

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-51

ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ50 ПЛЕНОЧНЫЕ КАПЕЛЬНЫЕ И БРЫЗГАЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 64 м² С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
Альбом II	ДЕТАЛИ И УЗЛЫ
Альбом III	ЭЛЕМЕНТЫ СВОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (ИЗ ТИПОВОГО ПРОЕКТА 901-6-43)
Альбом IV	ДВУХСЕКЦИОННЫЕ ГРАДИРНИ
Альбом V	ТРЕХСЕКЦИОННЫЕ ГРАДИРНИ
Альбом VI	ЧЕТЫРЕХСЕКЦИОННЫЕ ГРАДИРНИ
Альбом VII	ПЯТИСЕКЦИОННЫЕ ГРАДИРНИ
Альбом VIII	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
Альбом IX	ЗАДАНИЕ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ НА КРУПНОБЛОЧНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
Альбом X	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
Альбом XI	СМЕТЫ
Альбом XII	ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
Альбом XIII	СМЕТЫ НА ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
Альбом XIV	ОРОСИТЕЛИ, ВОДОУЛОВИТЕЛИ И ОБШИВКА ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ФЕНОЛОСПИРТАМИ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД
Альбом XV	РЕГЛАМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ
Альбом XVI	СМЕТЫ

ВЫСЛАЮТСЯ ПО
ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ
ТРЕБОВАНИЮ

13609-01
ЦЕНА 1-82

Альбом I

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТЕПЛОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОИ СССР

Москва, А-441, Садоводов ул., 28

Склад в городе $\sqrt{\quad}$ №2
Возле № 5567 Тепла 600 км

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№/п/п	Наименование	Марка листа	Стр	№/п/п	Наименование	Марка листа	Стр
1	Содержание альбома, общие положения	ОП-1	2	8	График теплосодержания воздуха	В-7	17
2	Технологическая часть	В-10в-1	3-6	9	График влагосодержания воздуха	В-8	18
3	Архитектурно-строительные решения	АС-1: АС-4	7-10	10	Показательная дисперсия. График для определения удельного веса воды	В-9	19
4	Стальные конструкции	ПЗ- КМ-1	11	11	Вспомогательные графики для расчета пленочной эрадиции	В-10	20
5	Краткие технические указания по антисептированию древесины	Ту-1: Ту-3	12-14	12	Бланк для теплофизического расчета пленочной эрадиции	В-11	21
6	Перечень условных обозначений	В-5	15	13	Бланк для расчета капельной и брызгальной эрадиции. Таблицы коэффициентов (Ф _к) и (Т _к)	В-12	22
7	Таблица метеорологических параметров воздуха	В-6	16	14	Коэффициент "К" для расчета капельной и брызгальной эрадиции	В-13	23

1. Общие положения.

1.1. Типовой проект "Графикис вентиляторы 2В150 пленочные, капельные брызгальные с секциями площадью 0,4 м² с каркасом из железобетонных элементов" разработан в соответствии с проектом 901-6-21 по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1974 год (раздел II - "Санитарно-технические сооружения и устройства", тема № 14).

1.2. Проект разработан государственными проектными институтами:
 Союзводоканалпроект - технологические чертежи марки В и объектные сметы;
 Промстройпроект - архитектурно-строительные чертежи марки АС;
 Белорусское отделение ЦНИИ Проектстальконструкция - чертежи стальных конструкций марки КМ;
 Ростовский водоканалпроект - электротехнические чертежи марки ЭЛ.

1.3. В проекте даны чертежи 2, 3, 4 и 5 секционных эрадиции укрупнительные в следующих альбомах:

Наименование	Площадь секции эрадиции, м ²	№ № альбомов	Примечания
Двухсекционные эрадиции	128	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII ^{*)}	*) см. л. 1-10
Трехсекционные эрадиции	192	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII ^{*)}	
Четырехсекционные эрадиции	256	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV ^{*)}	
Пятисекционные эрадиции	320	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV ^{*)}	

1.4. Эрадиции отнесены к сооружениям категории В* по пожарной опасности не взрывоопасны, в здании совместно с ними.

- 1.5. При разработке проекта учтены следующие условия строительства:
- сейсмичность района для двух вариантов: не выше 6 баллов и 7-8 баллов;
 - территория без подработки горными выработками;
 - расчетная зимняя температура воздуха (средняя наибольшая пятидневная) не ниже 4°С по карте СНиП 2-01-72;
 - нормативный скоростной напор ветра для I: II районов;
 - вес снегового покрова для I: II районов;
 - грунты в основании неучитываются, метрологические следующие нормативными характеристиками:

$\gamma_{сн} = 28 \text{ кг/м}^3$; $C_{сн} = 0,08 \text{ кгс/см}^2$; $E = 150 \text{ кгс/см}^2$; $\delta = 187 \text{ м}^3$;

- избыточный уровень грунтовых вод на 0,5 м ниже планировочной условной отметки земли, принятой равной - 0,150 м;
- грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону водосборного бассейна.

1.6. Рекомендуемая обложка применяется эрадиции-охлаждение воды в системах оборотного водоснабжения предприятий различных отраслей промышленности с расходом воды от 500 до 5000 м³/час, с перепадом температуры в системе в диапазоне от 5°С до 20°С.

1.7. Эрадиции предназначены для охлаждения оборотной воды, удовлетворяющей следующим требованиям:

- а) температура воды, поступающей на эрадицию, не должна превышать 55°С;
- б) содержание в воде самозаражающихся примесей не допускается;
- в) содержание в воде механических примесей допускается для пленочных эрадиций не более 100 мг/л, для капельных эрадиций не более 100 мг/л, для брызгальных эрадиций не более 120 мг/л.

1.8. При агрессивной по отношению к конструкциям и оборудованию эрадиции водной биде или газовой среде, когда предусмотренные в проекте способы их защиты от коррозии недостаточны, следует на основании технико-экономических обоснований по специальным проектам предусмотреть:

- обработку оборотной воды с целью исключения опасной агрессивности, или покрытие антикоррозийную защиту конструкций и оборудования.

1.9. Каждая секция эрадиции оборудуется осевым вентилятором 2В150 поста вращаемым Ялыбайским заводом нефтяного машиностроения (г. Ялыбай, ул. Чарская, завод, Ялыбайский).

- В комплект заводской поставки входят:
 - вентилятор со ступицей и патрубком;
 - трехфазный электродвигатель марки ВАО 14-16-32, изготовленный предприятием № 7-4884 (г. Москва, № 303).

1.10. Обслуживание вентиляторных установок на эрадициях, как правило, рекомендуется производить при помощи передвижных кранов, имеющихся на предприятиях.

При отсутствии необходимых кранов на предприятии и большом количестве проектируемых установок секций эрадиции рекомендуется предусматривать в заказе спецификацией проекта водоснабжение приобретение передвижного крана на анбмаходу типа К-255 Одесского кранового завода, "Им. Январькоа Восстания".

Только в отдельных случаях при небольшом количестве секций эрадиции (не более 5) соответствующим технико-экономическим обоснованием следует предусматривать установку стационарного подъемно-транспортного оборудования. В связи с этим проект стационарного подъемно-транспортного оборудования - альбомы XII и XIII (рабочие чертежи и сметы) - выносятся ЦИТП, Ом по дополнительным заказам.

1.11. Разбрызгивающие сопла из полиуретана изготавливаются по индивидуальным заказам опытным заводом ВНИИМИ (г. Казань, ул. Тимурова, 34).

Госстроя СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г. Графикис вентиляторы 2В150 пленочные капельные и брызгальные с секциями площадью 0,4 м ² с каркасом из железобетонных элементов.	Проектная записка	Типовой проект 901-6-51
	Общие положения	Альбом I
		Лист ОП-1

Литовой проект
Альбом I
Лист
В-4
И.В.М.
Т-2302

2.47. Деревянные конструкции технологического оборудования (бодоубоительные решетки, щиты пленочного оросителя, капельные блоки, воздухонаправляющие щиты) должны быть изготовлены из древесины II сорта по ГОСТ 8485-66. Липоматериалы хвойных пород, с влажностью древесины не более 25%.

2.48. Изготовление и монтаж деревянных конструкций следует производить из нестроганых липоматериалов в соответствии с требованиями СНиП III-V-7-69 "Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ".

2.49. Все элементы конструкций в готовом для сборки виде, пропитываются невымываемым самовым антисептиком типа "Селькур", в соответствии с указаниями приведенными в настоящем альбоме.

2.50. Сборка и монтаж деревянных конструкций должны производиться из полностью готовых антисептированных элементов без дополнительных прирезок, приращивок и сверлений отверстий.

2.51. Крепления деревянных элементов должны осуществляться только оцинкованными гвоздями.

2.52. Завилку оцинкованных гвоздей рекомендуется производить молотками из мягкого металла (медь, баббит и т.д.)

Указания по эксплуатации градирен

2.53. Устойчивый эффект охлаждения воды обеспечивается при сооружении градирен в строгом соответствии с проектом и соблюдении при эксплуатации следующих требований:

- а) необходимо следить и поддерживать сохранность и плотность наружных и внутренних обшивок для обеспечения герметичности оросительного пространства;
- б) обеспечивать равномерное распределение воды по всей площади секции для чего следует периодически осматривать и, при необходимости, прочищать разбрызгивающие сопла или заменять их на новые;
- в) следить за сохранностью блоков капельного оросителя, щитов пленочного, воздухоараспределительных щитов и бодоубоительных решеток;
- г) осуществлять периодический осмотр и балансировку лопастей вентилятора и обеспечивать равномерный зазор между лопастями вентилятора и стеной патрубка, при помощи стальных тяг.

2.54. При снятии бодоубоительных решеток укладка их должна производиться в соответствии со схемой расположения, показанной на листе В-6, альбомов IV, V, VI, VII.

2.55. Выход на бодоубоительные решетки разрешается только после укладки временного дощатого настила.

2.56. Для осмотра, прочистки или замены разбрызгивающих сопел на трубах водораспределительной системы так же укладываются временные настилы.

2.57. При работе градирен настил и другие посторонние предметы с решеток и водораспределительных труб должны быть убраны через монтажный проем, предусмотренный для этой цели на покрытии градирен.

2.58. Монтаж вентиляторной установки 2ВГ 50 и первоначальный пуск в работу рекомендуется осуществлять при участии шеф-монтажной бригады з-ва "Ашнефтемаш".

2.59. Эксплуатация электродвигателя ВЯСО 14-16-32 должна осуществляться по инструкции "орез": притяга л.я. Г-4884, а вентилятора по инструкции з-ва "Ашнефтемаш".

2.60. Масса оборудования для учета при производстве ремонтных работ и замене связи у электродвигателя:

- лопасть вентилятора — 124 кг
- ступица вентилятора — 96 кг
- ротор электродвигателя с верхним щитом — 514 кг.

При ремонте электродвигателя демонтируется и перемещается в мастерскую ротор с верхним подшипниковым щитом. Станина с нижним подшипниковым щитом перемещения не требует.

В случае полной замены — электродвигатель должен перемещаться в разобранном виде.

2.61. Остановку вентиляторов для текущего ремонта следует приурочивать к сезонам года, когда не наблюдаются расчетные температуры воздуха. Остановку для очередного осмотра в летнее время следует производить в часы понижения температуры воздуха.

