ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-Б-71.85

ГРАДИРНЯ

ДВУХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 28Г70 ПЛЕНОЧНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 144 кв.м СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Альбом I

20850 - 01
ЦЕНА 3-04

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва А-445. Смольная ул. 22

Сдано в печать III 1989 года

Заказ №2872 Тираж 220 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-71.85

ГРАДИРНЯ ДВУХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ70 ПЛЕНОЧНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 144 кв.м СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I	Пояснительная записка. Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ
Альбом II	Технологические и архитектурно-строительные решения
Альбом III	Эскизные чертежи общих видов нетиповых конструкций
Альбом IV	Строительные изделия.
Альбом V	Конструкции металлические
Альбом VI	Электрооборудование. Автоматизация. Электрическое освещение
Альбом VII	Задание заводу-изготовителю на крупноблочное оборудование
Альбом VIII	Спецификации оборудования.
Альбом IX	Ведомости потребности в материалах
Альбом X	Сметы.

АЛЬБОМ I

Разработан
Проектными институтами:
Союзводоканалпроект
Б.О. ЦНИИ Проектстальконструкция
Ростовский водоканалпроект

Главный инженер института — Михайлов А.Н
Главный инженер проекта — Никитина В.И.

Утвержден госстроем СССР
протокол от 1.08.1985 г. N А4-32
введен в действие
в/о Союзводоканалниипроект
приказ от 4.11.1985 г. N 280
© ЦИТП Госстроя СССР, 1989

Привязан

Инв. N

Альбом I

№№ п.п.	Наименование	№№ стр.
1	Общие положения.	3
2	Технологическое оборудования градирен.	4
3	Указания по привязке технологической части	4
	проекта	
4	Указания по эксплуатации градирен	5
5	Архитектурно-строительные решения	6
6	Железобетонные конструкции	7
7	Конструкции металлические.	8
	Общие указания	
8	Электротехническая часть	10
9	Силовое электрооборудование, электроснабжение.	10
	Электрические нагрузки.	
10.	Оперативный ток, управление, сигнализация.	10
11	Конструктивная часть	10
12	Электрическое освещение	10
13	Зануление и молниезащита.	10
14	Положения по организации строительства	11
15	Техника безопасности	12
16	Объектная ведомость показателей изменения	13
	сметной стоимости строительно-монтажных	
	работ и затрат труда.	
17	Сравнительная ведомость показателей и	14
	относительные показатели расхода	
	основных строительных материалов по	
	проектируемому объекту	
18	Сводная ведомость показателей изменения смет-	15
	ной стоимости строительно-монтажных работ,	
	затрат труда и расхода основных стройматериалов	

					ТП 901-6-71.85		
Привязан							
			Нач. отд.	Трубников	Подпись	Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв. м со стальным каркасом.	Стадия: Р.П. / Лист: / Листов: 1
			Норм. конт.	Никитина	"		
			Рук. бр.	Никитина	"		
			Ст. инж.	Коропова	"	Содержание альбома	Союзводоканалпроект
Инв. №			Инженер	Троценко	"		

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

Пров. [illegible] 6.2.89 г. Кон. [illegible]

I. Общие положения.

1.1 Типовые проекты „ Градирни с вентиляторами 2ВГ20 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом" разработаны по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1985г., раздел 8. „Санитарно-технические системы и сооружения" п. 8. 1. 1.3

1.2. Проекты разработаны государственными проектными институтами:

— Союзводоканалпроект – технологические и архитектурно-строительные решения;

— Белорусским отделением ЦНИИПроектстальконструкция – конструкции металлические;

— Ростовским Водоканалпроектом – электрооборудование, автоматизация, электрическое освещение и задание заводу-изготовителю на крупноблочное оборудование.

1.3. Градирни 2х и 3х секционные укомплектованы в проектах:

№ 901-6- -двухсекционная

№ 901-6- -трехсекционная

1.4. Градирни отнесены по степени пожарной опасности производственного процесса к категории Д. Степень огнестойкости градирен по каркасу-III, по обшивкам из стеклопластика-IV

1.5 Проект разработан в соответствии с инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства СН 227-82 и дополнительными условиями:

– геологические условия обычные, сейсмичность 8 баллов;

– территория без подработки горными выработками;

– расчетная зимняя температура воздуха, t=-30;

– нормативная снеговая нагрузка 150кг/м²;

– скоростной напор ветра для IV географического района;

– грунты в основании непучинистые, непросадочные с нормативными характеристиками:

$\varphi^н = 28°$; $C^н = 0.02$ кгс/см²; $E = 150$ кг/см²; $\gamma = 1.8$ т/м³;

– наивысший уровень грунтовых вод на 1.15м ниже планировочной отметки земли;

– грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону водосборного бассейна;

– оборотная вода не имеет повышенной агрессивности по отношению к строительным конструкциям.

1.6. Градирни разработаны для строительства только на территории СССР.

1.7 Рекомендуемая область применения:

градирни предназначены для систем оборотного водоснабжения различных областей промышленности производительностью от 2000 до 20000 м³/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 15°С при глубине охлаждения $t - \tau = 4 \div 5$°С.

1.8. Требования к характеристике оборотной воды:

– температура воды, поступающей на градирни, не должна превышать +55°С;

– содержание в воде самовозгорающих примесей, масел и нефтепродуктов, а также загрязнений, вызывающих трудноудаляемые отложения, не допускается.

1.9. При наличии в оборотной воде примесей, агрессивных по отношению к конструкциям и оборудованию градирен, следует предусматривать обработку воды с целью исключения повышенной агрессивности.

1.10. Демонтаж и монтаж вентиляторных установок градирен при эксплуатации, как правило, рекомендуется производить при помощи передвижных кранов.

1.11. Изготовление, монтаж и сварка металлических конструкций выполняется в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 „ Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ."

1.12. Защита стальных трубопроводов, фасонных частей и деталей должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии," СНиП III-23-76 „Правила производства и приемки работ. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии."

1.13. При изготовлении поверхности стальных элементов должны очищаться по второй степени очистки по ГОСТ 9025-74 и огрунтовываться грунтом Хс-100 по ГОСТ 9355-81 за один раз.

После установки на места и окончания монтажа конструкции грунтуются вторично и покрываются эмалью ХВ-785 в четыре слоя.

1.14. Стальные трубопроводы, уложенные в грунт, покрываются битумно-резиновой изоляцией по ГОСТ 9.015-74.

1.15. Крепежные изделия оцинковываются.

1.16. Типовой проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами проектирования, обеспечивающими взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при соблюдении правил безопасности.

Противопожарные мероприятия при эксплуатации градирни должны соблюдаться с учетом конкретных условий объекта.

