



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ И ЗАКУПКАМ
ГЛАВАГРОПРОМНАУЧПРОЕКТ

Всесоюзный ордена "Знак Почета" государственный институт
по проектированию ремонтно-обслуживающих и складских предприятий
сельского хозяйства

«ГИПРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ»

ПОСОБИЕ

по проектированию систем обратного
водоснабжения с водоохладителями

П 70.0010.021-91

г.Саратов, 1991 г.

П О С О Б И Е
по проектированию систем обратного
водоснабжения с водоохладителями

П 70.0010.021-91

Введено впервые

Пособие распространяется на отделы Гипов, технический,
водопровода и канализации.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование проектных материалов	№ стра- ниц	Примечание
I. Общие положения	5	
2. Характеристика систем обратного водо- снабжения с водоохладителями	7	
3. Охладители систем обратного водоснабжения	9	
3.1. Брызгальные бассейны	9	
3.2. Вентиляторные градирни	10	
3.3. Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГВ	11	
3.4. Аппараты универсальные с кипящим слоем типа АУКС (заводского изго- товления)	15	
4. Тепловой расчет системы	20	
5. Размещение охладителей на генплане	27	
6. Гидравлический расчет системы	28	
7. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды	32	
8. Обработка воды в системах обратного водоснабжения	34	
9. Требования по отоплению, вентиляции, автоматизации и контролю систем обрат- ного водоснабжения	35	
Список литературы	36	
Приложения:		
1. Паспорт типового проекта 901-6-49, страница I	37	
2. Паспорт типового проекта 901-6-50, страница I	38	
3. Паспорт типового проекта 901-6-53, страница I	39	

Наименование	№ страниц	Примечание
4. Паспорт типового проекта 90I-6-52, страница I	40	
5. Каталогный лист типового проекта 90I-6-73.85, страница I	41	
6. Каталогный лист типового проекта 90I-6-74.85, страница I	42	
7. Бланки исходных данных (формы I-3)	43	
8. Бланк набора данных КИМЫТ	44	
9. Бланк набора данных ПРОЕКТИ	45	
10. Каталогный лист типовых про- ектных решений 90I-02-136.84, страница I	46	
11. Каталогный лист типовых проектных решений 90I-02-137.84, страница I	47	
12. Каталогный лист типовых проектных решений 90I-02-138.84, страница I	48	
13. Сооружения обратного водоснабжения для цеха по восстановлению коленчатых валов на Энгельсском АРЗ	49	
14. Листы 3,6,7 выпуска 0 серии 5.904-43	51	
15. Каталогный лист типового проекта 902-9-047.88, страница I	54	
16. Каталогный лист типового проекта 90I-7-16.86, страница I	55	
17. Каталогные листы типового проекта 90I-7-4-84	56	
18. Каталогный лист отраслевого типово- го проекта 402-22-71.12.88 ,страни- ца I	58	
19. Листы ТХ 8 и ТХ-9 типового проекта 902-3-56М.87	60	
20. Пример проектных действий при проек- тировании системы обратного водо- снабжения с водоохладителем	62	

І. Общие положения

І.І. Пособие по проектированию систем оборотного водоснабжения с водоохладителями систематизирует материалы ВНИИВОДЮ, Сантехпроекта, ЦНИИЭП инженерного оборудования, ВНИИ холодильной промышленности по вопросам проектирования систем оборотного водоснабжения и может быть использовано в качестве методического материала при проектировании систем оборотного водоснабжения промышленных предприятий производительностью до 100 м³/ч.

І.2. Системы оборотного водоснабжения с водоохладителями предназначены для охлаждения, в основном, следующего оборудования:

- компрессоров ;
- холодильных машин ;
- дистилляторов ;
- ванн для закалки деталей в масле и воде ;
- оборудования для контактной сварки ;
- установок для контактного электроимпульсного покрытия ;
- стендов для испытания гидросистем ;
- стендов обкаточно-тормозных ;
- реостатов жидкостных ;
- гидропрессов ;
- подшипников насосов и дымососов ;
- термопластавтоматов и др.

І.3. Количество воды, используемой для охлаждения оборудования, определяется технологическими требованиями.

І.4. Проектирование систем оборотного водоснабжения с водоохладителями выполняется, как правило, в следующей последовательности:

- анализируются исходные данные ;
- выбирается тип системы охлаждения ;
- выбирается тип охладителя ;
- выполняется тепловой расчет системы ;

размещаются на генплане охладители ;
намечаются трассы трубопроводов ;
выполняется гидравлический расчет системы ;
подбираются насосы, компоуется насосная станция ;
рассчитываются и конструируются камеры нагретой и
охлажденной воды ;
принимается способ обработки воды ;
выдаются задания смежным отделам ;
выполняются остальные проектные работы в соответствии
с действующей технологией проектирования.

2. Характеристика систем обратного водоснабжения с водоохладителями

2.1. Системы обратного водоснабжения с водоохладителями состоят, как правило, из элементов, приведенных на рис.1

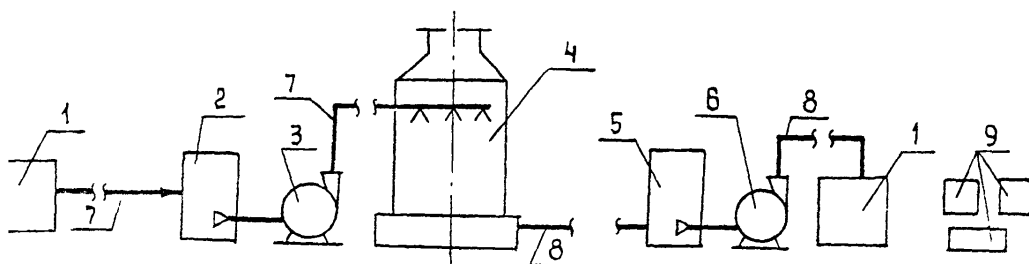


Рис.1 Элементы систем обратного водоснабжения с водоохладителями.

1. — охлаждаемое оборудование, 2 — камера нагретой воды; 3 — насос нагретой воды; 4 — охладитель; 5 — камера охлажденной воды; 6 — насос охлажденной воды; 7 — трубопровод нагретой воды; 8 — трубопровод охлажденной воды; 9 — щиты электрические, КиПа.

2.2. В зависимости от типа охлаждаемого оборудования, его местоположения и требований к качеству охлаждаемой воды системы обратного водоснабжения подразделяются на централизованные и локальные.

2.3. В централизованной системе охлаждаемая вода от всех потребителей собирается в единую сеть нагретой воды и общим потоком направляется на охладитель, а затем охлажденная вода возвращается потребителям.

Подобные системы, как правило, применяются на предприятиях с близкорасположенными потребителями, требования к воде которых отличаются незначительно. Схема такой системы приведена на рис.2.

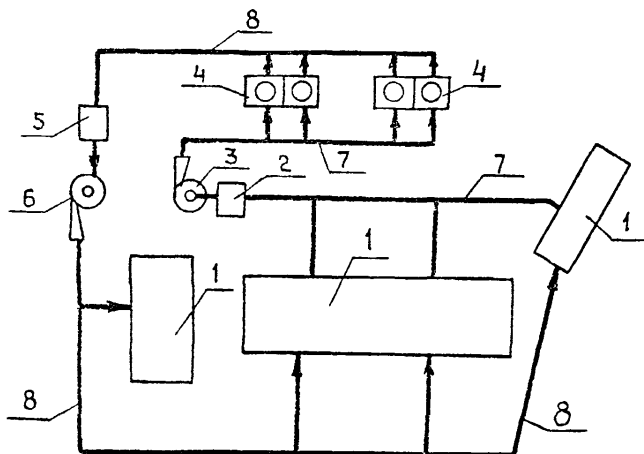


Рис.2 Схема централизованной системы охлаждения оборотной воды.

2.4. В локальной системе каждый потребитель или группа одноименных потребителей снабжается индивидуальным охлаждением. Схема такой системы приведена на рис.3.

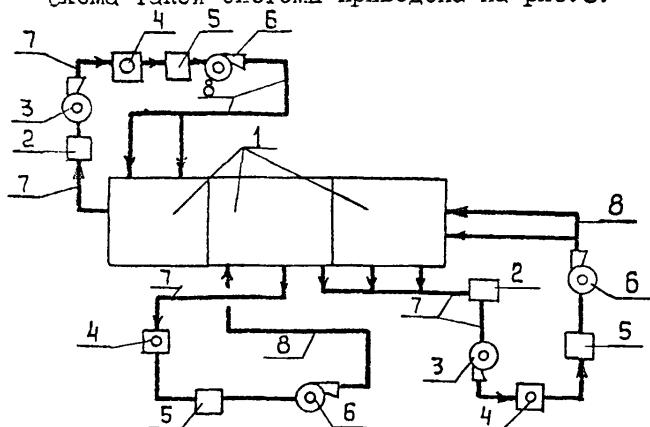


Рис.3 Схема локальной системы охлаждения оборотной воды.

3. Охладители систем оборотного водоснабжения

При проектировании систем оборотного водоснабжения в качестве охладителей используются, как правило, перечисленные ниже сооружения и оборудование.

3.1. Брызгательные бассейны

Брызгательные бассейны применяются при удельной тепловой нагрузке 5–20 тыс. ккал/(м²/ч), перепаде температур 5–10⁰С, разности температуры охлажденной воды и температуры атмосферного воздуха по смоченному термометру 10–12⁰С и наличии открытых площадей для доступа воздуха.

Технологические расчеты брызгательных бассейнов необходимо производить, исходя из среднесуточных температур атмосферного воздуха по сухому и влажному термометрам (или относительной влажности) по замерам в 7; 13 и 19 часов за летний период года по многолетним наблюдениям при обеспеченности 10%. При отсутствии данных о среднесуточных температурах и влажности атмосферного воздуха с указанной обеспеченностью следует принимать средние температуры и влажности в 13 часов, для наиболее жаркого месяца—согласно СНиП 2.01.01–82 с добавлением к температуре воздуха по влажному термометру 1–3⁰С, при неизменной величине влажности в зависимости от категории водопотребителя.

Технологические расчеты охлаждающей способности брызгательных бассейнов должны выполняться по экспериментальным графикам. При отсутствии последних гидравлическая нагрузка на 1 м² площади брызгательного бассейна принимается 0,8–1,0 м³/м² ч.

Разбрызгивающие сопла распределительной системы располагаются так, чтобы они обеспечивали равномерное распределение воды по площади брызгательного бассейна.

Сопла подбираются с учетом их пропускной способности и размеров факела разбрызгивания по графикам.

В брызгательных бассейнах рекомендуется применять сопла тангенциальные и с зубчатым отражателем.

Тангенциальные сопла, как правило, устанавливаются выходным отверстием вниз, сопла с зубчатым отражателем могут устанавливаться выходными отверстиями, направленными вверх или вниз.

Диаметр магистральных труб водораспределительной системы подбирается из расчета скорости движения воды в них не более 1,5 м/с. Скорость движения воды в распределительных трубах не более 2 м/с.

Брызгальные бассейны располагаются длинной стороной перпендикулярно направлению ветров, господствующих в данной местности. При размещении брызгальных бассейнов необходимо учитывать возможность образования тумана и обледенения соседних сооружений и дорог.

Количество секций брызгальных бассейнов необходимо принимать не менее, чем две; одна секция допускается для оборотных систем с периодическим режимом работы.

Брызгальные бассейны должны оборудоваться отводящими, спускными и переливными трубопроводами, а также сигнализацией минимального и максимального уровней воды. На отводящем трубопроводе необходимо предусматривать решетку с прозорами не более 30 мм. Днища брызгальных бассейнов должны иметь уклон не менее 0,01 в сторону приямка со спускной трубой. На подающем и отводящем трубопроводах следует предусматривать запорную арматуру для выключения бассейна на период очистки и ремонта. Глубина воды в брызгальных бассейнах должна приниматься не менее 1,7 м, расстояние от уровня воды до борта бассейна — не менее 0,3 м.

Вокруг брызгального бассейна следует предусматривать водонепроницаемое покрытие шириной не менее 2,5 м с уклоном от бассейна, обеспечивающим отвод воды, выносимой ветром.

3.2. Вентиляторные градирни.

Вентиляторные градирни применяются при удельной тепловой нагрузке 80–100 тыс. ккал/м². ч, перепаде температур 3–20°С, разности температур охлажденной воды и атмосферного воздуха по смоченному термометру 4–5°С.

Вентиляторные градирни оборудуются капельным или пленочным оросителем, водоуловителем, расширяющими соплами, вентилятором и сборным резервуаром охлажденной воды.

Технологические расчеты градирен выполняются исходя из среднесуточных температур атмосферного воздуха по сухому и

влажному термометрам (или относительной влажности воздуха) по замерам в 7, 13 и 19 ч. за летний период года по многолетним наблюдениям при обеспеченности I-10%.

Конечной целью расчетов вентиляторных градирен является определение плотности орошения $q_{пл}$ и числа секции градирен или количества градирен, обеспечивающих охлаждение заданного количества воды G_w от температуры t_1 до температуры t_2 при расчетных параметрах атмосферного воздуха $\varphi_1 : \varphi_1'(\varphi_1)$ и P_1 .

Краткая характеристика наиболее часто применяемых вентиляторных градирен, разработанных Союзводоканалпроектом совместно с ВНИИОДГБО приведена на листах паспортов типовых проектов (приложения I-6).

3.3. Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГПВ

Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГПВ предназначены для охлаждения воды на 5-7°C. Градирни ГПВ имеют пленочный ороситель и целевую насадку.

Градирни ГПВ - компактны, просты в монтаже, дают значительную экономию строительных материалов, что позволяет рекомендовать их для применения в проектных решениях.

Градирни ГПВ выпускаются Харьковским механическим заводом.

Общий вид градирен типа ГПВ и их техническая характеристика приведены на рис. 4 и в табл. I, а габаритные и присоединительные размеры - на рис. 5 и в табл. 2.