2.62. При работах вентиляторов обслуживание их следует осуществлять при помощи передвижного крана на пневмоходу типа К-255 Одесского кранового завода имени "Январского восстания".

2.63. Антикоррозийная защита конструкций градирен должна возобновляться по мере износа, для чего должны систематически проводиться технические осмотры и своевременный ремонт поврежденных.

2.64. В зимнее время, с целью предотвращения обмерзания конструкций градирни, необходимо увеличивать тепловые нарузки, за счет выключения из работы вентиляторов или части секций.

2.65. Для поддержания необходимой температуры охлажденной воды, с целью предотвращения ее переохлаждения, рекомендуется осуществлять сброс части теплой воды непосредственно в бодоубоительный бассейн.

Указания по привязке проекта

2.66. Привязку проекта градирни необходимо осуществлять на основании выполнения технико-экономических обоснований по выбору данного типа градирен, в соответствии с пунктами 2.9 по 2.11 настоящей пояснительной записки.

2.67. Произвести расчет по определению количества секций градирен (см. пункты 2.12 по 2.26).

2.68. Произвести проверочный расчет водораспределительной системы (см. пункты 2.27-2.28)

2.69. Произвести размещение градирни на промплощадке с учетом указаний в пунктах 2.32 по 2.38 и действующих СНиП.

2.70. Предусмотреть меры против переохлаждения воды и обмерзания конструкций по пункту 2.39 (Для южных районов жалостой сброс воды можно не предусматривать).

2.71. Определить тип подземно-транспортного оборудования для обслуживания градирен при эксплуатации в соответствии с указаниями пункта 1.10.

И.В.М.
Литовой проект
Альбом I
Лист
В-4
И.В.М.
Т-2302

Госстрой СССР СОЮЗВОДКАНАЛПРОЕКТ Г. Москва 1974г. Градирни с вентиляторной 2ВГ 50 пленочные, капельные и бодоубоительные секциями площадью 84 м ² с нарузками из эксплуатационных элементов.	Пояснительная записка Технологическая часть	Литовой проект
		901-6-51
		Альбом
		I
		Лист
		В-4

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 3.1. В связи с наличием в вентиляционных градирнях агрессивной среды, обусловленной как технологическими особенностями как теплообменных аппаратов испарительного типа, в проекте предусмотрены специальные мероприятия по обеспечению долговечности строительных конструкций:
- а) возведение железобетонных конструкций из особопрочного, водонепроницаемого, морозостойкого бетона (см. раздел "Железобетонные конструкции");
 - б) применение стальных элементов вместо железобетонных в зоне входных окон градирни (см. п. 3.10.) в связи с наличием в указанной зоне в зимнее время значительных температур в сочетании с увлажнением конструкций;
 - в) защита стыков сборных железобетонных конструкций (см. п.п. 3.48-3.56);
 - г) антикоррозионная защита стальных и асбестоцементных элементов (см. п.п. 3.22, 3.24 и 3.25).

3.2. Требования по обеспечению долговечности строительных конструкций при плавянке проекта назначаются в зависимости от:
 степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время по табл. 1;

степени агрессивности воздействия оборотной воды и газовой среды в соответствии с главой СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии" — см. п. 1.8 пояснительной записки.

Таблица 1

Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время

Расчетная температура наружного воздуха (средняя наиболее холодная пятидневка по графе 18 табл. 1 СНиП II-А.6-72) в градусах С	Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время при тепловой нагрузке на 1 м ² площади орошения градирни	
	3000 ккал/час и менее	более 3000 ккал/час
от -31° до -40°	I	I
от -21° до -30°	II	II
от -20° и выше	III	III

Примечание. Для градирен, эксплуатируемых только в летнее время, принимается III степень агрессивности.

3.3. Для обеспечения расчетных условий работы строительных конструкций на динамические воздействия от вентиляторов следует:

- а) сборку и наладку вентиляторов осуществлять с обязательным участием шеф-монтажа завода-поставщика вентиляторов;
 - б) тщательно балансировать вентиляторы; горизонтальная инерционная сила отбалансированного вентилятора не должна превышать 25 кгс при расчетной скорости вращения 178 оборотов в минуту.
- Примечание. Рекомендуется устанавливать на градирнях виброотключающего типа ВВ-106 (разработаны институтом "Уральский Промстройинвест"), автоматически отключающие вентиляторы в случае, когда горизонтальная инерционная сила превышает заданное значение.

3.4. Для обеспечения пожарной безопасности при строительстве не допускается производство сварочных работ после установок на градирнях деревянных оросителей, водочлвительных решеток, воздухонаправляющих щитов и ветровых перегородок. При ремонте градирен сварочные работы допускаются производить только после демонтажа всех деревянных элементов.

3.5. Для обеспечения долговечности строительных конструкций в процессе эксплуатации необходимо:

- а) при отрицательных температурах наружного воздуха поддерживать высокую тепловую нагрузку путем увеличения плотности орошения (например, за счет отключения части секций или градирен водооборотного блока); минимально допустимая тепловая нагрузка определяется с учетом конкретных условий эксплуатации;
- б) при агрессивной оборотной воде ее предварительно обрабатывать с целью исключения агрессивных компонентов;
- в) при отключении части секций или градирен в зимнее время — выполнять, в случае необходимости, мероприятия по предотвращению промерзания основания водосборного бассейна (например, за счет циркуляции воды в бассейне);
- г) систематически проводить технические осмотры и своевременный ремонт поврежденных мест;
- д) возобновлять периодически антикоррозионную защиту конструкций;
- е) систематически балансировать вентиляторы с целью ограничения инерционных сил (см. п. 3.3).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

3.6. Строительные конструкции градирни состоят из:

- водосборного бассейна с розетой;
- пространственного каркаса;
- покрытия;
- обшивки наружной и межсекционной; ветровой перегородки;
- подвесных конструкций оросителя;
- сливных козырьков;
- двухмаршевой лестницы, стремянок, люков для прохода внутрь градирни, ограждения, опор вентиляторов и опор водораспределительной системы.

3.7. За условную отметку 4000 принята отметка верха водосборного бассейна.

3.8. Водосборный бассейн градирни железобетонный сборно-монолитный. Днище бассейна монолитное, стены — из сборных панелей с монолитными элементами встык между ними. Монолитные элементы следует возводить после установки в пазы днища и замоноличивания сборных панелей.

3.9. По периметру водосборного бассейна устраивается монолитная железобетонная розета, обеспечивающая слив в бассейн воды, выносимой из градирни ветром. Верх розеты покрыть асфальтом.

3.10. Пространственный каркас запроектирован сборным, в виде четырёхъярусной этажерки.

Нижняя часть каркаса состоит:

- по периметру градирни — из стальных колонн трубчатого сечения, заполненных бетоном, устанавливаемых на монолитные элементы стен бассейна;
- внутри градирни — из железобетонных колонн, устанавливаемых в стаканы днища бассейна.

* Разработанная на ясте №-8 ветровая перегородка является технологическим оборудованием

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 1974г.	Пояснительная записка	Титовой Проект 901-6-51
Градирни с вентиляторами и виброотключающими устройствами площадью ступ с жаробезопасными железобетонными элементами	Архитектурно-строительные решения (начало)	Альбом I Лист АС-1

Главный технолог института Шегелев
 Главный конструктор института Мамун / Ровенский

И.С. Шегелев	И.С. Шегелев	И.С. Шегелев	И.С. Шегелев
С.А. Мамун	С.А. Мамун	С.А. Мамун	С.А. Мамун
В.А. Ровенский	В.А. Ровенский	В.А. Ровенский	В.А. Ровенский
Л.А. Шегелев	Л.А. Шегелев	Л.А. Шегелев	Л.А. Шегелев

Наименование отклонения	Величина допустимого отклонения в мм
Смещение осей колонн и панелей в 1 ^м ярусе	±5
Отклонение отметок верха колонн и панелей в 1 ^м ярусе	±5
Отклонение осей колонн от вертикали в 4 ^м ярусе	±12
Отклонение отметок верха ригелей	±5
Смещение осей ригелей относительно равных осей колонн	±5
Отклонение размеров зазоров между колоннами каркаса и внутренними гранями стальных ригелей в 1 ^м ярусе	±10
в 4 ^м ярусе	±14

Верхняя часть каркаса состоит из железобетонных бескомвольных колонн, двухсветовых ригелей и балок.

В средней части галдрин устанавливаются вертикальные панели, обеспечивающие пространственную жесткость каркаса.

Стыки между элементами сборных конструкций, а также между сборными и монолитными конструкциями выполняются без открытых стальных закладных деталей.

3.11. В галдринях, строящихся в несимметричных условиях, ригели 2^{го} и 4^{го} ярусов устанавливаются на опорные элементы, которые следует снимать после замоноличивания стыков.

В галдринях, строящихся в районах с расчетной сейсмичностью T_n в баллах, ригели 2^{го}, 3^{го} и 4^{го} ярусов следует устанавливать на опорные элементы, привариваемые к колоннам. После установки ригелей все опорные элементы следует бетонировать.

3.12. Монтаж каркаса галдрин, строящихся в несимметричных условиях, рекомендуется производить в следующей последовательности:

а) в стаканы днаща водосборного бассейна устанавливаются и временно закрепляют нижние железобетонные колонны и панели, а на монолитные элементы стен бассейна - стальные колонны; после выверки железобетонные элементы замоноличивают;

б) после достижения бетоном в стыках не менее 70% проектной марки по прочности на сжатие, на колонны устанавливаются и приваривают поперечные и продольные ригели 1^{го} яруса; на ригели устанавливаются и приваривают балки; нижние панели временно закрепляют между ветвями ригелей;

в) в стаканы, образованные ригелями 1^{го} яруса, устанавливаются и временно закрепляют верхние колонны с прикрепленными к ним опорными элементами под ригели 2^{го} яруса; стыки ригелей и балок замоноличивают;

г) после достижения бетоном в стыках не менее 70% проектной марки по прочности на сжатие, на опорные элементы устанавливаются и временно закрепляют ригели 2^{го} яруса;

д) к колоннам прикрепляют опорные элементы под ригели 3^{го} яруса; на опорные элементы устанавливаются и временно закрепляют ригели 3^{го} яруса;

е) монтаж ригелей 4^{го} яруса производят в той же последовательности; на нижние панели устанавливаются и приваривают верхние панели;

ж) стыки ригелей и панелей замоноличивают;

з) после достижения бетоном в стыках не менее 70% проектной марки по прочности на сжатие, монтажные опорные элементы снимают.

Монтаж каркаса галдрин, строящихся в районах с расчетной сейсмичностью T_n в баллах рекомендуется производить в той же последовательности, но все опорные элементы следует приваривать к верхним колоннам, а затем бетонировать.

3.13. При выверке и временном закреплении колонн, ригелей и панелей перед замоноличиванием не следует применять деревянные клинья.

3.14. Соединение железобетонных элементов на сварке следует производить в соответствии с п. 3.48.

3.15. Замоноличивание стыков железобетонных элементов и бетонирование опорных элементов следует производить в соответствии с п.п. 3.48 и 3.56.

3.16. Отклонения от проектных положений при монтаже сборных конструкций каркаса должны быть не больше приведенных в табл. 2.

