

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОДОВОЛЬСТВИЮ И ЗАКУПКАМ
ГЛАВАГРОПРОМНАУЧПРОЕКТ



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

«ГИПРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ»

П О С О Б И Е

по проектированию систем оборотного
водоснабжения с водоохладителями

П 70.0010.021-91

г. Саратов, 1991 г.

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

П 70.0010.021-91

Введено впервые

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

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование проектных материалов	№ стра- ниц	Примечание
I. Общие положения	5	
2. Характеристика систем оборотного водоснабжения с водоохладителями	7	
3. Охладители систем оборотного 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 изготовления)	15	
4. Термический 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 оборотного водоснабжения	34	
9. Требования по отоплению, вентиляции, автоматизации и контролю систем оборотного водоснабжения <i>Список литературы</i>	35	
Приложения:	36	
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 901-6-52, страница I	40	
5. Каталожный лист типового проекта 901-6-73.85, страница I	41	
6. Каталожный лист типового проекта 901-6-74.85, страница I	42	
7. Бланки исходных данных (формы I-3)	43	
8. Бланк набора данных КПМТ	44	
9. Бланк набора данных PROEKT	45	
I0. Каталожный лист типовых про- ектных решений 901-02-136.84, страница I	46	
I1. Каталожный лист типовых проектных решений 901-02-137.84, страница I	47	
I2. Каталожный лист типовых проектных решений 901-02-138.84, страница I	48	
I3. Сооружения оборотного водоснабжения для цеха по восстановлению коленчатых валов на Энгельсском АРЗ	49	
I4. Листы 3,6,7 выпуска 0 серии 5.904-43	51	
I5. Каталожный лист типового проекта 902-9-047.88, страница I	54	
I6. Каталожный лист типового проекта 901-7-16.86, страница I	55	
I7. Каталожные листы типового проекта 901-7-4-84	56	
I8. Каталожный лист отраслевого типово- го проекта 402-22-71.12.88 ,страни- ца I	58	
I9. Листы ТХ 8 и ТХ-9 типового проекта 902-3-56M.87	60	
20. Пример проектных действий при проек- тировании системы оборотного водо- снабжения с водоохладителем	62	

I. Общие положения

I.1. Пособие по проектированию систем оборотного водоснабжения с водоохладителями систематизирует материалы ВНИИВОДИЮ, Сантехпроекта, ЦНИИЭП инженерного оборудования, ВНИИ холодаильной 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.

I.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 ;
термопластиков и др.

I.3. Количество воды, используемой для охлаждения оборудования, определяется технологическими трубованиями.

I.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 , компонуется насосная станция ;
расчитываются 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 оборотного водоснабжения с водоохладителями

2.1. Системы оборотного водоснабжения с водоохладителями состоят, как правило, из элементов, приведенных на рис. I.

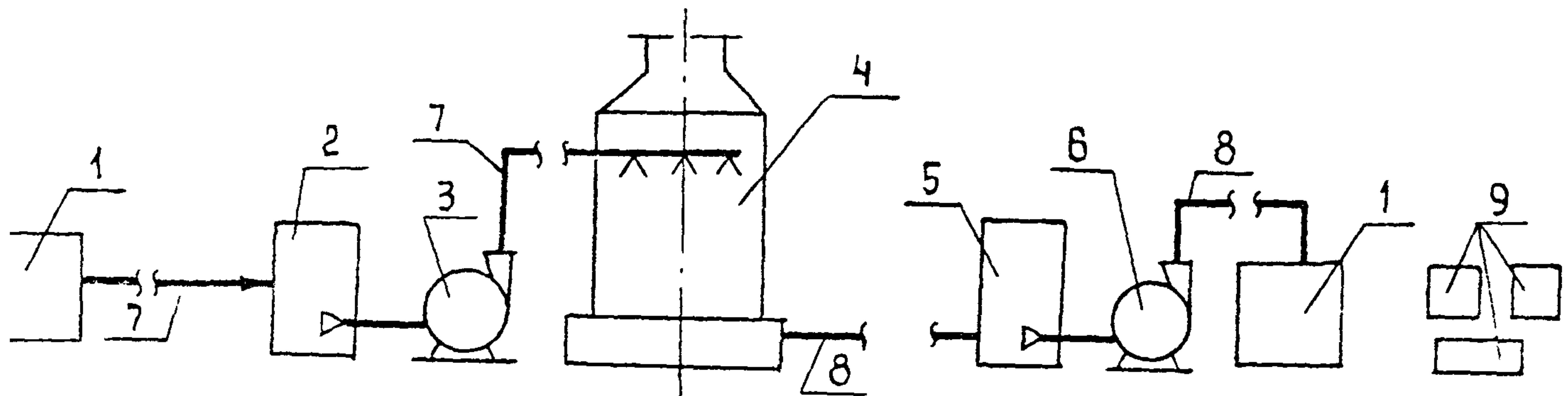


Рис. I Элементы систем оборотного водоснабжения с водоохладителями.

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, КИИА.

2.2. В зависимости от типа охлаждаемого оборудования, его местоположения и требований к качеству охлаждаемой воды системы оборотного 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 отличается незначительно. Схема такой системы приведена на рис.2.

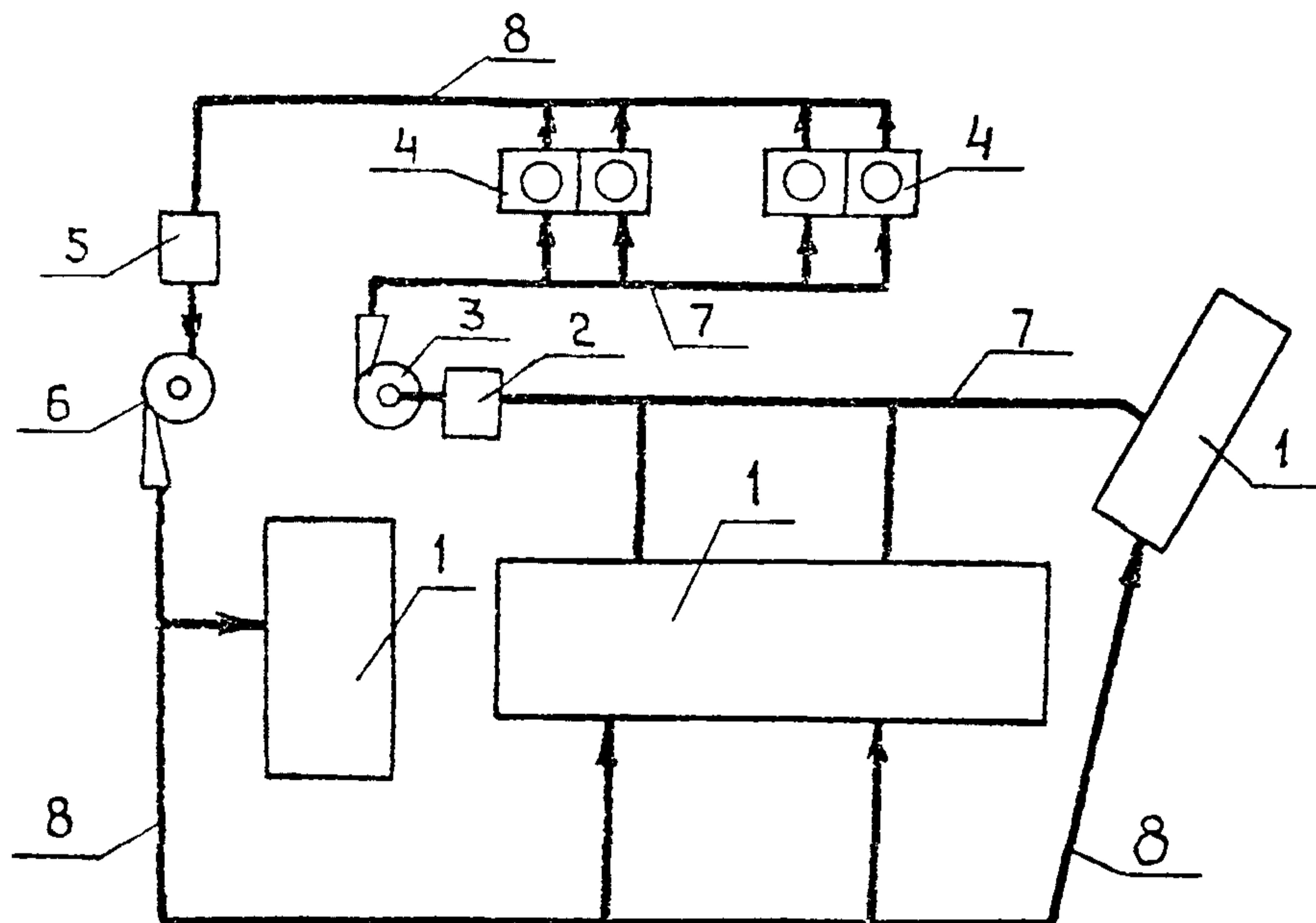


Рис.2 Схема централизованной системы охлаждения оборотной воды.

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

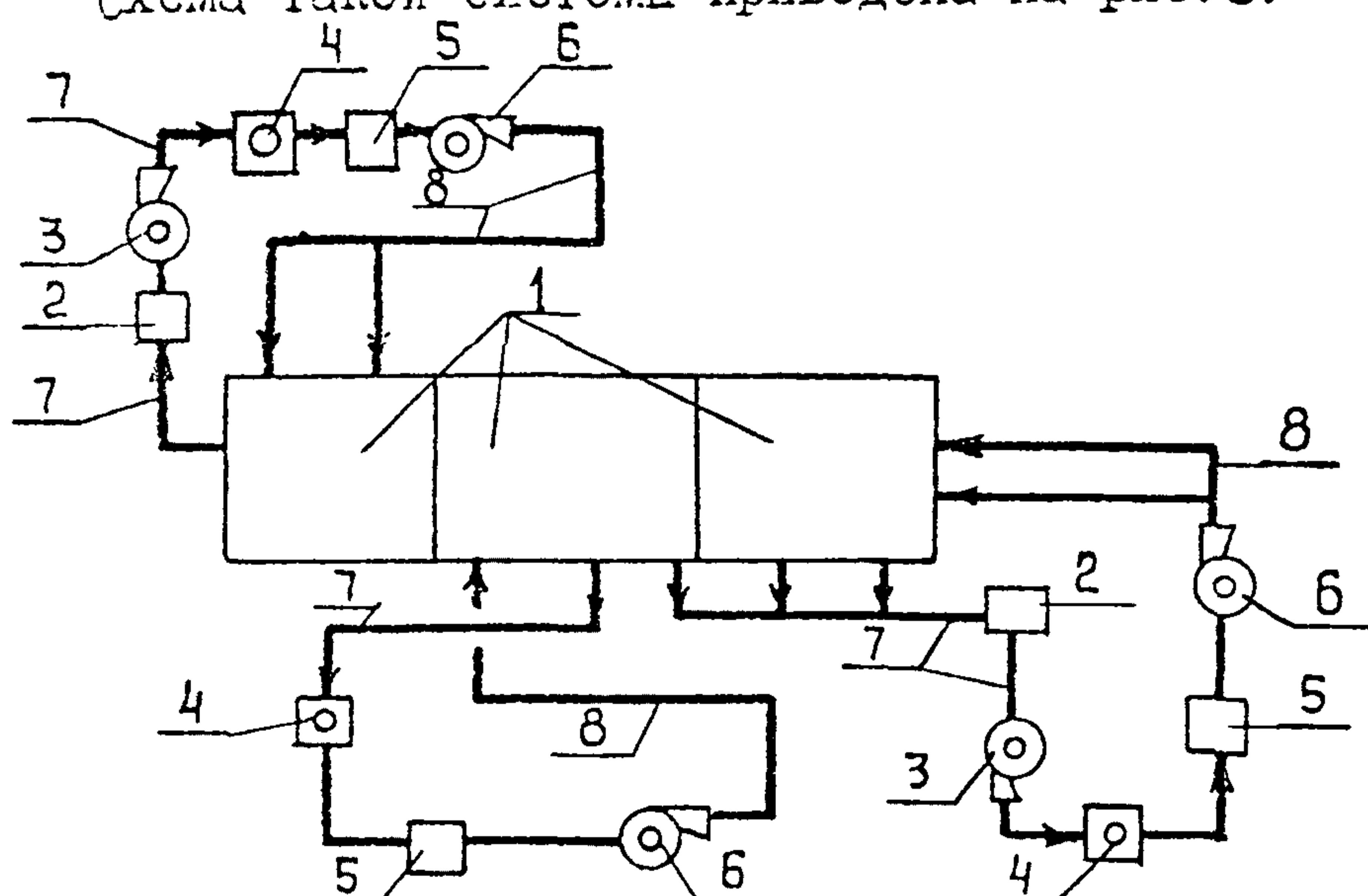


Рис.3 Схема локальной системы охлаждения оборотной воды.

3. Охладители систем обратного водоснабжения

При проектировании систем обратного 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), перегаде температур 5-10⁰С, разности температуры охлажденной воды и температуры атмосферного воздуха по сухому термометру 10-12⁰С и наличии открытых площадей для доступа воздуха.

Технологические расчеты брызгальных 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 брызгального бассейна принимается 0,8-1,0 м³/м² ч.

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

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

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

Тангенциальные сопла, как правило, устанавливаются выходным отверстием вниз, согла 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 приемка 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, распылиющими 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 1-10%.