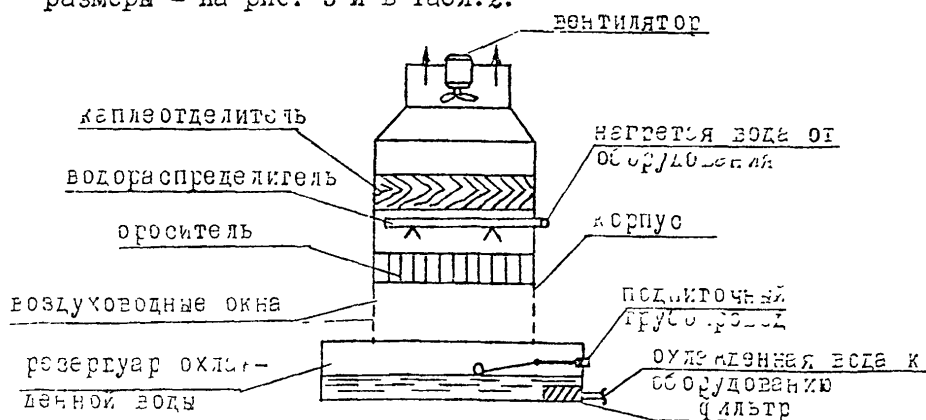


Рис. 4. Общий вид градирни типа ГПВ

Таблица I

Показатели	Тип градирни			
	ГПВ- 20М	ГПВ- 40М	ГПВ - 80	ГПВ -160
Тепловая нагрузка, ккал/ч	20000	40000	80000	160000
Количество циркулирующей воды, м ³ /ч.	4	8	16	32
Расход свежей воды, л/ч	40	80	160	320
Охлаждение воды, °С	5	5	5	5
Производительность по воздуху, м ³ /ч	4000	8000	16000	32000
Сопротивление проходу воздуха, мм вод.ст.	14	14	16	16
Мощность потребляемая эл. двигателем вентилятора, кВт	0,76	1,20	1,85	3,70
Вентилятор осевой ОЗ-500				
диаметр крыльчатки, мм	630	800	1000	1250
Ось вращения, об/мин.	1400	950	950	720
Форсунки водораспреде- теля: диаметр, мм	8	5	8	8
Количество, шт	1	4	4	9
Размер в мм:				
основание	848x 848	1178x 1178	1580x 1580	2212x 2212
корпус	660x 736	990x 1066	1320x 1420	2050x 2050
высота	1600	1780	2200	2520
фронтальное сечение, м ²	0,44	0,96	1,88	3,82
масса, кг	232	328	689	1264
Стоимость, руб. (прейскурант 7680) доп. 7	620	880	1320	2090

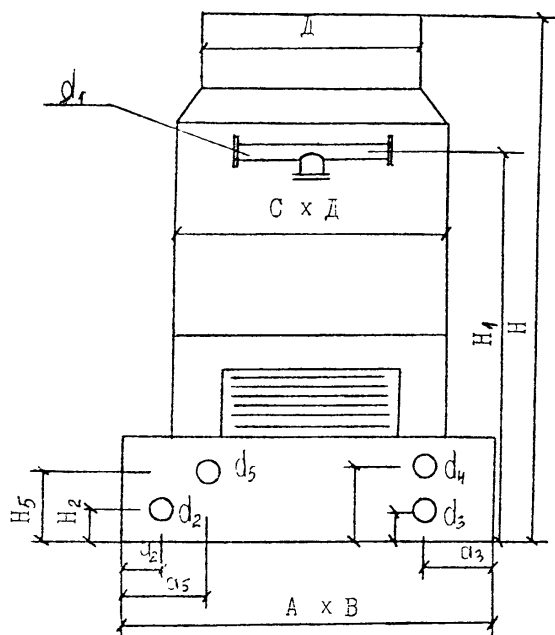


рис.5. Габаритные и присоединительные размеры ГПВ

d_1 - патрубок для подачи воды к водораспределителю;
 d_2 - патрубок для отвода воды из градирни; d_3 - патрубок для слива воды; d_4 - патрубок для перелива воды; d_5 - патрубок для подпитки системы.

Таблица 2

Размеры	Тип градирни:			
	НБ-20М	НБ-40М	НБ-80	НБ-160
АхВ	848х 848	1178х 1178	1500х 1580	2244х 2212
СхД	736х 660	1066х 990	1420х 1320	2080х 2000
Н	1600	1780	2200	2520
А	600	800	1000	1200
Н ₁	990	1010	1160	1260
Н ₂	80	80	80	70
Н ₃	55	55	80	60
Н ₄	220	220	230	230
Н ₅	240	240	250	250
а ₂	200	200	500	500
а ₃	180	180	150	300
а ₅	300	300	380	350
д ₁	40	40	50	80
д ₂	40	40	50	80
д ₃ , д ₄ , д ₅	25, 25, 15	25, 25, 15	50, 50, 15	50, 50, 15

3.4. Аппараты универсальные с кипящим слоем типа АУКС заводского изготовления

Аппараты типа АУКС (авт. свидетельство № 735875 БИ № 19 от 25.05.80) позволяют обеспечить надежную работу и высокую эффективность процессов испарительного охлаждения воды. Эти аппараты дают глубину охлаждения воды $7-10^{\circ}\text{C}$.

Аппараты типа АУКС разработаны ЦНИИЭП инженерного оборудования и выпускаются в настоящее время заводом "Мрссантехпром".

Общий вид этих аппаратов приведен на рис. 6, основные технические характеристики – в табл. 3, а габаритные и присоединительные размеры – на рис. 7 и в табл. 4.

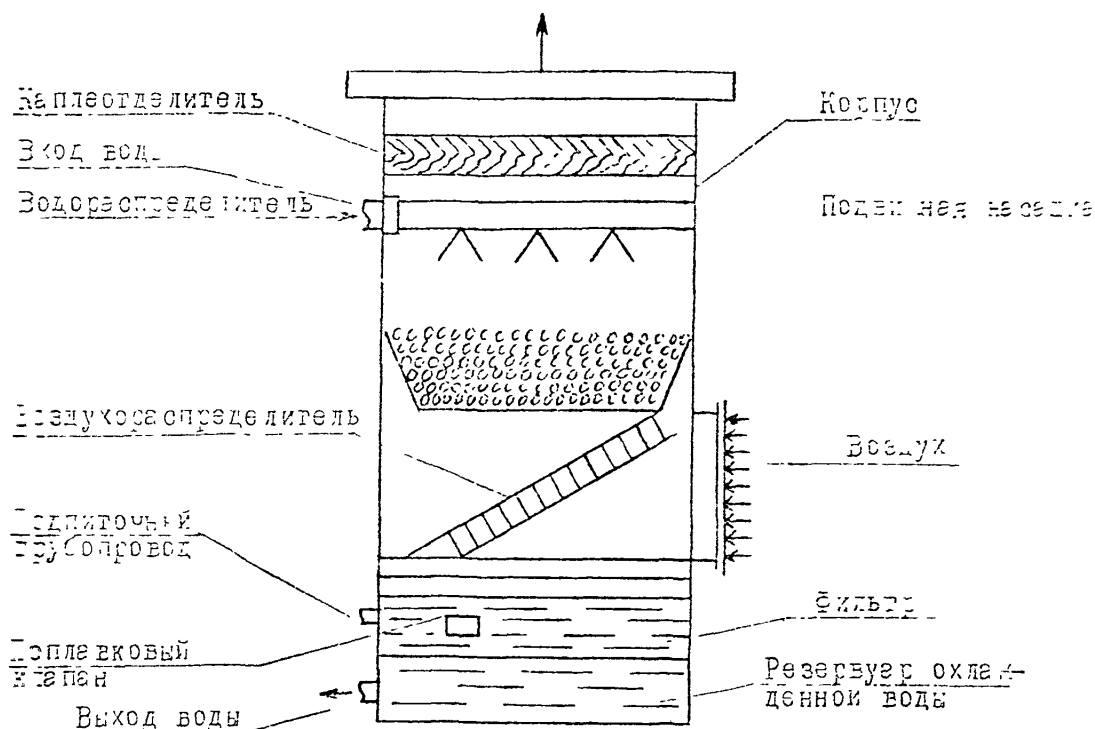


рис. 6. Общий вид аппаратов типа АУКС.

Таблица 3

Показатели	Тип аппарата				
	АУКС - 4	АУКС - 8	АУКС - 15	АУКС - 25	АУКС - 50
I	2	3	4	5	6
Производительность:					
по воде, м ³ /ч	4	8	15	25	50
по воздуху, тыс. м ³ /ч	3,6	6,1	11,7	20,7	37
Паспортный коэффициент орошения					
В (при $\rho_{\text{возд.}} = 1,2 \text{ кг/м}^3$)	1	1,1	1,1	1	1,1
Перепад температуры ох- лаждаемой воды (темпе- ратура воды на входе - 35°C, начальная пара- метры воздуха $t_{\text{в}} = 30^\circ\text{C}$ $t_{\text{м}} = 18^\circ\text{C}$)	7	7	7	7	7
Аэродинамическое сопро- тивление аппарата, Па	320	320	320	320	320
Количество форсунок (широкофакельные $d_{\text{вх}} = 12 \text{ мм}$ $d_{\text{вых}} = 13,5 \text{ мм}$), шт.	2	4	8	12	24
Давление воды перед форсунками, атм	1	1	1	1	1
Массовая скорость возду- ха (в оросительном про- странстве), кг/м ² с	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Плотность орошения, м ³ /м ² .ч	16	18,9	18,5	17,4	19,5
Масса шаров, кг. (насадка - шары пласт- массовые полые, диаметр шаров - 35 мм, вес - 2,3 г)	0,80	1,40	2,70	4,70	8,40

продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6
Теплопроизводительность аппарата на единицу занимаемой площади, кВт/м ²	132	154	151	142	159
Вентилятор В-Ц4-70 М (исполнение I)	3,15	5	6,3	8	10
диаметр колеса, мм	d_n	$0,9d_n$	$0,95d_n$	d_n	$0,95d_n$
Электродвигатель мощно- стью, кВт	1,50	1,50	5,50	7,50	15
Число оборотов в мин.	2850	1415	1445	970	975
Габаритные размеры, м:					
высота аппарата с поддоном	1,46	1,72	1,85	2,13	2,39
сечение	0,5x0,5	0,65x0,65	0,80x 0,90	1,20x 1,20	1,30x 1,30
высота рабочей зоны	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Масса аппарата без воды, кг	170	170	360	414	850

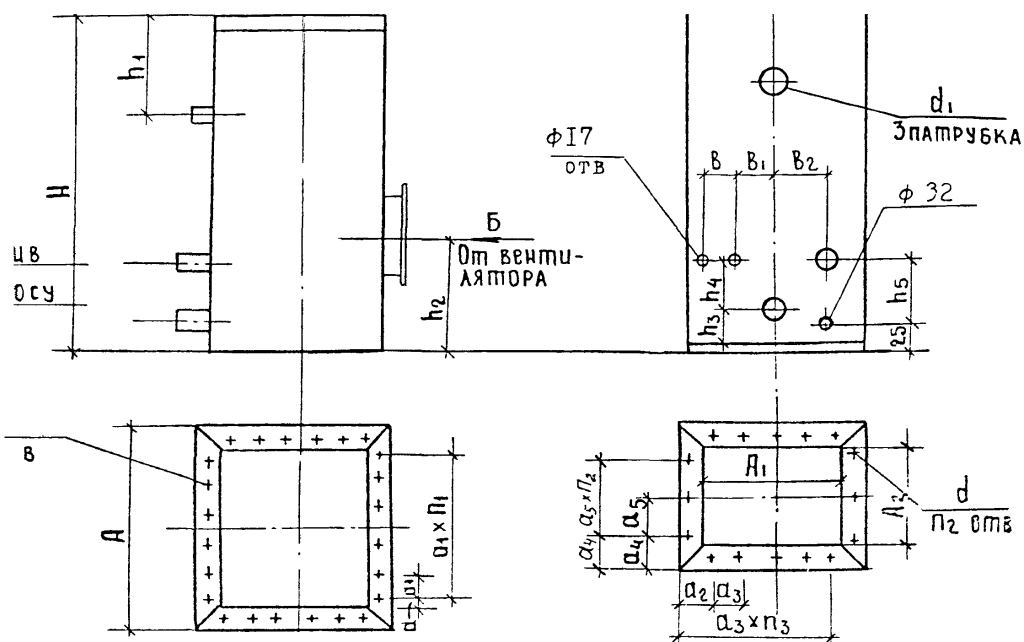


Рис. 7. Габаритные и присоединительные размеры АУКС

Таблица 4

Размеры	Тип аппарата				
	АУКС- - 4	АУКС- - 8	АУКС- - 15	АУКС- - 25	АУКС- - 50
I	2	3	4	5	6
H	140	1720	1850	2130	2390
A	500	650	900	1200	1600
A _I	440	584	720	1140	1500
A ₂	480	444	550	600	900
a	40	65	90	80	90
a _I	100	100	200	140	150
a ₂	40	50	35	50	90
a ₃	100	100	100	140	140
a ₄	60	40	50	90	90
a ₅	100	100	100	100	200

продолжение табл.4

I	2	3	4	5	6
δ	-	-	-	200	300
δ_I	125	200	200	200	300
δ_2	125	200	200	300	300
h_I	250	290	290	350	390
h_2	470	710	775	900	970
h_3	100	100	100	125	140
h_4	240	320	320	400	400
h_5	316	395	395	500	520
d	7	7	7	11	11
d_I	48	48	48	76	108
n	24	28	20	36	44
n_I	5	6	4	8	10
n_2	10	22	28	30	32
n_3	4	5	7	8	10
n_4	2	4	5	5	4

4. Тепловой расчет системы

4.1. Основой теплового расчета системы оборотного водоснабжения с водоохладителями является расчет водоохладителей, который выполняется при привязке градирен к местным метеорологическим условиям с учетом требований к температуре охлажденной воды (t_2) и гидравлическим нагрузкам ($Q_{гн}$).

При тепловом расчете следует учитывать, что теоретическим пределом охлаждения воды в градирне считается температура воздуха по влажному термометру (T_1). Для стабильного охлаждения воды в охладителях рекомендуется принимать температуру охлажденной воды (t_2) исходя из условия, чтобы разность между t_2 и T_1 была не менее $4-5^{\circ}\text{C}$.

Необходимые при тепловом расчете параметры атмосферного воздуха определяются по таблице 7 "Пособия по проектированию градирен" (2).

4.2. Расчет вентиляторных градирен, принимаемых по типовым проектам проводится, как правило, при помощи ЭВМ по программе "Град-2". В "Пособии по проектированию градирен" (2) приводится расчет градирен по эмпирическим формулам и графикам.

Выбор оптимального типа градирен программой "Град-2" осуществляется по критерию минимума сметной стоимости градирни. В результате расчета определяются: номер типового проекта, площадь оросителя одной секции, количество секций, тип и производительность вентилятора градирен.

Для расчета градирен, принимаемых по типовым проектам, необходимо заполнить бланки исходных данных по формам I-3 (приложение 7), при этом на исходные данные накладываются ограничения: перепад температур нагретой (t_1) и охлажденной (t_2) воды не должен быть меньше 5°C и больше 20°C , температура нагретой воды не должна быть выше 55°C . При заполнении форм I-3 следует учитывать указания, приведенные ниже:

а) в форму I заносится наименование предприятия, для которого выполняется расчет. Максимальная длина наименования - 76 позиций;

б) форма 2 заполняется в следующей последовательности:

в позициях I-23 заносится район строительства (G-OR 1), принимаемый по бланку набора данных КЛИМАТ (приложение 8);

в позициях 24-28 указывается расход воды в системе оборотного водоснабжения в м³/ч;

в позициях 29-32 указывается температура нагретой воды в °C;

в позициях 33-36 указывается температура охлажденной воды в °C;

в позиции 37 указывается значение признака типа градирни S1. При S1 равном 0 рассчитывается пленочная градирня с деревянным, стальным или железобетонным каркасом; при S1 равном 1 - капельная градирня с деревянным, стальным или железобетонным каркасом; при S1 равном 2 - брызгальная градирня; при S1 равном 3 - пленочная градирня, располагаемая на зданиях с плоской кровлей; при S1 равном 4 - капельная градирня, располагаемая на зданиях с плоской кровлей;

в позициях 38-47 указывается номер рассчитываемого типового проекта ТРГ. Если необходимо рассчитать несколько типовых проектов, то остальные номера заносятся в форму 3. Номера типовых проектов указываются в том же порядке, как они записаны в бланке набора данных ПРОЕКТИ (приложение 9);

в позициях 48-49 указывается общее число рассчитываемых типовых проектов. Если необходимо рассчитать только один типовой проект, то в первую позицию первой строки формы 3 заносится цифра 9 - признак конца исходных данных;

в) форма 3 заполняется следующим образом:

в позицию I заносится признак типа градирни S1;

в позициях 2-II заносится номер типового проекта ТРГ. Если нужно рассчитывать все пленочные градирни или все капельные, или брызгальные, которые имеются в бланке набора данных

ПРОЕКТИ (приложение 8), то номера типовых проектов не указываются, а оставляются пробелы. Если все исходные данные уже занесены на бланк, тогда в первую позицию очередной строки формы 3 заносится цифра 9 – признак конца исходных данных. Заполненные бланки передаются в отдел ОМИТЕРИАСУ.