3.17. На ригелях и балках 1^{го} яруса каркаса закрепляется подвесная конструкция осветителя.

3.18. По стальным колоннам по осям А" и В" устанавливаются сливные козырьки из стали для отвода в водосборный бассейн воды, стекающей по внутренней стороне продольной обшивки.

3.19. Покрытие галдрин выполняется из листовой рифленой стали.

3.20. Для подзема на галдринку устанавливается стальная двухмаршевая лестница; для прохода внутрь галдринки запроектированы люки в покрытии и стремянке.

3.21. На покрытии и в зоне входных окон галдринки предусмотрено устройство ограждения из стальных элементов.

3.22. Антикоррозионную защиту стальных конструкций следует выполнять:

а) конструкции внутри галдринки (опоры вентиляторов, опоры водораспределительной системы, стальные колонны, элементы подвесных конструкций, элементы крепления обшивки и ветровой перегородки) - оцинкованием при толщине покрытия (толщина или окраской с применением эпоксидной смолы: грунтом ЭП-00-10 (один слой), эмалью ЭП-4171 (три слоя);

б) конструкции для которых возобновление антикоррозионной защиты возможно в процессе эксплуатации галдринки (лестница, стремянка, элементы покрытия, ограждения, сливные козырьки), окраской грунтом ФЛ-03К-два слоя (первый слой - на заводе металлоконструкций, второй слой - перед покраской эмалью) и эмалью ЭВ-124 (три слоя).

Сварные швы и прилегающие места цинкового покрытия, поврежденные при сварке, должны быть очищены от шлаковых образований и подвергнуты дополнительной защите цинковым протекторным грунтом.

Окраску следует выполнять в соответствии с требованиями, рекомендациями по защите стальных и железобетонных строительных конструкций лакокрасочными покрытиями" МИИЗБ (Стройиздат, 1973).

3.23. Обшивка наружная и межсекционная запроектирована из асбестоцементных волнистых листов среднего профиля 40/150 по ТУ 21-24-20-69 или ГОСТ 5.1627-72; допускается применение листов класса А по ГОСТ 16233-70*.

3.24. Для обеспечения долговечности обшивки асбестоцементные листы должны быть пропитаны на всю глубину петролатумом или каменноугольным леком в соответствии с "Временными техническими условиями по применению пропиточной гидроизоляции для асбестоцементных конструкций галдрин" (ВНИИ-04-65/ГЛК из СССР), разработанными ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева (Ленинград, К-220, Гжатская ш., 21).

Имя: Сидорин
 Должность: Главный инженер
 Подпись: [подпись]
 Дата: 1974г.

Госстрой СССР ПРОЕКТПРОЕКТ г. Москва 1974г.	Пояснительная записка Проектно-строительные решения (продолжение)	Технический проект 901-6-51 Альбом 2 Лист АС-2
--	--	---

Показатели	Для бетона монолитных конструкций	Допускается для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу
Крупный заполнитель должен быть из невыветрившихся изверженных пород* (например, гранит, сиенит, диорит) с временным сопротивлением сжатию образца в водонасыщенном состоянии в кгс/см ² , не менее	1200	800
Прочность (дробимость в цилиндре) гравия и щебня	ДРВ	ДРВ
Содержание в гравии и щебне зерен слабых пород в % по весу, не более	5	10
Содержание игольчатых и лещадных зерен гравия и щебня в % по весу, не более	5	10
Водопоглощение материала зерен щебня и гравия в % по весу, не более	0,5	2
Объемная масса породы (зерен) в г/см ³ , не менее	2,6	2,4
Содержание в гравии и щебне пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемое отмучиванием, в % по весу, не более	0,5	1

*) Для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу допускается щебень из метаморфических пород

Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне при различной наибольшей крупности зерен устанавливается прибором. Рекомендуемые соотношения фракций приведены в табл. 6.

Таблица 6

Рекомендуемые соотношения фракций крупного заполнителя бетона в %

Наибольшая крупность зерен в мм	Размеры фракций в мм		
	5-10	10-20	20-40
20	25-50	50-75	-
40	25-30	20-30	40-55

Для бетона, применяемого для замоноличивания стыков сборных элементов, размер зерен крупного заполнителя должен быть не более 10 мм.

3.40. В состав бетона рекомендуется вводить газообразующие, воздухововлекающие или пластифицирующие добавки (крейнийорганическая жидкость ГКЖ-94, смола нейтрализованная воздухововлекающая, сульфитно-спиртовая барда и т.п.) для повышения его морозостойкости и удобукладываемости бетонной смеси.

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

3.42. Вода для приготовления бетонной смеси для промывки заполнителей, а также для поливки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 4797-69*.

3.43. Уплотнение бетонной смеси в монолитных конструкциях следует производить при помощи глубинных вибраторов и, в необходимых случаях, в сочетании с наружными тисковыми вибраторами. Применение поверхностных вибраторов допускается только для уплотнения бетона дна водосборного бассейна.

3.44. Монолитные конструкции в течение 28 суток после бетонирования должны находиться в увлажненном состоянии при положительной температуре окружающей среды.

3.45. Контроль качества бетона и соответствия его требованиям проекта должен быть систематическим и осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 4800-59, ГОСТ 4799-69, ГОСТ 10922-64 и указаниями по возведению монолитных железобетонных промышленных труб и башенных градирен* (СИЗТ4-67).

При этом, наряду со систематической проверкой прочности бетона на сжатие, подвижности и жесткости бетонной смеси, величины водоцементного отношения, следует также проверять фактический состав бетонной смеси, определяемый путем мокрого расцева ее.

Проверка морозостойкости и водонепроницаемости бетона должна осуществляться при подборе его состава.

3.46. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона для рабочей арматуры в монолитных конструкциях не должно превышать ±5 мм.

3.47. Отклонение осей закладных деталей, отверстий, вырезов и проемов от проектного положения в монолитных конструкциях допускается не более, чем на 5 мм. Рабочие плоскости закладных деталей, кроме оговоренных, должны быть заподлицо с плоскостью изделия.

3.48. Сварные соединения железобетонных конструкций, оговоренные в проекте, должны защищаться антикоррозионным покрытием путем металлизации цинком. Металлизации цинком подлежат закладные детали, выступающие наружу стальные элементы сварных каркасов и соединительные элементы. Толщина слоя цинкового покрытия должна быть не менее 200 микрон. Сварные швы и прилегающие места цинкового покрытия, поврежденные при сварке, подлежат дополнительной металлизации.

3.49. На качество замоноличивания стыков элементов сборных конструкций должно быть обращено особое внимание. Марки бетона стыков должны быть не ниже марок бетона стыкуемых конструкций. Допускается применять для этой цели бетон на одну марку выше по прочности на сжатие.

3.50. В зимних условиях поверхности стыков перед замоноличиванием должны быть прогреты; температура стыкуемых поверхностей при этом должна быть не ниже 5°С.

3.51. Продолжительность обогрева стыков устанавливается в зависимости от принятого способа выдерживания бетона и температуры наружного воздуха.

3.52. Температура бетонной смеси для замоноличивания стыков при укладке должна быть не ниже 15°С и не выше 35°С, а к началу обогрева - не ниже 10°С.

3.53. Бетон стыков следует выдерживать при положительной температуре до достижения 70% проектной марки по прочности на сжатие.

3.54. Выдерживание бетона стыков следует производить при температуре не выше 50°С, скорость подъема температуры - 8°С в час. Колебание температуры при изотермическом выдерживании не должно превышать 10°С. Скорость остывания бетона стыков по окончании выдерживания не должна превышать 12°С в час.

3.55. При выдерживании бетона стыков следует принимать напряжения тока 51-88 в.

3.56. Режим выдерживания бетона стыков должен уточняться лабораторией строительства.

Имя, Фамилия, Инициалы
 Проверка
 Дата
 1974 г.

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 1974 г.	Пояснительная записка Архитектурно-строительные решения (окончание)	Типовой проект 901-6-51 Альбом I Лист АС-4
---	---	---

Стальные конструкции

1. В проекте разработаны чертежи марки КМ площадок и лестниц для обслуживания двух, трех, четырех и пятисекционных пленочных, капельных и брызгальных градирен с вентиляторами 2В750 с секциями площадью 84 м² с каркасом из железобетонных элементов на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1974 год, раздел II - "Санитарно-технические сооружения и устройства."

2. Металлические конструкции запроектированы в соответствии со СНиП II-V.3-72 и рассчитаны на постоянные и временные нагрузки в соответствии со СНиП II-A.11-62

Ветровая и снеговая нагрузки приняты соответственно для II и III районов. Сейсмичность до 8 баллов включительно.

3. Материал конструкций (см. техническую спецификацию стали) принят из условия сооружения градирен в районах с расчетной температурой воздуха не ниже -30°С.

При возведении конструкций в районах с температурой ниже -30°С марки стали следует принять в соответствии с табл. 50 по СНиП II-V.3-72.

4. Монтажные соединения на болтах нормальной точности и сварке. Сварку производить электродами типа Э-42 ГОСТ 9467-60.

5. Защиту стальных конструкций от коррозии следует производить в соответствии с требованиями, рекомендациями по защите стальных и железобетонных строительных конструкций лакокрасочными покрытиями НЦЦКБ [Строиздат, 1973] и назначать в каждом отдельном случае в зависимости от химического состава окружающей воздушно-влажной среды.

6. Конструкции должны регулярно (1-2 раза в год) осматриваться и в случае необходимости окрашиваться вновь.

Поверхность конструкций перед окраской должна быть тщательно очищена от ржавчины, окислы и масляных пятен до металлического блеска.

7. Изготовление и монтаж конструкций вести в соответствии с требованиями СНиП II-V.5-62.

8. Сварные работы производить до установки деревянных элементов.

Таблица нагрузок.

№	Наименование	Ед. измер.	Нормативная нагрузка, кгс.	Казарная нагрузка, кгс.	Расчетная нагрузка, кгс.	Примечания
1	Скоростной напор ветра	кг/м ²	85	1,2 x 0,1	-40	0,8 и 0,85 градации
2	Снег	—	200	1,4	280	
3	Монтажная нагрузка	—	200	1,2	240	

Госстрой СССР ЦЕНТРОПРОЕКТАЛЬНИКОНСТРУКЦИЯ Белорусское отделение Градирни с вентиляторами 2В750 пленочные, капельные и брызгальные с секциями площадью 84 кв. м с каркасом из железобетонных элементов.	Проектная записка.	Типовой проект 901-6-51 Альбом I
	Таблица нагрузок	Лист ПЗ-КМ-1

Проектант: [подпись]
 Проверил: [подпись]
 Инженер: [подпись]
 Главный инженер: [подпись]
 Руководитель проекта: [подпись]
 Инженер-конструктор: [подпись]
 Инженер-механик: [подпись]
 Инженер-электрик: [подпись]
 Инженер-строитель: [подпись]
 Инженер-санитарно-технический: [подпись]
 Инженер-химический: [подпись]
 Инженер-материаловедческий: [подпись]
 Инженер-лаборант: [подпись]

Типовой проект
Алабам I
Лист
ТУ-2
Имп. №
Т-2302

§15. Антисептики и их компоненты должны храниться на складе. Склад состоит из отделения для хранения сухих солей, входящих в состав антисептиков, и отделения для хранения жидких веществ, поступающих в стеклянной таре.