Конечной целью расчетов вентиляторных градирен является определение плотности орошения $q_{\text{ср}}$ и числа секций градирен или количества градирен, обеспечивающих охлаждение заданного количества воды G_w от температуры t_1 до температуры t_2 при расчетных параметрах атмосферного воздуха $\bar{\gamma}_r : \varphi_r(\bar{\gamma}_r)$ и P_r .

Краткая характеристика наиболее часто применяемых вентиляторных градирен, разработанных Сосногорским проектом совместно с ВНИИЭСГБО 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 щелевую 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.

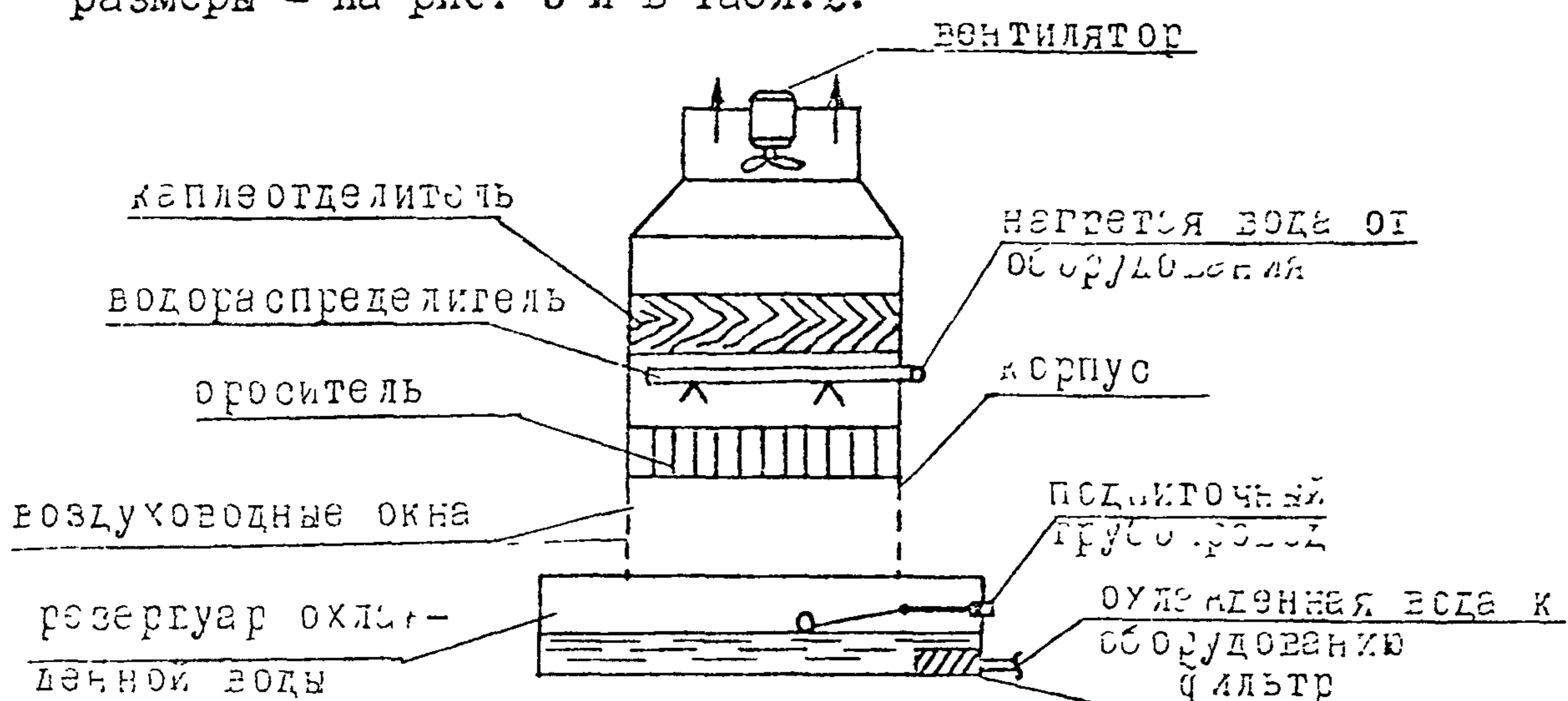


Рис.4. Общий вид градирни типа ГПВ

Таблица I

Показатели	Тип градирни			
	ГПВ- 20М	ГПВ- -40М	ГПВ - 80	ГПВ -160
Тепловая нагрузка, ккал/ч	20000	40000	80000	160000
Количество циркулирующей воды, м3/ч.	4	8	16	32
Расход свежей воды, л/ч	40	80	160	320
Охлаждение воды, °С	5	5	5	5
Производительность по воздуху, м3/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 Об-300				
диаметр крыльчатки, мм	630	800	1000	1250
Ось вращения, об/мин.	1400	950	950	720
Форсунки водораспределителя: диаметр, мм	8	5	8	8
Количество, шт	1	4	4	9
Размер в мм:				
основание	848x 848	1178x 1178	1580x 1580	2272x 2244
корпус	660x 736	990x 1066	1325x 1420	2080x 2080
высота	1600	1780	2200	2520
фронтальное сечение, м2	0,44	0,96	1,88	3,92
масса, кг	232	328	689	1264
стоимость, руб. (прайскурант 7680) доп.7	620	880	1320	2090

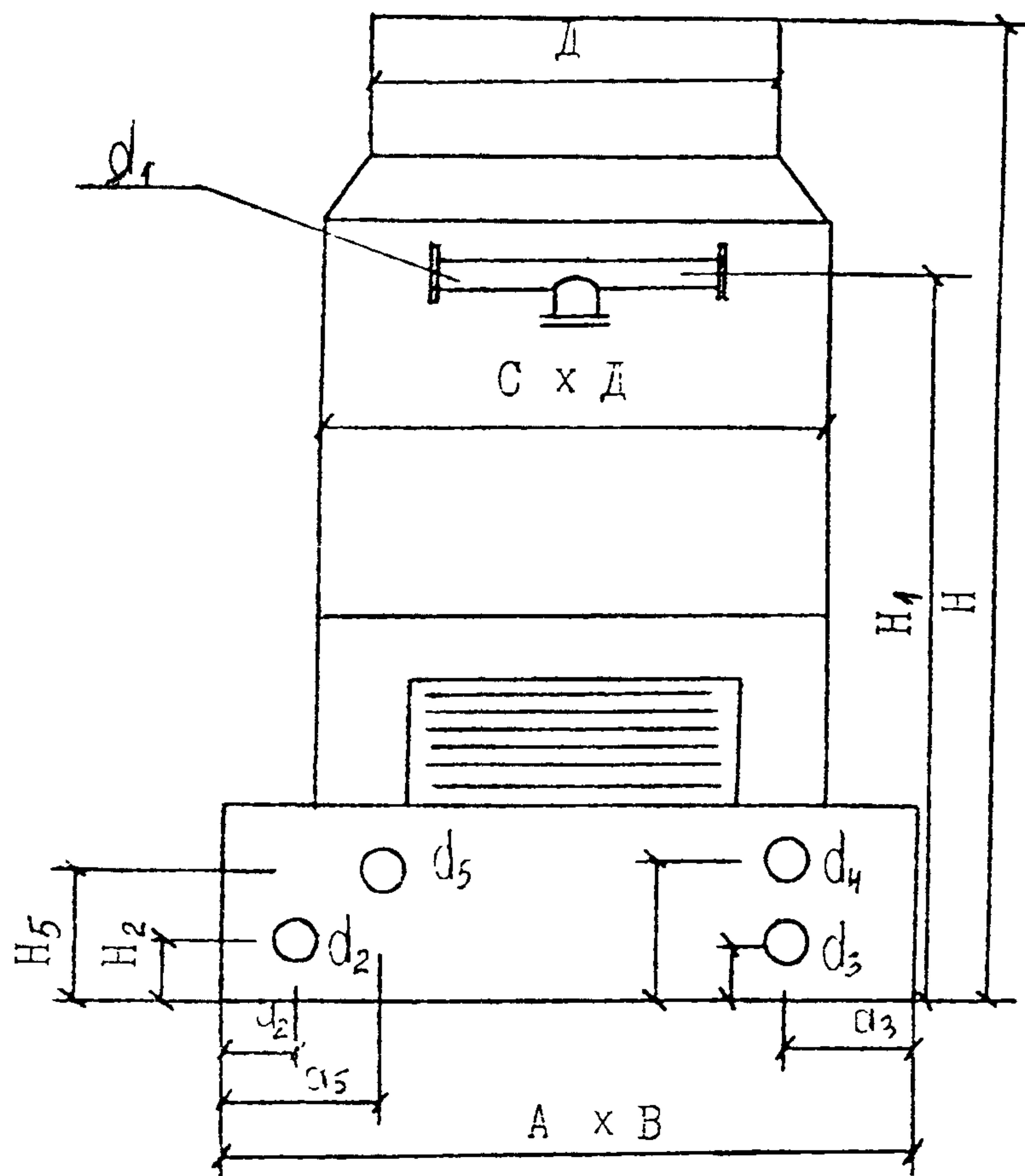


рис. 5. Габаритные и присоединительные размеры ГПВ

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 - патру-
 бок для подпитки системы.

Таблица 2

Размеры	Тип градирен			
	МД-201	МД-401	МД-80	МД-160
Aх5	843x 848	1178x 1178	1580x 1580	2244x 2222
Cд	735x 662	1066x 990	1420x 1320	2080x 2020
H	1600	1780	2200	2520
h	500	800	1000	1200
H ₁	990	1010	1160	1260
H ₂	80	80	80	70
H ₃	55	55	80	60
H ₄	220	220	230	230
H ₅	240	240	250	250
a ₂	200	200	500	500
a ₃	180	180	150	300
a ₅	300	300	380	350
d ₁	40	40	50	80
d ₂	40	40	50	80
d ₃ , d ₄ , d 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°C.

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

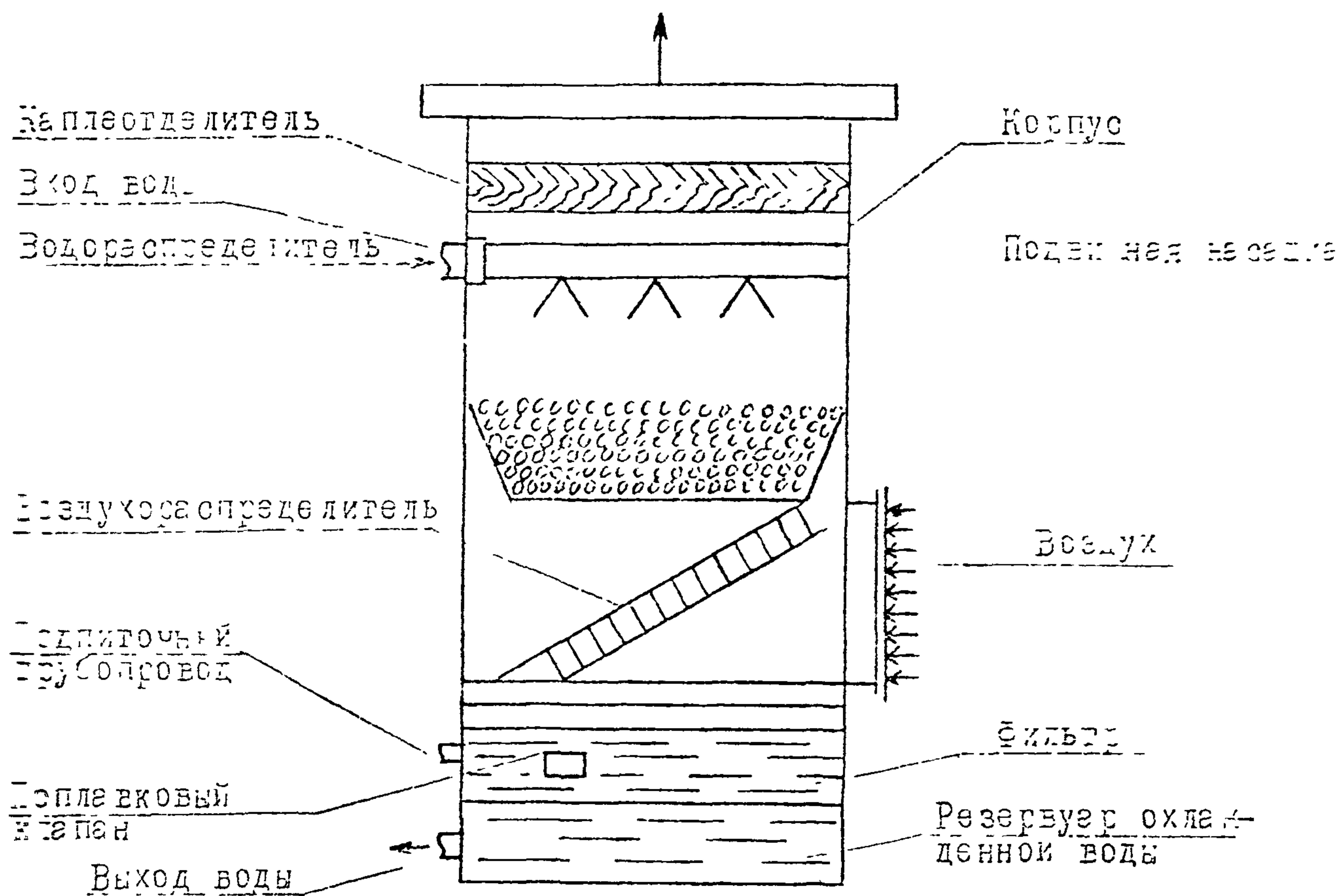


рис. 6. Общий вид аппаратов типа АУКС.