4.3. Расчет градирни типа ГПВ производится в следующем порядке:

определяется тепловая нагрузка на градирню по формуле:

$$Q = G_{\mu} \cdot C_{\mu} \cdot \rho_{\mu} \cdot (t_1 - t_2),$$

где: G_{μ} – гидравлическая нагрузка (расход оборотной воды), л/ч;

C_{μ} – удельная теплоемкость воды, $\frac{\text{ккал}}{\text{кг}} \text{ } ^\circ\text{C}$;

ρ_{μ} – плотность воды, кг/л.

t_1 – температура нагретой воды, $^\circ\text{C}$;

t_2 – температура охлажденной воды, $^\circ\text{C}$;

подбирается градирня ГПВ (одна или несколько) по тепловой нагрузке, приведенной в табл. I;

определяется удельная тепловая нагрузка по формуле:

$$q_f = \frac{Q}{f_{\phi}},$$

где: f_{ϕ} – площадь фронтального сечения градирни, определяемая по табл. I настоящего пособия, м²;

определяется фактическая температура охлажденной воды t_2 по графику, приведенному на рис. 8. Если t_2 выше заданной температуры охлажденной воды, то производится перерасчет градирни.

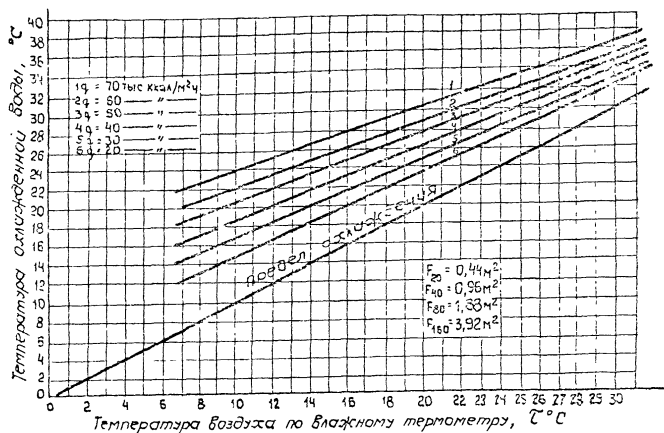


Рис. 8. График зависимости температуры охлажденной воды от температуры воздуха по влажному термометру при различных удельных тепловых нагрузках.

4.4. Расчет аппаратов типа АУКС производится в следующем порядке:

подбирается предварительно аппарат (один или несколько) по основным техническим характеристикам, приведенным в табл.3;

выполняется поверочный расчет, в результате которого определяется обеспечивает ли аппарат требуемую глубину охлаждения оборотной воды, Δt .

Требуемая глубина охлаждения оборотной воды, Δt , определяется по формуле:

$$\Delta t = Z_{w0} \cdot (t_1 - \tilde{t}_2),$$

где: Z_{w0} - параметр, определяемый в зависимости от параметров R и M по номограмме, приведенной на рис.9;

R - критерий, учитывающий влияние влагообмена на теплообмен и определяемый по диаграмме, приведенной на рис. 10;

M - параметр температурный, определяемый по формуле:

$$M = \frac{t_1 - \tilde{t}_2}{t_1 - \tilde{t}_2},$$

где: \tilde{t}_1 - температура воздуха по сухому термометру, °C;

t_1 - температура нагретой воды, °C;

\tilde{t}_2 - температура воздуха по влажному термометру.

Если полученная величина глубины охлаждения воды Δt близка или выше заданной, аппараты подобраны верно, если Δt меньше заданного, то подбираются другие аппараты или увеличивается их количество.

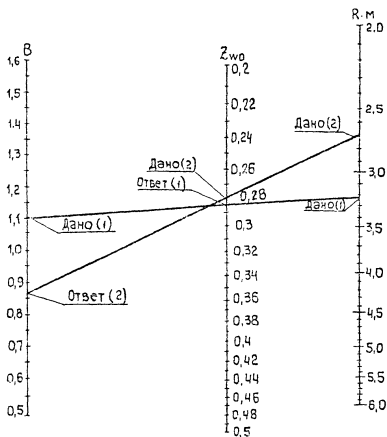


Рис. 9. Номограмма для расчета процессов охлаждения боды в АУКС

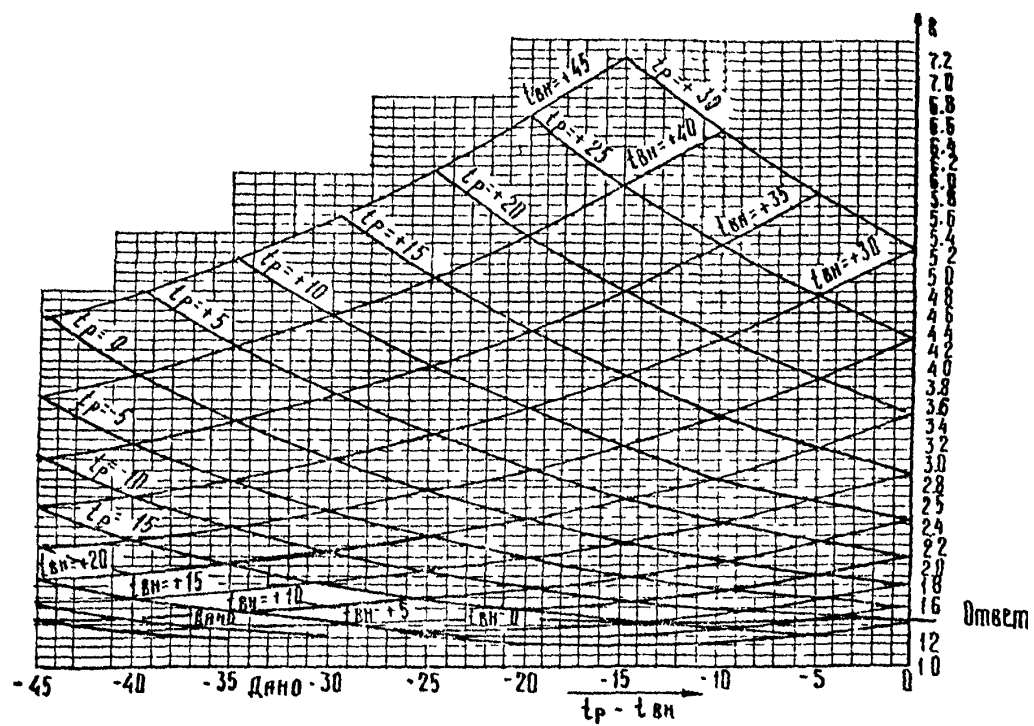


Рис.10 Диаграмма для определения критерия R

5. Размещение охладителей на генплане

Охладители должны быть расположены на минимально возможном расстоянии от потребителя воды.

Расстояние от вентиляторных градирен до зданий и сооружений, дорог и проездов приведены в таблице 4 СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий".

Минимальные расстояния от градирен производительностью до 100 м³/ч принимаются равными следующим величинам:

до зданий и сооружений со стенами из материалов ^{легких} не менее Мрз25 по морозостойкости - 15 м;

до открытых трансформаторных подстанций - 30 м;

до оси внутренних железнодорожных подъездных путей - 15 м;

до края проезжей части подъездных и внутризаводских автомобильных дорог - 6 м.

Градирни ^{у аппаратов} заводского изготовления (типа ГПВ, АУКС и др.) допускается располагать на расстоянии не менее 5 м от зданий и сооружений со стенами из материалов ^{легких} не менее Мрз25 по морозостойкости. Расстояние между градирнями заводского изготовления принимается не менее 3 м.

6. Гидравлический расчет системы

6.1. При гидравлическом расчете системы намечаются трассы трубопроводов нагретой и охлажденной воды, производится расчет диаметров трубопроводов, в том числе: подпиточного трубопровода; определяются потери напора, подбираются насосы нагретой и охлажденной воды.

6.2. Расчет трубопроводов следует производить в следующем порядке:

намечаются трассы трубопроводов, на которых указываются длины участков трубопроводов, изгибы, запорная и регулирующая арматура, расчетные расходы на каждом участке трубопроводов;

определяются диаметры трубопроводов в зависимости от расхода оборотной воды и скорости ее движения на каждом участке. Напорные сети рассчитываются по "Таблицам для гидравлического расчета трубопроводов" (9), а самотечные сети рассчитываются по "Таблицам для гидравлического расчета канализационных сетей" (10). Для напорных сетей скорость воды в трубопроводах принимается не более 1 м/с, а при их протяженности (от насоса до конечной точки) порядка 5-10 м может быть принята до 3 м/с, для самотечных сетей обратного водоснабжения допускается принимать минимальную скорость равной 0,4 м/с, несколько меньшую скорость для неметаллических труб - 10 см/с, для неметаллических - 1 м/с;

определяются потери напора в напорных трубопроводах по формуле:

$$H_e = i\ell + \Delta h,$$

где: i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета труб (9);

ℓ - длина трубопроводов, м;

Δh - потери напора на местные сопротивления, определяемые по формуле Вейсбаха:

$$\Delta h = \xi \cdot \frac{v^2}{2g},$$

где: ξ - коэффициент местного сопротивления, принимаемый по табл. 5;

v - скорость движения воды в трубопроводах, м/с;

g - постоянная, равная 9,8 м/с.

Потери напора на местные сопротивления могут быть приняты в размере 20% от потерь напора по длине трубопровода:

$$\Delta h = 0,2 i \cdot l$$

Таблица 5

Вид местного сопротивления	ξ
Вход из насоса в трубу	0,50
Запорный вентиль	0,44
Разветвление трубопроводов	1,00
Поворот трубы	0,15
Вход в емкость под углом 90°	1,50
Выход из емкости в трубу	1,00

3.3. Расчет насосов сводится к подбору насосов по каталогам, исходя из заданного расхода оборотной воды $G_{\text{нп}}$ и требуемого напора H_p .

Расход оборотной воды $G_{\text{нп}}$ принимается по заданию технологов.

Потребный напор H_p определяется по формуле:

$$H_p = H_{\text{геом}} + H_e + H_f,$$

где: $H_{\text{геом}}$ — геометрическая высота подачи воды, м;

H_e — потери напора в трубопроводах общей протяженностью в м;

H_f — свободный напор, который должен быть обеспечен на конечном элементе схемы, определяемый для насосов нагретой воды по характеристике насадок градирен, а для насосов охлажденной воды — по технологическому заданию, м.

6.4. При расчете подпиточного трубопровода определяется расход подпиточной воды (G_n) и диаметр трубопровода (d_n).

Расход подпиточной воды равен:

$$G_n = G_{исп} + G_y + G_{пр},$$

где: $G_{исп}$ - потери воды на испарение;
 G_y - потери воды с механическим уносом;
 $G_{пр}$ - расход воды на продувку системы.

Потери воды на испарение ($G_{исп}$) определяются по формуле:

$$G_{исп} = K_{исп} \cdot \Delta t \cdot G_n,$$

где: Δt - перепад температур в охладителе, °C;
 G_n - расход воды в оборотной системе, м³/ч;
 $K_{исп}$ - коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи, который может быть принят для брызгальных бассейнов и вентиляторных градирей по табл. 6.

Таблица 6

°C воздуха	0	10	20	30	40
$K_{исп}$	0,001	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016

Потери воды с механическим уносом G_y принимаются в процентах от расхода оборотной воды и составляют:

для вентиляторных градирей с водоуловителями - 0,1-0,2%;

для открытых и брызгальных градирей - 1-1,5%;

для брызгальных бассейнов - 2-3%.

Расход воды на продувку системы ($G_{пр}$) может быть принят равным 3-5% от расхода оборотной воды.

Диаметр подпиточного трубопровода (d_n) определяется исходя из постоянной подпитки системы обратного водоснабжения в течение времени ее работы (t) с расходом (q_n) по таблицам гидравлического расчета трубопроводов (g).

$$q_n = \frac{G_{пр} \cdot 1000}{3600} \quad (\text{л/с})$$

7. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды

7.1. Насосные станции систем оборотного водоснабжения могут быть встроенными или отдельно стоящими.

Категория насосных станций по степени обеспеченности подачи воды устанавливается в зависимости от их функционального значения в системе оборотного водоснабжения. Насосные станции оборотного водоснабжения предприятий по ремонту и обслуживанию сельхозтехники необходимо относить ко II категории.

Категория надежности электроснабжения по "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ) принимается равной II.

Порядок подбора насосов приведен в разделе 6.3 Пособия.

Количество резервных насосов нагретой и охлажденной воды принимается равным I. Насосы следует, как правило, устанавливать под заливом. При определении отметки оси насосов следует учитывать допустимую вакуумметрическую высоту всасывания от расчетного минимального уровня воды.

7.2. Количество всасывающих и напорных линий каждой группы насосов должно быть не менее двух, каждая из которых рассчитывается на пропуск полного расчетного расхода. Для систем оборотного водоснабжения ремонтных предприятий агропромышленного комплекса допускается устройство одной напорной линии.

Напорная линия каждого насоса должна быть оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, устанавливаемым между насосом и арматурой.

Всасывающие линии каждого насоса оборудуются запорной арматурой, если они расположены под заливом или присоединены к общему всасывающему коллектору.

Скорости движения воды во всасывающих трубопроводах насосных станций следует принимать 0,6-1,0 м/с, в напорных - 0,6-2 м/с.

7.3. Камеры нагретой или охлажденной воды принимаются объемом равным не менее 5-10 минутной производительности насосов нагретой или охлажденной воды. Камеры оборудуются системой подающих и отводящих трубопроводов.

7.4. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды рекомендуется принимать по типовым проектным решениям насосных станций обратного водоснабжения, каталожные листы которых приведены в приложениях I0-I2, возможно так же повторное применение ранее выполненных проектных решений, пример одного из них приведен в приложении I3.

При применении встроенных насосных станций с металлическими камерами нагретой и охлажденной воды, последние принимаются по серии 5.904-43. Основные размеры баков приведены в приложении I4.

8. Обработка воды в системах оборотного водоснабжения

В системах оборотного водоснабжения промпредприятий при расходе оборотной воды до 100 м³/ч стабилизационную обработку воду допускается не предусматривать.

Для предупреждения развития бактериальных биологических бразаний в трубопроводах, теплообменных аппаратах, градирнях необходимо применять хлорирование оборотной воды.

Доза хлора принимается 7-10 мг/л, продолжительность хлорирования 1 час с периодичностью 3-4 раза в месяц.

Подачу хлорсодержащих реагентов производить в приемную камеру охлажденной воды.

Приготовление хлорсодержащих реагентов необходимо предусматривать реагентным или электролитическим способами, возможно применение прямого электролиза.

Для электролитического приготовления гипохлорита натрия следует применять электролизные установки заводского изготовления типа "Тоток", "ЭН", а при прямом электролизе - установки типа "Каскад".

Электролизные установки необходимо размещать в отдельном помещении в непосредственной близости от камеры охлажденной воды. Допускается размещать их в помещении насосных станций оборотного водоснабжения, резервного оборудования предусматривать не следует.

