	← 1/1 →		← 1/1 →		← 1 →
3. Резервуары							
Потребный объем приемного резервуара		м ³	0,9	1,7	3,5	5,3	9,7
Фактический объем приемного резервуара		"	4,2	5,3	9,4	11,3	9,4
Потребный объем резервуара промывной воды		"	← 35,0 →		← 60,3 →		
Размеры резервуара			← 4,5x4,5x1,8 →		← 6,0x6,0x1,8 →		
Фактический объем резервуара промывной воды		м ³	← 36,5 →		← 64,8 →		

2.2.6. Эксплуатация станции. Технологический контроль

Обслуживание установки производится одним оператором при односменной работе. Кроме того, предусмотрен дополнительный профилактический осмотр и ремонт оборудования работниками объекта канализации по совместительству.

Вывод фильтров на промывку производится по сигналу от указателей уровня.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°C.

Скоростной напор ветра для I географического района - 0,265 кПа.

Вес снегового покрова для III района - 0,96I кПа;

Рельеф территории спокойный. Грунтовые воды отсутствуют. Грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

$$\varphi_n = 28^\circ; C^H = 1,96 \text{ кПа}; E = 14,71 \text{ МПа}; \gamma_o = 1,8 \text{ т/м}^3$$

Коэффициент безопасности по грунту $k=1$.

Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.

3.2. Состав проекта

В проекте разработаны:

- насосная станция, установки доочистки и резервуары приемные и промывной воды для производительности 100-200 м³/сутки; 400-700 м³/сутки; I, 400 м³/сутки.

Объемно-планировочное и конструктивное решение здания

Насосная станция установки доочистки относится по капитальности к II классу сооружений, по долговечности - II степени, категория производства по пожарной опасности - "Д". Степень огнестойкости здания - II.

Здание одноэтажное прямоугольное в плане с размерами в осях 6х6 м (для производительности 100-200 м³/сутки) и 7,5х6 м (для производительности 400-700 м³/сутки и 1400 м³/сутки). Высота до низа плит покрытия 3,6 м.

В здании располагаются насосная установка доочистки и тепловой узел.

Наружные стены здания - кирпичные. Кирпич керамический рядовой полнотелый обыкновенный марки 100 (ГОСТ 530-80) МРз 15.

Остекление из отдельных оконных проемов по ГОСТ 12506-81. Двери деревянные по ГОСТ 14624-84.

Помещение насосной оборудовано монорельсом грузоподъемностью 1,0 т.

Наружные площадки для обслуживания технологического оборудования - металлические.

3.3. Генеральный план

Проектом разработаны примерные генпланы площадок установки доочистки сточных вод на фильт-

рах для производительностей 100-200 м³/сутки, 400-700 м³/сутки и 1400 м³/сутки.

Генпланы решены в соответствии с требованиями СНиП П-89-8 и П-32-74.

За отметку 0,00 принят уровень чистого пола насосной станции. Поверхность площадки принята условно горизонтальной с относительной отметкой - 0,15 м.

Проезды для обслуживания установки доочистки запроектированы с усовершенствованным покрытием облегченного типа.

Участки свободные от застройки и проездов озеленяются посевом лугового газона.

По периметру ограждения из стальной сетки устраивается полоса древесно-кустарниковой растительности.

Основные показатели и экспликация зданий и сооружений приведены на чертежах генпланов.

3.4. Конструктивные решения резервуаров

Резервуары промывной воды - прямоугольное в плане сооружение с размерами 4,5х4,5 м, глубиной 2,6 м (для производительности 100-200 м³/сутки) и с размерами 6х6 м, глубиной 2,6 м (для производительностей 400-700 м³/сутки, 1400 м³/сутки). Стены и днище резервуаров - монолитные железобетонные, армируются отдельными стержнями. Бетонная подготовка выполняется из бетона В5.

Ограждение вокруг резервуаров - металлическое по серии 1450.3-3 вып. I

Рабочая арматура принята по ГОСТ 5781-82 класса А-III из стали марки 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кгс/см². Бетон принят проектных марок В20; F150; W4.