				Привязан			
Инв.№				ТП. 901-6-71.85			
Гл.инж.проекта	Шишкин			Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ-20 пленочная с секциями площ. 144кв.м со стальным каркасом	Стадия	Лист	Листов
Гл.конструктор	Гуральник				Р.П.	1	
Нач.отд.	Нудельман						
Нач.сект.	Филипенко						
Инженер	Коротаева			Пояснительная записка (начало)	Союзводоканалпроект		
Техн.	Самойлова						

Альбом I

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

Противопожарные мероприятия при строительстве градирен разрабатываются при составлении проекта организации строительства с учетом условий площадки строительства.

Не допускается производство сварочных работ после установки обшивок, блоков пленочного оросителя и водоуловительных решеток.

2. Технологическое оборудование градирен.

2.1. Каждая секция градирен оборудуется вентилятором марки 2ВГ 70, имеющим следующую техническую характеристику:

- производительность, $м^3/час$ — 1100000
- статический напор, $кг/см^2$ — 16
- число лопаток — 3
- диаметр ротора, мм — 1000
- тип двигателя — ВАСО 15-23-34
- мощность, квт — 75
- напряжение, В — 380
- частота тока, гц — 50
- скорость вращения, об/мин — 170
- охлаждение двигателя — воздушное
- масса вентиляторной установки в полном комплекте, кг — 9300

Вентиляторы изготовляются Ашхабадским заводом нефтяного машиностроения им. 50-летия СССР.

В комплект заводской поставки вентиляторной установки входят:

ступица с лопатками, патрубок и электродвигатель.

2.2. Водоуловительные решетки, устанавливаемые с целью уменьшения выноса воды из градирен, приняты жалюзийного типа из гофрированных поливинилхлоридных листов.

2.3. Водораспределительные системы градирен с разбрызгивающими соплами тангенциального типа выполняются из стальных труб.

Сопла устанавливаются на распределительных трубах с направлением факела вниз.

Изготовление сопел производится по индивидуальным заказам.

Водораспределительные системы градирен разработаны в трех вариантах:

для гидравлических нагрузок на секцию 1000, 1500, 2000 $м^3$/час оборотной воды

Характеристика водораспределительных систем

Гидравлическая нагрузка на секцию $м^3/ч$	Плотность орошения, $м^3/м^2 \cdot ч$	Диаметр сопел, мм	Количество сопел на одну секцию, шт	Производительность сопла, $м^3/час$	Напор у сопла, м
1000	6.94	32 x 16	288	3,47	3,0
1500	10.42	32 x 16	432	3,47	3,0
2000	13.89	32 x 16	576	3,47	3,0

2.4. Оросители градирен в виде блоков пленочного типа изготавливаются из гофрированных пластмассовых листов.

2.5. Аэродинамические козырьки устанавливаются над воздуховходными окнами с целью организации потока входящего воздуха в градирню, а также для отвода воды, стекающей по внутренней поверхности обшивок градирен.

2.6. Водосборные бассейны выполняются раздельными на каждую секцию и оборудуются переливными грязевыми и отводящими трубопроводами.

3. Указания по привязке технологической части проекта.

3.1. При привязке проекта следует пользоваться „Руководством по проектированию градирен", распространяемым Центральным институтом типового проектирования - 125878, ГСП, Москва, А-445, ул. Смольная, 22.

В руководстве содержатся основные сведения по выбору расчетных параметров атмосферного воздуха, указания по выбору типов градирен, режимов их работы, расположению на площадке; а также методика теплотехнических расчетов.

При привязке градирен по данному проекту коэффициенты для теплотехнических расчетов принимать:

$A = 1.0$; $m = 0.609$; $\zeta_{сух\ ор.} = 12.18$; $K_{ор} = 0.12 \cdot 10^{-3}\ м^2 ч/кг$.

3.2. Водораспределительную систему следует подбирать по расходу охлаждаемой воды на секцию градирни, полученному в результате теплотехнического расчета.

Пропускная способность системы проверяется по производительности сопел по графику на листе ПЗ-10 данного альбома.

Альбом I

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

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Трудников		
Н. контр.	Никитина		
Рук. друг.	Никитина		
Гл. инж.	Коропова		
Техник	Соловьева		

ТП. 901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ 70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Стадия	Лист	Листов
Р.П	2	

Пояснительная записка (продолжение)

Союзводоканалпроект

20850-01 5

Следует иметь в виду, что расчетное давление у сопел для создания устойчивого факела разбрызгивания должно приниматься в пределах 2.5—3.0м вод. ст.

В случае, когда разработанные в проекте системы не соответствуют расчетному расходу, необходимо произвести их корректировку.

3.3. В периоды года с низкими температурами наружного воздуха для поддержания необходимого температурного режима следует предусматривать сброс в бассейны теплой воды без разбрызгивания.

С этой целью на стояках предусмотрены отводы с задвижками.

3.4. Изготовление пластмассовых оросителей и водоуловителей для градирен осуществляют предприятия всесоюзного производственного объединения по переработке пластических масс.— Союзпластпереработка. (129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 39).

3.5. При привязке проекта следует определить степень агрессивного воздействия окружающей среды на конструкции градирен для уточнения средств антикоррозионной защиты конструкций.

3.6 В проекте привязки предусмотреть подъездные пути для автотранспорта и благоустройство территории в виде газонов или асфальтового покрытия.

3.7. Энергоснабжение вентиляторных градирен, в части выбора источника питания, категории надежности, осуществляется при привязке проекта в комплексе для всех сооружений оборотного цикла и обуславливается требованиями обслуживаемых производственных установок.

3.8. Управление двигателями вентиляторов рекомендуется предусматривать из помещения насосной станции со щита общего для всех сооружений оборотного цикла.

4. Указания по эксплуатации градирен.

4.1. Обеспечение расчетных параметров охлажденной воды в градирнях во многом зависит от качества строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению в строгом соответствии с проектом.

Для обеспечения расчетных параметров при эксплуатации необходимо соблюдать ряд условий.

Обшивки наружных стен и внутренних перегородок должны содержаться в исправном состоянии и быть герметичными. Все неплотности и отверстия должны быть тщательно заделаны.

Конфузорная часть патрубков вентиляторов должна плотно, без щелей и зазоров, примыкать к покрытию градирни.

Швы между отдельными секторами патрубков по высоте и в поперечных стыках должны иметь прокладки.

4.2. Водораспределительные системы градирен должны разбрызгивать воду равномерно по всей площади оросителя.

Необходимо систематически осуществлять осмотр системы и прочищать засорившиеся сопла.

4.3. Водоуловительные решетки должны перекрывать всю площадь градирни без просветов. Место, где трудно обеспечить их плотную установку, необходимо заделать по месту.

При работе градирен наличие посторонних предметов на водоуловительных решетках не допускается.

4.4. Водосборные бассейны градирен необходимо содержать в чистоте, своевременно удаляя накопившиеся загрязнения.

4.5 Вентиляторы градирен должны обеспечивать подачу воздуха в количестве не менее 1100000 м³/ч.