Планировки хлораторных установок можно принять по типовым проектам, каталожные листы которых приведены в приложениях I5-I7. Возможно так же применение решений типовых проектов других сооружений или проектов-аналогов, в состав которых входят хлораторные установки. Технические данные таких установок приведены на листах приложений I8-I9.

Пример проектного решения станции оборотного водоснабжения со стабилизационной обработкой оборотной воды приведено в приложении I3.

9. Требования по отоплению, вентиляции, автоматизации и контролю систем оборотного водоснабжения

9.1. При проектировании отопления расчетная температура воздуха в помещении насосных станций принимается равной 5°C , в помещении хлораторных — 16°C .

9.2. Кратность воздухообмена для помещений насосных станций необходимо рассчитывать по тепловыделениям, но не менее 3, а для помещений хлораторных — 6.

9.3. Насосные станции систем оборотного водоснабжения должны проектироваться, как правило, с автоматическим управлением без постоянного обслуживающего персонала, при этом необходимо предусматривать так же местное управление насосами.

В системах оборотного водоснабжения необходимо предусматривать автоматическое включение и отключение:

насосов нагретой и охлажденной воды в зависимости от уровня воды в камерах;

резервных насосных агрегатов;

дренажного насоса в зависимости от уровня воды в дренажном приемке;

подачу подпиточной воды в зависимости от уровня воды в камере охлажденной воды;


вентиляторов градирен в зависимости от температуры охлажденной воды, которая не должна быть ниже 10°C ;

уровня воды в камере охлажденной воды.

9.4. Контролю подлежат следующие технологические параметры: расход и давление в трубопроводах нагретой и охлажденной воды, а так же подпиточной воды, температура в трубопроводах нагретой и охлажденной воды, расход в трубопроводе подпиточной воды, концентрация остаточного хлора в трубопроводе охлажденной воды.

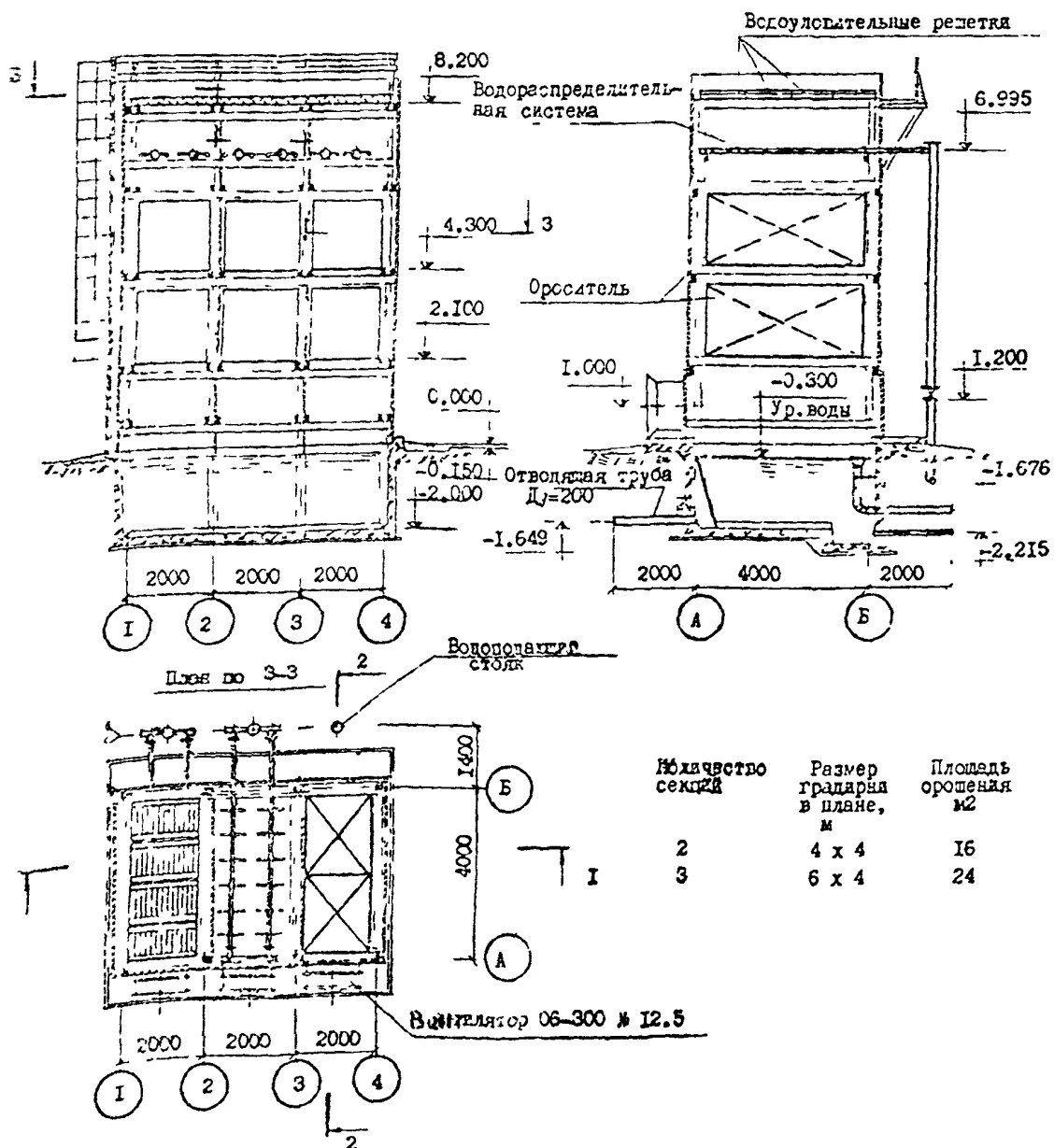
Список литературы:


1. СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".
2. Справочник по проектированию градирен (к СНиП 2.04.02-84), ВНИИ ВОДТЕО, 1989.
3. Справочник по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения (к СНиП 2.04.02-84), Союзводоканалпроект, 1985г.
4. ВУН ОI-89, Предприятия по обслуживанию автомобилей, Минавтогтранс, 1990г.
5. Технические требования к качеству воды для технологических процессов на предприятиях Госкомсельхозтехники СССР, Гидропроточсельстрой, 1985г.
6. Рекомендации по расчету и подбору аппаратов универсальных с кипящим слоем для систем оборотного водоснабжения, ВНИИ химического оборудования, 1985г.
7. Градири пленочные вентиляторные с целевой насадкой типа ГПЗ, ВНИИ холодильной промышленности.
8. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях, Машиностроение, 1988г.
9. Лежелев Б.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб.
10. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.А. Павловского.

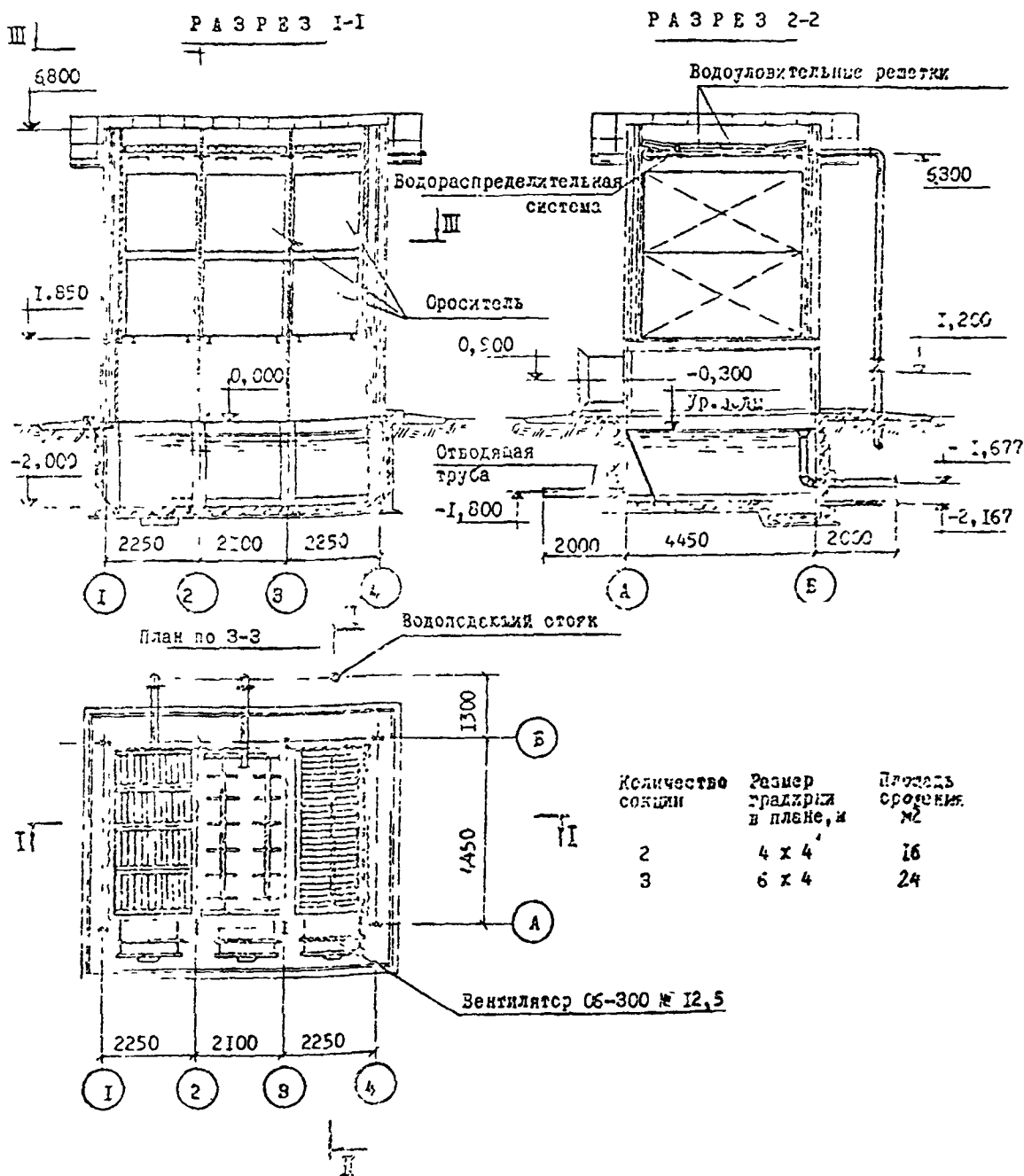
	<p>ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 06-300 № 12.5 ПЛИНОВЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 × 2 С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ</p>	<p>ПАСПОРТ ТЕПЛОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-49 УДК 624.97.621.175.1</p>
<p>часть 2 Раздел 9 Группа 901-6</p>	<p>Область применения - районы с обычными геологическими условиями и сейсмичностью 8 баллов. Расчетная температура наружного воздуха -20° -30° -40°С Нормативная нагрузка -200 кг/м² нормативная скорость напор ветра - 55 кг/м² Класс сооружения - II Степень огнестойкости - У Степень долговечности - III</p>	<p>Разработан институтом Совхозканалпроект 117331, Москва, пр. Вокзаль- ского, 29 Утвержден и введен в действие В/О Совхозканалпроект с 25 сентября 1975 г. Приказ № 161 от 16 июля 1975 г.</p>