Приемные резервуары выполняются из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3., вып.7.

3.5. Отделка и антикоррозионная защита здания и резервуаров

Внутренняя отделка помещений дана на листе АpI.

Конструкции полов разработаны по указаниям СНиП II-B, 8-71.

В проекте приняты полы керамические и цементные.

При отделке фасадов кирпичные стены выкладываются с расшивкой швов. Дверные и оконные откосы оштукатуриваются цементно-песчаным раствором марки 50.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза. Внутренние поверхности резервуара промывной воды торкретируются цементно-песчаным раствором состава 1:2 за 2 раза на толщину 25 мм. Наружные поверхности стен выше планировочных отметок земли штукатурятся.

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

3.6. Соображения по производству работ

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76.

Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии со СНиП Ш-16-80, Ш-17-78 с соблюдением действующих правил техники безопасности.

Обсыпка стен резервуаров должна производиться слоями по 25-30 см. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта. Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-15-76. Перед бетонированием установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Общие указания

Проект отопления и вентиляции установки доочистки разработан в соответствии со СНиП П-33-79^к.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления $-t_{\text{в}} = -30^{\circ}\text{C}$

для вентиляции $-t_{\text{в}} = -19^{\circ}\text{C}$

Внутренние температуры в помещениях приняты: помещение насосной станции установки доочистки - $(+5^{\circ}\text{C})$

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79^к.

I. Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича

$$\rho = 1800 \text{ кг/м}^3; \quad \delta = 380 \text{ мм}; \quad K = 1,28 \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{гр}}.$$

2. Для покрытий с утепителем пенобетоном

$$p = 300 \text{ кг/м}^3; \quad \delta = 80 \text{ мм}; \quad K = 0,93 \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{гр}}$$

4.2. Теплоснабжение

Установка доочистки располагается в сельской местности, ее теплоснабжение осуществляется от котельной поселка. Теплоноситель – вода с параметрами $95^{\circ}\text{--}70^{\circ}\text{C}$.

Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным сетям – непосредственное. Ввод в здание осуществляется в помещении теплового узла.

4.3. Отопление

В здание запроектирована двухтрубная система отопления с верхней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-140А0". Регулирование теплоотдачи приборов осуществляется кранами двойной регулировки. Воздух из системы удаляется с помощью вертикального воздухоборника. Трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0,003$. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

4.4. Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляция с механическим и естественным побуждением. Количество вентиляционного воздуха определено по кратностям. Вытяжка – механи-

ческая осуществляется системой ВІ. Приток - естественный, через приточный шкаф. В качестве нагревательного элемента в приточном шкафу используются ребристые трубы.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской.
Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общие сведения

В состав электротехнической части проекта входят: электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация, электропривода, электрическое освещение, связь и сигнализация.

5.2. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на полное напряжение сети 380В и поставляются комплектно с привозными механизмами. Основными потребителями электроэнергии установки доочистки являются насосы подачи воды на фильтрацию, насосы подачи промывной воды.

5.3. Силовое электрооборудование

Питание установки доочистки решается при привязке проекта. Для питания электроприемников в здании насосной станции установки доочистки использованы распределительные шкафы ШРІІ. Пусковая

и коммутационная аппаратура располагается в ящиках ЯУ5100 и ЯОИ 5901. Питательные и распределительные сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым в трубах в полу и по внутренним стенам на конструкциях.

5.4. Управление и автоматизация

Объем автоматизации предусмотрен из условия присутствия дежурного персонала в насосной установке доочистки. Управление насосами предусмотрено автоматическое в зависимости от уровня в резервуаре приемном и дренажном приямке. Цепи автоматики выполняются контрольным кабелем марки АКВВГ.

5.5. Технологический контроль

Проектом предусматриваются местные изменения уровней в приемном резервуаре и дренажном приямке.

Аварийный сигнал о переполнении резервуара или дренажного приямка выносится на щит диспетчера, или оператора станции.

5.6. Электроосвещение

Проектом предусматривается общее рабочее и переносное освещение.

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

Для аварийного освещения предусматриваются переносные аккумуляторные светильники.