- Зазор между лопастями вентилятора и обечайкой должен равномерно выдерживаться по всей окружности - 20мм.
- Каждую смену необходимо проверять на слух равномерность шума, создаваемого вентилятором.

В случае завывания, ударов лопастей по патрубку, дребезжания и повышенной вибрации, вентилятор остановить для устранения причин неисправности.

— Систематически проверять крепеж электродвигателя к опоре, лопаток вентилятора к ступице, выхлопного патрубка к элементам покрытия.

— Следить за состоянием защитных антикоррозионных покрытий и своевременно их восстанавливать.

Монтаж вентиляторов рекомендуется производить с участием шефмонтера завода-изготовителя вентиляторов.

4.6. Ремонтные работы следует производить в холодные периоды года или в часы суток с пониженной температурой воздуха.

4.7. При отключении градирни (или части секций) из работы в зимнее время необходимо принять меры по предотвращению промерзания днища водосборного бассейна.

4.8. При ремонтных работах, осуществляемых внутри градирен следует на трубах водораспределительной системы уложить временный настил из досок.

После окончания работ настил убрать, а водоуловительные решетки, снятые на это время, поставить на место.

Альбом I

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

Н. отд.	Трубников			ТП. 901-6-71.85
Н. контр.	Никитина			
Рук. др.	Никитина			
Ст. инж.	Коропова			
Техник	Соловьева			

Привязан

Инв. №

Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв м со стальным каркасом	Стадия	Лист	Листов
	РП	3	
Пояснительная записка (продолжение)	Союзводоканалпроект		

20850-01 6

5. Архитектурно-строительные решения.

5.1. При разработке строительных конструкций градирен учтены условия строительства, изложенные в пункте 1.5

5.2. Железобетонные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

— СНиП II-6-74 „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования."

— ГОСТ 13015.1-81 „Изделия железобетонные и бетонные Общие технические требования"

— ГОСТ 13015.1-81 То же, „Правила маркировки"

— СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции."

— „Руководство по проектированию градирен." 1980 г.

5.3. Строительные конструкции градирен состоят из:

- заглубленного водосборного железобетонного бассейна с монолитным днищем, колоннами, розетой и сборно-монолитными стенами;
- крестообразного монолитного пилона ОП1;
- пространственного стального каркаса, опирающегося на конструкции водосборного бассейна;
- металлических опор для вентиляторов, водоотводящих козырьков, лестниц, площадок и ограждений;
- обшивок и ветровых перегородок из стеклопластика или асбоцементных листов по металлическому каркасу.

5.4. Основные расчетные положения.

При расчете конструкций вентиляторных градирен на основные и особые сочетания нагрузок учтены:

- вес конструкций, оборудования, людей в зонах обслуживания и ремонта оборудования;
- ветровые и снеговые нагрузки;
- давление грунта и воды;
- климатические и технологические температурные воздействия;
- динамические воздействия от работы вентиляторов (длительные нагрузки);
- особые нагрузки (аварийные), вызываемые обрывом лопасти вентилятора;
- нагрузки от веса льда, образующегося в зоне расположения оросителя (кратковременная нагрузка).

5.4.1. Таблица нагрузок приведена на листе 7.

5.4.2. Бассейн градирни рассчитан на следующие сочетания нагрузок:

- гидростатическое давление воды при отсутствии засыпки пазух грунтом;
- давление грунта с учетом временной нагрузки при отсутствии воды в бассейне.

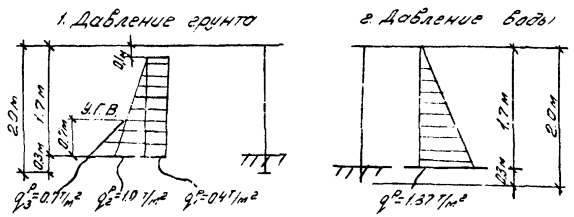
Нормативная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой на 30 см ниже верха стены. Расчетная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой до верха стены.

5.4.3. Конструкция днища рассчитана как плита на упругом основании по I и II предельным состояниям при $K_{\text{постели грунта}} = 2000\ т/м^2$

по комплексу программ ППП АПЖБК („Лира") НИИАСС 1984 г. на машине ЕС-1033.

Пилон рассчитан по I и II предельным состояниям как балка-стенка, защемленная в днище, и на устойчивость, как стержень крестообразного сечения, защемленный в днище, также по комплексу ППП АПЖБК.

5.4.4. Расчетные схемы стен.



6. Железобетонные конструкции.

Материалы для железобетонных конструкций вентиляторных градирен подобраны с учетом:

6.1. Расчетной зимней температуры наружного воздуха, определяемой как средней температуры наиболее холодной пятидневки по СНиП II-А.6-72 „Строительная климатология и геофизика"

6.2. Степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время, которая принимается по таблице.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки).	Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон при тепловой нагрузке в зимнее время на 1 м² площади орошения вентиляторных градирен.	
	50 000 ккал/час и более	менее 50 000 ккал/час
Ниже -20°с до -30° включительно	III	II
-20°с и выше	IV	III

6.3. В зависимости от интенсивности воздействия внешней среды железобетонные конструкции подразделяются на две зоны:

- 1-ая зона — стены и пилон водосборного бассейна;
- 2-ая зона — днище водосборного бассейна.

Степень агрессивности воздушной среды на бетон	Зона конструкций	Проектные марки бетона в возрасте 28 дней				Водоцементные отношения (в/ц)
		Морозостойкость	Водопроницаемость	Прочность на сжатие в конструкциях		
				Сборных	Монолитных	
		не ниже		не ниже		не более
II	1-ая	Мрз 300	В 8	400*)	300	0.4
	2-ая	Мрз 150	В 8	300	300	0.45
III	1-ая	Мрз 200	В 8	400*)	300	0.4
	2-ая	Мрз 100	В 8	300	200	0.45
IV	1-ая	Мрз 100	В 8	300	200	0.45
	2-ая	Мрз 50	В 8	200	200	0.50

*) проектная марка бетона при введении в бетонную смесь газообразующих, пластифицирующих и воздухововлекающих добавок.

6.4. Расход цемента в бетонной смеси должен быть не более 450 кг/м³

6.5. Расход воды в бетонной смеси должен быть не более 180 л/м³

6.6. Подвижность бетонной смеси (осадка конуса) должна быть не более 8 см.

6.7. Жестокость бетонной смеси по техническому вискозиметру не менее 10 сек.

6.8. Применение жестких бетонных смесей рекомендуется лишь при условии обеспечения возможности их качественного уплотнения.

6.9. Бетон для сборных и монолитных конструкций и для замоноличивания стыков элементов сборных конструкций должен отвечать требованиям ГОСТ 10268-80 „Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям", и требованиям, приведенным в данной главе.

Альбом I

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

Привязан

Инв. № подл.