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					
Б (при $\rho_{возд.} = 1,2 \text{ кг/м}^3$)	I	I, I	I, I	I	I, I
Перепад температур охлаждаемой воды (температура воды на входе - 35°C, начальные параметры воздуха $t_{возд.} = 30^{\circ}\text{C}$, $t_m = 18^{\circ}\text{C}$)	7	7	7	7	7
Аэродинамическое сопротивление аппарата, Па	320	320	320	320	320
Количество форсунок (широкоакельные)					
$d_{6x} = 12 \text{ мм}$					
$d_{вых} = 13,5 \text{ мм.}$, шт.	2	4	8	12	24
Давление воды перед форсунками, атм	I	I	I	I	I
Массовая скорость воздуха (в оросительном пространстве), кг/м ² С	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Плотность орошения, м ³ /м ² . ч	I6	I8,9	I8,5	I7,4	I9,5
Масса шаров, кг. (насадка - шары пластмассовые полые, диаметр шаров - 35 мм, вес - 2,3 г)	0,80	I,40	2,70	4,70	8,40

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. З

I	2	3	4	5	6
Теплопроизводительность аппарата на единицу занимаемой площади, квт/м ²	132	154	151	142	159
Вентилятор В-Ц4-70 Н (исполнение I)	3,15	5	6,3	8	10
диаметр колеса, мм	D_H	$0,9D_H$	$0,95D_H$	D_H	$0,95D_H$
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	$0,5 \times 0,5$	$0,65 \times 0,65$	$0,50 \times$ $0,90$	$1,20 \times$ $1,20$	$1,50 \times$ $1,50$
высота рабочей зоны	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
масса аппарата без воды, кг	170	170	360	414	850

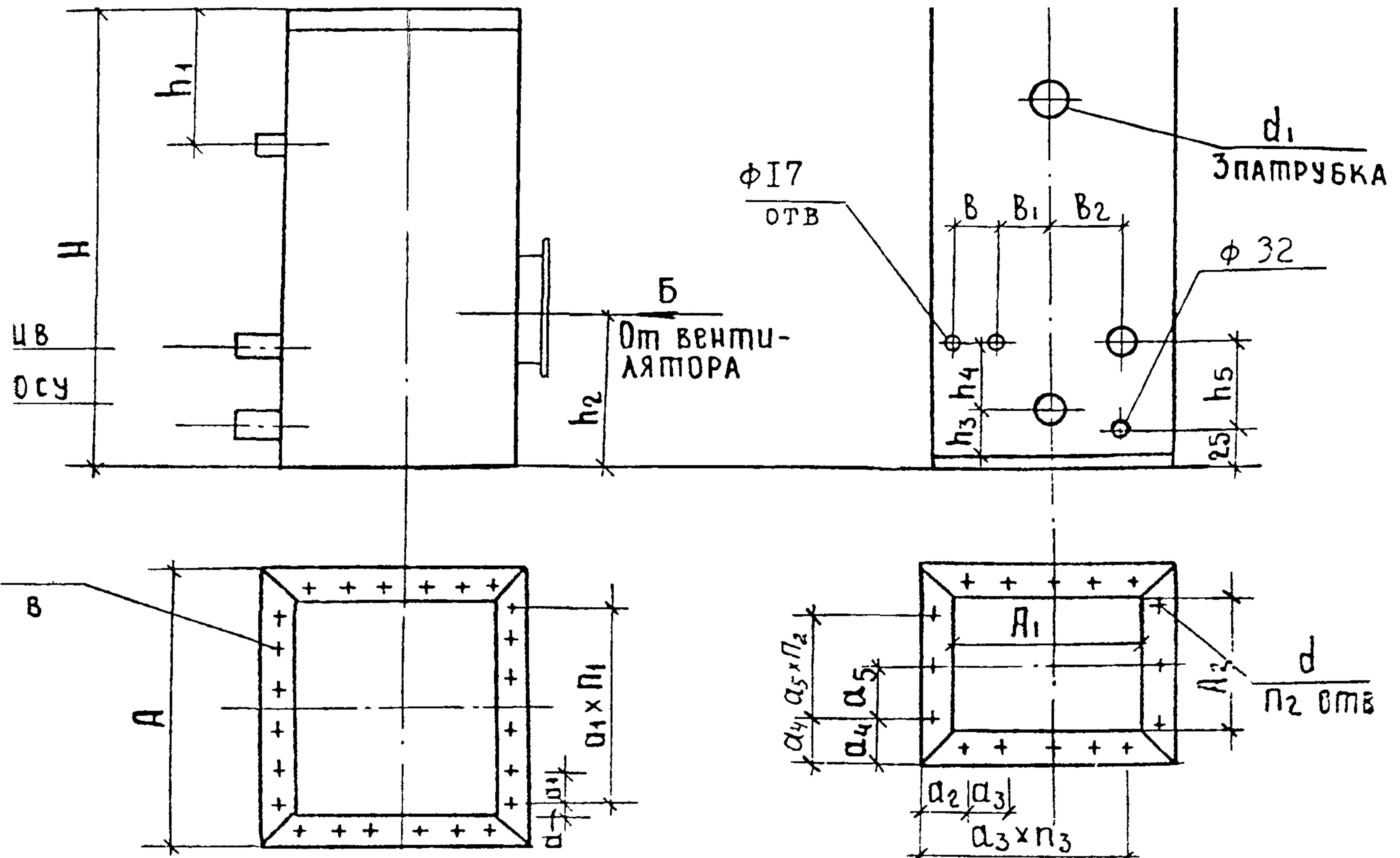


Рис. 7. Габаритные и присоединительные размеры АУКС

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 ₁	440	564	720	1140	1500
A ₂	480	444	550	600	900
d	40	65	90	80	90
d ₁	100	100	200	140	150
d ₂	40	50	35	50	90
d ₃	100	100	100	140	140
d ₄	60	40	50	90	90
d ₅	100	100	100	100	200

продолжение табл.4

	I	2	3	4	5	6
b		-	-	-	200	300
b_1		125	200	200	200	300
b_2		125	200	200	300	300
h_1		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_1		48	48	48	76	108
n		24	28	20	36	44
n_1		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. Термический расчет системы

4.1. Основой термического 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 (G_H).

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

Необходимые при термическом 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 КЛМАТ (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 36-47 указывается номер рассчитываемого типового проекта ТР1. Если необходимо рассчитать несколько типовых проектов, то остальные номера заносятся в форму З. Номера типовых проектов указываются в том же порядке, как они записаны в бланке набора данных PROEKT (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 З заносится цифра 9 - признак конца исходных данных;

в) форма З заполняется следующим образом:

в позицию I заносится признак типа градирни S1 ;

в позициях 2-II заносится номер типового проекта ТР1. Если нужно рассчитывать все пленочные градирни или все капельные, или брызгальные, которые имеются в бланке набора данных

ПРОЕКТ (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 З заносится цифра 9 - признак конца исходных данных. Заполненные бланки подаются в отдел ОМЛЭРиАСУ.

4.3. Расчет градирни типа ГПВ производится в следующем порядке:

определяется тепловая нагрузка на градирню по формуле:

$$Q = G_{H1} \cdot C_H \cdot f_H \cdot (t_1 - t_2),$$

где: G_H - гидравлическая нагрузка (расход оборотной воды), л/ч;

C_H - удельная теплоемкость воды, $\frac{\text{кал}}{\text{кг} \cdot {}^{\circ}\text{C}}$;

f_H - 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:

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

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.

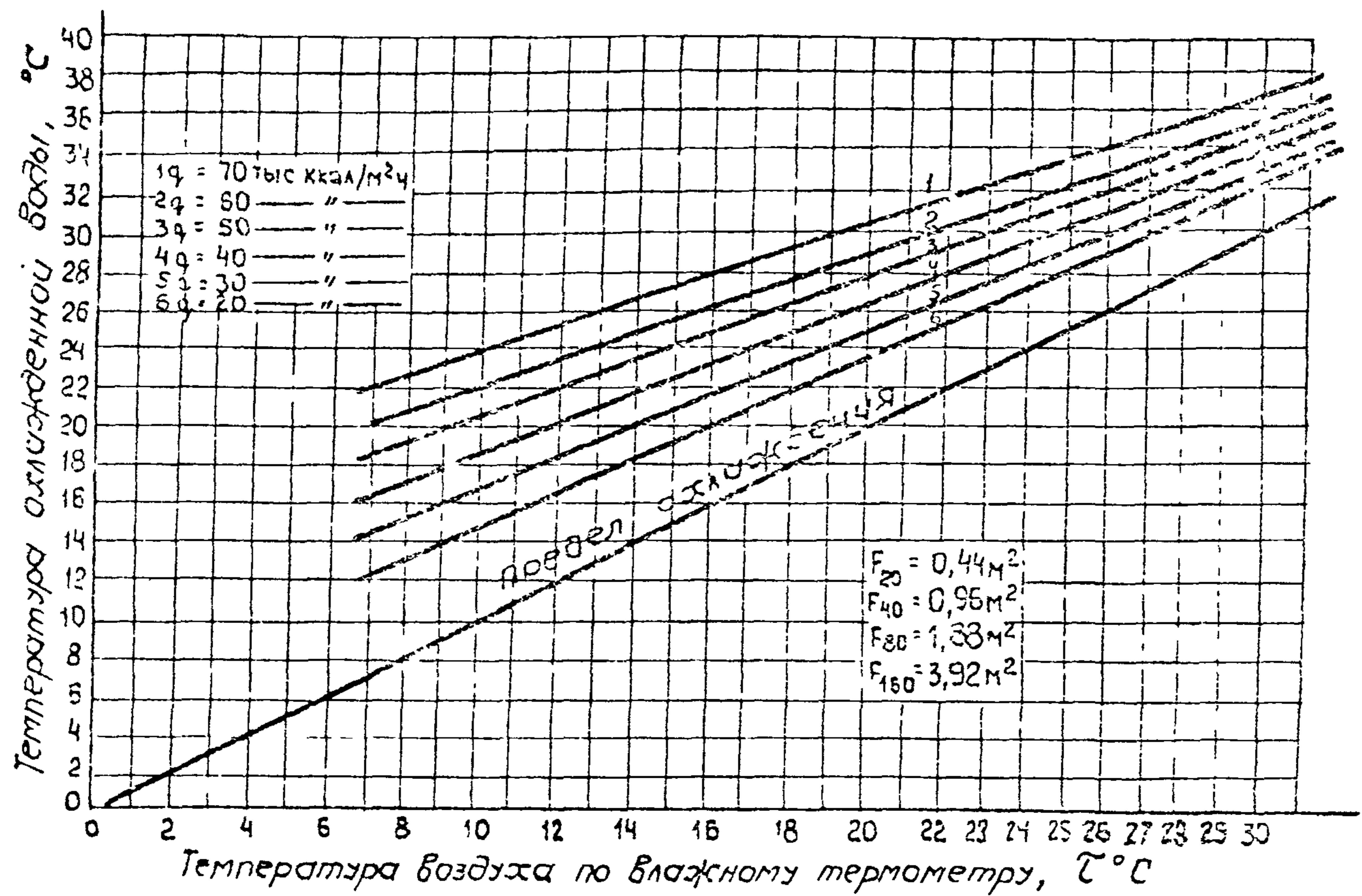


Рис. 8. График зависимости температуры охлажденной воды от температуры воздуха по влажному термометру при различных удельных тепловых нагрузках.

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 обратной воды, Δt .

Требуемая глубина охлаждения обратной воды, Δt , определяется по формуле: $\Delta t = Z_{w\sigma} \cdot (t_i - \tilde{t}_e)$,

где: $Z_{w\sigma}$ - параметр, определяемый в зависимости от параметров R и M по nomogramme, 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:

$$M = \frac{\tilde{t}_e - \tilde{t}_s}{t_i - \tilde{t}_s},$$

где: \tilde{t}_e - температура воздуха по сухому термометру, $^{\circ}\text{C}$;

t_i - температура нагретой воды, $^{\circ}\text{C}$;

\tilde{t}_s - 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.