Величины освещенностей приняты в соответствии со СНиП П-4-79.

Групповая сеть электроосвещения выполняется кабелем марки АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

5.7 Связь и сигнализация

Проект связи и сигнализации установки доочистки сточных вод на фильтрах выполнен в соответствии с "Ведомственными нормами технологического проектирования" ВНТП-И16-80 Министерства связи СССР.

Проектом предусматривается телефонизация установки от наружных городских сетей.

Ввод телефонной сети осуществляется кабелем ПРППМ2х1,2. На вводе устанавливается абонентское защитное устройство АЗУ-2 и ответвительная коробка УК-2П.

Абонентская сеть выполняется проводом ПППЖ 2х0,6. Телефонный аппарат ТАСТ-70 устанавливается на стене в помещении насосной установки.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для охраны труда обслуживающего персонала предусмотрен ряд мероприятий в числе которых: система производственной вентиляции;

заземление всех нетоковедущих частей электрооборудования, силового и осветительного;

настилы и щиты из рифленой стали над приемками и каналами в полу;

кожуха для укрытия вращающихся частей агрегатов, специальная окраска деталей и узлов повышенной опасности.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

7.1. Технологическая часть

Привязка установки доочистки сточных вод на каркасно-засыпных фильтрах допускается только при условии невозможности или нецелесообразности доочистки в естественных условиях (биопрудах).

Генплан установки, приведенный в проекте, является примерным. При привязке плановое положение сооружений и их вертикальное положение (с учетом гидравлических расчетов) могут быть изменены.

При проектировании сооружений биологической очистки учесть дополнительную нагрузку на сооружения от грязной промывной воды установки доочистки с расходом (одна промывка в сутки) и концентрацией для производительностей 100, 200, 400, 700 и 1400 м³/сутки соответственно: 34,6 м³/сутки концентрацией 41 мг/л; 34,6 м³/сутки концентрацией 66,5 мг/л; 34,6 м³/сутки концентрацией 119 мг/л; 90,45 м³/сутки концентрацией 75,4 мг/л; 120,6 м³/сутки концентрацией 108,8 мг/л.

7.2. Строительная часть

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

1. Уточнить тип и глубину заложения фундаментов здания для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрологические условия площадки строительства.

2. При привязке проекта в географических районах со скоростным напором ветра и снеговым

покровом, отличным от заложенных в проекте, откорректировать несущие конструкции.

3. В зависимости от климатического района строительства установить марку бетона на прочность и морозостойкость.

4. Проект разработан для условий производства работ в летнее время. В случае производства работ в зимнее время в проект следует внести коррективы согласно с СНиП П-22-81; Ш-17-78; Ш-15-76.

8. ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (в соответствии с СН 514-79)

За базисный технический уровень (БТУ) принят типовой проект: "Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 1400 м³/сутки" (902-2-250).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект "Установка доочистки сточных вод на фильтрах производительностью 1400 м³/сутки".

Коэффициент сопоставимости показателей определен из соотношения площади застройки аналога БТУ и нового типового проекта НТУ:

$$K_c = \frac{186,5}{133,4} = 1,4$$

г.п. 902-2-412.86 (I)

26

21345-01

Перечень сравниваемых элементов для расчета показателей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Единица измерения	Объемы применения по проектам		
		При базисном техническом уровне (БТУ)	№ проекта	При новом техническом уровне (НТУ)
Площадь застройки	м2	186,5	902-2-250	133,4

Сопоставление показателей изменения сметной стоимости, строительно-монтажных работ и затрат труда приведено в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Расчет. объем применения, м2	На единицу измерения		На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (экономия +; увеличение -)			Увеличение по социально-эконом. факторам (СЭФ)
		сметн. стоим. руб.	строит. работ руб.	зат-руда чел. дн.	сметн. стоим. руб.	строит. работ тыс. руб.	Затрат труда чел. дн.	сметн. стоим.	строит. монтаж.	затрат труда работ	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
БТУ	186,5	237	175	1,97	44,3	32,8	368,74				
НТУ	133,4	220	165	4,55	29,48	22,03	607,48				
Изменение								+14,82	+10,77	-238,44	

Примечание: стоимость строительства по БТУ приведена в новых ценах.