РАЗРЕЗ I - I

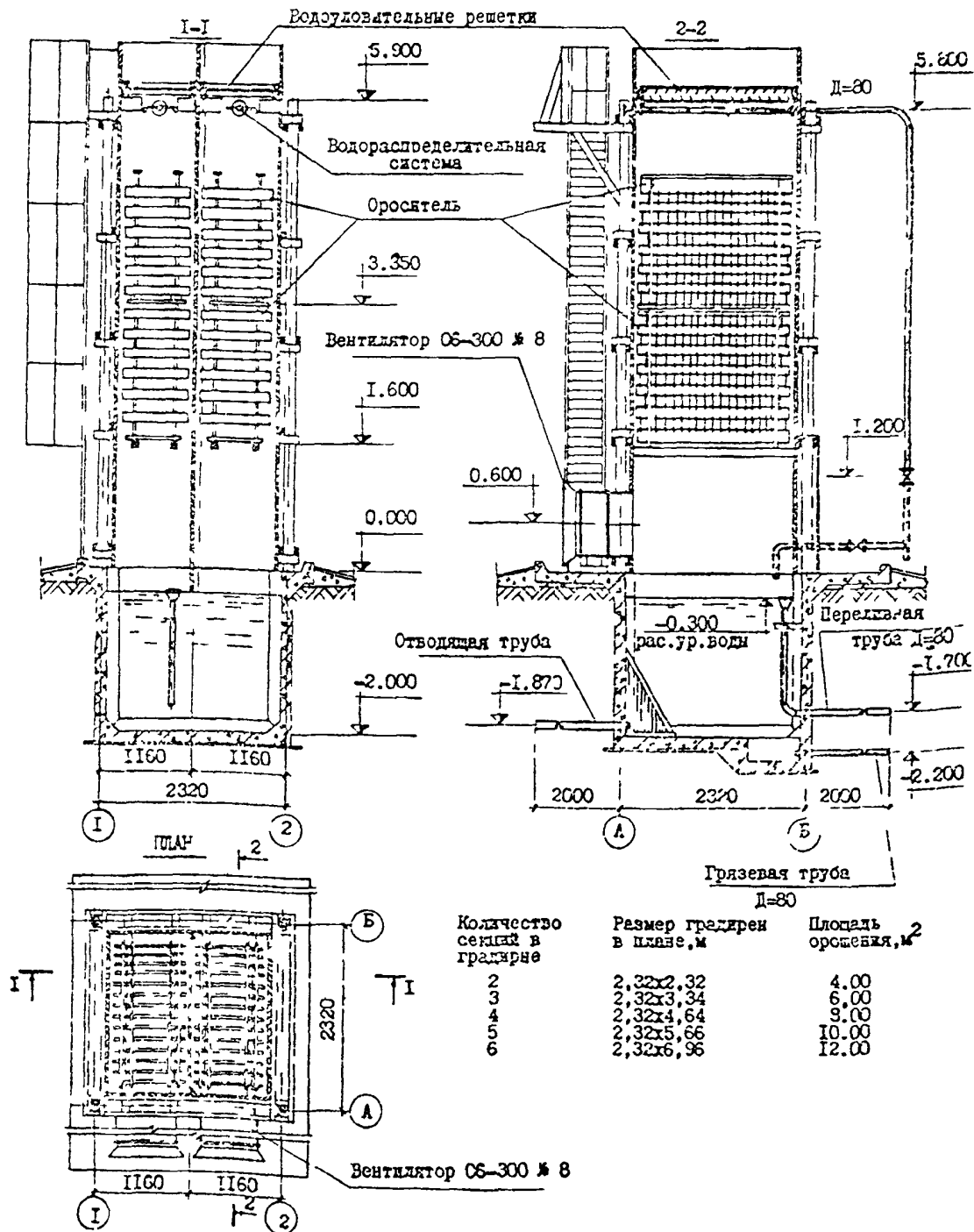
РАЗРЕЗ 2 - 2

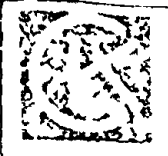


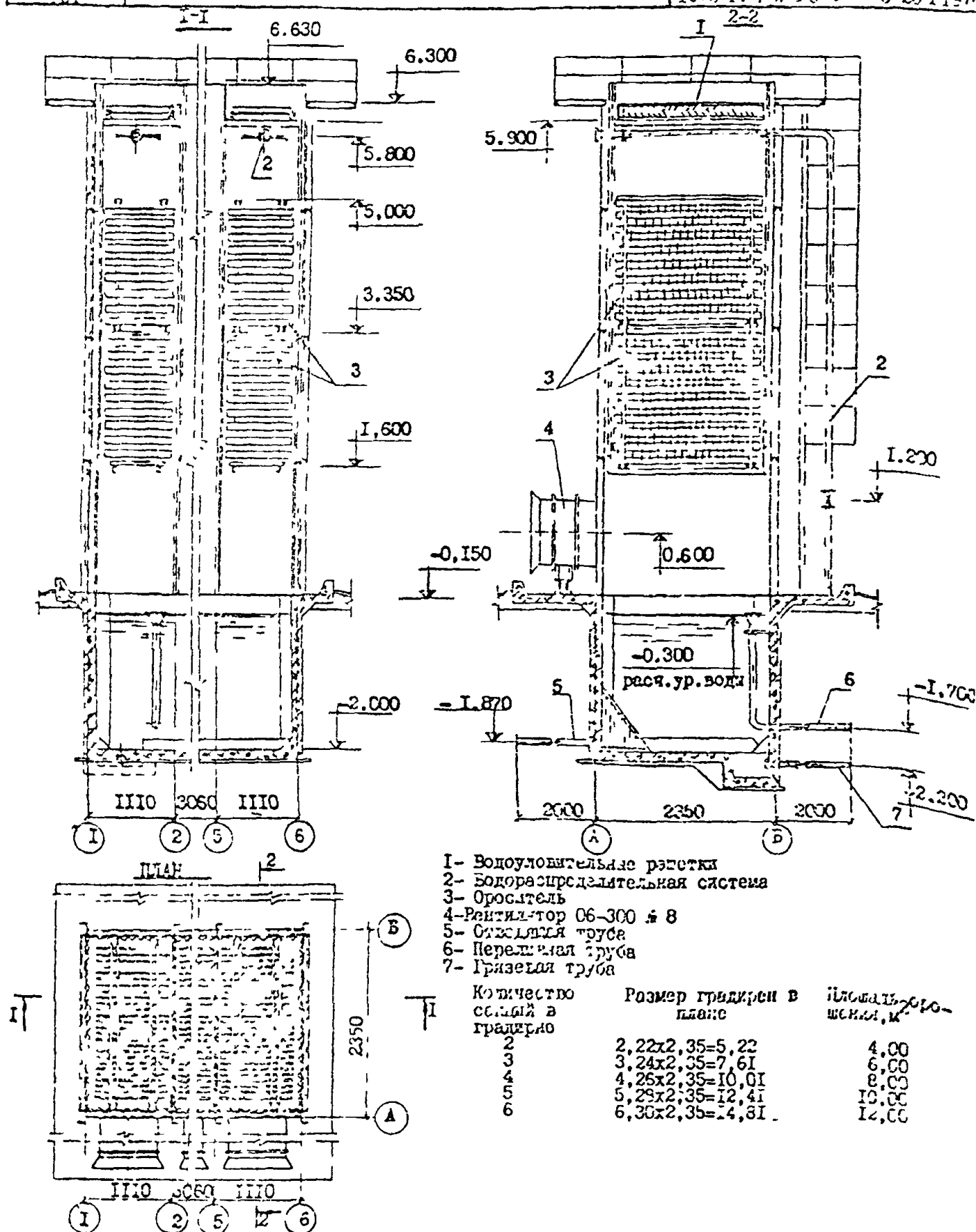
	<p>ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 06-300 № 12,5 ПЛЕНОЧНЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 м² СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ</p>	<p>ПАСПОРТ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-50 3/А. 624 97 621,172 1</p>
<p>ЧАСТЬ 2 Раздел 9 Группа 901-6</p>	<p>Область применения - районы с обычными геологическими условиями и сейсичностью 8 баллов. Расчетная температура наружного воздуха -20°, -30°, -40°С. Нормативная нагрузка -200 кг/м² Нормативная скорость напор ветра - 55 м/с Класс оборудования - II Степень огнестойкости - III Степень долговечности - III</p>	<p>Разработан институтом "Сонзводоканалпроект" 117352, Москва пр. Вернадского, 29 Утвержден и введен в действие В/О Сонзводоканалпроект с 15 июля 1975г. Приказ № 125 от 5 июля 1975г.</p>



	<p>ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 06-300 № 8 ПЛЕНОЧНЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СКИДНОЙ ПЛОЩАДЬЮ 2 КВ.М. С ДЕРЕЖИМЫМ КАРКАСОМ</p>	<p>ПАСПОРТ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-83 УДБ624 97 521 175 1</p>
<p>ЧАСТЬ 2 Раздел 9 Группа 901-6</p>	<p>Область применения - районы с обычными геологическими условиями. Расчетная температура наружного воздуха - -40°C Вес снежного покрова - 200 кгс/м^2 Скоростной напор ветра - 55 кгс/м^2 Класс сооружения - II Степень огнестойкости - У Степень долговечности сооружения - III</p>	<p>Разработан институтом "Совзнадлагапроект" 117832, ГСП-1, Москва, Б-331, пр. Вернадского, 29 Утвержден Главгосстройпроектом Госстроя СССР протокол № 10 от 14 февраля 1977г. Введен в действие В/О Совзнадлагапроект с 30.01.1978г. Приказ № 22 от 26.01.1978г.</p>

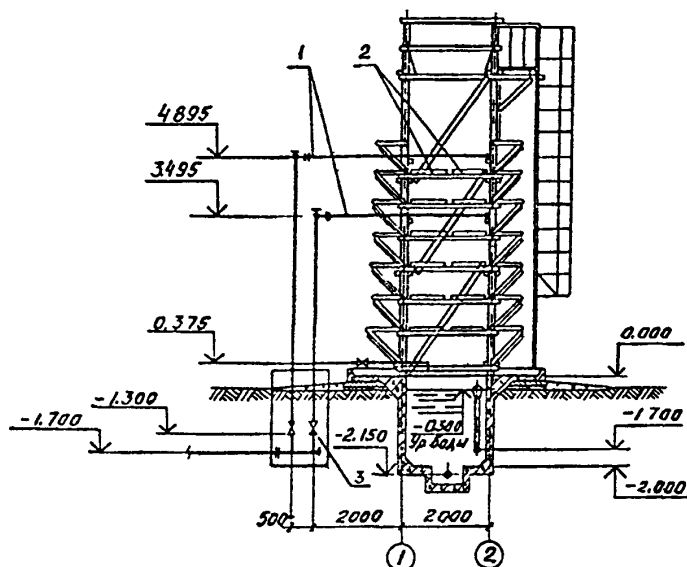


	<p>ГРАДИРЫ С РЕГУЛИТОРАМИ 06-300 № 8 ПЛЕНОЧНЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬ 2 КВ.М. СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ</p>	<p>ПАСПОРТ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-52 Уд. № 24 97 621 173 3</p>
<p>ЧАСТЬ 2 Раздел 9 Грунт</p>	<p>Область применения - районы с обычными геологическими условиями Расчетная температура наружного воздуха - 30°C Вес снеговой нагрузки - 200 кгс/м² Скоростной ветер - 45 кгс/м² Класс сооружения - II Степень ответственности - У Степень долговечности - III</p>	<p>Разработан институтом "Совхозагропроект" 117332, ГСП-I, Москва В-331, пр. Вернадского, 23 Утвержден В/О Совхозагропроект на основании протокола № 38 от 20 мая 1977 г. Введен в действие В/О Совхозагропроект с 30.01.1978 г. № 23 от 25.1.1978</p>

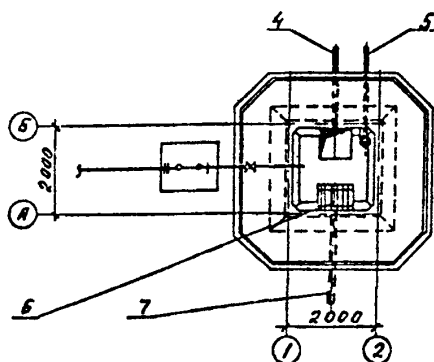


СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ ЧАСТЬ 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-6- 73.85 У.И.К. 624.97 621.173.1
ЦИТП	ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬЮ 4 м ²	ДСМВ
МАРТ 1986		На 2-х листах На 3-х страницах Страница I

РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА ОТМ. 0.000



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Код	Наименование	Кол.	поз	Наименование	Кол.
1	Водораспределительная система	1	5	Труба переливная	1
2	Литы капельного орошителя	-	6	Защитная решетка	1
3	Задвижка 30ч6 бр	3	7	Труба отводящая	1
4	Труба грязевая ϕ 100	1			

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Градиernя предназначена для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения с расходом воды от 15 до 30 м³/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 10°C. Оборотная вода не должна содержать самовозгорающихся примесей масел и загрязнений, вызывающих отложения на элементах градиernи. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонаправляющие литы и литы орошителя из пломатериалов сосны II сорта ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом ПУ-1 ГОСТ 23787.8-80

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
90I-6-74.85
У.Л. 624.97 621.175.1

ЦИТП

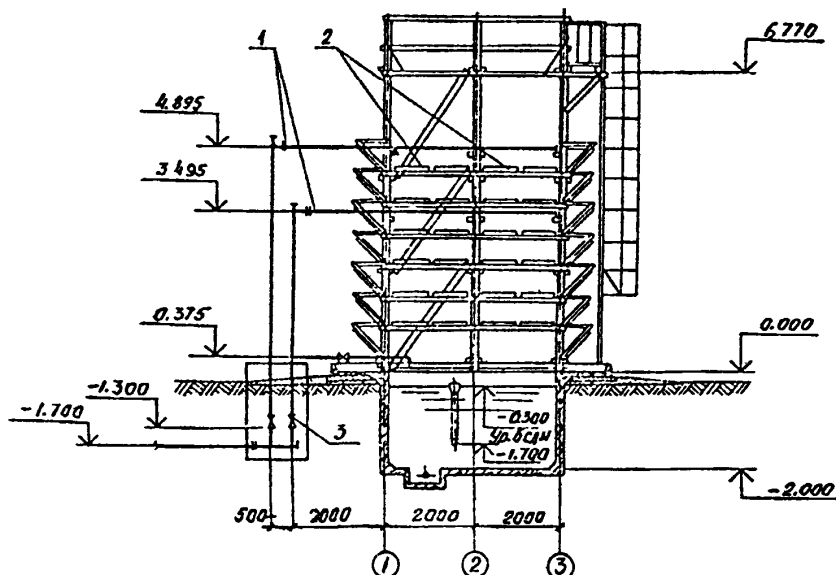
ДСМВ

МАРТ
1986

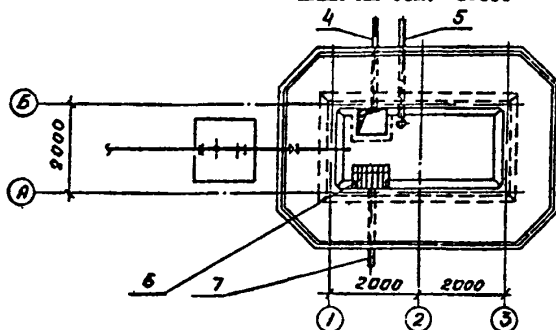
ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА
С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬ 8 м²

На 2-х листах
На 3-х страницах
Страница I

РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА ОТМ. 0.000



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

поз	Наименование	Кол	поз	Наименование	Кол
I	Водораспределительная система	I	5	Труба переливная	I
2	Литы капельного оросителя	-	6	Защитная решетка	I
3	Задвижка ЗСчб бр	3	7	Труба отводящая	I
4	Труба грязевая ϕ 100	I			

ДИАГ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Градиерня предназначена для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения с расходом воды от 30 до 50 м³/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 10°C. Обратная вода не должна содержать самовозгорающихся примесей масел и загрязнений, вызывающих отложения на элементах градиерни. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонаправляющие щиты и щиты оросителя из пилотматериалов сосны II сорта ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом ХМ-II ГОСТ 23787.8-80

БЛАНК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Исполнитель	Ф. И. О	Подпись	Дата
Данные подготовил			
Проверил			

ФОРМА I

ФОРМА 2

Район строительства																							Расход воды в течение оборотного водоснабж.				Температура в годич				Температура охлаждения воды				Номер типового проекта				Кодификатор									
GDR1																							Q.M 3/4				T1 °C				T2 °C				T3				TP1				PR					
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	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

форма 3

[illegible]

БПАНК НАБОРА ДАННЫХ КЛИМАТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

[illegible]

БАНК НАБОРА ДАННЫХ

КВБОР ЛИНОВОГО ПРОЕКТА										НАЗВАНИЕ КАНАЛА		НАЗВАНИЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ		БЕЖАТЕЛЬСТВО																									
Г Р										Г Р		Г Р																											
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	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					
0	0	0	0	-	5	-	5	3		P	L	D	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	2		P	L	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		P	L	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	0		P	L	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		P	L	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	5	-	5	0		P	L	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		P	L	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	5	-	5	5		P	L	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		P	L	D	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	5	1		P	L	J	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	2	0		P	L	S	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	4	3		P	L	J	K	0	0	4	4	2	1	0	3																		
0	0	0	0	-	5	-	5	3		K	A	D	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	6	-	5	2		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		K	A	S	K	0	0	3	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	5		K	A	J	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		K	A	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		K	A	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	5		K	A	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		K	A	D	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	5	1		K	A	J	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	2	0		K	A	S	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	4	3		K	A	J	K	0	0	4	4	2	1	0	3																		
0	0	0	0	-	5	-	5	3		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	6	-	5	2		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		K	A	S	K	0	0	3	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	5		K	A	J	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		K	A	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		K	A	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	5		K	A	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		K	A	D	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	5	1		K	A	J	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	2	0		K	A	S	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	4	3		K	A	J	K	0	0	4	4	2	1	0	3																		
0	0	0	0	-	5	-	5	3		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	6	-	5	2		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		K	A	S	K	0	0	3	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	5		K	A	J	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		K	A	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		K	A	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	5		K	A	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		K	A	D	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	5	1		K	A	J	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	2	0		K	A	S	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	4	3		K	A	J	K	0	0	4	4	2	1	0	3																		
0	0	0	0	-	5	-	5	3		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	6	-	5	2		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		K	A	S	K	0	0	3	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	5		K	A	J	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		K	A	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		K	A	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	5		K	A	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		K	A	D	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	5	1		K	A	J	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	2	0		K	A	S	K	0	0	2	3	1	5	0																			
0	0	0	0	-	6	-	4	3		K	A	J	K	0	0	4	4	2	1	0	3																		
0	0	0	0	-	5	-	5	3		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	5	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	6	-	5	2		K	A	S	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	8													
0	0	0	0	-	5	-	5	0		K	A	S	K	0	0	3	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	6	-	4	5		K	A	J	K	0	0	2	3	-	0	6	-	3	0	0	N	1	2	5											
0	0	0	0	-	5	-	3	0		K	A	D	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	8		K	A	J	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	5	5		K	A	S	K	0	0	1	6	1	2	5																			
0	0	0	0	-	6	-	3	4		K	A	D	K	0																									

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОСКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ
РЕШЕНИЯ
901-02-136.04
Э.Л.К. 627 756 001 2