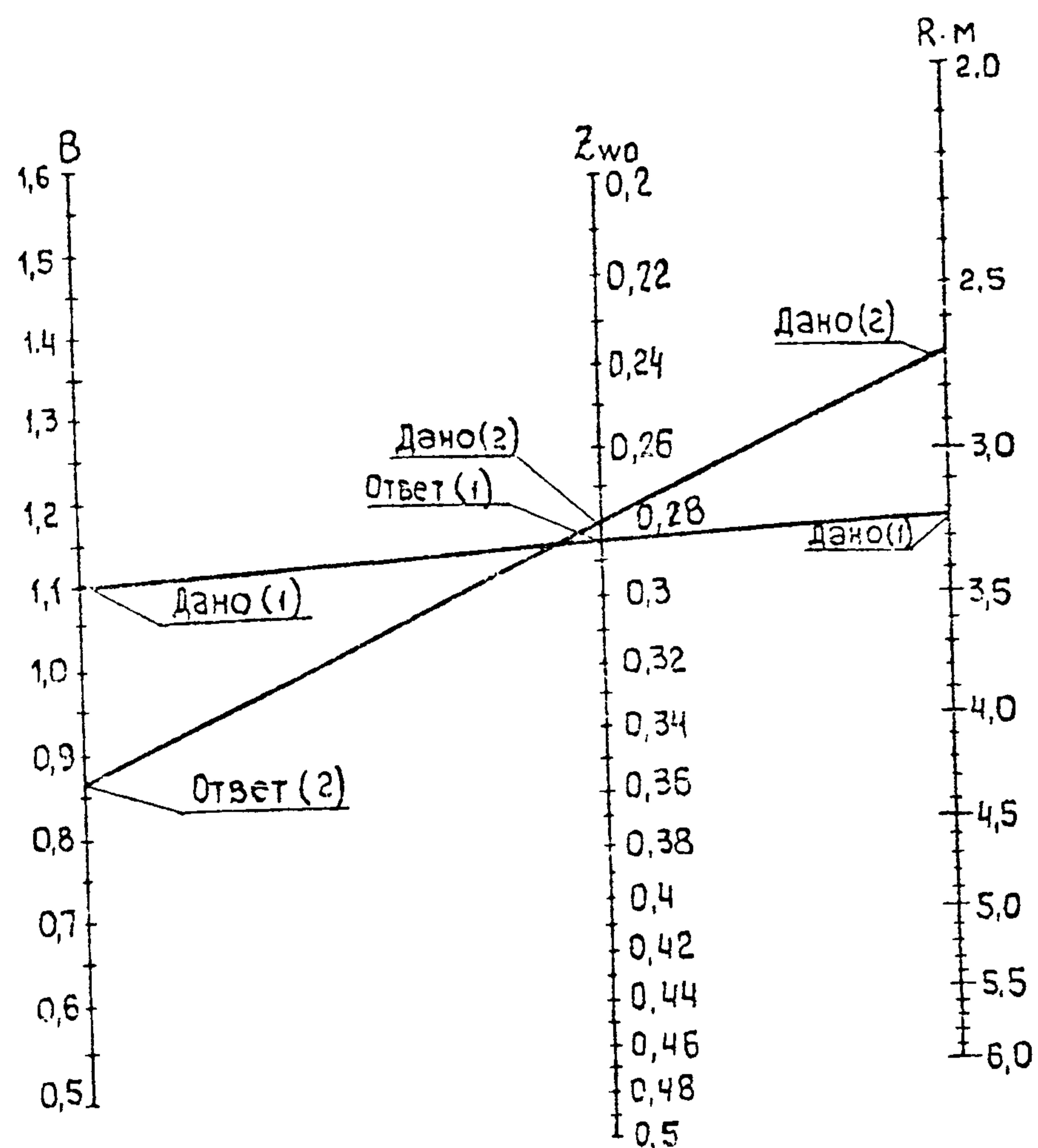


Рис. 9. Номограмма для расчета процессов охлаждения воды в ячес

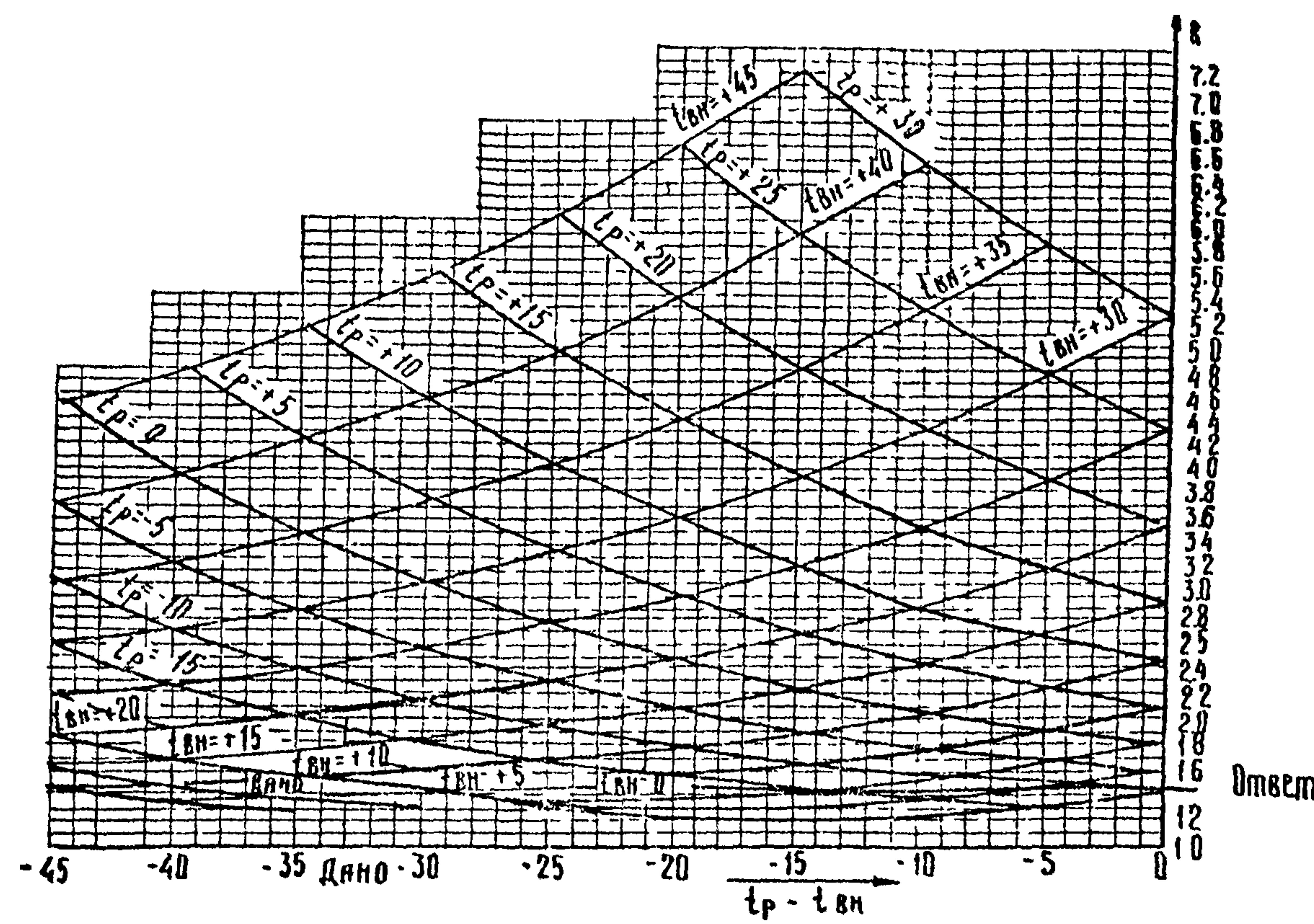


Рис.10 Диаграмма для определения критерия R

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 ^{загки} 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 ^{из аппарата} заводского изготовления (типа ГПВ, АУКС и др.) допускается располагать на расстоянии ^{загки} не менее 5 м от зданий и сооружений со стенами из материалов ^{мсски} 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 оборотного водоснабжения допускается принимать минимальную скорость равной 0,4 м/с, наибольшая скорость для металлических труб - 10 м/с, для керамических - 4 м/с;

определяются потери напора в напорных трубопроводах по формуле:

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

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:

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

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	
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 $G_{\text{нр}}$ и требуемого напора H_p .

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

Потребный напор H_p определяется по формуле:

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

где: $H_{\text{геот}}$ - 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 (\dot{G}_n) и диаметр трубопровода (d_n).

Расход подпиточной воды равен:

$$\dot{G}_n = \dot{G}_{исп} + \dot{G}_y + \dot{G}_{пр},$$

где: $\dot{G}_{исп}$ - потери воды на испарение;

\dot{G}_y - потери воды с механическим уносом;

$\dot{G}_{пр}$ - расход воды на продувку системы.

Потери воды на испарение ($\dot{G}_{исп}$) определяются по формуле:

$$\dot{G}_{исп} = K_{исп} \cdot \Delta t \cdot \dot{G}_H,$$

где: Δt - перепад температур в охладителе, $^{\circ}\text{C}$;

\dot{G}_H - расход воды в оборотной системе, м³/ч;

$K_{исп}$ - коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи, который может быть принят для брызгальных бассейнов и вентиляторных градирен по табл. 6.

Таблица 6

$^{\circ}\text{C}$ воздуха	0	10	20	30	40
$K_{исп}$	0,001	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016

Потери воды с механическим уносом \dot{G}_y принимаются в процентах от расхода оборотной воды и составляют:

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

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

для брызгальных бассейнов - 2-3%.

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

Диаметр подпиточного трубопровода (d_p) определяется исходя из постоянной подпитки системы оборотного водоснабжения в течение времени ее работы (t) с расходом (q_p) по таблицам гидравлического расчета трубопроводов (ϑ).

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

7. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды

7.1. Насосные станции систем обратного водоснабжения могут быть встроеными или отдельно стоящими.

Категория насосных станций по степени обеспеченности подачи воды устанавливается в зависимости от их функционального значения в системе обратного водоснабжения. Насосные станции обратного 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 обратного 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 - 0,8-2 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 оборотного водоснабжения, каталожные листы которых приведены в приложениях I0-I2, возможно также 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 воды допускается не предусматривать.

Для предупреждения развития бактериальных биологических бластаний 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 "Поток", "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.

Гланировки хлораторных установок можно принять по типовым проектам, каталожные листы которых приведены в приложениях I5-I7. Возможно также 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 помещениях насосных станций принимается равной 5°C , в помещениях хлораторных - 16°C .

9.2. Кратность воздухообмена для помещений насосных станций необходимо расчитывать 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 "Здравоснабжение. Наружные сети и сооружения".
2. Пособие по проектированию градирен (к СНиП 2.04.02-84), ЗИИЛ ЗОЛДО, 1989.
3. П.собие по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения (к СНиП 2.04.02-84), Союзводоканалпроект, 1985г.
4. ВСН ОI-89, Предприятия по обслуживанию автомобилей, Минавтотранс, 1990г.
5. Технические требования к качеству воды для технологических процессов на предприятиях Госкомсельхозтехники ССР, Гипропрофсельстрой, 1985г.
6. Рекомендации по расчету и подбору аппаратов универсальных с кипящим слоем для систем оборотного водоснабжения, ЦГАПТ холода и горячего оборудования, 1986г.
7. Градирни пленочные вентиляторные с щелевой насадкой типа ГПВ, ЗИИ холодильной промышленности.
8. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях, Машиностроение, 1988г.
9. Щевелев Е.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.Н. Павловского.



ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ О6-300 × 12.5 ПЛНОЧНЫЕ
И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 м² С ДЕРЕВЕНЧИМ
КАРКАСОМ

ПАСПОРТ
ТИПОВЫЙ ПРОЕКТ
№ 901-6-49
УДК 624.97 621.175.1

ЧАСТЬ

2

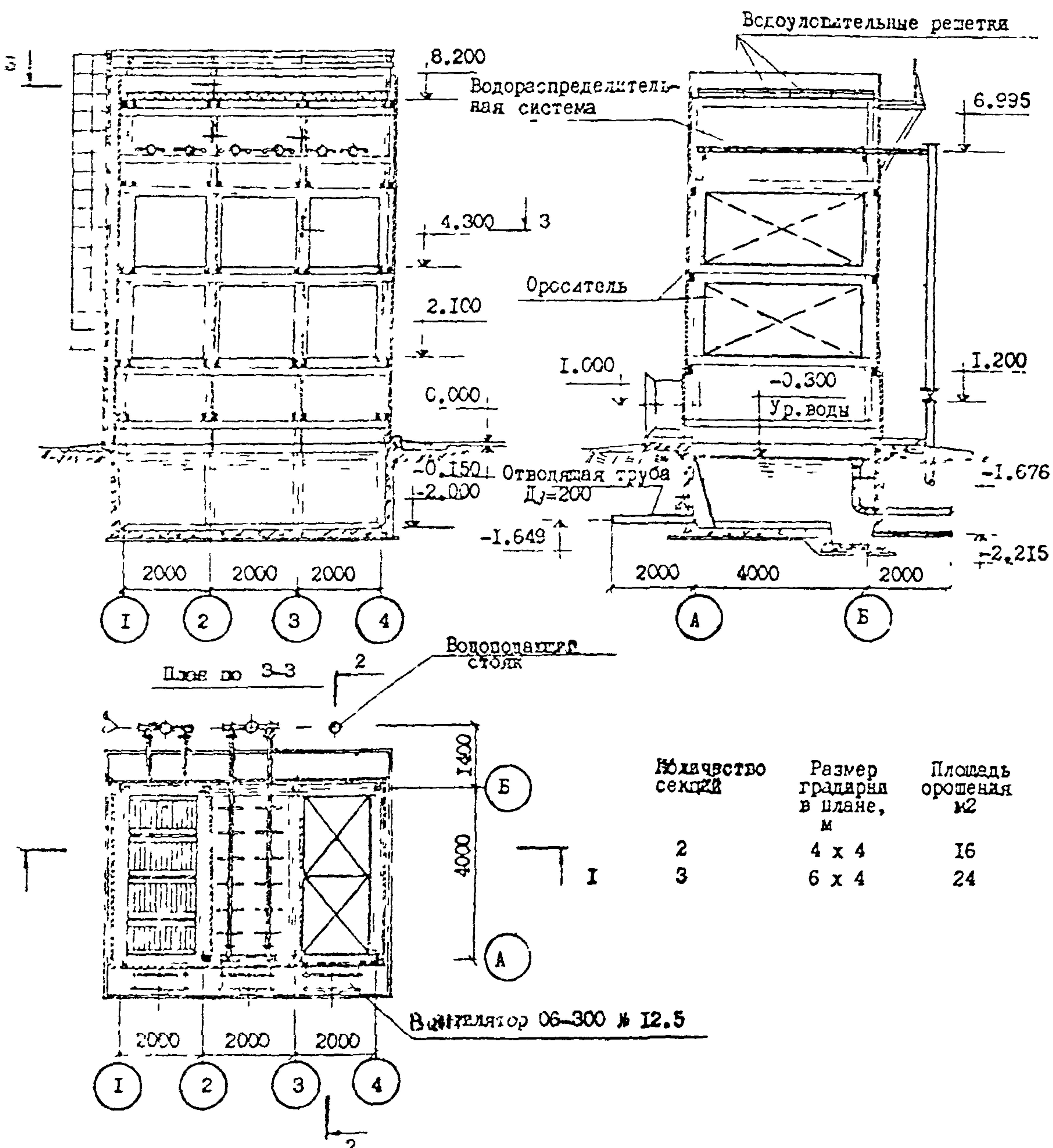
Раздел 9
Группа
901-6

Сность применения - районы с обычными геологическими
условиями и сейсмичностью 8 баллов.
Расчетная температура наружного воздуха -20°, -30°, -40°С
Нормальная нагрузка - 200 кг/м²
Гидравлическая скорость напор ветра - 55 кг/м²
Класс сооружения - II
Степень огнестойкости - У
Степень долговечности - III