При расчете приняты следующие обозначения:

Π_2 - расчетный объем применения, м2

C_0 - сметная стоимость строительства по сравнению с НТУ, тыс.руб.

ΔC_0 - изменение сметной стоимости по сравнению с БТУ, тыс.руб.

$C_{см}$ - стоимость строительно-монтажных работ НТУ, тыс.руб.

$\Delta C_{см}$ - изменение стоимости строительно-монтажных работ по сравнению с БТУ, тыс.руб.

т.п. 902-2-412.86

28

21345-01

М- расход строительных материалов, т.м3.

Относительные показатели изменения сметной стоимости, % по объекту

$$\text{Эс} = \frac{\Sigma \Delta C_0 \times 100}{C_0 + \Sigma \Delta C_0} = \frac{14,82 \cdot 100}{44,3} = 33,45\%$$

по строительно-монтажным работам

$$\text{Эсм} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \times 100}{C_{см} + \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{10,77 \cdot 100}{32,8} = 32,83\%$$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу общей площади

При базисном техническом уровне (БТУ):

$$У_{к1} = \frac{C_0 + \Sigma \Delta C_0}{П_2} = \frac{29,48 + 14,82}{186,5} = \frac{44300}{186,5} = 237,53 \text{ руб.}$$

При новом техническом уровне (НТУ):

$$У_{к2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{29,48}{133,4} = \frac{29480}{133,4} = 220,98 \text{ руб.}$$

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Расчетный объем при- менения м ²	Цемент, т		Сталь, т		Бетон и желе- зобет- тон, м ³	Лесоматер.		Кирпич, тыс. шт.
		в натураль- ном исчис- лении	в приведен- ном исчис- лении	в нату- ральном исчисле- нии	в приве- денном исчисле- нии		в на- ту- раль- ном исчис- лении	в при- веден- ном исчис- лении	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БТУ	186,5	62,0		5,55		68,7	6,81		53,50
НТУ	133,4	30,22		2,95		98,1	0,81		18,96
изменение (ΔМ)									
снижение +	53,1	31,78		2,6		-	6,0		34,54
Увеличение -	-	-		-		29,4	-		-

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование материалов	Показатель расхода материалов снижение + увеличение $\Delta M = \frac{\Delta M \times 100}{M_0 \pm \Delta M}$	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади		Показатели расхода с материалов на I млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
		НТУ		БТУ	НТУ
		$U_{M1} = \frac{M_0 \pm \Delta M}{I}$	$U_{M2} = \frac{M_0}{II}$	$PMI = \frac{M_0 \pm \Delta M}{C_{cm} \pm \Delta C_{cm}}$	$PM2 = \frac{M_0}{C_{cm}}$
I	2	3	4	5	6
Цемент:					
В натуральном исчислении	51,25	0,5т	0,23т	2,15 т	1,37 т
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-
Сталь:					
в натуральном исчислении	46,84	0,04т	0,022т	0,18т	0,134т
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-
Бетон и железобетон	42,79	0,21 м3	0,73м3	0,9м3	0,44 м3

Т.п. 902-2-412.86 (I)

ЗІ

21345-01

I	2	3	4	5	6
Лесоматериалы	88, I	0,068м3	0,006 м3	0,29 м3	0,036 м3
Кирпич	64,56	0,472 тыс.шт.	0,142 тыс.шт.	2,02 тыс.шт.	0,86 тыс.шт.

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов (в соответствии с СН 514-79)

За базисный технический уровень (БТУ) принят типовой проект "Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 400,700 м3/сутки" (902-2-249)

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект "Установка доочистки сточных вод на фильтрах производительностью 400,700 м3/сутки".