ЦИТП

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 20 м³/ч

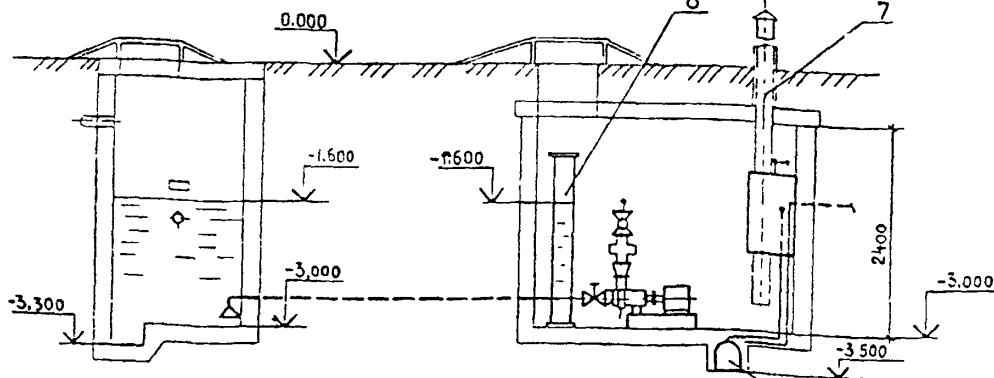
ДСХС

МАРТ

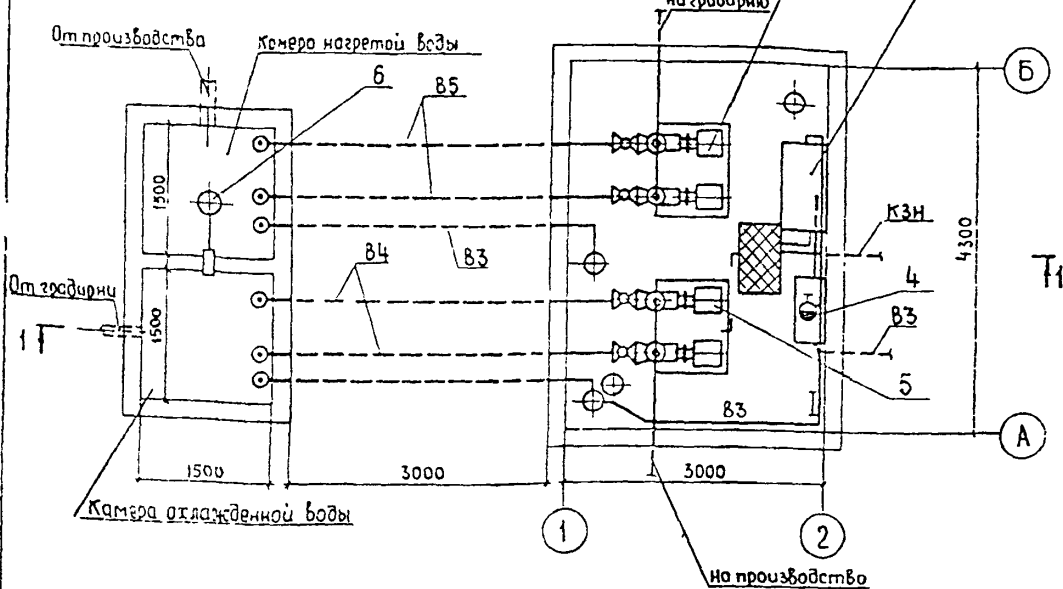
1985

На 1-м листе
На 2-х страницах
Страница I

Разрез 1-1



План на отм. -3.000

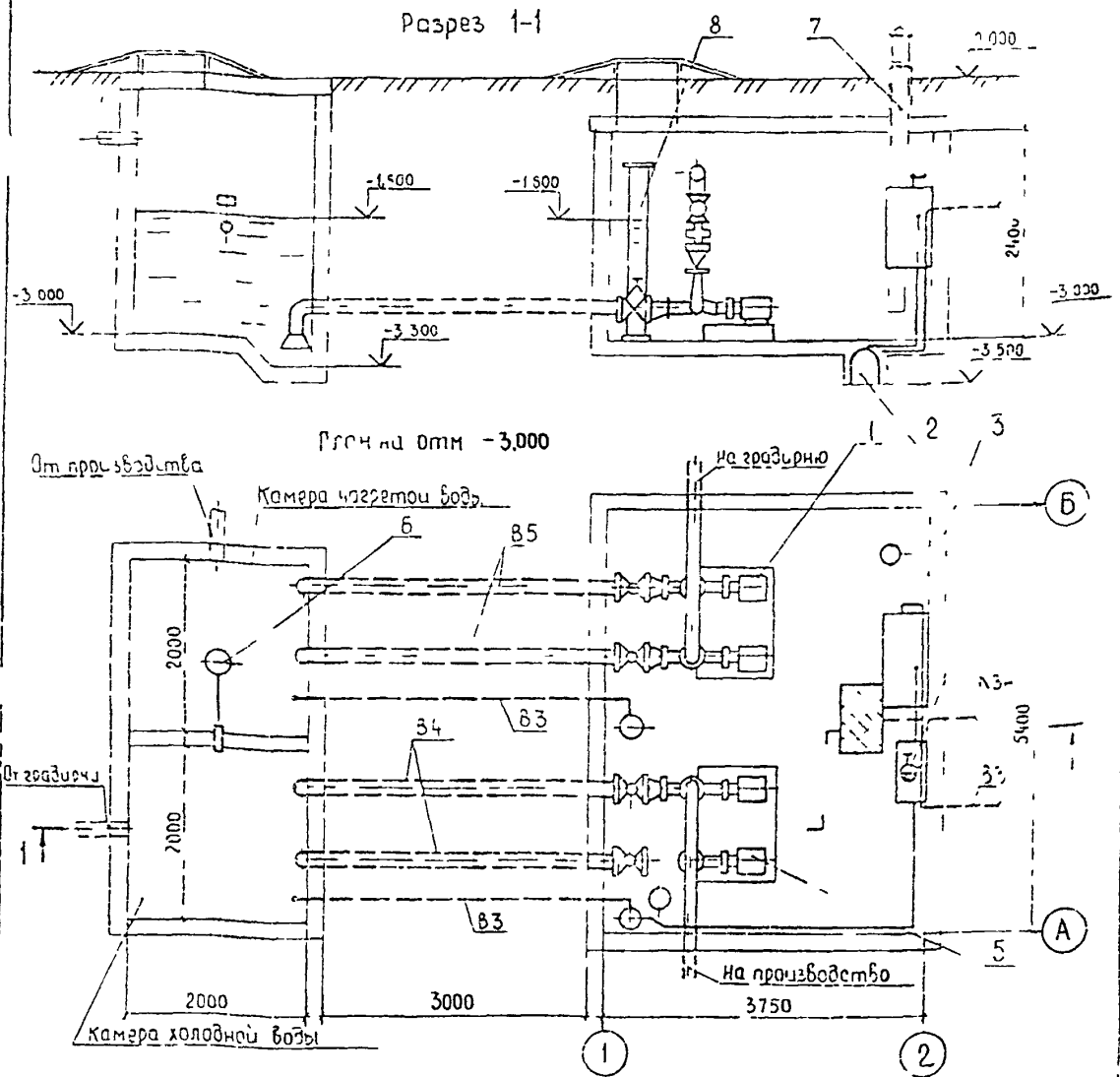


ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.	Поз.	Наименование	Кол.
1	Насос центробежный К20/18	2	5	Насос центробежный К20/30	2
2	Электронасос погружной ПНОМ 10-10	1	6	Клапан поплавковый	1
3	Бак разрыва струи емкостью 180л	1	7	Труба вентиляционная	2
4	Кран пожарный	1	8	Колонна уровня	2

присоединение 11

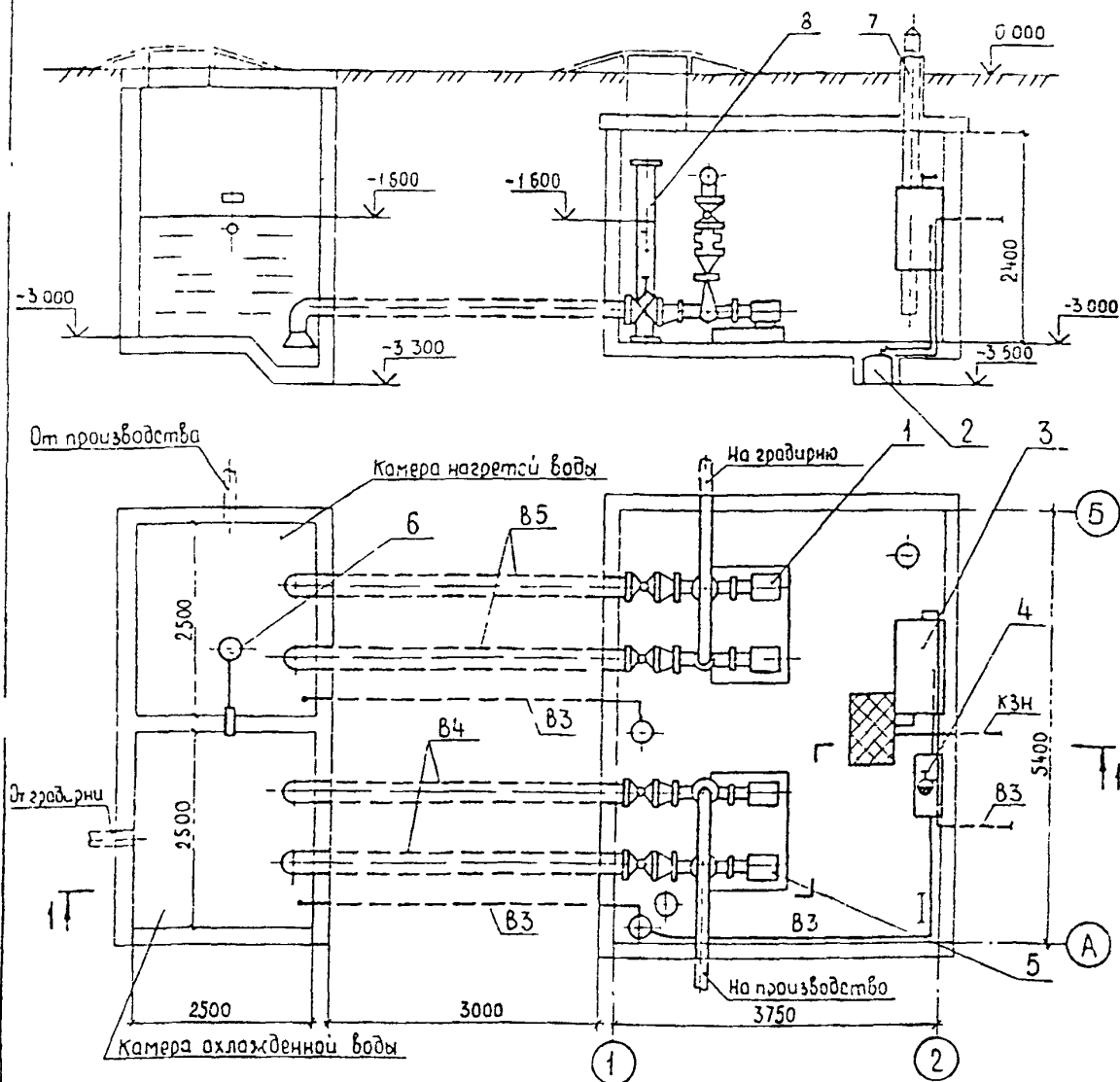
СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ часть 2 типовые проекты предприятий, зданий, сооружений	ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ РЕМОНТА 901-02-137.84 УЛК 62.15.001.2
ЦИТП	НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 45 м³/ч	ДСХС
МАТ 1985		На 1-м листе На 2-х страницах Страница 1



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.	Поз.	Наименование	Кол.
1	Насос центробежный К45/30	2	5	Насос центробежный К45/30	2
2	Электронасос погружной ГНОМ 10-10	1	6	Клапан поплавковый	1
3	Бак разрыва струи емкостью 180л	1	7	Труба вентиляционная	2
4	Огон пожарный	1	8	Колонна уровней	2

<p>СССР</p>	<p>СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ часть 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ</p>	<p>ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ РЕШЕНИЯ 901-02-138.84 Э.Л. 627 356 001 2</p>
<p>ЦИТП</p>	<p>НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 90 м³/ч</p>	<p>ДСХС</p>
<p>МАРТ 1985</p>		<p>На 1-м листе На 2-х страницах Страница I</p>



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Исз.	Наименование	Кол.	Поз.	Наименование	Кол.
1	Насос центробежный К90/20	2	5	Насос центробежный К90/35	2
2	Электронасос погружной ГНОМ 10-10	1	6	Клапан поплавковый	1
3	Бак разрыва струи емкостью 180л	1	7	Труба вентиляционная	2
4	Кран пожарный	1	8	Колонна уровней	2

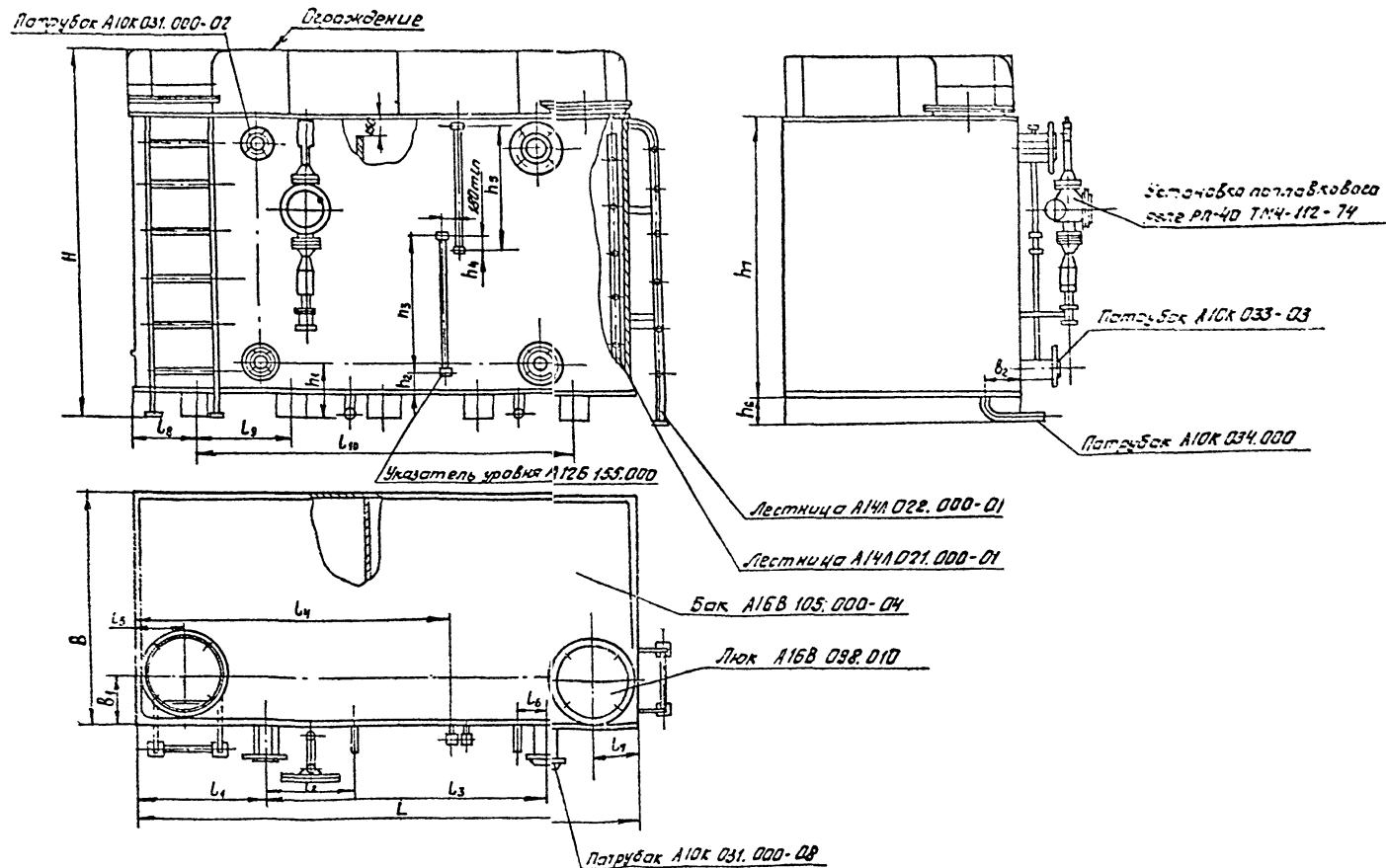


Рис. 1. Образец оформления чертежа бака.