Н.к. отд.	Альтшиллер	
Н. контр.	Козловичер	
Гл. спец.	Козловичер	
ГИП	Гольдина	
Рук. бриг.	Станина	
Инжен.	Юрченко	

ТП 901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28 Г70 пленочная, с секциями площадью 144 м² со стальным каркасом	Стадия	Лист	Листов
	Р.П	4	
Пояснительная записка (продолжение)	Союзводоканалпроект		

6.10. Для бетона конструкций монолитных колонн градирни, пилона, розеты замоноличивания стыков и обетонирования опорных деталей следует применять сульфатостойкий портланд-цемент по ГОСТ 22.266-76* „Цементы сульфатостойкие. Технические условия."

6.11. Для бетона днища водосборного бассейна фундаментов опор под лестницу допускается применение цементов марки не ниже 300, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 10178-78.

6.12. Для замоноличивания стыков запрещается применение расширяющихся и безусадочных цементов.

6.13 Заполнители бетона должны быть чистыми, обладать постоянством зернового состава. Не допускается применение нефракционированных и загрязненных заполнителей, а также гравийно-песчаных смесей.

6.14. Мелкий заполнитель (песок кварцевый должен иметь модуль крупности не ниже 2.5, а количество содержащихся в нем пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, допускается не более 1%.

6.15. Крупный заполнитель (щебень, гравий) в зависимости от наибольшего размера зерен должен состоять из 2-3 фракций и кроме того, отвечать требованиям, приведенным в таблице № 1

Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне при различной наибольшей крупности зерен устанавливается подбором. Рекомендуемые соотношения фракции приведены в таблице №2.

Таблица №: 2

Наибольшая крупность зерен в мм.	Размеры фракций, мм			
	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 70
20	25 - 50	50 - 75	—	—
40	25 - 30	20 - 30	40 - 55	—
70	20 - 25	15 - 20	—	50 - 65

Требования к крупному заполнителю бетона

Таблица №: 1

Показатели	Замоноличивание стыков и обетонирование опорных деталей. Колонны, пилон, розета.	Днище, водосборный бассейн. Фундаменты под лестницы.
1. Крупный заполнитель должен быть невыверивающихся изверженных пород (гранит, сиенит, диорит) с временным сопротивлением сжатию образцов в водонасыщенном состоянии в МПа не менее	120.0	80
2. Прочность (дробимость в цилиндре) гравия и щебня	Др 8	Др. 8
3. Содержание зерен слабых пород в гравии и щебне в % по массе не более	5	10
4. Содержание игловатых и лещадных зерен гравия и щебня в % по массе не более.	5	2
5. Водопоглощение материала зерен щебня и гравия в % по массе не более	0.5	10
6. Объемный вес породы (зерен в г/см³ не менее)	2.6	2.4
7. Содержание в гравии и щебне пылевидных, илистых и глинистых частиц определяемое отмучиванием в % по массе не более	0.5	1.

6.16. В состав бетона рекомендуется вводить газообразующие, воздухововлекающие или пластифицирующие добавки по ГОСТ 24211-80* „Добавки для бетонов. Классификация", кремнийорганическая жидкость ГКЖ-94, смола нейтрализованная воздухововлекающая, сульфатно-спиртовая барда и т. п. для повышения его морозостойкости и удобоукладываемости бетонной смеси.

6.17. Применение химических добавок в качестве ускорителей твердения бетона (в виде солей-электролитов) не допускается.

6.18. Вода для приготовления бетонной смеси, для промывки заполнителей, а также для поливки твердеющего бетона, должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79 „Вода для бетонов и растворов. Технические условия."

6.19. Бетонные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП III-15-76 и СНиП III-16-80. Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Бетонные и железобетонные конструкции сборные.

6.20. При привязке проекта необходимо
- выбрать марку бетона в соответствии с указаниями данного раздела;
- при характеристиках грунтов оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполнить проверочный расчет, и, при необходимости, внести коррективы в чертежи;
- при агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП II-28-83 „Защита строительных конструкций от коррозии."

Альбом I

Инв № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	Инв № дубл.	Подпись и дата

Привязан

Инв № подл.

Н.к отд	Альтшуллер	
Н.контр	Козловичер	
Элемент	Козловичер	
ГИП	Гольдина	
Рук.бриг	Станина	
Инженер	Юрченко	

ТП 901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 м² со стальным каркасом.

Стадия	Лист	Листов
Р.П	5	

Пояснительная записка (продолжение)

Союзводоканалпроект

20850-01 8

7. Конструкции металлические

7.1. В рабочем проекте разработаны чертежи марки КМ двухсекционных градирен с вентиляторами ВГ 70 пленочных с секциями площадью 144 м² со стальным каркасом на основании плана типового проектирования на 1985 год, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 10.12.1984 г. №: 204 по объединению Союзметаллострой-НИИпроект Главстройпроекта Госстроя СССР.

7.2. Стальные конструкции градирен состоят из стоек, балочной клетки в 2х уровнях, горизонтальных связей, навесных панелей для крепления обшивки, панелей конфузорного покрытия, кронштейнов, поддерживающих патрубок вентилятора и лестницы для подъема на градирни.

Конструкции каркаса запроектированы и рассчитаны в соответствии со СНиП II-23-81 „Стальные конструкции. Нормы проектирования"; СНиП II-6-74 „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования"; СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах."

Степень агрессивного воздействия среды на стальные конструкции по СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии" — среднеагрессивная.

Грунты основания - непросадочные.

За условную отметку 0.000 принята отметка верха железобетонной розетки.

Класс здания - II (коэффициент надежности по назначению - $\gamma_н = 0.95$).

7.3. Устойчивость градирен обеспечивается консольным железобетонным пилоном, жестко защемленным в основании и воспринимающим все горизонтальные нагрузки, а также вертикальные нагрузки от технологического оборудования.

Устойчивость стального каркаса градирни в поперечном и продольном направлениях обеспечивается горизонтальным диском на отм 7.950, образованном горизонтальными связями, передающими все горизонтальные нагрузки на железобетонный пилон.

Соединение стоек каркаса с балками и фундаментами - шарнирное.

Балочная клетка на отм 7.950 запроектирована так, чтобы воспринять вертикальные нагрузки от технологического оборудования, веса межсекционных обшивок, снеговой нагрузки и горизонтальных нагрузок в системе диска.

Обшивка градирни крепится на навесные стальные панели, что позволяет монтировать их после установки технологического оборудования (оросителя, водораспределительной системы, водоуловительных решеток), достигая при этом технологичности монтажа оборудования и навесных панелей.

В проекте принята предложенная БОЦНИИПСК схема градирни с конфузорным покрытием, что позволило улучшить аэродинамические свойства и увеличить производительность градирни.

Технические решения, принятые в проекте позволяют:
а) изготовливать и монтировать стальные конструкции балочных клеток и навесных панелей для крепления обшивки полной заводской готовности,
б) исключить местные вырезы и заделки в обшивке градирен, а следовательно, улучшить эксплуатационные качества градирен.