Коэффициент сопоставимости показателей определен из соотношения площади застройки аналога БТУ и нового типового проекта НТУ:

$$K_c_{400 \text{ м3/сутки}} = \frac{141,0}{110} = 1,28$$

$$K_c_{700 \text{ м3/сутки}} = \frac{141,0}{114,84} = 1,23$$

Т.п. 902-2-412.86 (I)

32

21845-01

Перечень сравниваемых элементов для расчета показателей приведены в таблице 8,

Таблица 8

Наименование	Единица измерения	Объемы применения по проектам		
		При базисном техническом уровне (БТУ)	При новом техническом уровне (НТУ)	
		объем	№ проекта	
I	2	3	4	5
Площадь застройки	м2	I4I,0	902-2-249	II0,0/II4,84

В знаменателе даны значения для производительности 700 м3/сутки

Сопоставление показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда приведено в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Расчет. объем применения м ²	На единицу измерения			На расчетный объем применения			Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (экономия +; увеличение -)	Увеличение по социально-эконом. факторам (СЭФ)		
		сметн. стоим. руб.	строит. работ руб.	затрат труда чел.дн.	сметн. стоим. руб.	строит. работ тыс. руб.	затрат труда чел.дн.				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Б Т У	141,0	<u>224</u> 236	<u>173</u> 176	2,37	<u>31,7</u> 33,4	<u>24,4</u> 24,9	334,26	-	-	-	-
Н Т У	<u>110,0</u> 114,84	<u>195</u> 209	<u>151</u> 156	<u>3,45</u> 3,6	<u>21,46</u> 24,02	<u>16,65</u> 17,94	<u>379,8</u> 414,18	-	-	-	-
Изменение								<u>10,24</u> 9,38	<u>7,75</u> 6,96	- <u>45,54</u> - 79,92	-

Примечание: 1. Стоимость строительства по БТУ приведена в новых ценах.

2. В знаменателе даны значения для производительности 700 м³/сутки

Относительные показатели изменения сметной стоимости, % по объекту

$$\text{Эс} = \frac{\sum \Delta C_0 \cdot 100}{C_0 \pm \sum \Delta C_0} = \frac{10,24 \cdot 100}{31,7} = 32,3\%$$

400 м³/сут.

$$\text{Эс} 700 \text{ м}^3/\text{сут.} = \frac{9,38 \cdot 100}{33,4} = 28,08\%$$

по строительно-монтажным работам

$$\text{Эсм} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{7,75 \cdot 100}{24,4} = 31,76\% \quad \text{Эс} 700 \text{ м}^3/\text{сут.} = \frac{6,96 \cdot 100}{24,9} = 27,95\%$$

400 м³/сут.

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу общей площади

При базисном техническом уровне (БТУ):

$$У_{кI} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_0}{П2} = \frac{21,46 + 10,24}{141} = 0,224 \text{ т. руб.} = 224 \text{ руб.}$$

400 м³/сут.

$$У_{кI} 700 \text{ м}^3/\text{сут.} = \frac{24,02 + 9,38}{141} = 0,236 \text{ тыс. руб.} = 236 \text{ руб.}$$

При новом техническом уровне (НТУ):

$$У_{к2} 400 м^3/сут. = \frac{С_0 = 31,46}{П2 \quad П10} = 0,195 \text{ тыс.руб.} = 195,0 \text{ руб.}$$

$$У_{к2} 700 м^3/сут. = \frac{24,02}{П14,84} = 0,209 \text{ тыс.руб.} = 209 \text{ руб.}$$

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 10

Таблица 10

Наименование	Расчетный объем применения м ²	Цемент, т		С таль, т		Лесоматериалы		Кирпич тыс. шт.	
		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	Бетон и железобетон, м ³	в натуральном исчислении		в приведенном исчислении
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б Т У	141,0	36,75	-	4,34	-	43,41	5,95	-	47,71
Н Т У	110/114,84	24,68/24,68	-	2,58/2,58	-	74,19/74,57	0,84/0,84	-	18,96/18,96
изменение (ΔМ)									

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Снижение +	31,0/26,16	12,07	-	1,76	-		5,11	-	28,75
Увеличение -							<u>30,78</u>		<u>31,16</u>

Примечание: I) В знаменателе даны значения для производительности 700 м³/сутки.