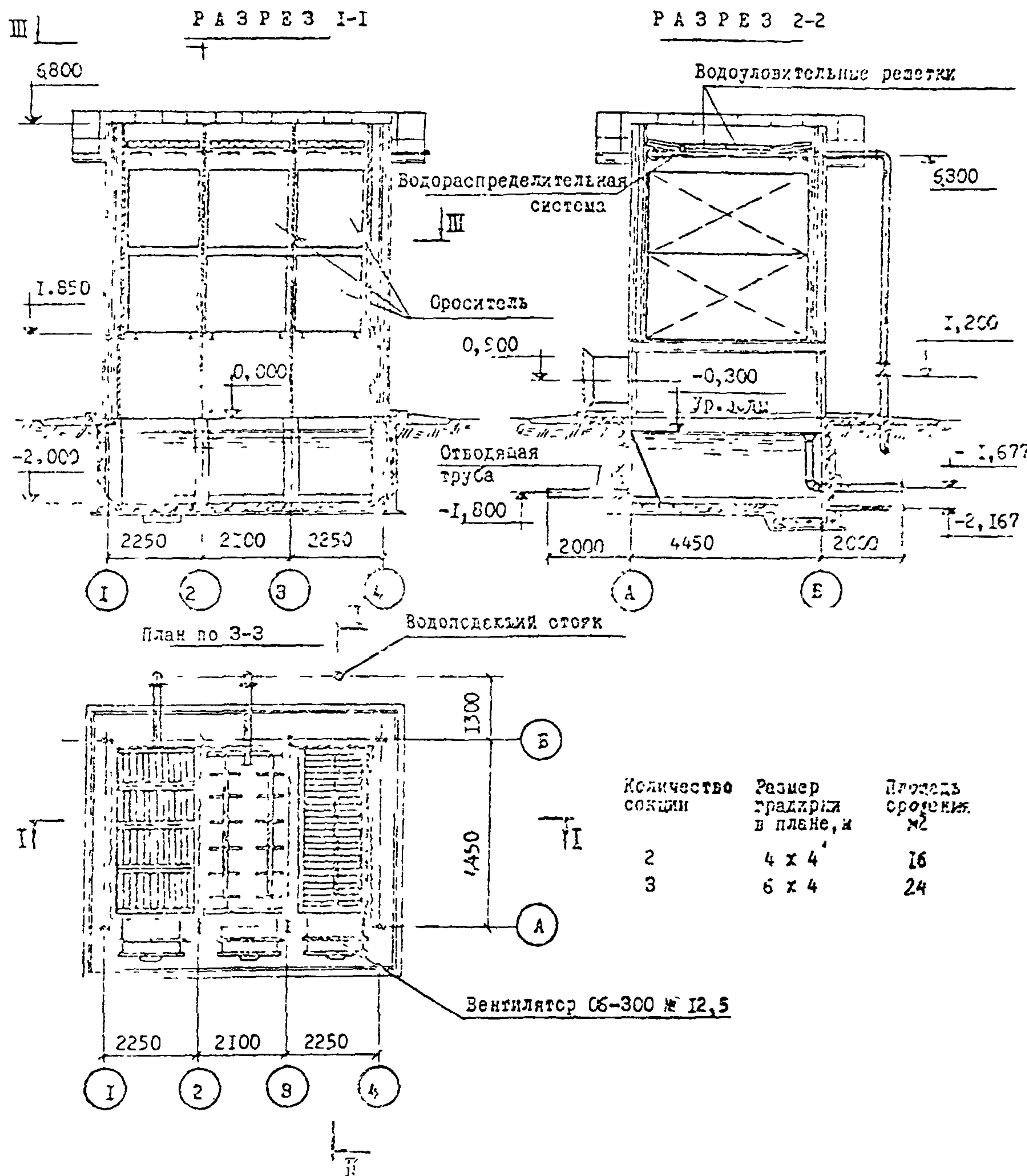
Разработан институтом
Союзводоканалпроект
117331 Москва, пр. Вернадского, 29
Утвержден и введен в
действие В/О
Союзводоканалпроект
с 25 сентября 1975 г.
Приказ № 161
от 16 июля 1975 г.

РАЗРЕЗ I - I

РАЗРЕЗ 2 - 2



	ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ О6-300 № 12,5 ПЛЕНОЧНЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 м² СО СТАЛЬНЫМ ХАРКАССОМ	ПАСПОРТ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-50 ЗАК № 624 27 621.173-1
ЧАСТЬ 2 Раздел 9 Группа 901-6	<p>Область применения - районы с обычными геологическими условиями и сейсмичностью 8 баллов.</p> <p>Расчетная температура наружного воздуха $-20^{\circ}, -30^{\circ}, -40^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Нормативная нагрузка $-200 \text{ кг}/\text{м}^2$</p> <p>Чирмативная скорость ветра $-55 \text{ км}/\text{ч}$</p> <p>Класс сооружения - II</p> <p>Степень огнестойкости - III</p> <p>Степень долговечности - III</p>	<p>Разработан институтом "Совводокомплект" № 117332, Москва пр. Вернадского, 29 Утвержден в Государственном архиве по гидромелиорации с 15 июля 1975 г. Приказ № 125 от 5 июля 1975 г.</p>





ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 06-300 № 8 ПЛЕНОЧНЫЕ
И КАПЕЛЬНЫЕ С СЫПУЩИМ ПЛОЩАДЬЮ 2 КВ.М. С ДЕ-
РЕВЯШИМ КАРКАСОМ

ПАСПОРТ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
№ 901-6-53
УД 624 97 521 173 3

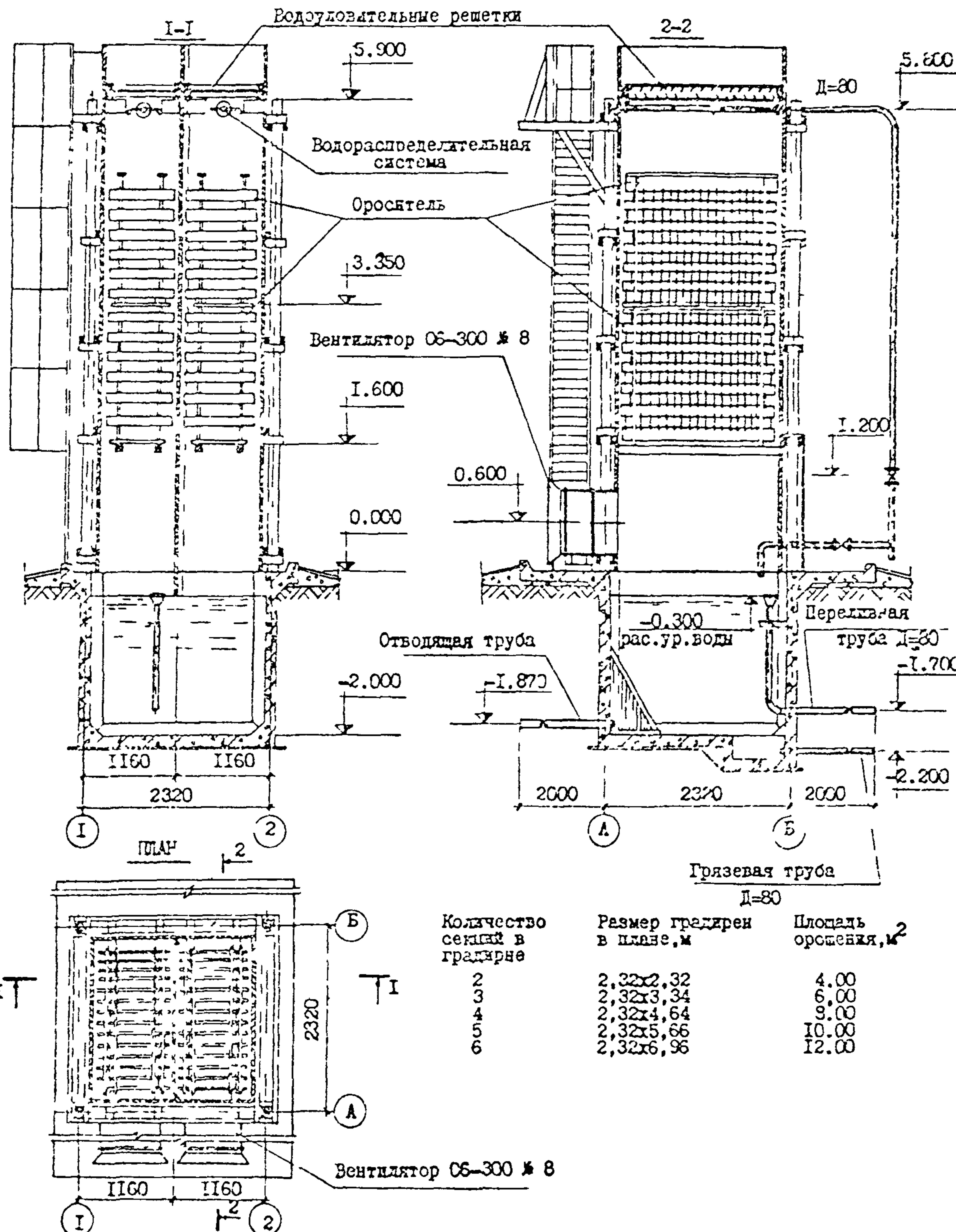
ЧАСТЬ

2

Раздел 9
Группа
901-6

Область применения - районы с обычными геологическими условиями.
Расчетная температура наружного воздуха - +40°C
Вес снегового покрова - 200 кгс/м²
Скоростной напор ветра - 55 кгс/м²
Класс сооружения - II
Степень огнестойкости - У
Степень долговечности сооружения - III

Разработан институтом "Союзводпроект" ИИ7832, ГСИ-1,
Москва, В-331, пр. Вернадского,
29 Утвержден Главгидромстройпро-
ектом Госстроя СССР приказом
№ 10 от 14 февраля 1977 г. вве-
ден в действие В/О Союзводоза-
дание проект с 30. 01. 1978 г.
Приказ № 22 от 26.01.1978г.