7.4. Материал конструкций (см. техническую спецификацию стали) принят из условия сооружения градирен с расчетной зимней температурой воздуха минус 30°С.

7.5. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 „Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ."

Монтажные соединения на болтах нормальной точности и сварке. В целях повышения антикоррозионной стойкости конструкций все болты приняты постоянными. Должны быть предусмотрены меры предотвращающие развинчивание гаек.

Все болты нормальной точности класса 5.6 по ГОСТ 7798-70, изготовленные по технологии 3 приложения 1 с дополнительными испытаниями по п.п. 1.4.7 табл. 10 ГОСТ 1759-70. Применение автоматной стали не допускается.

Альбом I

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Привязан

Инв.№:

Разраб.	Величко		
Гл.инж.	Кошелев		
Нач.отд.	Мете		
Гл.конс.	Дубовцк		
ГИП	Осиповский		
Рук.гр.	Малюшевич		
Проверил	Малюшевич		
Исполнил	Ломакина		

ТП 901-6-71.85

Градирня 2х секционная с вентиляторами ВГ 70 пленочная с секциями площадью 144 м² со стальным каркасом

Стадия: Р.П | Лист: 6 | Листов:

Пояснительная записка (продолжение)

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова. Белорусское отделение

Материалы, рекомендуемые для механизированной и ручной сварки, принимать по таблице 55 приложения 2 СНиП II-23-81 в зависимости от группы конструкций, марки стали и расчетной температуры. Группа конструкций указана в ведомости элементов.

7.6. Для нормальной работы конструкций градирен необходимо следить за балансировкой вентиляторов. Для устранения зазора между патрубком вентилятора и опорной частью конфузорного покрытия необходимо плотно пригнать и приварить патрубок вентилятора сварным швом по контуру, предварительно срезав опорные листы на патрубке.

7.7. Учитывая, что стальные конструкции градирен находятся в весьма тяжелых условиях эксплуатации (высокая влажность и температура, усиленный приток кислорода воздуха и т.п.), проектом предусмотрены мероприятия, снижающие коррозию стали, а именно:

а) все элементы каркаса запроектированы из гнутых и замкнутых профилей,

б) там, где это возможно элементы каркаса вынесены наружу за пределы обшивки с таким расчетом, чтобы они были доступны осмотру и повторной окраске.

7.8. Тип и толщину антикоррозионного покрытия стальных конструкций каркаса градирен следует назначать в каждом отдельном случае в зависимости от химсостава оборотной воды и воздуха в соответствии со СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования"

В качестве одного из вариантов антикоррозионной защиты для среднеагрессивной среды предлагается следующий:

а) все поверхности стальных конструкций очистить от окислов повторной степени очистки по ГОСТ 9.402-80;

б) все элементы стальных конструкций окрасить в 1 слой на заводе-изготовителе и 4 слоя на строительной площадке грунт-шпатлевкой ЭП-0010 ГОСТ 10277-76. Общая толщина покрытия должна быть не менее 130 мкм.

Для болтов, гаек, шайб и для элементов Б1. Б2 (см. схему расположения стальных конструкций отм 7.950) защиту от коррозии рекомендуется выполнять следующим образом:

а) произвести горячее цинкование методом погружения в расплав с толщиной покрытия 20-40 мкм;

б) окрасить в 1 слой на заводе-изготовителе и в 2 слоя на строительной площадке грунт-шпатлевкой ЭП-0010 ГОСТ 10277-76. Общая толщина покрытия должна быть не менее 100 мкм.

Швы приварки заглушек в элементах из ГСП должны быть проверены на герметичность.

7.9. Конструкции должны регулярно (2-3 раза в год) осматриваться и в случае необходимости окрашиваться вновь.

Поверхность конструкций перед окраской должна быть тщательно очищена от жировых загрязнений и маркировочных надписей по второй степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-80

7.10. Для обеспечения противопожарной безопасности сварные работы должны быть закончены до монтажа возгораемых элементов.

Нагрузки

№№ п/п		Наименование	единица измерения	Норм. нагрузка	Коэф. перегрузки	Расчет нагрузки
1	Постоянные нагрузки	Собственный вес стальных конструкций	кгс/м²	50	1.05	53
2		Обшивка из асбестоцементных волнистых листов	-"-	16	1.2×1.1	22
3	Временные длительные нагрузки	Вентилятор 2ВГ70 с патрубком	кгс	9310	1.05×1.2	71760.6
4		Усилие от дебаланса ротора	кгс	90	8	7.20
5		Водоуловительные решетки из пластмассы	кгс/м²	10	1.2	12
6		Водораспределительная система с водой	-"-	55	1.05	58
7		Пленочный ороситель пластмассовый с водой	-"-	56	1.05	58.8
8	Кратковременные нагрузки	Скоростной напор ветра (IV район)	кгс/м²	55	1.2	56
9		Снег (III район)	-"-	100	1.4	140
10		Обледенение оросителя	-"-	200	1.0	200
11		Полезная нагрузка на площадки	-"-	200	1.2	240
12	Особая нагрузка	Отрыв лопасти вентилятора	тс	15.2	1.3	19.8
13		Сейсмичность	8 баллов			

Альбом I

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

Привязан

Инв. №

Управл.	Величко	
Гл. инж.	Кошелев	
Н. отд.	Мете	
Н. контр.	Дубовик	
Гл. конст.	Дубовик	
Гл. инж. пр.	Осиповский	
Рук. гр.	Малашкевич	
Проверил	Малашкевич	
Исполн.	Ломакина	

ТП 901-6-71.85

Градирня 2х секционная с вентиляторами 2ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Пояснительная записка (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
Р.П	7	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова Белорусское отделение

20850-01 10

Альбом I

8. Электротехническая часть.

В объем электротехнической части проекта входит разработка силового электрооборудования, автоматизации и электрического освещения для двух- и трехсекционных пленочных градирен с вентиляторами 2ВГ70 с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.

Электротехническая часть проекта разработана на основании технологических и строительных чертежей, выполненных ГПИ „Союзводоканалпроект" Москва.

9. Силовое электрооборудование, электроснабжение, электрические нагрузки.

В качестве средства принудительной тяги в градирнях установлены вентиляторы 2ВГ70, комплектуемые тихоходными асинхронными электродвигателями ВАСО 15-23-34 мощностью 75 квт, 380В, cos φ = 0,68.

Питание электродвигателей вентиляторов должно осуществляться от щита 380/220В насосной станции оборотного водоснабжения.

В качестве пусковой аппаратуры для электродвигателей приняты реверсивные панели управления типа ПОУ 5430-4374УХЛ4.

По степени надежности электроснабжения электроприемники градирен могут быть отнесены ко II либо III категории в зависимости от категории надежности электроснабжения насосной станции оборотного водоснабжения, при которой сооружается градирня.