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице II.

Таблица III

Наименование материалов	Показатели расхода материалов снижение + увелич. - $\frac{\sum \Delta M \times 100}{M_0 + \sum \Delta M}$	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади		Показатели расхода материалов на I млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
		БТУ $M_{м1} = \frac{M_0 + \sum \Delta M}{П2}$	НТУ $M_{м2} = \frac{M_0}{П2}$	БТУ $M_{м1} = \frac{M_0 + \sum \Delta M}{C_{см} + \sum \Delta C_{см}}$	НТУ $M_{м2} = \frac{M_0}{C_{см}}$
I	2	3	4	5	6

Цемент:

т.п. 902-2-412.86 (I)

	37			21345-01		
I	2	3	4	5	6	
В натуральном исчислении	32,84	0,35 т	0,22т/0,214т	2,0т/1,96т	1,48т/1,37т	
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-	
Сталь:						
в натуральном исчислении	40,55	0,04т	0,023т/0,022т	0,25т/0,244т	<u>0,15т</u> 0,14т	
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-	
Бетон и железо - бетон	70,9/71,78	0,089м3/0,086м3	0,719 м3/0,65м3	0,51м3/0,49м3	<u>4,45 м3</u> 4,15 м3	
Лесоматериалы	85,88	0,078м3	0,007м3/0,0073м3	0,45м3/0,44м3	<u>0,05 м3</u> 0,046 м3	
Кирпич	60,32	0,54тыс.шт.	<u>0,17 тыс.шт.</u> 0,165	<u>3,13 тыс.шт.</u> 3,07	<u>1,13 тыс.шт.</u> 1,05	

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов (в соответствии с СН 514-79)

За базисный технический уровень (БТУ) принят типовый проект ;Установка по доочистке сточных вод на песчаных фильтрах производительностью 100,200, м3/сутки (902-2-248)

За новый технической уровень (НТУ) принят типовый проект : "Установка доочистки сточных вод на фильтрах производительностью 100,200 м3/сутки".

Коэффициент сопоставимости показателей определен из соотношения площади застройки аналога БТУ и нового типового проекта НТУ:

$$K_c = \frac{99,0}{81,1} = 1,22$$

Перечень сравниваемых элементов для расчета показателей приведены в таблице I2

Таблица 12

Наименование	Единица измерения	Объемы применения по проектам		
		При базисном техническом уровне (БТУ)		При новом техническом уровне (НТУ)
		Объем	№ проекта	
1	2	3	4	5
Площадь застройки	м2	99,0	902-2-248	81,1

Сопоставление показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда приведено в таблице 13.

Л.П. 902-2-412.86(I)

40

21345-01

Таблица 13

Наименование	Расчет. объем применения, м ²	На единицу измерения			На расчетный объем применения			Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (экономия +; увеличение -)	Увеличение социально-экономическим факторам (СЭФ)		
		сметн. стоим. руб.	строит. работ руб.	затрат труда чел.дн.	сметн. стоим. руб.	строит. работ тыс.руб.	затрат труда чел.дн.		сметн. стоим. руб.	строит. работ тыс.руб.	затрат труда чел.дн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Б Т У	99,0	<u>235,85</u> 256,06	<u>183,83</u> 186,86	2,67	<u>23,35</u> 25,35	<u>18,2</u> 18,5	264,54				
Н Т У	81,1	<u>208,87</u> 209,12	<u>164,6</u> 164,85	<u>3,83</u> 3,84	<u>16,94</u> 16,96	<u>13,35</u> 13,37	<u>311,25</u> 311,69				
Изменение								+ 6,41/+8,39	<u>4,85</u> +5,13	<u>-46,71</u> -47,15	

Примечание: 1. Стоимость строительства по БТУ приведена в новых ценах.