ГРАДИРНИ С РЕТИЛЛОРАМИ 06-300 л/с ПЛЕНОЧНЫЕ
И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 2 КВ.М. СО
СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

ПАСПОРТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
№ 901-6-52
Удвоен 17.3

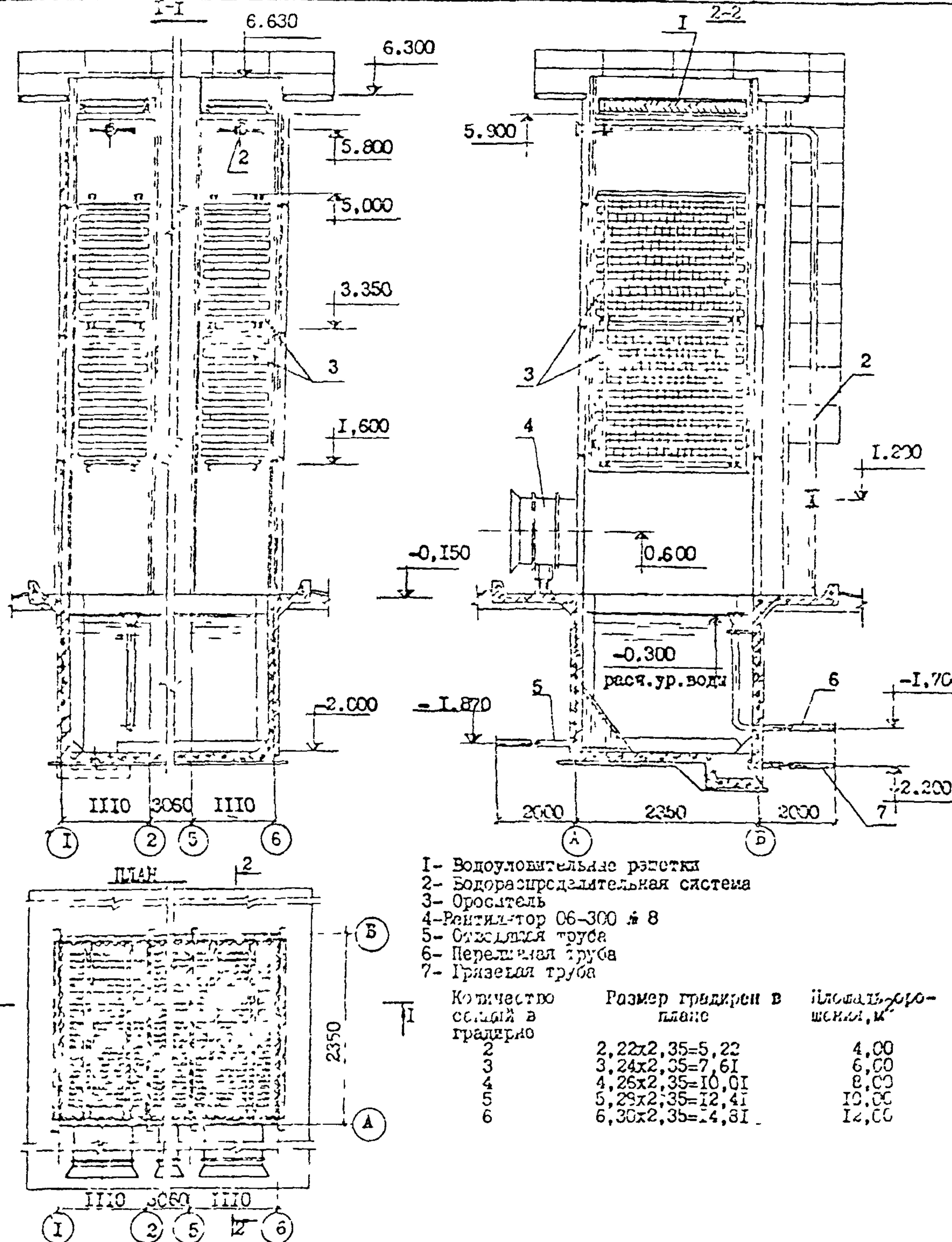
ЧАСТЬ

2

Раздел 9
Группа
С.1.6

Область применения - районы с обычными геологическими условиями
Расчетная температура наружного воздуха - 30°C
вес снегового покрова - 40 кг/м²
Скорость ветра летом - 45 км/ч
класс сооружения - II
Степень стойкости - У
Степень долговечности - Н

Разработан институтом
"Совэнергокачалпроект"
117332, ГСП-1, Москва В-631,
пр. Вернадского, 23
Утвержден У/О Совэнергокачалпроектом
от 20 июня 1977 г.
Введен в действие У/О Совэнергокачалпроект
с 03.01.
1978 г. № 154 от 23 июня 1978 г.



СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-73.85
У.Н. 624.97 621.175.1

ЦИТП

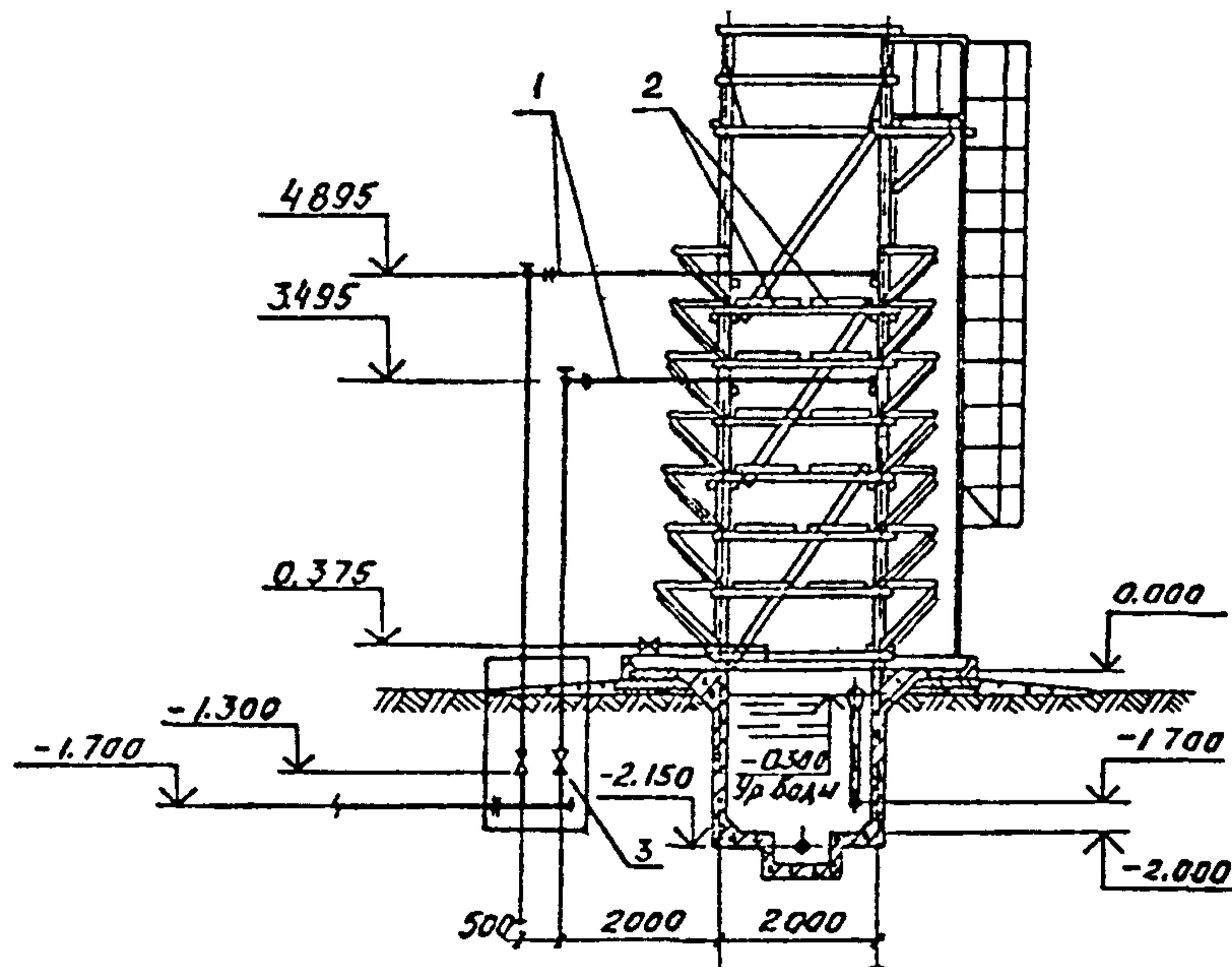
ДСМВ

МАРТ
1986

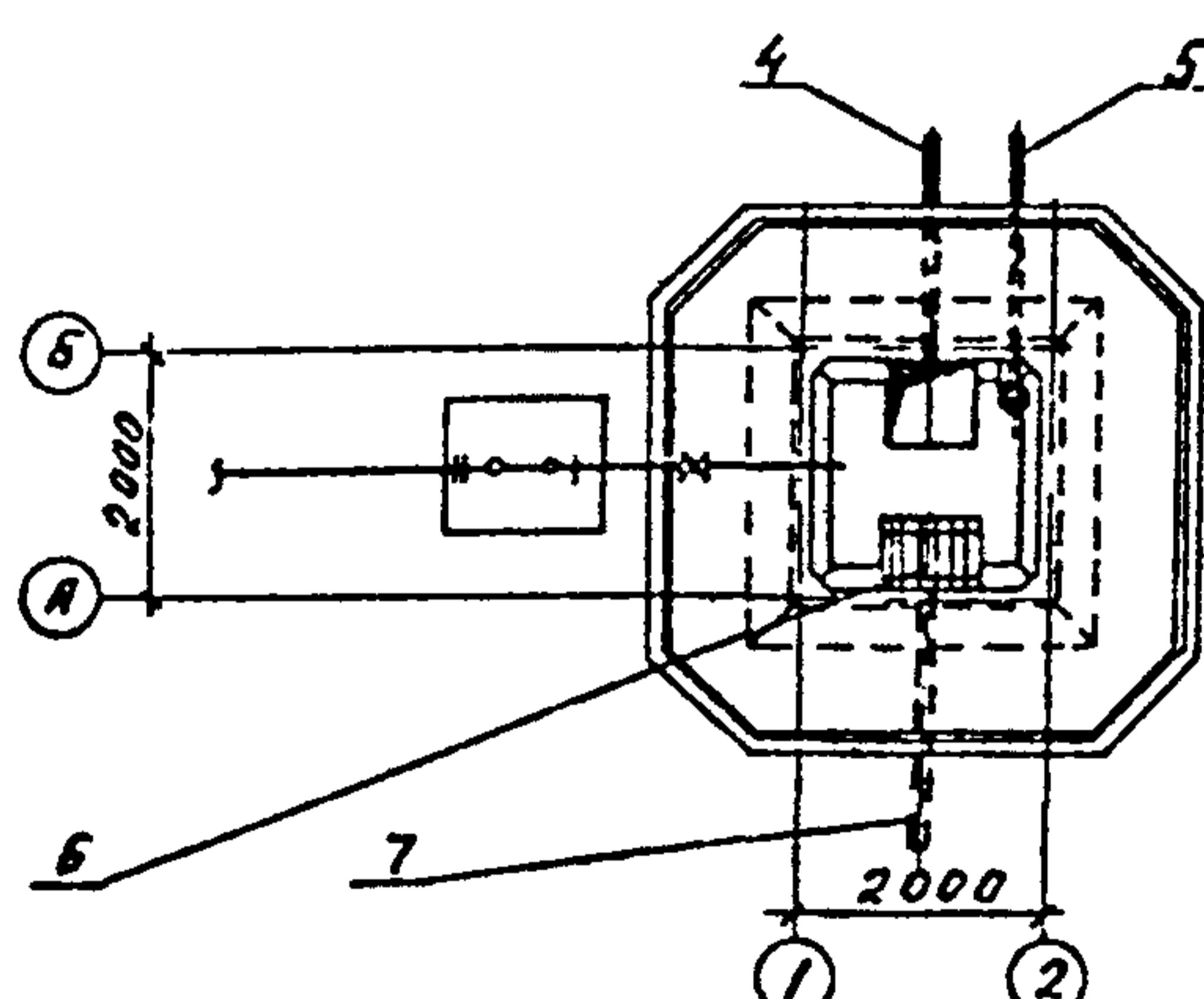
ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА
С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬЮ 4 м²

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	Щиты капельного оросителя	-	6	Защитная решетка	I
3	Задвижка 30ч6 бр	3	7	Труба отводящая	I
4	Труба грязевая ⌀ 100	I			

ДИАГ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Градирня 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 градирен. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонагревающие щиты и щиты оросителя из пиломатериалов сосны II сорта ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом УМ-77 ГОСТ 23787.9-80

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-74.85
УДК 624.97 621.175.1

ЦИТП

МАРТ

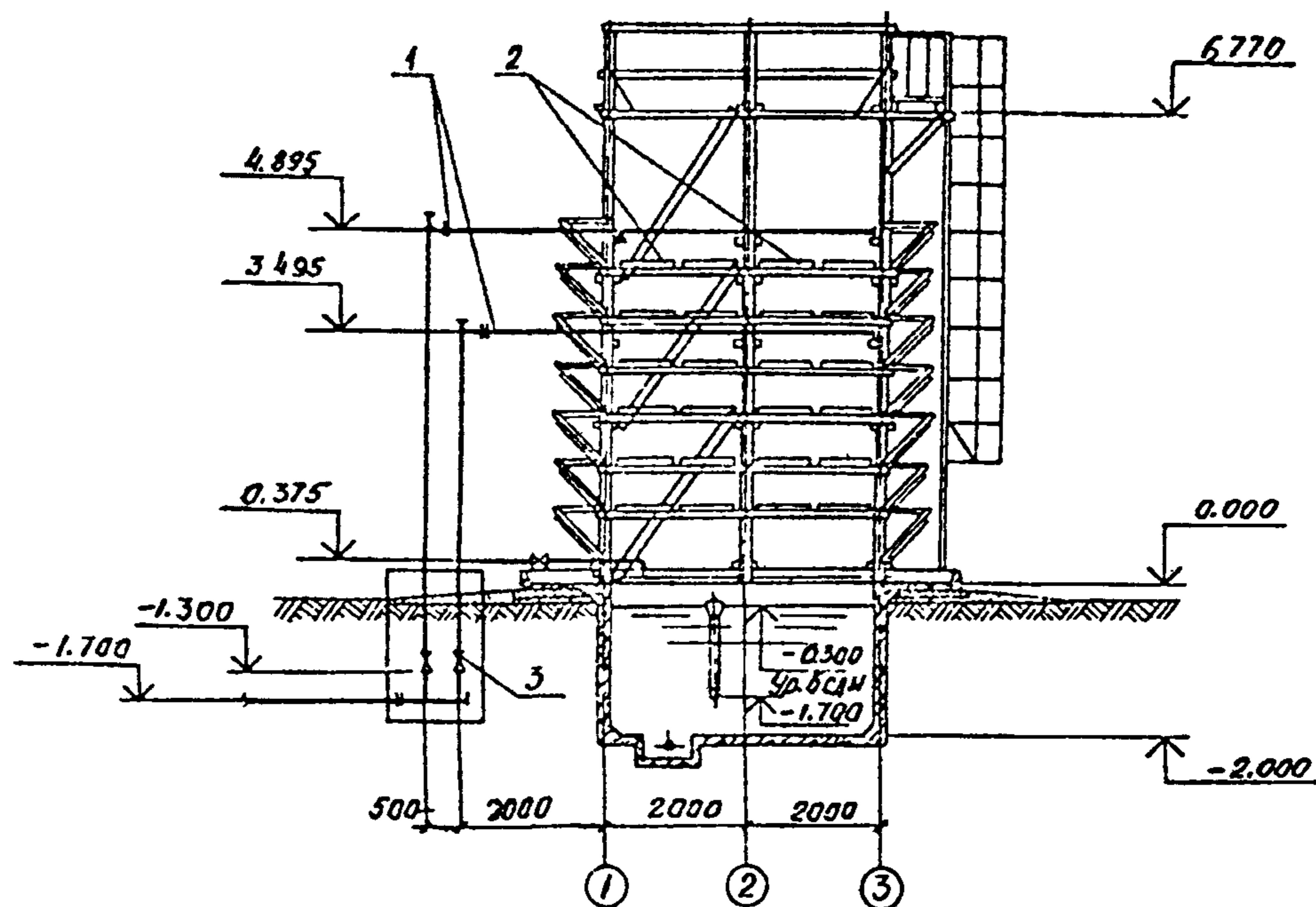
1986

ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА
С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬЮ 8 м²