Нормы запаса антисептиков и их компонентов зависят от программы антисептических работ и определяются при проектировании пропиточной установки.

§16. Для предупреждения загрязнения почвы и почвенных вод растворами антисептиков должно быть предусмотрено устройство отстойника и оборудования для нейтрализации сточных вод по согласованию с местными органами санитарного надзора.

III. Технология антисептической обработки деревянных деталей

§17. При производстве работ по антисептированию древесины следует руководствоваться «Общими указаниями» настоящих ТУ.

§18. Антисептирование деревянных деталей градилен производится по методу горяче-холодных ванн на площадке строительства. Примерная схема установки для антисептирования древесины приведена в приложении №2.

§19. Влажность древесины перед ее пропиткой антисептиком «Селькур» не должна быть выше 40%.

В целях повышения качества пропитки и обеспечения достаточно глубокого проникновения антисептиков в древесину досок, деревянные детали градилен перед антисептированием подлежат предварительной обработке.

§20. Предварительная обработка деревянных деталей заключается в обработке паром с температурой 110-120°C в течение двух часов. Обработка паром может производиться в пропиточной ванне и по существу заменяет горячую ванну.

При этом способе ванны с пропаренной древесиной наполняют холодной антисептиком и выдерживают в нем древесину 2-4 часа.

§21. Для пропитки деревянных деталей антисептиком «Селькур» по методу горяче-холодных ванн применяется следующий режим антисептической обработки:

а) пропарка древесины в ванне 120 мин. для улучшения проницаемости ядровой древесины;

б) пропитка в холодном растворе антисептика - 120 мин.

Общая продолжительность пропитки составляет 4 часа без затраты времени на загрузку и выгрузку древесины.

§22. Антисептирование считается удовлетворительным при условии сплошной пропитки заболонных частей досок и брусков и проникновения антисептика на глубину 5мм в ядровых частях досок.

§23. Норма поглощения водного раствора антисептика должна быть 150-200 л/м³. Расход сухой соли для антисептика «Селькур» составляет 12-14 кг/м³.

§24. Антисептированная древесина должна быть выдержана на складе, защищенном от атмосферных осадков, до достижения влажности 15-20%, что необходимо для фиксации антисептика в древесине.

§25. В процессе производства антисептических работ осуществляется проверка:

- а) влажности подлежащей обработке древесины;
- б) чистоты поверхностей, подготовленных к антисептированию элементов (степень очистки от коры, луба, грязи, пыли, извести, опилок, снега, льда и т.п.);
- в) количества антисептика;
- г) концентрации раствора антисептика;
- д) глубины пропитки.

§26. Качество пропитки в основном характеризуется величиной поглощения антисептика, глубиной его проникновения и распределением в древесине.

Общее поглощение антисептика определяется по весу поглощенного раствора и его концентрации.

§27. Контроль концентрации раствора антисептика производится путем измерения его плотности ареометром или аналитическим методом в лаборатории.

Глубина пропитки и распределение антисептика в древесине определяется визуально с замерами на расколотых деталях (досках, брусках и т.п.)

§28. При производстве антисептических работ следует вести их учет в специальном журнале, в котором отмечается: когда и какие детали градилен антисептированы, количество (объем) обработанной древесины, способ антисептирования, антисептик и концентрация пропиточного раствора, количество израсходованного раствора антисептика и норма введенной соли, глубина пропитки (приложение №1).

IV. Техника безопасности и производственная санитария

ПРИ РАБОТЕ С АНТИСЕПТИКАМИ

§29. Антисептики применяемые для защиты древесины, и входящие в их состав отдельные химические вещества в различной степени ядовиты для людей и животных, вследствие чего при работе с ними, их перевозке и хранении следует выполнять требования техники безопасности и соблюдать правила производственной санитарии.

§30. Все работы с антисептиками, а именно: перевозка и хранение антисептиков, приготовление антисептических растворов и антисептирование древесины, а также работы по складированию антисептированной древесины должны выполняться специально инструктированными рабочими под руководством ответственного лица.

К работе с антисептиками не допускаются лица, имеющие кожные заболевания или поврежденную кожу.

§31. Все рабочие занятые на работах по антисептированию древесины, должны быть снабжены под расписку инструкцией по технике безопасности и производственной санитарии. Инструкция также должна быть вывешена на видных местах на пропиточной площадке и на складе пропитанной древесины.

§32. Все рабочие должны пройти и сдать техминимум по технике безопасности и производственной санитарии. Проверка знаний рабочих должна периодически повторяться.

§33. Администрация должна ежедневно следить за соблюдением рабочими правил техники безопасности и производственной санитарии: применением предохранительных и защитных приспособлений и средств, ношением спецодежды и применением средств индивидуальной защиты.

§34. Рабочие, занятые на работах по погрузке и разгрузке антисептиков, приготовлению антисептических растворов и антисептированию древесины, должны быть обеспечены спецодеждой: комбинезонами, резиновыми и кожаными сапогами, резиновыми перчатками и фартуками, защитными очками или головными щитками ШН-1, респираторами Ф-45, Ф-46, ЩБ-1, ЩБ-2 или марлевыми масками и защитными мазками (ХЛОТ, паста «ЛЮТ-ИГВ», паста ИЭР-2, цинкотеаратная мазб, паста Шапиро и др.).

§35. Спецодежда надевается рабочими перед началом работы,

Исполнитель
Инженер
Проверил
Исполнитель
Инженер
Проверил
Исполнитель
Инженер
Проверил
Исполнитель
Инженер
Проверил

Госстрой СССР СОВВОДКАНАПРОЕКТ г. Москва 1974г.	Пояснительная записка Краткие технические указания по антисептированию древесины. Лист 2.	Типовой проект 301-6-51
		Алабам I
Лист ТУ-2		

Дата и время обработки	Наименование деталей	Объем древесины №	Способ антисептирования	Название антисептика и концентрация раствора	Кол-во израсходованного раствора антисептика	Кол-во соли введенной в 1 м³ древесины	Глубина пропитки мм	Подпись работника ОТК
1	2	3	4	5	6	7	8	9

снимается по окончании рабочего дня и во вне рабочее время хранится в специальном шкафу. Вынос спецодежды и использование вне места работы категорически воспрещается. Защитные очки и респираторы используются при пересыпании антисептиков, солей их составляющих, кислот и щелочей и по мере надобности во время работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Спецодежда должна стираться не менее двух раз в месяц, причем в начале выдерживается в течение часа в 2% растворе соды. Затем дважды промывается теплой водой и отжимается. Резиновые изделия обмываются теплой водой.

§36. Для оказания первой помощи на месте работы необходимо иметь аптечку, содержащую, помимо объемных средств первой помощи, также, специальные средства, применяющиеся при отравлении хромом, медью и другими веществами, входящими в состав антисептиков, — жженую магнезию, животный уголь, 0,1% желтую кровяную соль, *Antidotum arsenici*, таннин и др. и правила пользования ими. Следует обеспечить постоянную медицинскую помощь с рабочим путем установления связи с ближайшим пунктом врачебной помощи.

§37. При попадании солей хрома внутрь — промывание желудка теплой водой, затем внутрь *Antidotum arsenici* (предварительно взбалтывать) по 1 столовой ложке через 10 минут до прекращения рвоты или жженая магнезия сначала 50 мг на прием, а затем через каждые 5 минут по 1 столовой ложке взвеси из 70 мг жженой магнезии на 500 мл воды.

При попадании растворов антисептиков на кожу необходимо смыть их теплой водой с мылом, после чего промыть 2% раствором соды или 5% раствором гипосульфита и нанести слой вазелина.

При попадании антисептиков в глаза следует тщательно промыть их обильным количеством теплой воды.

Независимо от оказания первой помощи следует направить больного к врачу.

§38. Во время работы с антисептиками рабочим категорически воспрещается принимать пищу, пить воду и курить. По окончании работы и перед приемом пищи обязательно следует вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, прополоскать рот и горло водой. Для этого в помещении для рабочих должны быть установлены умывальники, снабженные мылом и полотенцами, бачок с питьевой водой и надписью, «Питьевая вода».

§39. Перевозка антисептиков и их составных компонентов допускается только в плотной и исправной таре. Автомобили и другие средства транспорта после перевозки антисептиков должны быть тщательно вычищены и обмыты водой.

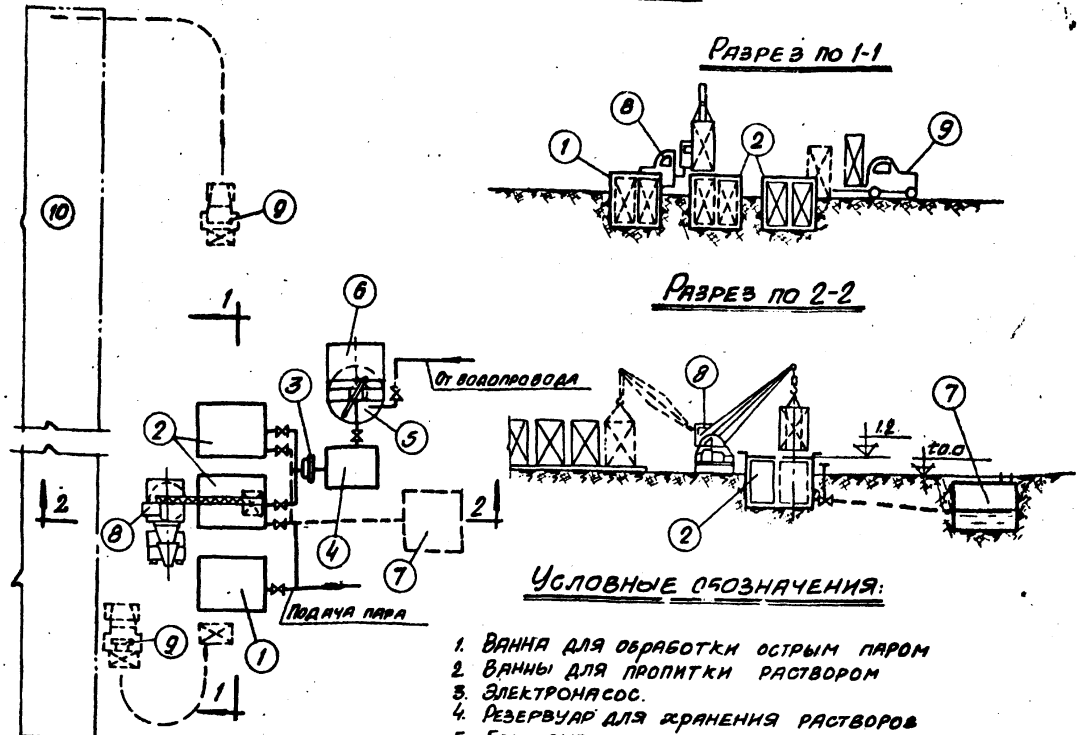
§40. Подача порошков химических веществ — компонентов антисептиков со склада хранения в баки для получения растворов должна осуществляться системой закрытых шнеков и транспортеров.