Изд.	Ист.	№ докум.	Подп.	Дата	Серия 5.904-43	Выпуск 0	Лист 3
					Копировал: ФФУ-17	Формат А3	

Таблица 2

Обозначение	Рабочая емкость м3	Размеры, мм			Число к2
		B	H	L	
A168 098.000	1	900	1000	1300	197
-01				1500	217
-02				1200	199
-03	2	1000	1250	1900	367
-04		1200		1600	307
-05		1300		1450	355
A168 099.000	3	1100	1500	2000	403
-01		1200		1835	370
-02		1350		1600	455
-03	5	1250		3000	599
-04		1400		2700	588
-05		1600		2350	570
-06	7.5	1875	3000	881	
-07		2000	2750	872	
-08		2200	2550	881	
A168 102.000	5	1250	1500	3000	580
-01		1400		2700	767
-02		1600		2350	753
-03	7.5	1875		3000	987
-04		2000		2750	976
-05		2200		2550	933
A168 104.000	10	1875	2000	2800	1124
-01		1700		3700	1137
-02		1700		2500	1118

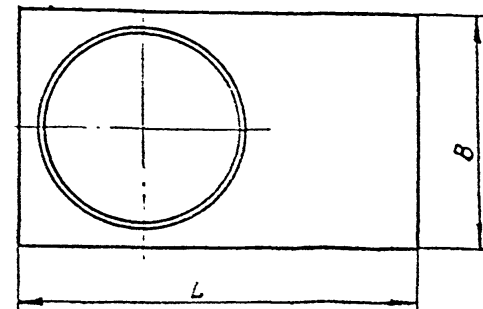
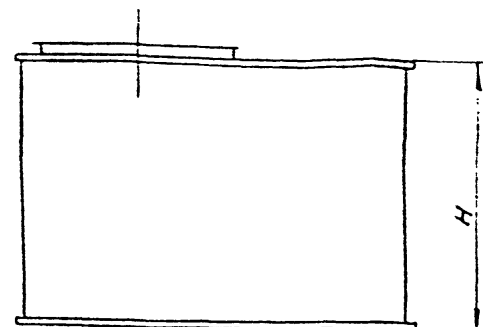


Рис. 4 Бак

Серия 0304-43	Вариант 0	Лист 5
---------------	-----------	--------

Продолжение табл. 2

Обозначение	Размеры, мм	Размеры, мм			Масса, кг
		В	Н	Л	
A168 101.000-03	15	2000	2509	3200	1633
-04		2250		2900	1622
-05		2400		2700	1651
-06	20	2250	2509	3800	2018
-07		2400		3500	1982
-08		2700		3150	2013
A168 102.000	10	1875	2209	2900	1246
-01		1700		3200	1068
-02		2100		2600	1114
-03	15	2000	2509	3200	1738
-04		2250		2900	1879
-05		2400		2700	1881
-06	20	2250	2509	3800	2237
-07		2400		3500	2226
-08		2700		3150	2005
A168 103.000	10	2900	2009	1875	1377
-01		3200		1700	1410
-02		2600		2100	1342
-03	15	3200	2509	2000	1980
-04		2900		2250	1352
-05		2700		2400	1920
-06	20	3800	2509	2250	2400
-07		3500		2400	2334

பெரும்புலியை கவனிப்பீ

Обозначение	Рабочая емкость, м3	Защита, м.г			Коеф. кв
		Б	Н	Л	
A168103.000-03	20	3150	2500	2700	2500
A168104.000		2250		3000	2820
-01	25	2400		3600	2460
-02		2650		3300	2470
-03		2500		4200	2820
-04	30	2700		3500	2830
-05		2900		3600	2856
-06		3000		4700	2870
-07	40	3200		4400	3442
-08		3400		4150	3449
-09		3000		5800	3308
-10	50	3400	3010	5100	4123
-11		3750		4500	4037
-12		3000		7000	4832
-13	60	3750		5600	4737
-14		4100		5100	5467
A168105.000		2250		3900	2821
-01	25	2400		3600	2194
-02		2650		3300	2768
-03		2500		4200	3367
-04	30	2700		3900	3126
-05		2900		3600	3277
-06	40	3000		3900	3900

Роз'ясненні табл 2

Область	Район	Средняя, руб.			Монг.
		Б	К	Л	
Республика	40	3000		4000	3000
-01		3000		4000	3000
-02		3000		5000	4000
-03	60	3000		5000	4000
-04		3000		4000	4000
-05		3000		4000	4000
-06		3000		4000	4000
-07	60	3000		4000	4000
-08		3000		4000	4000
-09		3000		4000	4000
-10	60	3000		4000	4000
-11		3000		4000	4000
-12		3000		4000	4000
-13	60	3000		4000	4000
-14		3000		4000	4000
Республика		3000		2250	2997
-01	25	3000	3010	2400	2923
-02		3000		2650	2824
-03		4200		2500	3386
-04	30	3000		2700	3267
-05		3600		2500	3258
-06		4700		3000	4130
-07	40	4400		3200	4000
-08		4150		3400	4025
-09		5800		3000	4870
-10	50	5100		3400	4777
-11		4500		3750	4483
-12		7000		3000	5750
-13	60	5600		3750	5388
-14		5100		4100	5215

УМ НПОД	ПОДЪ УДАТА	ДОМУЧЕН	УЧЕНЫУН	ПОДЪ УДАТА
---------	------------	---------	---------	------------

US	Sgt	NORDEN.	Sodn	isto	

Первая 5.904-43

Выпуск 8

7

Капуров сл. Фуров

формат А3

К-2

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ

Часть 2

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

902-9-047.88

СССР

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВОСПОМОГАТЕЛЬНОГО
ЗДАНИЯ ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗАВОДСКОГО
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 50, 100 м³/СУТ.

УДК 696.12

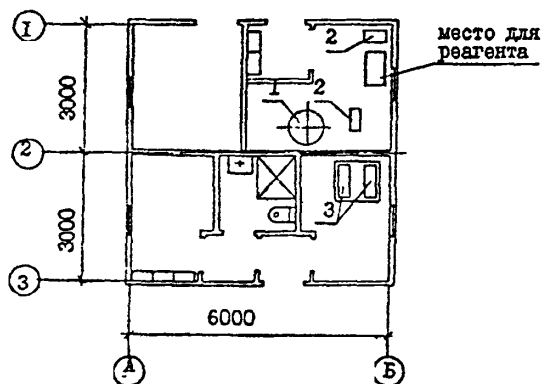
ЦИТП

ЯНВАРЬ
1989

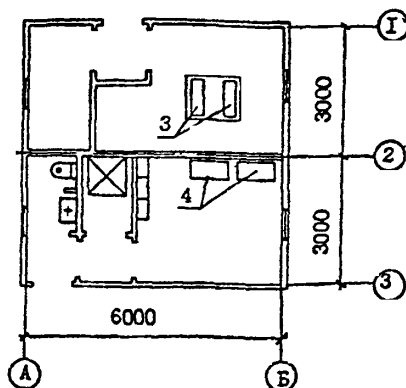
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

страницах
Страница 1

ПЛАН
(вариант с хлораторной)



ПЛАН
(вариант с установкой "Каскад")



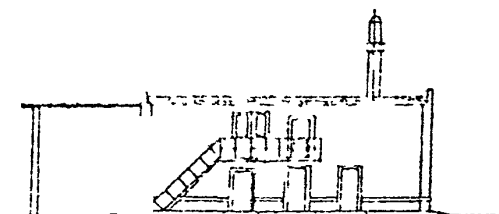
ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.
1.	Аппарат для раствора гипохлорита натрия ВПШ-0,25-ОГ, V=0,25 м ³	1
2.	Насос-дозатор НД 1/63 Д14А	2
3.	Компрессор 2АФ 4Я9 51Ш (для производительности 50 м ³ /сут)	2
3.	Компрессор 2АФ 51351Ш (для производительности 100 м ³ /сут)	2
4.	Установка "Каскад"	2

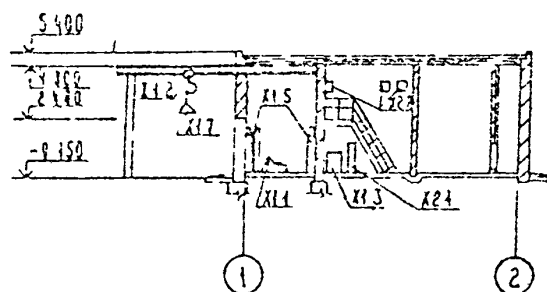
СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ ЧАСТЬ 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-7-4.81 УДН 625.1
ЦИТП	ХЛОРАТОНАЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 2 КГ ТОВАРНОГО ХЛОРА В ЧАС	О18А
ИДЛЕ 1984		На 3-х листах На 5-ти страницах Страница I

ВАРИАНТ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ ВОД

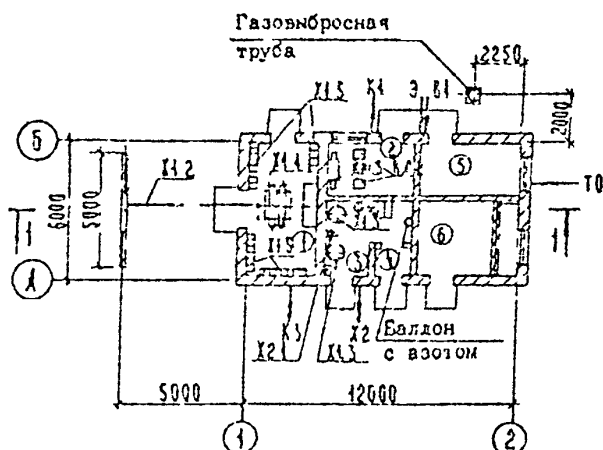
ФАСАД I-2



РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА УТМ. 0.000

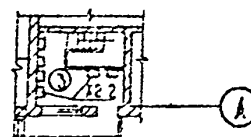


ОСНОВНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Числ	Наименование	
1	Склад хлора	2
2	насосная	8
3	Хлордозаторная	9,0
4	Тамбур хлордозаторной	1,9
5	Вентиляционная камера	10,3
6	Приточная вентиляционная	14,8

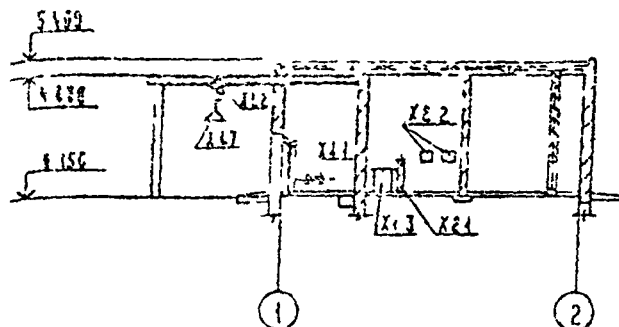
ЭЛЕМЕНТ ПЛАНА

НА УТМ. 2.4000

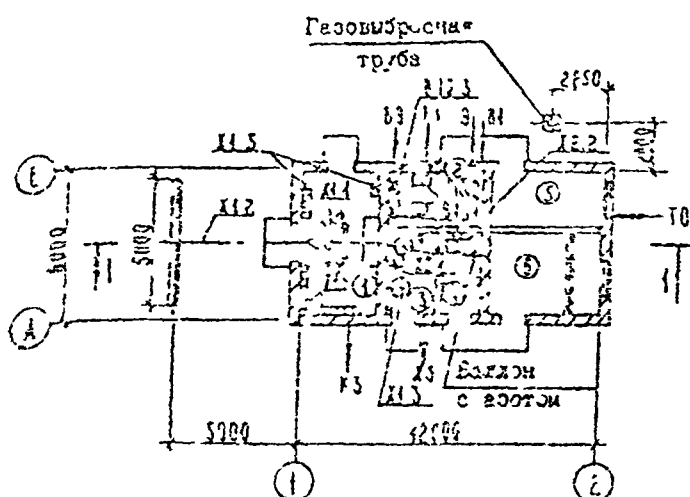


ВАРИАНТ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЯКИ ВОД

РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА СТУ. 0.00



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование и марка	Кол-во шт.
XI.1	Весы товарные шкальные ИП 500 И13Б	1
XI.2	Таль ручная передвигная Q=1 т	2
XI.3	Испаритель F=0,6 м2	2
XI.4	Ростак под баллоны и насосы	1
XI.5	Стелки под баллоны на 3 штуки	2
XI.6	Стелки под баллоны на 4 штуки	5
XI.7	Залчат для подъема баллонов	1
XI.8	Тележка	1
XI.9	Горелочка	2
XI.10	Алоратор 20001-1004	5/2
XI.11	Водоподогреватель	1
XI.12	Насос Бк 1/16	2
XI.13	Бак разрыва струи	1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Алораторные предназначены для строительства в составе комплексов очистных сооружений и канализации. В алораторной производится прием и складирование жидкого хлора, испарение и дозирование газобразного хлора, а также подача потрешителя хлорной воды или хлор-газа.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

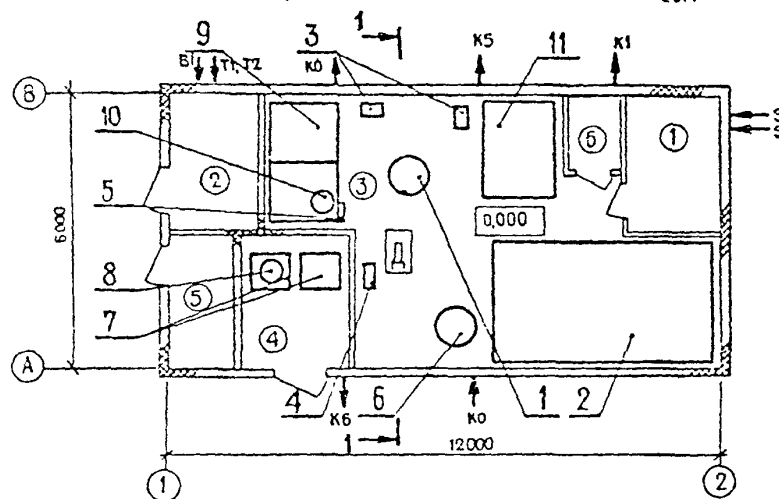
Фундаменты - сборные ленточные из
бетонных блоков по ГОСТ 13579-78
Фундаментные - сборные бетонные ГОСТ
13579-78 типоразмеров-6
Перекрытия - сборные из железобетонных
плит по серии 3.006-2,
вып.1-2 типоразмеров-1
Перегородки - сборные железобетонные по
серии 1.138-10 типоразмеров-6
Стены - кирпичные
Перегородки - кирпичные
Двери - стальные по серии 1.459-2,
вып.1, типоразмеров-2
Полы - сборные железобетонные по
серии 3.006-2, вып.1-2,
типоразмеров-1
Покрывала - сборные железобетонные по
ГОСТ 22701-1-77 и 22701-2-77,
типоразмеров-1