Компенсация реактивной мощности, вырабатываемой электродвигателями вентиляторов должна быть предусмотрена при проектировании РУ-0,4кВ насосной станции оборотного водоснабжения.

10. Оперативный ток, управление, сигнализация.

В качестве оперативного тока для цепей управления принят ток промышленной частоты напряжением 220В.

Для вентиляторов градирен предусмотрены следующие виды управления:

автоматическое – в зависимости от температуры охлажденной воды;

дистанционное – со щита управления насосной станции оборотного водоснабжения;

местное – с поста управления, установленного на площадке обслуживания градирен.

Схема автоматического управления вентиляторами градирен обеспечивает равномерный износ вентиляторов, а также самозапуск электродвигателей после перерыва в электроснабжении. При самозапуске исключаются толчковые нагрузки на силовые трансформаторы.

Для защиты градирен от обмерзания предусмотрен реверс вентиляторов.

Сигналы о неисправности вентиляторов градирен передаются в схему сигнализации насосной станции оборотного водоснабжения.

При привязке проекта предусмотреть первоочередной запуск низковольтных насосов, установленных в насосной станции, с последующим поочередным пуском вентиляторов градирен.

11. Конструктивная часть.

Комплектные устройства для управления электроприводами приняты в реечном исполнении и размещаются в электропомещении насосной станции оборотного водоснабжения.

Панель управления и сигнализации градирен устанавливается в помещении диспетчерского пункта насосной станции.

Посты местного управления размещены у механизмов и защищены от атмосферных осадков козырьками.

При привязке проекта, в зависимости от количества вентиляторов, выбирается необходимое число панелей автоматики градирен, панелей управления сигнализации градирен и панелей ПОУ 5430.

Марки кабелей и их сечение, а также способы прокладки выбираются при привязке проекта.

12. Электрическое освещение.

Проектом предусматривается ремонтное освещение градирен.

Ремонтное освещение осуществляется от понизительного трансформатора ОСОВ-0,25-220/12В, который устанавливается на градирне.

Питание сетей ремонтного освещения предусматривается от щита 380/220В насосной станции оборотного водоснабжения.

13 Зануление, молниезащита.

В соответствии с „Правилами устройства электроустановок" занулению подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под ним вследствие пробоя изоляции.

В качестве нулевых защитных проводников могут быть использованы нулевые проводники или алюминиевые оболочки питающих кабелей, стальные трубы электропроводки, металлические площадки и лестницы, имеющие надежное электрическое соединение с глухозаземленной нейтралью источника питания.

Выбор способа присоединения к нейтрали источника питания решается при привязке проекта.

Молниезащита должна решаться при привязке проекта в зависимости от местности и высоты окружающих сооружений.

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

Привязан				ТП 901-6-71.85	
	Нач. отд.	Иваненко		Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
	Н. контр.	Бреслов			
	Рук. бр.	Бреслов		Пояснительная записка (продолжение)	Госстрой СССР Союзводоканалпроект Ростовский водоканалпроект
Инв. №	Инж.	Егорова			

20850-01 11

14. Предложения по организации строительства.

14.1. В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ

- подготовительные
- земляные
- бетонные и железобетонные.
- трубопроводные работы
- испытание градирни.

Порядок производства основных строительно-монтажных работ по градирням принимается следующий:

- земляные работы (общий котлован);
- устройство монолитного бетонного днища;
- монтаж сборных железобетонных стен подземной части градирен;
- гидравлическое испытание днища и стен подземной части;
- засыпка пазух котлована;
- монтаж сборных железобетонных пилонов градирни;
- монтаж сборных железобетонных конструкций надземной части градирен.

Методы производства работ даются ниже

14.2. Подготовительные работы.

- С территории, занимаемой градирней, бульдозером типа Д-271 снимается растительный грунт и перемещается в бурты с последующей погрузкой экскаватором прямая лопата Э-652 на автосамосвалы и отвозкой в постоянный отвал.
- Сооружается временная автодорога и площадки для складирования строительных материалов и конструкций.

Организуется временное снабжение данного строительства энергетическими ресурсами, водой, а также необходимыми временными зданиями и сооружениями.

14.3. Земляные работы.

- Для градирен устраивается один котлован.

Разработка грунта в котловане производится экскаватором-драглайн типа Э-652 на проектную глубину с оставлением недобора - 20см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А.

- Места складирования разработанного грунта устанавливаются в соответствии с „Балансом земляных масс" составленным в целом для стройплощадки.
- При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов).

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

- Обратную засыпку производить бульдозером типа Д-271А, послойно разравнивать и уплотнять до получения Кст = 0.95

14.4. Бетонные и железобетонные работы.

- Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 г/п 16т и опрокидных бадей емкостью 0.4м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов.

Бетонная смесь укладывается в бетонную подготовку полосами, параллельно цифровым осям.

Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными вибраторами типа С-413.

После набора прочности бетонной подготовки не менее 15 кгс/см³ производится установка арматуры, опалубки, закладных частей в днище водосборного бассейна при помощи того же автомобильного крана К-161 г/п 16т.

Подача и укладка бетонной смеси в днище производится способами, описанными выше для бетонной подготовки.

14.5. Монтажные работы

- Монтаж всей номенклатуры сборных элементов градирни и насосной станции рекомендуется производить „с колес" при помощи монтажного крана МКГ-25 г/п 25т после того, как бетон днища водосборного бассейна наберет прочность не менее 70% от проектной. (для монтажа сборных железобетонных пилонов весом 12.2т использовать тот же кран МКГ-25 со стрелой 22.5м).

14.6. Гидравлическое испытание.

- Гидравлическое испытание рекомендуется производить последовательно по мере завершения всего комплекса строительных работ водосборного бассейна, но до устройства обратной засыпки:
- Залив воды производить в 2 этапа

1-ый этап — залив на высоту 1м с выдержкой в течение суток (для проверки герметичности днища);

2-ой этап — залив до проектной отметки.

На шестые сутки потери воды в испытываемой секции градирни не должны превышать 3-х литров на 1м² смоченной поверхности стен и днища.

Альбом I

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

						ТП 901-6-71.85	
Привязан							
				Нач.отд	Варламова		
				Н.контр	Стрижченко		
				ГИП	Стрижченко		
				Гл.инж.	Смирнова		
				Инженер	Будина		
Инв.№:							

Градирня 2х12 Зх секционная с железобетонными пилонами 2 вг-толщиной с секциями площадью 144м² со стальным каркасом.	Работа	Лист	Листов
	Р.П	9	
Пояснительная записка (продолжение)	Союзводоканалпроект		

Для проведения гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74.

14.7. Производство работ в зимнее время.

Осуществлять строительство градирен в зимнее время не рекомендуется, однако, при обоснованной необходимости такого строительства, нужно учитывать следующие основные положения:

– При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак или временное перекрытие на отметке 0.15 м.).

Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР'е в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации.