§41. Емкости для жидкостей должны иметь антикоррозийное покрытие, во время работы и в нерабочее время плотно закрыты крышками и оборудованы уровнем и смотровыми стеклами. В установленные сроки все пропиточное оборудование должно подвергаться профилактическому осмотру в целях своевременного ремонта его.

§42. Кислоты и щелочи должны быть хорошо защищены от случайных толчков и ударов. При переливании кислот из бутылей в баки или банки на горлышки их должны надеваться специальные насадки, предотвращающие разбрызгивание кислот.

§43. Склады антисептических материалов и места производства работ по антисептической обработке древесины должны быть обеспечены противопожарными оборудованием и инструментами по согласованию с органами пожарной охраны (огнетушителями, ящиками с песком, лопатами и т.п.)

ПЛАН **СХЕМА ПРОПИТОЧНОЙ УСТАНОВКИ**



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**
1. Ванна для обработки острым паром
 2. Ванны для пропитки раствором
 3. Электронасос
 4. Резервуар для хранения растворов
 5. Бак-смеситель
 6. Бак для растворения компонентов
 7. Отстойник для отработанного раствора
 8. Автокран
 9. Автопогрузчик
 10. Склад для хранения деталей или блоков

Типовой проект
Алсбон I
Лист
ТУ-3
МВ №
Т-2302

Исполнитель: [подпись]
Проверил: [подпись]
Сектор: [подпись]
Служба: [подпись]
Служба: [подпись]
Служба: [подпись]
Служба: [подпись]

<p>Госстрой СССР СОНОВОЛОКАНАПРОЕКТ г. Москва 1974.</p> <p>Проектирование с вентиляторами без смазочных элементов и без гальванических секций площадью 60 м² — работа из железобетонных элементов.</p>	<p>Пояснительная записка 1974.</p> <p>Краткие технические указания по антисептированию древесины. Лист 3.</p>	<p>Типовой проект 901-6-51 Алсбон Лист ТУ-3</p>
--	---	---

Перечень принятых условных обозначений

№ п.п.	Обозначение	Размерность	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2	3	4
1	Q	м³/час	Расход воды в системе обратного водоснабжения
2	Q _{гр}	м³/час	Производительность градири
3	q _ж	м³/м²·час	Плотность орошения $q_{ж} = \frac{Q_{гр}}{F_{ор}}$
4	F _{ор}	м²	Площадь оросителя одной секции градири
5	F _в	м²	Живое сечение оросителя
6	F _{пл}	м²	Площадь щитов для охлаждения 1м³/час
7	F _щ	м²	Общая поверхность щитов оросителя 1 секции градири
8	B	М	Расстояние в свету между щитами пленочного оросителя
9	б	М	Толщина щитов
10	H _щ	М	Высота щитов
11	W=I	м³/час	Расчетное количество воды при расчете пленочной градири
12	t _г	°C	Температура атмосферного воздуха
13	У _г	%	Относительная влажность атмосферного воздуха
14	t	°C	Температура атмосферного воздуха по влажному термометру
15	t _г	°C	Температура горячей воды
16	t _в	°C	Температура охлажденной воды
17	Δt	°C	Перепад температуры воды в системе t _г -t _в
18	t _{ср}	°C	Средняя температура воды в оросителе
19	P _в	мм.ртст	Барометрическое давление
20	Q _в	м³/час	Количество воздуха, подаваемого в градири вентилятором
21	V _в	м/сек	Скорость движения воздуха в оросителе
22	V _п	м/сек	Скорость движения водяной пленки по щиту оросителя
23	V _{в'}	м/сек	Скорость движения воздуха относительно движущейся пленки
24	λ	кг/кг	Удельный расход воздуха
25	i _г	ккал/кг	Теплосодержание насыщенного воздуха при t _г и У=100%

№ п.п.	Обозначение	Размерность	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2	3	4
26	i _в	"	То же при t _в и У=100%
27	i _{ср}	"	То же при t _{ср} и У=100%
28	i _г	"	Теплосодержание атмосферного воздуха при t _г и У
29	i _в	"	Теплосодержание воздуха уходящего из оросителя при t _в и У _в
30	K _п	-	Коэффициент в уравнении теплового баланса при расчете пленочной градири
31	t _в	°C	Температура воздуха уходящего из оросителя
32	У _в	%	Относительная влажность уходящего воздуха
33	x _в	кг/кг	Влажосодержание уходящего из градири воздуха
34	x _г	кг/кг	Влажосодержание насыщенного воздуха при t _г и У=100%
35	x _г	"	То же при t _г и У=100%
36	x _г	"	Влажосодержание атмосферного воздуха при t _г и У
37	Δi _г	ккал/кг	Разность теплосодержания воздуха при выходе из оросителя
38	Δi _в	"	То же при входе воздуха в ороситель
39	Δi _{ср}	"	Средняя разность теплосодержания воздуха
40	β _р	кг/м³·час	Коэффициент испарения
41	β _р	"	То же с поправками на расстояние между щитами „в“, на отношение $\frac{H}{B}$ и U _{ср}
42	t _{ср}	°C	Средняя температура воздуха в оросителе
43	У _{ср}	%	Средняя относительная влажность воздуха в оросителе
44	γ _{ср}	кг/м³	Средний удельный вес воздуха в оросителе
45	γ _г	кг/м³	Удельный вес воздуха
46	q _в	кг/час	Весовое количество воздуха подаваемого в градири вентилятором
47	q _ш	кг/м час	Удельная гидравлическая нагрузка. Для обеспечения устойчивости водяной пленки q _ш не должно быть менее 100 кг/м час
48	K	-	Числовой коэффициент при расчете капельной и брызгалочной градири
49	N	-	Число секций градири

Исполнитель: Яковлевский
 Проверил: Давыдов
 Инженер-проектировщик: Давыдов
 Инженер-проектировщик: Давыдов
 Инженер-проектировщик: Давыдов

Госстрой СССР СОНОВОДСКАЯ КАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г. Градири с вентиляторами ВВ-50 Удельные, капельные и брызгалочные сечения площадью 61м² с жаркокаем из железобетон- ных элементов	Пояснительная записка Перечень условных обозначений	Любой проект 301-6-51 Альбом I Лист В-5
--	---	--

Таблица метеорологических параметров воздуха
Средне-суточные параметры воздуха для некоторых пунктов СССР за период V, VI, VII месяцы

№ п/п	Наименование пункта	Высота в метрах над уровнем моря	Параметры наружного воздуха превышаемые в течение								
			5			10			15		
			дней в году								
			т°	у%	т°	т°	у%	т°	т°	у%	т°
1	Лна. Лта	625	27.3	44	19.0	26.0	47	18.5	—	—	—
2	Лстявань *	760	28.8	55	22.4	27.8	56	21.6	27.1	56	21.0
3	Лыжабад *	730	34.8	20	19.8	33.9	22	19.7	33.2	25	19.4
4	Баку	760	28.7	62	22.3	28.0	64	23.0	—	—	—
5	Барабинск *		22.7	64	18.4	24.6	68	17.9	20.8	63	17.3
6	Владивосток *	745	23.9	80	24.5	22.7	84	20.8	24.9	85	20.2
7	Волгоград *		28.9	37	19.3	27.6	41	19.0	26.3	44	19.0
8	Воронеж	745	26.9	61	20.1	25.4	54	19.3	—	—	—
9	Сарай	745	25.3	59	20.0	23.8	63	19.2	—	—	—
10	Днепропетровск *	745	27.2	41	18.7	25.9	47	18.6	25.1	51	18.6
11	Цвдель *		24.1	62	16.7	19.7	65	15.8	18.2	67	15.3
12	Цркутск *	713	20.6	68	17.0	19.7	71	16.5	19.0	72	16.0
13	Казань	745	26.5	49	19.4	24.6	52	18.3	—	—	—
14	Киев *	745	25.1	51	18.6	23.6	54	17.8	22.7	56	17.3
15	Кишинев *		26.1	49	19.1	25.1	58	18.9	24.4	56	18.2
16	Краснодар	760	27.6	72	23.9	26.4	73	22.9	—	—	—
17	Кривой Рог	760	27.2	46	19.4	25.5	49	19.0	—	—	—
18	Красноярск *	745	22.6	61	17.9	24.4	64	17.2	20.5	66	16.7
19	Курган *	745	24.0	50	17.6	22.7	55	17.2	24.8	59	16.9
20	Ленинград *	730	23.2	60	18.2	24.7	63	17.4	20.8	65	16.8
21	Ворошиловград	760	27.3	46	19.4	25.8	49	18.9	—	—	—
22	Львов	730	22.8	64	18.4	24.6	68	17.9	20.8	69	17.3

Условные обозначения:

т° - температура воздуха по сухому термометру.

у% - относительная влажность воздуха.

т° - температуры воздуха по влажному термометру (технический предел охлаждения).

Примечание:

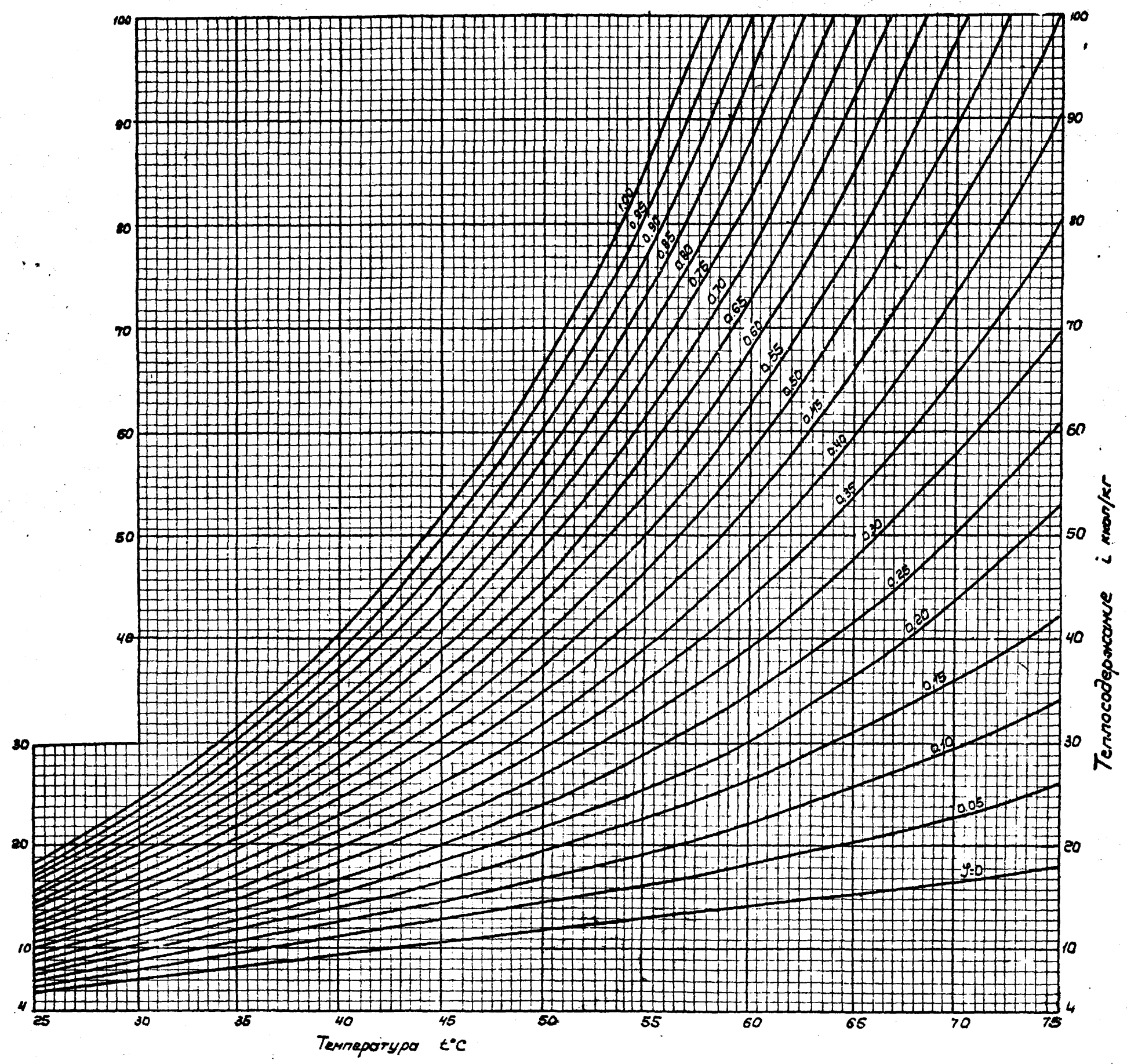
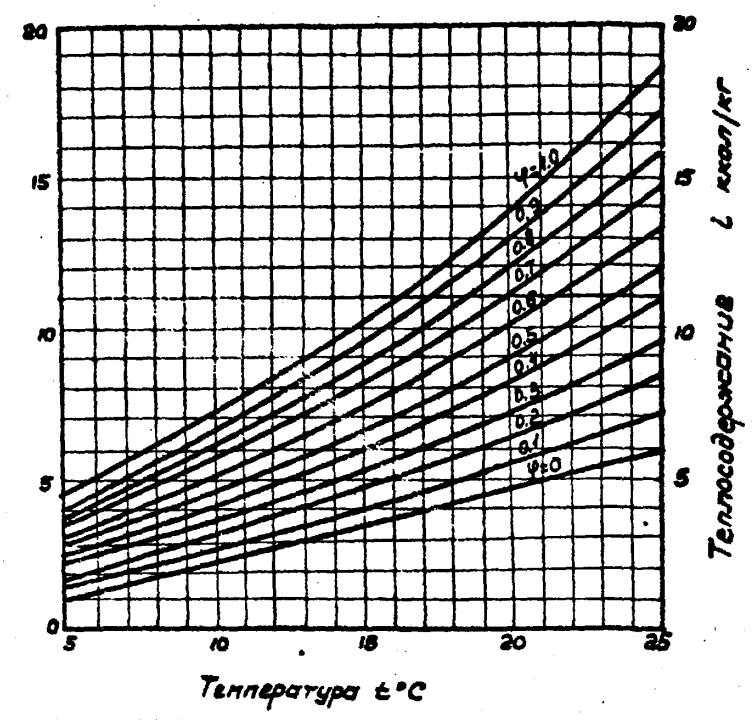
Параметры воздуха для городов, помеченных звездочками, приняты по данным Пудловской обсерватории, для остальных городов по книге Л.Д. Берманна "Испарительное охлаждение циркуляционной воды". 1957г.

№ п/п	Наименование пункта	Высота в метрах над уровнем моря	Параметры наружного воздуха превышаемые в течение								
			5			10			15		
			дней в году								
			т°	у%	т°	т°	у%	т°	т°	у%	т°
23	Минск *	745	22.0	65	17.9	24.0	68	17.4	20.2	70	16.9
24	Москва *	745	24.6	57	19.0	22.9	59	17.9	24.8	60	16.7
25	Новосибирск *	745	23.6	64	19.2	22.2	66	18.2	24.3	67	17.5
26	Новокузнецк		24.7	65	20.2	23.4	66	19.2	—	—	—
27	Одесса *	750	26.7	50	19.8	25.6	54	19.4	24.8	56	19.1
28	Омск *	745	24.1	50	17.6	22.5	54	16.8	24.6	58	16.6
29	Орск *	745	27.2	37	18.0	25.7	39	19.2	24.6	42	16.8
30	Пенза *	745	25.0	46	17.8	23.5	50	17.2	22.6	53	16.8
31	Пермь *	745	23.2	56	17.7	24.9	60	17.2	24.0	62	16.6
32	Ростов-на-Дону *	760	27.8	41	18.2	26.5	48	19.6	25.6	49	18.9
33	Свердловск *	730	23.2	51	17.8	24.5	62	17.0	20.5	66	16.7
34	Серов *		22.3	57	17.1	20.8	61	16.3	19.8	64	15.8
35	Таллин *		19.8	74	17.0	18.9	76	16.4	18.2	78	15.3
36	Ташкент *	745	23.4	38	19.9	28.8	40	19.6	28.0	41	19.2
37	Томск *	745	22.2	66	18.2	20.8	69	17.3	19.4	71	16.7
38	Троицк *		24.2	50	17.7	23.0	55	17.4	22.0	58	17.0
39	Тула	745	24.5	66	20.6	23.5	67	19.5	—	—	—
40	Уфа	745	26.3	53	19.9	24.8	56	19.1	—	—	—
41	Хабаровск *	745	23.0	74	24.8	24.0	77	24.2	23.2	78	20.6
42	Харьков	745	26.4	50	19.4	25.2	52	18.7	—	—	—
43	Челябинск *	745	23.7	54	17.8	22.4	58	17.3	24.6	60	16.9
44	Эрзовиль	745	30.3	49	22.6	29.2	51	22.0	—	—	—

— составлен СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1974г.	Пояснительная записка Таблица метеорологических параметров воздуха.	Литовой проект 901.6-51 Львов 7 Лист В-8
--	---	---

Типовой проект
 Альбом I
 Лист
 В-7
 ЧИВ.Н
 Г-2302

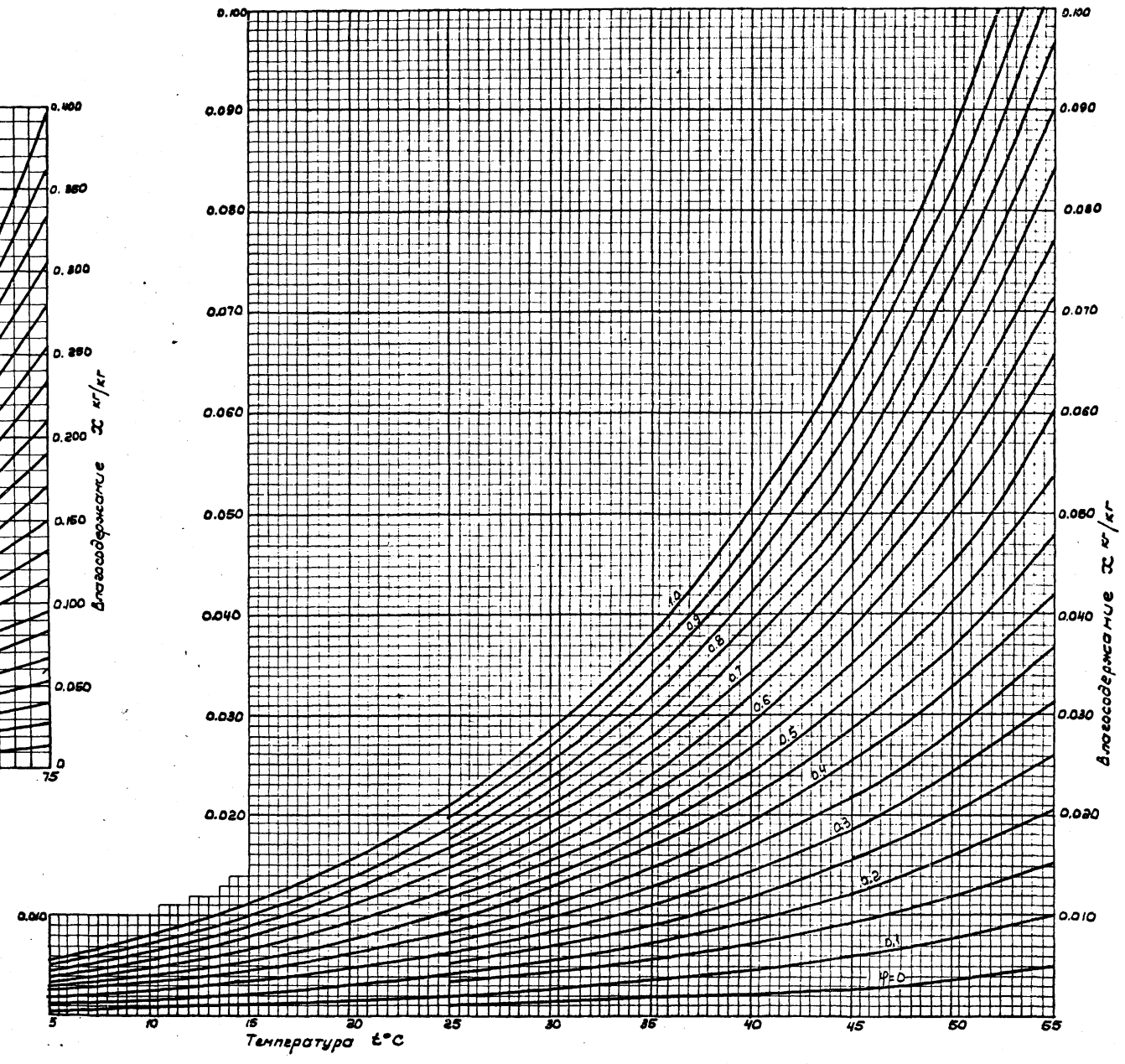
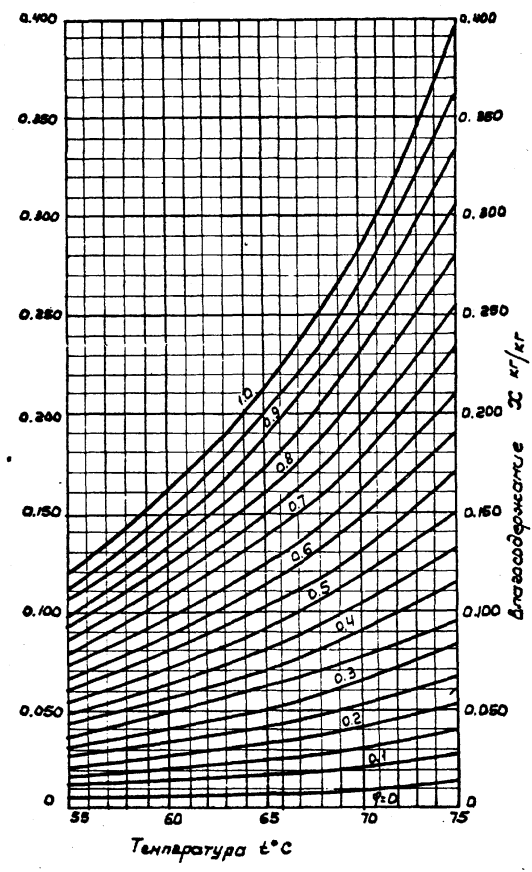
Исполнитель	И.И.И.
Проектировщик	
Проверенный	
М.И.И.	
И.И.И.	
И.И.И.	
И.И.И.	
И.И.И.	
И.И.И.	
И.И.И.	