Кровля - четырехсклонная, туберонидная,
утеплитель - пенобетон $\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$
Полы - железобетонный асфальт, керамическая
плитка, линолеум и цементно-песчаное покрытие
Окна - деревянные по ГОСТ 12506-67,
типоразмеров-1
Двери - деревянные по ГОСТ 14524-69
и по серии 1.138-10 типораз-
меров-3
ОТДЕЛКА
НАРУЖНАЯ расшивка швов
ВНУТРЕННЯЯ штукатурка и окраска стен.
Окраска эмали ЛС-124, поли-
винилхлоридной краской
В 2/3, изоспектальная окраска
облицовка керамической плит-
кой

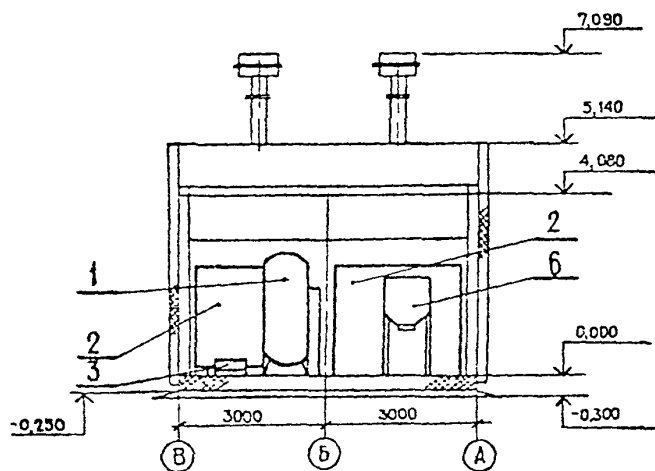
Наибольшая масса монтажного элемента
(плита покрытия) - 3,3 т

СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ Часть 2 ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	СТРОИТЕЛЬСТВО ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 402-22-71.12.63
ЦИТП	КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 12 М³/СУТКИ	УДК 661.9
ИЮЛЬ 1988		На 3 листах На 5 страницах Страница 1

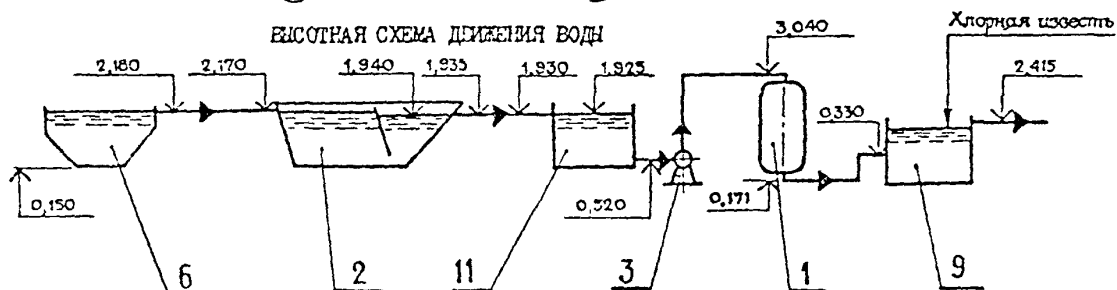
ПЛАН НА ОТМ. 0.000 с размещением технологического оборудования



РАЗРЕЗ I - I



ВЫСОТНАЯ СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ



КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 12 М³/СУТКИОТРАСЛЕВОЙ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
102-22-71.12.66Лист 1
Страница 2

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

ЭКСПЛИКАЦИЯ СБОРУДОВАНИЙ

номер	Наименование	площадь, м ²	Габ	Наименование и марка	кол
1	Электрощитовая	7,5	1	Фильтр осветлительный вертикаль-	
2	Бак-камера	6,0		ный ФОВ-1-1-05	1
3	Почвенные азотенкоз	44,0	2	Азотенкоз-отстойник КУ-12	1
4	Эксплуатационная	7,5	3	Насос центробежный ЦНС-3 с электр	
5	Склад глиной извести	3,5		двигателем 4 А 10052/3 п-3000вт/мин	
6	Санузел	3,0		N = 4 кВт	2
			4	Компрессор СО-45Б с электродвигате-	
				лем мощностью не более 0,37 кВт	1
			5	Насос ручной БКФ - 4	1
			6	Бак-запаситель напора	1
			7	Бак растворный	2
			8	Бак затворный	1
			9	Бак контактный на 2 отделения	1
			10	Бак дозирующий	1
			11	Бак-накопитель	1

D1AA ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Канализационные очистные сооружения предназначены для биологической очистки хозяйственно-бытовых стоков методом полного окисления. Концентрация сточных вод после очистки по БПК₅ до 6 мг/л., по взвешенным веществам до 4 мг/л. Очистные сооружения разработаны в блочно-комплектном исполнении, предусматривающем изготовление в заводских условиях.

D2BA СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Фундаменты - сборные из бетонных блоков стеновых по ГОСТ 13579-78; типоразмеров-I

Каркас - металлический из профиля квадратного сечения 100х100х4мм по ТУ 14-2-361-79

Стены - 3-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт ФРП-I, $\gamma = 80$ кг/м³ по ТУ 6-05-221-304-77, индивидуальные

Покровы - 2-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт ФРП-I, $\gamma = 80$ кг/м³ по ТУ 6-05-221-304-77, индивидуальные

Кровля - стальной оцинкованный гофрированный профиль по ГОСТ 24045-86

Полы - металлические

Двери - металлические с утеплителем ФРП-I, индивидуальные, типоразмеров-I

Наибольшая масса монтажного элемента (блок-боксов) - 21,2т

J30B СКОРОСТНОЙ НАПОР ВЕТРА - $\frac{60 \text{ кгс/м}^2}{0,60 \text{ кПа}}$

R2CO СТЕПЕНЬ ОГНЕСТОЙКОСТИ - IIIa

N1BD РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА - минус 50°C.

G2DD КЛИМАТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ СССР - I, II

H50A ОТДЕЛКА

ВНУТРЕННЯЯ - окраска эмалью элементов каркаса в заводских условиях

C8GA ИНЖЕНЕРНОЕ СБОРУДОВАНИЕ

Водопровод - хозяйственно-питьевой, напор на входе 12,5м, от наружных сетей

Канализация - хозяйственно-бытовая, от в наружные сети

Отопление - электрическое от электросети 380/220В.

Вентиляция - приточно-вытяжная с механическим побуждением, естественная вытяжная

Электросвещение - лампы накаливания

Электроснабжение - от электросети 380/220В.

J3NB ВЕС СНЕГОВОГО ПОКРОВА - $\frac{200 \text{ кгс/м}^2}{2,0 \text{ кПа}}$

G2EE ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ - обычные

П Р И М Е Р

проектных действий при проектировании
системы оборотного водоснабжения с
водоохладителями

1. Необходимые исходные данные:

- а) местоположение предприятия — г. Харьков;
- б) задание технологического отдела на проектирование водоснабжения и канализации с приложением плана расстановки технологического оборудования;
- в) задание отдела генплана и транспорта;
- г) задание строительного отдела.

2. Требования к качеству воды у всех потребителей одинаковое, потребители расположены близко друг к другу.

Принимаем централизованную систему оборотного водоснабжения.

Расход по системе (G) равен 151,5 м³/сут; 11,76 м³/ч.

3. Расход воды по системе относительно небольшой, наиболее оптимально применение градирен заводского изготовления. Применяем градирни типа ПЗ, завод-изготовитель находится в г. Харькове.

4. Для проведения теплового расчета выбираем параметры атмосферного воздуха и принимаем их по табл. 7 "Пособия по проектированию градирен" (2):

- а) температура воздуха по сухому термометру (t_1) равна 26,2°C
- б) температура воздуха по влажному термометру (t_2) равна 18,5°C;
- в) влажность воздуха (f_1) равна 45%.

Тепловую нагрузку на охладители определяем по формуле:

$$Q = G_{\text{ж}} \cdot C_{\text{ж}} \cdot \rho_{\text{ж}} (t_1 - t_2),$$

в соответствии с разделом 4.3 настоящего пособия.

$$Q = 1 \cdot 1 / 500(35^\circ - 25^\circ) + 450(40^\circ - 25^\circ) + 3690(45^\circ - 25^\circ) + 96(35^\circ - 25^\circ) + 7600(40^\circ - 25^\circ) / = 191510 \frac{\text{ккал}}{\text{час}}$$

По тепловой нагрузке по табл. I подбираем 2 рабочие градирни типа ПБ-80, площадь фронтального сечения каждой градирни $F_f = 1,33 \text{ м}^2$.

Удельную тепловую нагрузку определяем по формуле: $q_f = \frac{G}{F_f}$,
она составляет $q_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 2} = 50933,5 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2$.

По графику на рис. 8 определяем температуру охлажденной воды $t_2^\circ \text{C}$ в зависимости от q_f и τ_1 . $t_2 = 26,5^\circ \text{C}$, что не соответствует технологическим требованиям, по которым t_2 должна быть не более 25°C . Необходимо увеличить количество рабочих охладителей или принять охладители следующего типа. Подберем 3 рабочих градирни типа ПБ-80, удельная тепловая нагрузка которых составляет

$$q_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 3} = 33755 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2.$$

По графику на рис. 8 находим $t_2^\circ \text{C}$, равную $24,5^\circ \text{C}$, что удовлетворяет технологическим требованиям. В установке принимаются 3 рабочих градирни типа ПБ и 1-резервная.

5. Выбираем место размещения градирен, насосов системы обратного водоснабжения и камер нагретой и охлажденной воды.

В помещении насосной станции установок автоматического пожаротушения есть свободное место, где можно будет разместить насосы системы обратного водоснабжения, поблизости от здания насосной станции можно расположить и камеры нагретой и охлажденной воды, а градирни — на кровле здания насосной станции. Размещение градирен на кровле согласовываем со строительным отделом, который определяет выдержит ли кровля такую нагрузку.

Местоположение сооружений обратного водоснабжения введем в отделу генплана и транспорта, который его уточняет.

6. Намечаем трассы трубопроводов внутри корпусов и на генплане, составляем запорную и регулирующую арматуру, проставляем длины участков, расходы на каждом участке.

7. По расходу воды в каждом участке определяем диаметр трубопровода и потери напора.

Рассчитываем напорные трубопроводы сети 34 так, чтобы скорость движения воды не была выше 1 м/с. Участок I подает воду к оборудованию 7 и 12 кузнечно-термического и сварочного участка, расход воды на этом участке трубопровода составляет 0,27 л/с, по таблицам Кевелева (9) подбираем наиболее приемлемый диаметр трубопровода.

Это труба диаметром 20 мм, скорость в которой равна 0,95 м/с, потери напора составляют 0,14 м. Диаметры трубопроводов на остальных участках определяются аналогично выше изложенному.

Диаметр самотечных трубопроводов принимаем конструктивно равным 50 мм внутри здания и 150 мм — наружные сети.

Для подбора насосов определяем потребный напор, развиваемый насосами по формуле:

$$H = H_{\text{дег}} + H_e + H_f,$$

приведенной в разделе 6.3 настоящего пособия.

Для насосов нагретой воды $H=19,34$, так как $H_{\text{дег}}=10,2$ м; $H_e=4,6$ м; $H_f=5$ м (принимается по характеристике форсунки градирни для насосов охлажденной воды $H=28,4$ м, так как $H_{\text{дег}}=4,2$ м; $H_e=2,2$ м; $\xi=224$ (по требованиям технологического задания).

По расчетному расходу по системе, равному 11,74 м³/ч, 3,25 л/с и потребному напору принимаем: насосы нагретой воды — насосы типа К 20/30, два агрегата, один из которых резервный; насосы охлажденной воды — насосы типа К 20/30, два агрегата, один из которых резервный.

Регулирующую емкость камер нагретой и охлажденной воды принимаем равной десятиминутной производительности насосов, она составляет 3,3 м³.

Определяем расход подпиточной воды и диаметр подпиточного трубопровода. Расход подпиточной воды определяем по формуле:

$G_{\text{п}} = G_{\text{исп.}} + G_{\text{у}} + G_{\text{пр}}$, приведенной в разделе 6.4 данного пособия.

$$G_{\text{исп.}} = 0,0015 \times 10 \times 11,74 = 0,176 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{\text{у}} = 0,002 \times 11,74 = 0,024 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{\text{пр}} = 0,04 \times 11,74 = 0,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{\text{п}} = 0,67 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ или } 0,185 \text{ л/с.}$$

Диаметр подпиточного трубопровода принимаем равным 15 мм, а подачу подпиточной воды — в камеру охлажденной воды. На трубопроводе подпиточной воды устанавливается поплавковый клапан.

3. Обработку воды для предотвращения биологических отложений будем проводить при помощи установки "каскад" при помощи электролиза. Установка "каскад" размещаем в помещении насосной станции.

9. Подготавливаем и выдаем задания смежным отделам, заканчиваем разработку и оформление проектной документации в соответствии с действующими в институте стандартами и технологией проектирования.

Госкомсельхозтехника СССР ВГПИ "ГИПРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ"		Комплекс :									
Задание Отдела Отделу		Объект : ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕС ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ									
Наименование агрегатов, потребляющих воду (для ванн и баков указать их емкость)	№ оборудования по плану	Количество установленных потребителей	Потребление воды						Расход воды м ³ /час		
			Характер расхода воды		Назначение расходуемой воды (промырка, закалка, охлаждение, наполнение)	Количество одновременно работающих потребителей	Время потребления в минутах	Число часов работы в сутки	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный
			Непрерывный	Периодический (сколько раз в сутки)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кузнечно-термический и сварочный участок											
1. Электропечь сопротив- ления шахтная СШЦМ- -6,20/9MI	7	I	непр	-	охл.	I	-	10	0,5	0,5	0,
2. Ванна для закалки в масле, IШС	12	I	непр	-	охл.	I	-	10	0,45		0,4
										0,45	
3. Установка индукцион- ная закалочная											
ИЗЧ-100/8	17	I	непр	-	охл	I	-	8	3,69		3,6
										3,69	
4. Установка для на- плавки ОII-I-02H	20	I	"	-	"	I	-	5	0,096		0,0
										0,096	
Компрессорная станция Охлаждение компрессоров и ресиверов	I	2	"	-	"	2	-	16	7,0	7,0	7,

	Договор	Лист I
	Стадия 2П	Листов
	Часть проекта : Водопровод и канализация	

1Е ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

				Сточные воды													
Расход воды м ³ / в сутки	Специальные требования к воде			Расход м ³ /час			Сброс стоков в сутки	Состав отработанных растворов и загрязнений	Концентрация мг/л Г/л	Характер сброса стоков		Температура сбрасываемых стоков °С	Вид сброса	Возможность повторного использования (оборот)	Годовой расход воды	Примечание	
	Потребный напор в метрах вод.ст. у потребителя	Температура °С	Качество воды (жесткость взвешенных веществ и т.д.)	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный				Непрерывный	Периодический (сколько раз в сут.)						
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
			техн. треб. п. I														
5,0	≥5	≤25		0,5	0,5	0,5	5,0	чистая	-	вода	-	35°	своб. изл.	+			
		</															