– При наличии в грунтовом основании непучинистых грунтов утепление его в зимний период производить не следует.

– Учитывая значительную площадь поверхности монолитного железобетонного днища, рекомендуется принять предварительный электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или воздуха.

15. Техника безопасности

15.1. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

15.2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон, с углом наклона более указанного в паспорте машины.

15.3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по мостикам шириной не менее 0.6 м.

15.4. Очистку сборных железобетонных элементов от грязи, наледи и пр. следует производить на земле до их подъема.

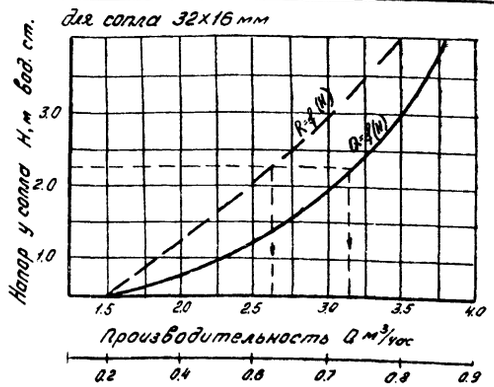
15.5. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

15.6. Строительно-монтажные работы вести в соответствии с требованиями СНиП III-4-80.

Ведомость основных объемов строительно-монтажных работ.

NN п/п	Наименование работ	Ед. измер.	2х секционная градирня	3х секционная градирня
1	2	3	4	5
1.	Земляные работы			
	а) выемка	$м^3$	1290	1834
	б) обратная засыпка	$м^3$	500	660
	в) всего разработки	$м^3$	1790	2494
2.	Устройство монолитных конструкций			
	а) бетонных	$м^3$	63	94
	б) железобетонных	$м^3$	222.8	328.7
3.	Монтаж сборных конструкций			
	а) стальных	т.	47.4	69.6
	б) железобетонных	$м^3$	10.0	15.0
4.	Обшивка стен градирни асбестоцементными плитами или стеклопластиком	$м^2$	644	910
5	Прокладка изоловая	$м^2$	35	54

Расчетный график зависимости Q и R от H.м.



Радиус факела разбрызгивания R, м.
(Расстояние до оросителя 1 м)

Альбом I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Привязан

Инв. №:

Нач. отд.	Варламова	
Н. контр.	Оригуненко	
ГИП	Оригуненко	
Ст. инж.	Смирнова	
Инженер	Бидина	

ТП 901-6-71.85

Градирня 2х и 3х секционная с вентиляторами 2 ВГ 70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Пояснительная записка (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р.П	10	

Союзводоканалпроект

Альбом I

ОДОБРЕНО

Техническим советом института Союзводоканалпроект

Протокол № от 1985г.

Верна: секретарь технического совета Антропова Т.Б.

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

объект

Производственная мощность 288 м²

Общая сметная стоимость СО, тыс. руб. 107,21

в том числе строительно-монтажных работ Ссм. тыс. руб. 88,47

Составлена в ценах на 01.01 1984г. Территориальный район I-й

Стройка		Объект	

N п.п	Наименование конструктивных элементов здания сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы применения проектным решениям		
			при базисном техническом уровне (БТУ)		При новом техническом уровне (НТУ)
			Объем	N проекта	
1	2	3	4	5	6
1	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом (двухсекционная градирня)	м²	288	901-6-47	
1а	Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.	м²	288	-	901-6-71.85

Показатели приведены при гидравлической нагрузке на секцию 1500 м³/ч

Локальная ведомость N	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (-) увеличение (+))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
					сметная стоимость, руб.		Затраты труда чел.-дн.		Сметная стоимость руб.		Затраты труда чел.-дн					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	Сметной стоимости руб	Затрат труда чел.-дн.	сметной стоимости	Затрат труда чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв. м. со стальным каркасом (двухсекционная градирня)	м²	288	—	381,77	—	4,43	—	109950	—	1276	—	—	—	—	—
1а	Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.	м²	—	288	—	372,3	—	4,35	—	107210	—	1252	—	—	—	—
	Итого:												+2740	+24	—	—

Привязан

Инв. N

ТП 901-6-71.85

Нач.отд	Ворламова		Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом
Нач.отд	Трубников		Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (начало)
Гл.инж.пр.	Никитина		
Инженер	Трофенко		

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	6

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Альбом I

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту.

Объект _____

NN п/п	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню.	Единица измерения.	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения. Сталь (кроме труб) всего, т: в натуральном исчислении.	в приведенном исчислении.	Стальные трубы, т	Цемент, т: в натуральном исчислении.	в приведенном исчислении.	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	БТУ. Градирни с вентиляторами 2ВГ 70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом (двухсекционная градирня)	м²	288	55.57	63.44	12.21	50.2	50.5	—
1а	НТУ. Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ 70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.	м²	288	70.03	79.95	8.56	84.58	85.09	—
1а	Всего: снижение «+» увеличение «-».			-14.46	-16.51	+3.65	-34.38	-34.59	—

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту для двухсекционной градирни. (стройке, очереди строительства)

Объект (стройка, очередь строительства) _____

Производственная мощность, общая площадь, емкость и бр. $П_з$ 288 м²

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 88,47

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) $М_0$:

стали (кроме труб) всего _____ т
то же, приведенной _____ т
стальных труб _____ т
цемента _____ т
цемента приведенного _____ т
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу _____ м³

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях.	Показатель расхода материалов: снижение «+» увеличение «-»	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т. д. на 1000 м³/ч: При базисном техническом уровне (БТУ).	При новом техническом уровне (НТУ)	Показатели расхода материалов т., м³, на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ: При базисном техническом уровне (БТУ)	При новом техническом уровне (НТУ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	-26.02	0.193	0.243	609	768
	в приведенном исчислении.	-26.02	0.220	0.278	695	876
2	Трубы стальные	+29.89	0.042	0.030	134	94
3	Цемент в натуральном исполнении.	-68.49	0.174	0.294	550	927
	в приведенном исполнении.	-68.49	0.175	0.295	554	933

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

Привязан:

Инв. №

Гл. инж. пр.	Гольдина	
Нач. отд.	Трубников	
Гл. инж. пр.	Никитина	
Инженер	Троценко	

ТП901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 2ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
Р.П	2	

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Копировал: Доценко.

20850-01 15 Формат А2.