Госстрой СССР СОВЗВОДСКИИ ПРОЕКТ г. Москва 1974 г.	Пояснительная записка График теплосодержания воздуха	Типовой проект 901-6-51 Альбом I Лист В-7
--	--	--

Титульный проект
 Альбом I
 Лист
 В-8
 УИМ Н
 Т-2302

Нач. отдела
 Г. И. Уманец
 Рук. проектом
 С. Г. Ткачук
 Проверил
 Цирева



Госстрой СССР СОИЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974.	Пояснительная записка. График влажностного содержания воздуха	Титульный проект 901-6-51 Альбом I В-8
--	--	--

Тепловой проект
 Алб 60м I
 Лист
 В-9
 Умк. №
 Т-230В

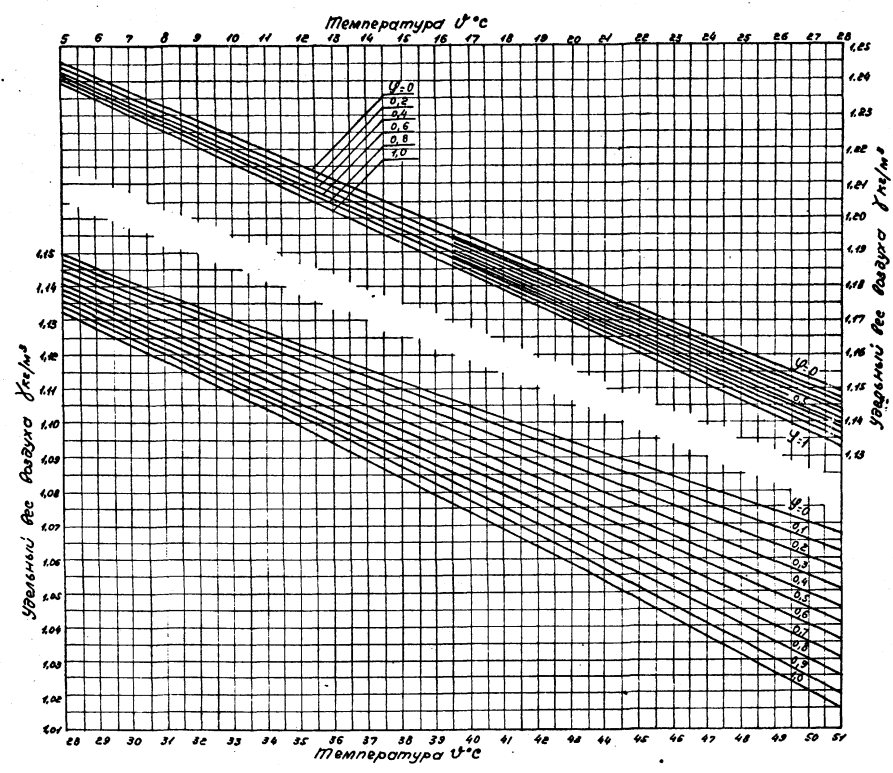
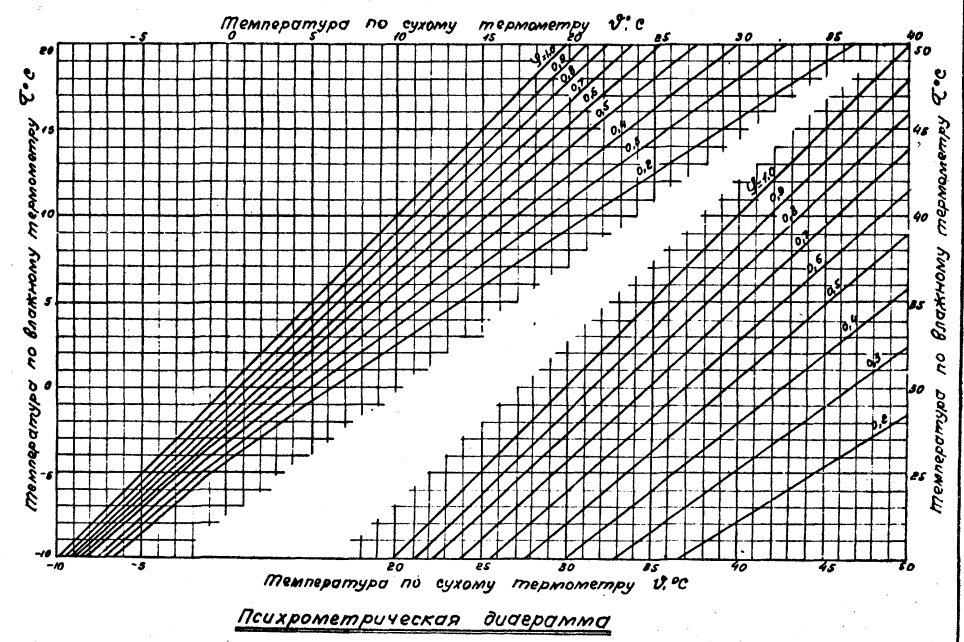


График для определения удельного веса влажного воздуха



Психрометрическая диаграмма

Нак. отдела
 Проектировщик
 Проверенный
 Утвержденный
 Инженер
 Проверенный
 Утвержденный

Госстрой СССР СОЮЗВЕДОКНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г. Градирни с вентиляторами ВЛГ50 пленочные, каплянные и брызгающие в секциях радиально-бим с катушкой из железобетонных элементов	Пояснительная записка. Психрометрическая диаграмма. График для определения удельного веса воздуха.	Тепловой проект 901-6-51 Алб 60м I Лист В-9
---	---	--

2.25. Бланк для теплотехнического расчета градирни с пленочным оросителем

Литовой проект
 Албом I
 лист
 В-11
 УИМ №
 Т-2302

№ п/п	Температура наружного воздуха, °C	Относительная влажность наружного воздуха, %	Температура наружного воздуха по влажному термометру, °C	Температура горячей воды, °C	Температура охлажденной воды, °C	Температурный перепад $\Delta t = t_1 - t_2$, °C	Средняя температура воды $t_{cp} = \frac{t_1 + t_2}{2}$, °C	Расчетный расход воды, м³/сек	Давление воздуха в мм.рт.столба	Расстояние между щитами, м	Толщина щитов, м	Высота щитов, м	Жидкое сечение оросителя, м²	Скорость воздуха в оросителе, м/сек	Скорость обтекания пленки по щиту, м/сек	Предполагаемый удельный расход воздуха, кг/кг	Теплоемкость насыщенного воздуха при t_1 , $\gamma = 100\%$, к кал/кг	То же, при t_2 и $\gamma = 100\%$, к кал/кг	То же, при t_{cp} и $\gamma = 100\%$, к кал/кг	Теплоемкость воздуха при t_1 и γ_1 , к кал/кг	Влажность насыщенного воздуха, при t_1 и $\gamma = 100\%$, кг/кг	То же, при t_2 и $\gamma = 100\%$, кг/кг	Влажность насыщенного воздуха, при t_1 и γ_1 , кг/кг	Поправочный коэффициент в уравнении теплового баланса	Теплоемкость воздуха, учающего из оросителя градирни по уравнению теплового баланса, к кал/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	24.6	57	19.0	35	25	10	30	1.1	745	0.02	0.008	3.5	50.5	3.0	0.25	1.1	31.5	18.5	24.5	12.5	0.038	0.021	0.011	0.957	$12.5 \cdot \frac{35-25}{0.957-1.1} = 22.0$
2	24.6	57	19.0	40	30	10	35	1.0	745	0.02	0.008	3.5	50.5	3.0	0.25	0.75	40.5	24.5	31.5	12.5	0.051	0.028	0.011	0.945	$12.5 \cdot \frac{40-30}{0.945-0.75} = 26.6$

№ п/п	Температура воздуха, учающего из оросителя градирни, °C	Относительная влажность выходящего воздуха, %	Влажность выходящего воздуха, кг/кг	Разность теплоемкостей при выходе воздуха $\Delta i_1 = i_1' - i_1$, к кал/кг	То же, при входе воздуха $\Delta i_2 = i_2' - i_2$, к кал/кг	Средняя разность теплоемкостей воздуха, к кал/кг	Сумма влажностей $\Sigma X = X_1 + X_2 + X_1' + X_2'$, кг/кг	Скорость обтекания воздуха относительно вод пл. $v_6' = v_6 + v_6'$, м/сек	Коэффициент испарения	Поправка на расстояние между щитами, β_1	Поправка на расстояние $\frac{H}{\beta}$	Поправка на среднюю температуру воздуха $\beta_2 = \beta_1 \cdot \frac{t_1 + t_2}{2}$	Коэффициент испарения с поправками $\beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \beta_4 \cdot \beta_5$	Потребная поверхность щитов кв.м. на охлаждение м³/час воды	Площадь поверхности щитов одной секции градирни, м²	Производительность одной секции градирни, м³/час	Плотность орошения $q = \frac{Q_{cp}}{F_{cp}}$, м³/м² час	Удельная охлаждающая нагрузка кг/час. на 1 кв.м. $q_w = \frac{Q_{cp}}{F_{cp}} \cdot \gamma_w$	Средняя температура воздуха в оросителе, °C	Средняя относительная влажность воздуха, %	Удельный вес воздуха кг/м³ при t_{cp} и γ_{cp}	Общий расход воздуха, подаваемого вентилятором, м³/час	Весовой расход воздуха, подаваемого вентилятором $g_8 = Q_8 \cdot \gamma_{cp}$, кг/час	Фактический удельный расход воздуха, кг/кг $\lambda = \frac{g_8}{G}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	$24.6 + (30-24.6) \cdot \frac{22.0-12.5}{21.5-12.5} = 28.9$	95	0.025	9.5	6.0	7.75	0.0945	3.25	52.0	1.2	0.86	0.99	53	$\frac{1 \cdot 10 \cdot (1+0.8-0.0945) \cdot 10^6}{22 \cdot 745 \cdot 0.957 \cdot 53 \cdot 1.2 \cdot 0.99} = 16.7$	9730	583	9.1	210	26.8	78.0	1.142	550000	628100	1.08
2	$24.6 + (30-24.6) \cdot \frac{26.6-12.5}{31.5-12.5} = 32.3$	100	0.032	13.9	12.0	13.0	0.122	3.25	50.0	1.15	0.88	0.97	49.1	$\frac{1 \cdot 10 \cdot (1+0.8-0.122) \cdot 10^6}{22 \cdot 745 \cdot 0.945 \cdot 49.1 \cdot 1.15} = 11.1$	9730	877	13.7	315	28.4	78.5	1.136	550000	624800	0.71

Имя отряда Ямпольский
 Пр. инж. Л. П. Стелова
 Руководитель Кустов Андрей
 Инженер Лобановский
 Инженер Лобановский
 Инженер Лобановский

Госстрой СССР
СОЗВЕДОВАКАНАЛПРОЕКТ
 г. Москва 1974г.
 Градирни с вентиляторами 2ВГ.50
 пленочные, колонные и фрызольные
 с секциями площадью 6 кв.м. с клапаном
 из железобетонных элементов

Лояснительная записка
 Технологическая часть
 Бланк для теплотехнического
 расчета пленочной градирни.