2. В знаменателе даны значения для производительности 200 м³/сутки

Относительные показатели изменения сметной стоимости, % на объекту

$$\text{Эс } 100\text{м}^3/\text{сут.} = \frac{\sum \Delta C_0 \times 100}{C_0 \pm \sum \Delta C_0} = \frac{6,41 \cdot 100}{23,35} = 27,45\% \quad \text{Эс } 200 \text{ м}^3/\text{сут.} = \frac{8,39 \cdot 100}{25,35} = 33,09\%$$

по строительно-монтажным работам

$$\text{Эсм } 100\text{м}^3/\text{сут.} = \frac{\sum \Delta C_{\text{см}} \times 100}{C_{\text{см}} \pm \sum \Delta C_{\text{см}}} = \frac{4,85 \cdot 100}{18,2} = 26,64\% \quad \text{Эсм } 200 \text{ м}^3/\text{сут.} = \frac{5,13 \cdot 100}{18,5} = 27,72\%$$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу общей площади

При базисном техническом уровне (БТУ):

$$УкI = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_0}{\Pi 2} = \frac{16,94 + 6,41}{99,0} = 0,235 \text{ тыс. руб.} = 235 \text{ руб.}$$

$$УкI_{200\text{м}^3/\text{сут.}} = \frac{16,96 + 8,39}{99,0} = 0,256 \text{ тыс. руб.} = 256 \text{ руб.}$$

При новом техническом уровне (НТУ):

$$Ук2_{100\text{м}^3/\text{сут.}} = \frac{C_0}{\Pi 2} = \frac{16940}{81,1} = 208,87 \text{ руб.} \quad Ук2_{200 \text{ м}^3/\text{сут.}} = \frac{16960}{81,1} = 209,12 \text{ руб.}$$

Показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице I4

Таблица I4

Наименование	Расчетный объем применения м ²	Цемент, т		Сталь, т		Бетон и желе- зобетон м ³	Лесоматер. м ³		Кирпич тыс. шт.
		в нату- ральном исчисле- нии	в приве- денном исчис- лении	в нату- ральном исчис- лении	в приве- денном исчисле- нии		в нату- раль- ном ис- числе- нии	в приве- денном исчис- лении	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В Т У	99,0	15,54	-	2,82	-	27,07	4,15	-	38,97
Н Т У	81,1	18,43	-	1,83	-	<u>51,13</u> 51,4	1,46	-	16,51
Изменение (ΔМ)									
Уменьшение +	17,9	-	-	0,99	-	-	2,69	-	22,46
Увеличение -	-	2,89	-	-	-	<u>24,06</u> 24,33	-	-	-

В знаменателе даны значения для производительности 200 м³/сутки.

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование материалов	Показатель расхода материалов снижение + увеличение - $\Delta M = \frac{\Sigma \Delta M \times 100}{M_0 + \Sigma \Delta M}$	Показатели удельного расхода материалов на единицу общей площади		Показатели расхода материалов на I млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
		БТУ $U_{M1} = \frac{M_0 + \Sigma \Delta M}{П2}$	НТУ $U_{M2} = \frac{M_0}{П2}$	БТУ $P_{M1} = \frac{M_0 + \Sigma \Delta M}{C_{см} + \Sigma \Delta C_{см}}$	НТУ $P_{M2} = \frac{M_0}{C_{см}}$
1	2	3	4	5	6
Цемент:					
в натуральном исчислении	18,59	0,156 т	0,227т	0,85т/0,84т	1,08 т /1,08 т
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-
Сталь:					
в натуральном исчислении	35,10	0,028т	0,022т	0,154т/0,152т	0,108т/0,1079т
в приведенном исчислении	-	-	-	-	-

	1	2	3	4	5	6
Бетон и железобетон		88,88/89,87	0,273м3/0,273м3	0,63м3/0,633м3	1,48 м3/1,46м3	3,82м3/3,84м3
Лесоматериалы		64,81	0,04 м3	0,018 м3	0,228 м3/0,224 м3	$\frac{0,109 \text{ м3}}{0,109 \text{ м3}}$
Кирпич		57,63	0,39 тыс.шт.	0,203 тыс.шт.	$\frac{214 \text{ тыс.шт.}}{2,10 \text{ тыс.шт.}}$	$\frac{1,23 \text{ тыс.шт.}}{1,23 \text{ тыс.шт.}}$