Сводная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов по стройке (очереди строительства) для двухсекционной градирни

Стройка (очередь строительства) _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) $П_г$ _____

Общая сметная стоимость стройки (очереди) $С_{01}$ тыс. руб. _____

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$ тыс. руб. _____

Составлено в ценах 01.01 1984 Территориальный район I-й

N п/п	Наименование проектных организаций-разработчиков и ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение „+", увеличение „–"							
			Сметной стоимости строительно-монтажных работ тыс. руб	Затрат труда чел.-дн.	Стали (кроме труб), т		Стальных труб, т	Цемента, т		Лесоматериалов приведенных к круглому лесу, $м^3$
					в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			+2,74	+24	-14,46	-16,51	+3,65	-34,38	-34,59	—

Объектный информационный сборник N _____ Год показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) _____

Объект _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и пр.) _____

Составлена в ценах 01.01 1984 г. Территориальный район I-й

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты), руб.	Затраты труда чел.-дн.	Сталь (кроме труб), т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м	Условия строительства, характеристика, конструкции примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом (двухсекционные градирни)	$м^2$	381,77	4,43	0,193	0,220	0,042	0,174	0,175	—	—
10	НТУ	Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом	$м^2$	307,2	4,36	0,243	0,278	0,030	0,294	0,295	—	—

Привязан

Инв.№

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

ТП 901-Б-71.85

Начата	Трубников		Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом.	Стадия: Р.П. / Лист: 3 / Листов:
Гл.инж.пр.	Жукитина		Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (продолжение)	Союзводоканалпроект
Инжен.	Трусенко			

ОДОБРЕНО
Техническим советом института Союзводоканалпроект
протокол № от 1985 г.
Верно: секретарь технического совета Антропова Т. Б.

Объектная ведомость
показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект
Производственная мощность, 432 м²
Общая сметная стоимость Со, тыс.руб 158.73
В том числе строительно-монтажных работ Ссм. тыс руб. 130.91
Составлена в ценах на 01.01 1984 г. Территориальный район I-ый

Стройка		Объект	

№ п.п.	Наименование конструктивных элементов здания сооружения и видов работ	Единица измерения	Объекты применения проектным решениям: при базисном техническом уровне (БТУ) — Объем	при базисном техническом уровне (БТУ) — № проекта	при новом техническом уровне (НТУ)
1	2	3	4	5	6
1.	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом (трехсекционная градирня)	м²	432	901-6-47	
10	Градирня трехсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом	м²	432	—	901-6-72.85

Показатели приведены при гидравлической нагрузке на секцию 1500 м³/ч.

Локальная ведомость №	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения: БТУ	НТУ	На единицу измерения: Сметная стоимость, руб. БТУ	НТУ	Затраты труда чел-дн БТУ	НТУ	На расчетный объем применения: Сметная стоимость, руб. БТУ	НТУ	Затраты труда чел-дн БТУ	НТУ	Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение +) увеличение (-): Сметной стоимости руб.	Затрат труда чел-дн	Увеличение по социально-экономическим фактором (СЭФ): Сметной стоимости руб	Затрат труда чел-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом (трехсекционная градирня)	м²	432	—	371.74	—	4.34	—	160592	—	1875	—	—	—	—	—
1а	Градирня трехсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом	м²	—	432	—	367.43	—	4.32	—	158730	—	1866				
	Итого:												+1862	+9		

Привязан
Инв. №

Нач.отд.№	Варламова	Подпись
Нач.отд.№	Трудников	"
Гл.инж.пр	Никитина	"
Инженер	Троценко	"

ТП901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	4	

Показатели изменения сметной стоимости строительномонтажных работ (продолжение)

Союзводоканалпроект

20850-01 17

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

Альбом I

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту.

Объект _____

NN п/п	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				Сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	БТУ. Градирни с вентиляторами 28ВГ70 пленочные с секциями площадью 144кв.м со стальным каркасом (трехсекционная градирня)	м²	432	79.66	90.5	18.3	73.06	73.5	—
1а	НТУ. Градирня трехсекционная с вентиляторами 28ВГ70 пленочная с секциями площадью 144кв.м со стальным каркасом	м²	432	103.80	117.92	12.62	123.92	124.67	—
	Всего. снижение << + >> увеличение << − >>			− 24.14	− 27.42	+5.68	− 50.86	− 51.17	—

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройке, очереди строительства)

Объект (стройка, очередь строительства) _____

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. $П_э$ 432 м²

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 130.31

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) M_o:

стали (кроме труб) всего _____ т
то же, приведенной _____ т
стальных труб _____ т
цемента _____ т
цемента приведенного _____ т
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу _____ м³

№№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях.	Показатель расхода материалов: снижение << + >> увеличение << − >> %	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. на 1000 м³/ч		Показатели расхода материалов т, м³ на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ.	
			При базисном техническом уровне (БТУ).	При новом техническом уровне (НТУ)	При базисном техническом уровне (БТУ)	При новом техническом уровне (НТУ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	-30.3	0.184	0.240	600	782
	В приведенном исчислении	-30.3	0.209	0.273	682	888
2	Трубы стальные	+31.04	0.042	0.029	138	95
3	Цемент в натуральном исполнении.	-69.6	0.169	0.287	550	933
	В приведенном исполнении	-69.6	0.170	0.289	554	939

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

Привязан

Инв. №

ТП 901-6-71.85

Гл. инж. пр.	Гольдина		
Нач. отд.	Трубников		
Гл. инж. пр.	Никитина		
Инженер	Траченко		

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28ВГ70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	5	

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ. (продолжение)

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Копировал Гольденбаум Формат А2

Альбом I

Сводная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов по стройке (очереди строительства)

Стройка (очередь строительства) _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) $П_э$ _____

Общая сметная стоимость стройки (очереди) $С_{01}$ тыс. руб. _____

в том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. _____

Составлена в ценах 01.01 1984 г. Территориальный район I-й

N п/п	Наименование проектных организаций-разработчиков и ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение „+", увеличение „–"							
			Сметной стоимости строительно-монтажных работ, тыс. руб	Затрат труда чел.-дн.	стали (кроме труб), т		Стальных труб, т	цемента, т		Лесоматериалов приведенных к круглому лесу, м³
					в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			+ 1,862	+ 9	– 24.14	– 27.42	+ 5.68	– 50.86	– 51.17	—

Объектный информационный сборник N _____ Год показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов.

Стройка (очередь строительства) _____

Объект _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и пр.) _____

Составлено в ценах 01.01 1984 г. Территориальный район I-й

N п/п	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты), руб.	Затраты, труда чел-дн.	Сталь (кроме труб), т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м	Условия строительства, характеристика, конструкции, примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Градирни с вентиляторами 28Г70 пленочные с секциями площадью 144 кв. м со стальным каркасом (трехсекционная градирня)	м²	371.74	4.34	0.184	0.209	0.042	0.169	0.170	—	—
1а	НТУ	Градирня трех секционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м. со стальным каркасом.	м²	367.43	4.32	0.240	0.273	0.029	0.287	0.289	—	—

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

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Трудников	Подпись
Гл. инжр.	Никитина	„
Инжен.	Троценко	„

ТП 901-6-71.85

Градирня двухсекционная с вентиляторами 28Г70 пленочная с секциями площадью 144 кв.м со стальным каркасом

Стадия	Лист	Листов
Р П	6	

Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ (окончание)

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

gost.e-ecolog.ru