Литовой проект
 901-6-51
 Албом I
 лист
 В-11

Технический проект
 РИЗОНТ
 Лист
 Б-12
 Умб.Н
 Т-2302

Таблица численные значения $(\gamma + \gamma_a)^{0.825}$

$\gamma + \gamma_a$	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00	2.05	2.10	2.15	2.20	2.25	2.30	2.35	2.40	2.45	2.50
1.25	1.220	1.223	1.226	1.229	1.232	1.235	1.238	1.241	1.244	1.247	1.250	1.253	1.256	1.259	1.262	1.265	1.268	1.271	1.274	1.277	1.280	1.283	1.286	1.289	1.292	1.295	1.298	1.301	1.304	1.307	1.310
1.5	1.480	1.481	1.482	1.483	1.484	1.485	1.486	1.487	1.488	1.489	1.490	1.491	1.492	1.493	1.494	1.495	1.496	1.497	1.498	1.499	1.500	1.501	1.502	1.503	1.504	1.505	1.506	1.507	1.508	1.509	1.510
1.65	1.532	1.533	1.534	1.535	1.536	1.537	1.538	1.539	1.540	1.541	1.542	1.543	1.544	1.545	1.546	1.547	1.548	1.549	1.550	1.551	1.552	1.553	1.554	1.555	1.556	1.557	1.558	1.559	1.560	1.561	1.562
1.85	1.589	1.590	1.591	1.592	1.593	1.594	1.595	1.596	1.597	1.598	1.599	1.600	1.601	1.602	1.603	1.604	1.605	1.606	1.607	1.608	1.609	1.610	1.611	1.612	1.613	1.614	1.615	1.616	1.617	1.618	1.619
2.0	1.637	1.638	1.639	1.640	1.641	1.642	1.643	1.644	1.645	1.646	1.647	1.648	1.649	1.650	1.651	1.652	1.653	1.654	1.655	1.656	1.657	1.658	1.659	1.660	1.661	1.662	1.663	1.664	1.665	1.666	1.667
2.1	1.668	1.669	1.670	1.671	1.672	1.673	1.674	1.675	1.676	1.677	1.678	1.679	1.680	1.681	1.682	1.683	1.684	1.685	1.686	1.687	1.688	1.689	1.690	1.691	1.692	1.693	1.694	1.695	1.696	1.697	1.698
2.2	1.700	1.701	1.702	1.703	1.704	1.705	1.706	1.707	1.708	1.709	1.710	1.711	1.712	1.713	1.714	1.715	1.716	1.717	1.718	1.719	1.720	1.721	1.722	1.723	1.724	1.725	1.726	1.727	1.728	1.729	1.730
2.3	1.732	1.733	1.734	1.735	1.736	1.737	1.738	1.739	1.740	1.741	1.742	1.743	1.744	1.745	1.746	1.747	1.748	1.749	1.750	1.751	1.752	1.753	1.754	1.755	1.756	1.757	1.758	1.759	1.760	1.761	1.762
2.4	1.765	1.766	1.767	1.768	1.769	1.770	1.771	1.772	1.773	1.774	1.775	1.776	1.777	1.778	1.779	1.780	1.781	1.782	1.783	1.784	1.785	1.786	1.787	1.788	1.789	1.790	1.791	1.792	1.793	1.794	1.795
2.5	1.798	1.799	1.800	1.801	1.802	1.803	1.804	1.805	1.806	1.807	1.808	1.809	1.810	1.811	1.812	1.813	1.814	1.815	1.816	1.817	1.818	1.819	1.820	1.821	1.822	1.823	1.824	1.825	1.826	1.827	1.828
2.6	1.830	1.831	1.832	1.833	1.834	1.835	1.836	1.837	1.838	1.839	1.840	1.841	1.842	1.843	1.844	1.845	1.846	1.847	1.848	1.849	1.850	1.851	1.852	1.853	1.854	1.855	1.856	1.857	1.858	1.859	1.860
2.7	1.863	1.864	1.865	1.866	1.867	1.868	1.869	1.870	1.871	1.872	1.873	1.874	1.875	1.876	1.877	1.878	1.879	1.880	1.881	1.882	1.883	1.884	1.885	1.886	1.887	1.888	1.889	1.890	1.891	1.892	1.893
2.8	1.895	1.896	1.897	1.898	1.899	1.900	1.901	1.902	1.903	1.904	1.905	1.906	1.907	1.908	1.909	1.910	1.911	1.912	1.913	1.914	1.915	1.916	1.917	1.918	1.919	1.920	1.921	1.922	1.923	1.924	1.925
2.9	1.927	1.928	1.929	1.930	1.931	1.932	1.933	1.934	1.935	1.936	1.937	1.938	1.939	1.940	1.941	1.942	1.943	1.944	1.945	1.946	1.947	1.948	1.949	1.950	1.951	1.952	1.953	1.954	1.955	1.956	1.957
3.0	1.959	1.960	1.961	1.962	1.963	1.964	1.965	1.966	1.967	1.968	1.969	1.970	1.971	1.972	1.973	1.974	1.975	1.976	1.977	1.978	1.979	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984	1.985	1.986	1.987	1.988	1.989

Таблица численные значения $(\epsilon, \epsilon_a)^{1.95}$

ϵ, ϵ_a	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5
5.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
5.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
6.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
6.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
7.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
7.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
8.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
8.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
9.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
10.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
10.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
11.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
11.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
12.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
12.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
13.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
13.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
14.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
14.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
15.0	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08
15.5	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08	88.08

Бланк для теплотехнического расчета капельной и брызгальной градирен

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t_1	t_2	y_1	t_3	t_4	Δt	Q_0	V_0	γ	$(\gamma + \gamma_a)^{0.825}$	$(\epsilon, \epsilon_a)^{1.95}$	F	K	$Q_{\text{ф}} = \frac{K \cdot F \cdot (\gamma + \gamma_a)^{0.825} \cdot (\epsilon, \epsilon_a)^{1.95}}{\Delta t \sqrt{\Delta t} \cdot 10^3}$	$\rho_{\text{ф}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{F}$
Капельная градирня														
24.6	-19	56	35	25	10	500000	2.4	1.155	1.891	222.8	64	457	$Q_{\text{ф}} = \frac{457 \cdot 64 \cdot 1.891 \cdot 222.8}{10 \sqrt{10} \cdot 10^3} = 219$	
24.6	19	56	40	30	10	500000	2.4	1.155	1.891	378.7	64	457	$Q_{\text{ф}} = \frac{457 \cdot 64 \cdot 1.891 \cdot 378.7}{10 \sqrt{10} \cdot 10^3} = 661$	
Брызгальная градирня														
24.6	19	56	35	25	10	500000	2.4	1.155	1.891	222.8	64	394	$Q_{\text{ф}} = \frac{394 \cdot 64 \cdot 1.891 \cdot 222.8}{10 \sqrt{10} \cdot 10^3} = 385$	
24.6	-19	56	40	30	10	500000	2.4	1.155	1.891	378.7	64	394	$Q_{\text{ф}} = \frac{394 \cdot 64 \cdot 1.891 \cdot 378.7}{10 \sqrt{10} \cdot 10^3} = 570$	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
 г. Москва
 1978 г.

Пояснительная записка.
 Бланк для теплотехнического расчета капельной и брызгальной градирен. Таблицы численные значения $(\gamma + \gamma_a)^{0.825}$ (ϵ, ϵ_a)^{1.95}

Типовой проект
 901-6-5/1
 Альбом
 I
 Лист
Б-12

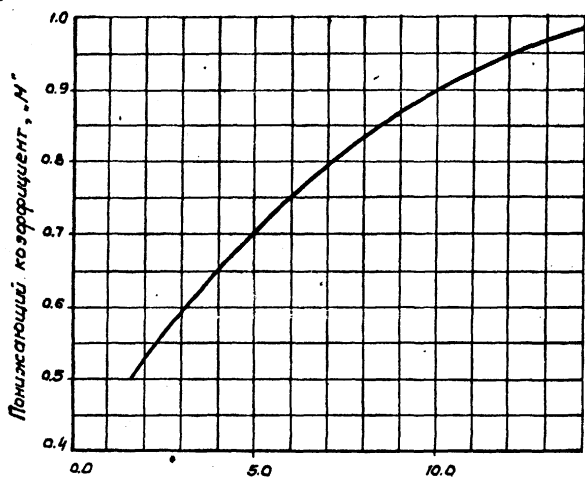
Градири с вентилятором 28730
 пленочные, капельные и брызгальные
 и все их варианты площадью 0,5 км²
 скармливаем из желобчатых
 пленочных

13609-01 22

Типовой проект
 Альбом I
 Лист
 8-13
 Чл.в.И
 Т-2302

Коэффициент „К“ для градирни с капельным оросителем

Давление воды перед соплом м.вод.ст.	Температура воздуха по влажному термометру, °C							
	15	16	17	18	19	20	21	22
$\Delta t = 5^\circ$								
4.5	442	464	485	506	528	549	570	592
3.5	420	441	461	481	502	522	543	563
2.0	388	407	426	445	464	483	502	521
$\Delta t = 10^\circ$								
4.5	404	423	442	461	480	499	518	537
3.5	384	403	421	438	457	475	493	511
2.0	355	372	389	405	422	439	456	473
$\Delta t = 15^\circ$								
4.5	363	380	397	414	432	450	467	484
3.5	344	361	377	394	411	428	445	461
2.0	316	332	348	364	379	395	410	426
$\Delta t = 20^\circ$								
4.5	317	334	351	368	386	404	421	438
3.5	298	315	331	348	365	382	398	415
2.0	270	286	302	318	333	349	364	380



Температура воздуха по влажному термометру, °C
 График для определения понижающего коэффициента „М“ к коэффициенту „К“ при $T < 15^\circ$

Коэффициент „К“ для градирни с брызгальным оросителем

Давление воды перед соплом м.вод.ст.	Температура воздуха по влажному термометру, °C							
	15	16	17	18	19	20	21	22
$\Delta t = 5^\circ$								
4.5	385	408	422	436	450	466	485	508
3.5	380	392	406	419	433	448	467	486
2.0	358	369	381	393	407	422	439	458
$\Delta t = 10^\circ$								
4.5	352	374	386	398	410	426	441	458
3.5	347	358	370	379	394	410	425	442
2.0	325	335	347	358	371	386	399	418
$\Delta t = 15^\circ$								
4.5	324	335	346	357	370	384	398	417
3.5	311	321	332	343	356	369	383	402
2.0	291	301	311	322	333	346	360	379
$\Delta t = 20^\circ$								
4.5	283	293	305	317	330	343	359	376
3.5	268	275	287	299	312	327	340	358
2.0	245	256	268	280	292	307	320	338

Исполнитель
 Проверен
 Утвержден
 Инженер
 Старший
 Проектант
 и архитектор

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва 1913г. Градирни с вентиляторам 28/50 пленочные, капельные и брызгаль- ные с секциями площадью 38 м ² в корпусе из железобетон- ных элементов	Пояснительная записка Коэффициент „К“ для расчета капельной и брызгальной градирни	Типовой проект 901-6-51 Альбом I Лист 8-13
--	---	---