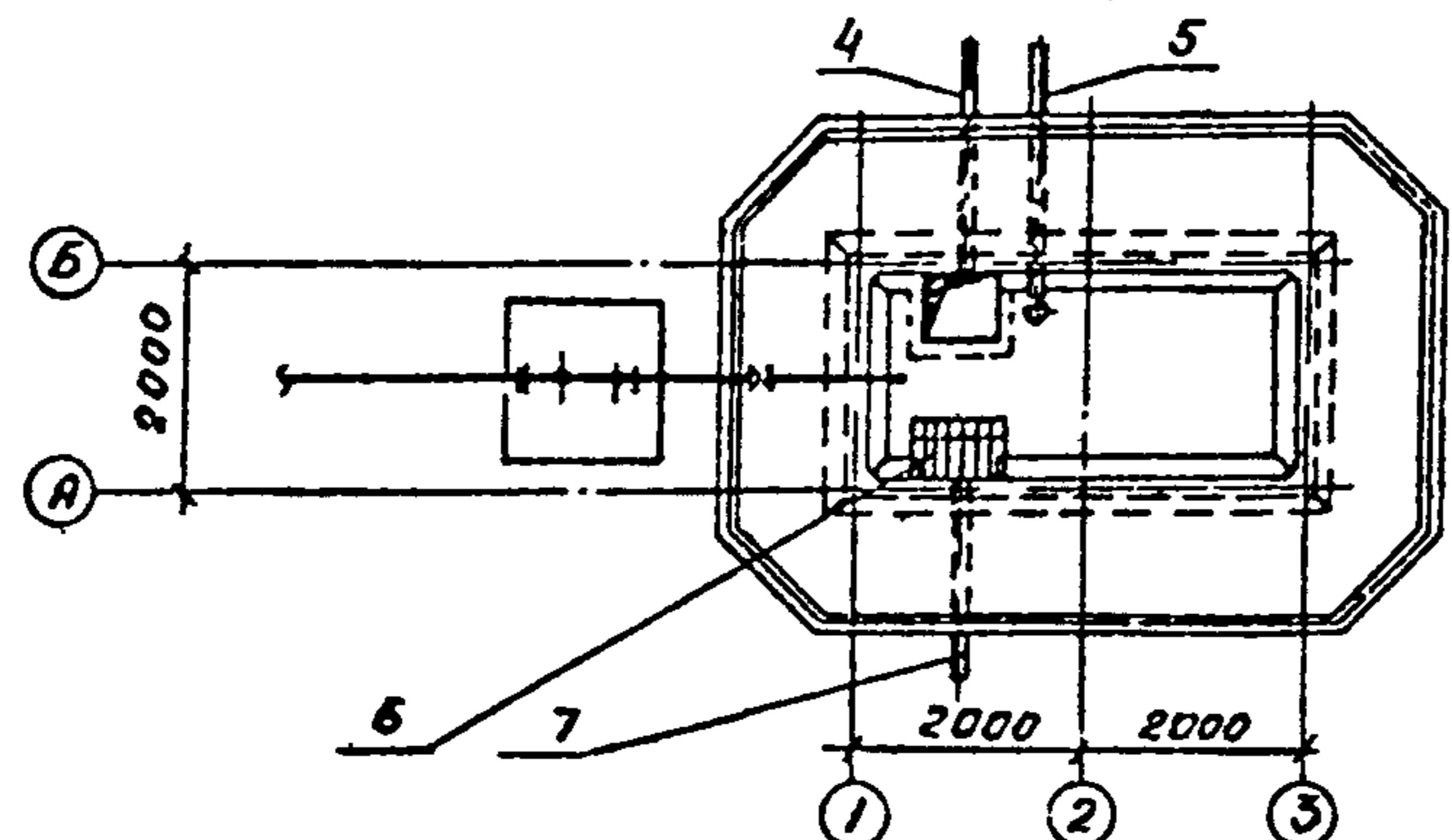
ОСМВ

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	Щиты капельного оросителя	-	6	Защитная решетка	I
3	Задвижка ЗСЧБ бр	3	7	Труба отводящая	I
4	Труба грязевая ⌀ 100	I			

ДИАГ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Градирня 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. Оборотная вода не должна содержать самовозгорающихся примесей масел и загрязнений, вызывающих отложения на элементах градирни. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонагревающие щиты и щиты оросителя из пиломатериалов сосны П сорта ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом ХМ-II ГОСТ 23787.8-80

БЛЯНК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Исполнитель	Ф. И. О.	Подпись	Дата
Данные подготовил			
Проверил			

ФОРМА

06 '68 KM

ФОРМА 2

Район	Строительства	Расход 80-	Номер
		дыв в системе	минового проекта
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
47	48	49	50

ФОРМЯ

БЛАНК НАБОРА ДАННЫХ КЛИМАТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Район становления

БЛАНК НЯБСОРЯ ДАНИКЫ:

THE FIVE DANCE
MUSIC OF INDIA

卷之三

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΑΡΜΑΤΙΑ

17/10/10 ЧИГИЛЕК

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ

РЕЖИМЫ

901-02-136.84

ЭЛК 627 736 0012

ЦИТП

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 20 м³/ч

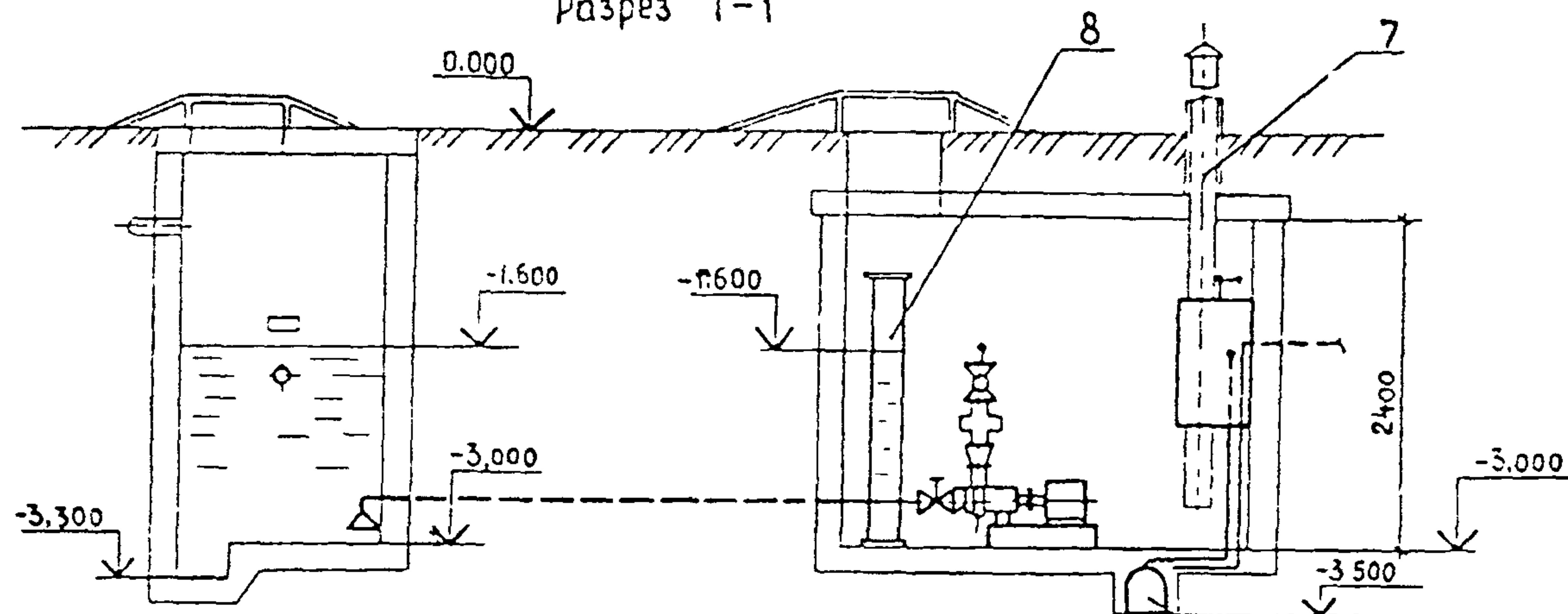
ДСХС

МАРТ

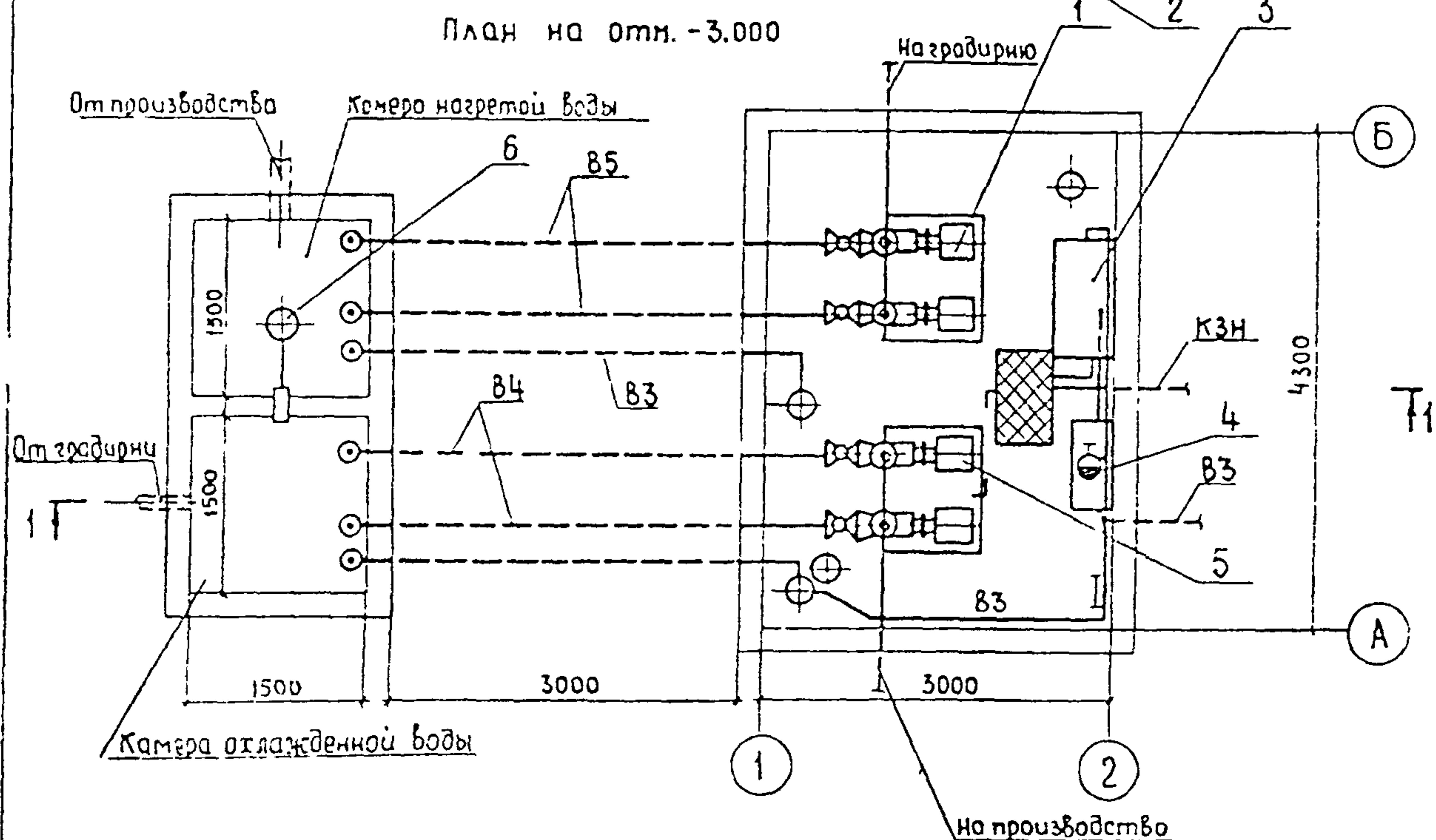
1985

На I-м этаже
На 2-х стадиях
Страница I

Разрез 1-1



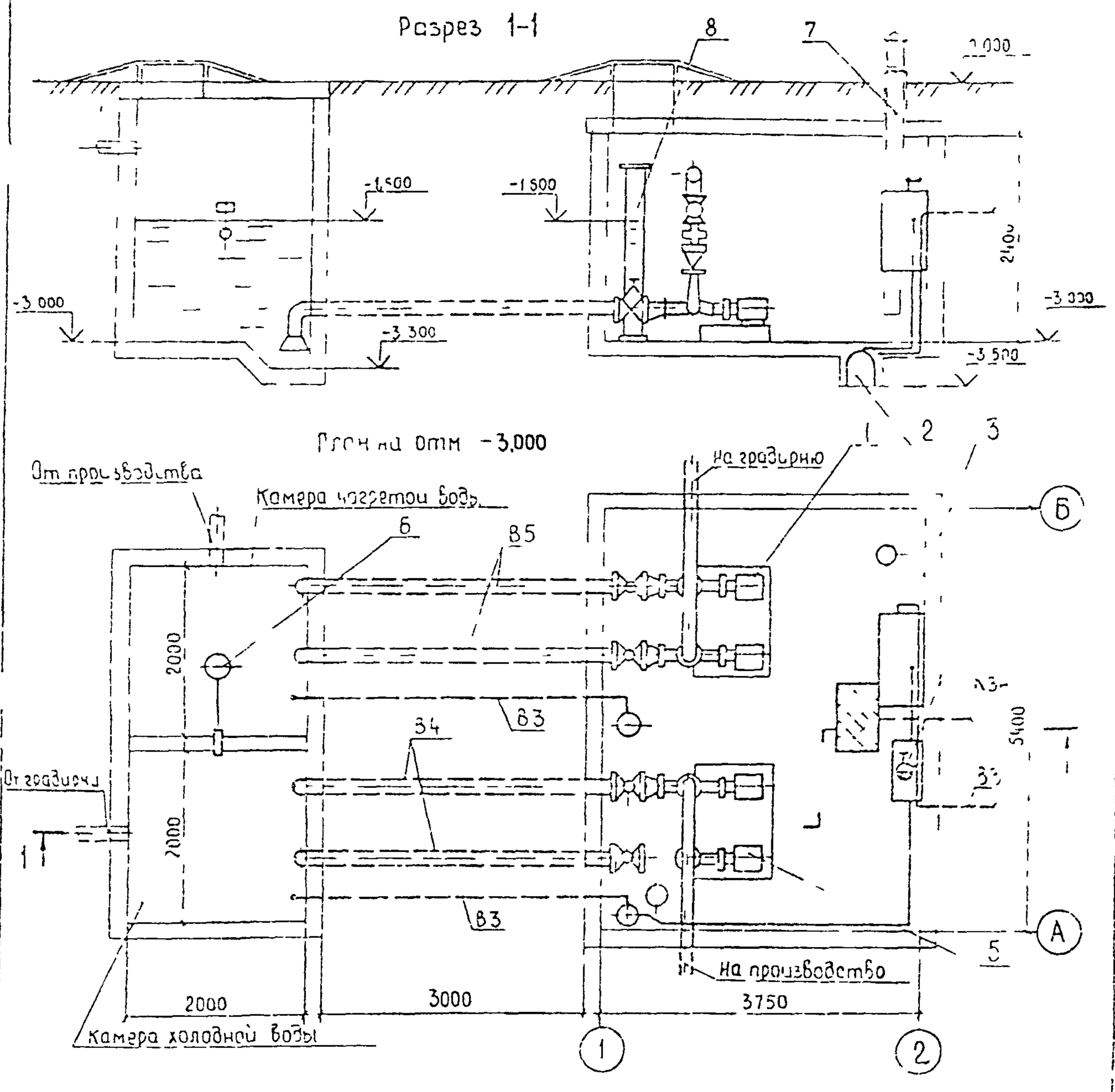
План на отм. -3.000



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

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

СССР	СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ ЧАСТЬ 2 ШЛЮЗЫ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ	ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ РЕПЛИКИ 901-02-137.84 УДК 621.55.001.2
ЦИТП	БАССЕЙН СТАНЦИИ ОБРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 45 м³/ч	ВСХС
ЧАСТ		На 1-м листе На 2-х страницах Страница 1



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Ноз.	Наименование	Кол.	Ноз.	Наименование	Кол.
1	Насос центробежный К45/30	2	5	Насос центробежный К45/30	2
2	Электронасос погружной ПУМ 10-10	1	6	Клапан ползунковый	1
3	Бак разводка струи емкость 180л	1	7	Труба вентиляционная	2
4	Гран помарочный	1	8	Калюнна уровняй	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ
РЕМНЯ
901-02-138.84
УДК 627.856.001.2

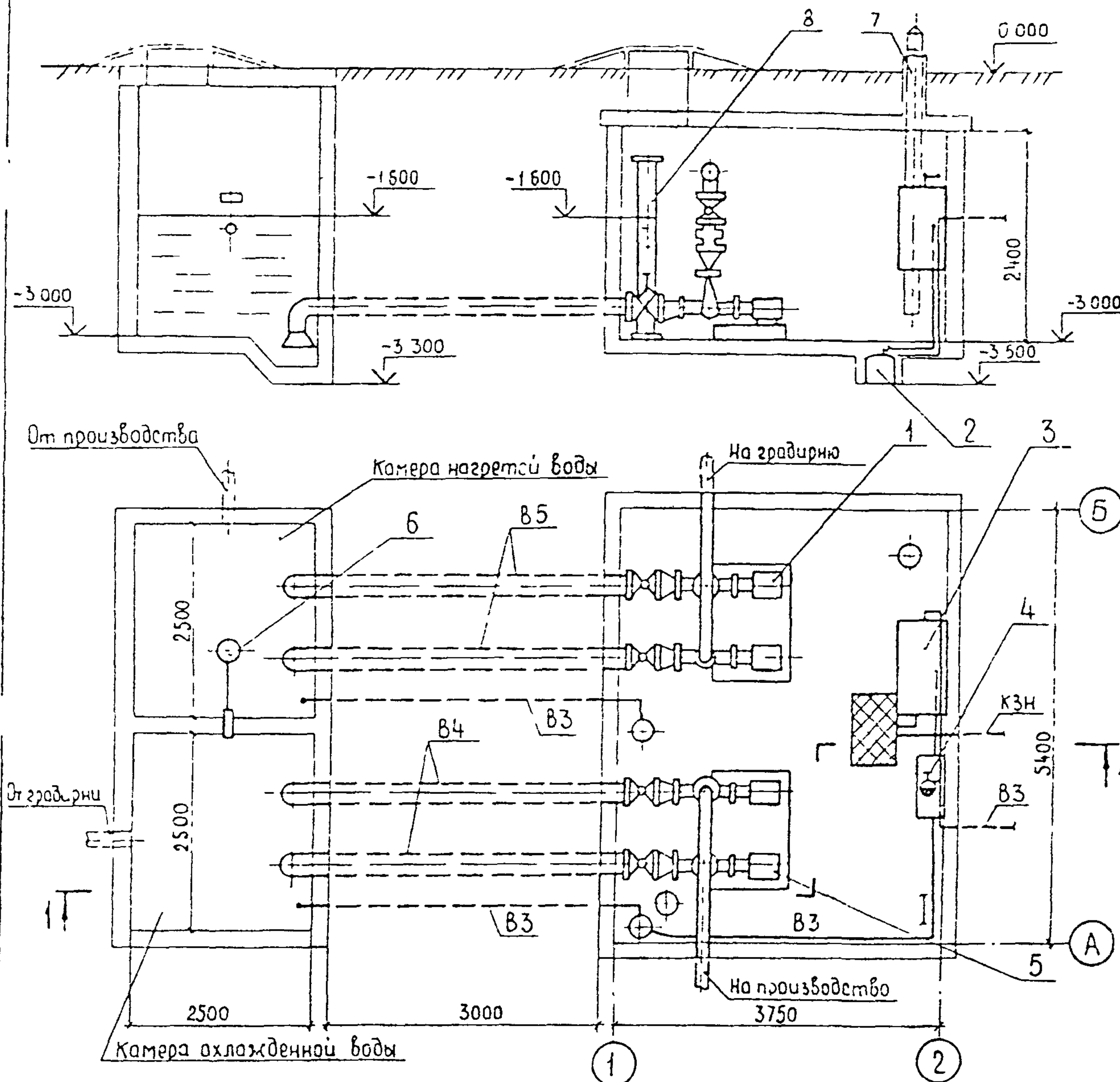
ЦИТП

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 90 м³/ч

ОСХС

Март
1985

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



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

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

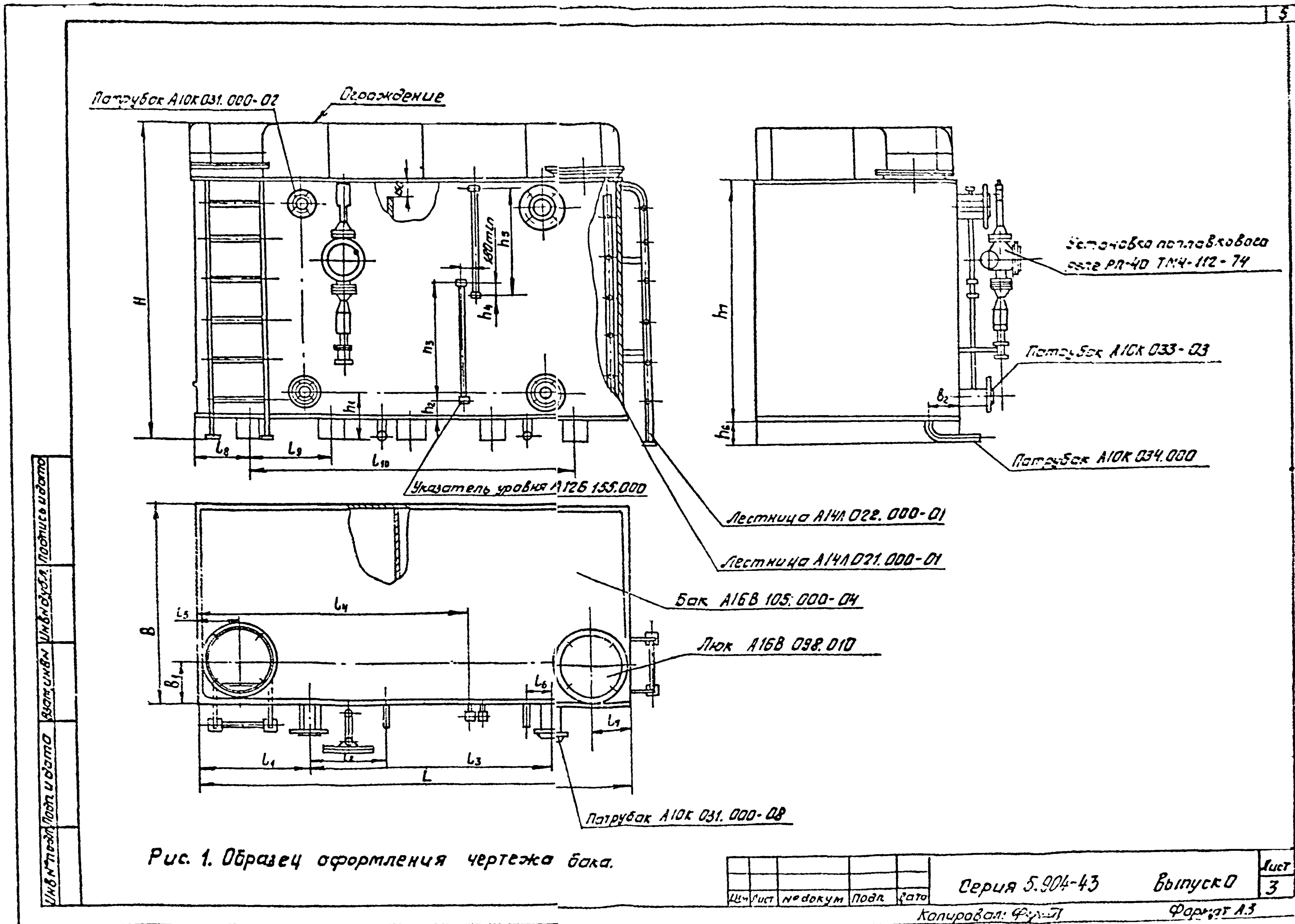


Таблица 2

Обозначение	Размеры мм	Размеры, мм			номер
		B	H	L	
A168098.000				1300	197
-01	1	900	1008	1500	217
-02		1000		1200	199
-03				1300	357
-04	2	1200	1258	1600	307
-05		1300		1450	355
A168099.000				2000	408
-01	3	1100		1835	370
-02		1200		1600	455
-03		1350		3000	599
-04	5	1250		2700	888
-05		1400		2350	670
-06		1600		3000	831
-07	7,5	1875	1508	2750	872
-08		2000		2550	881
A168102.000				3000	580
-01	5	1250		2700	767
-02		1400		2350	753
-03		1600		3000	937
-04	7,5	1875		2750	976
-05		2000		2550	933
A168121.000				2223	1124
-01	10	1875	2008	3720	1137
-02		1700		2600	1118

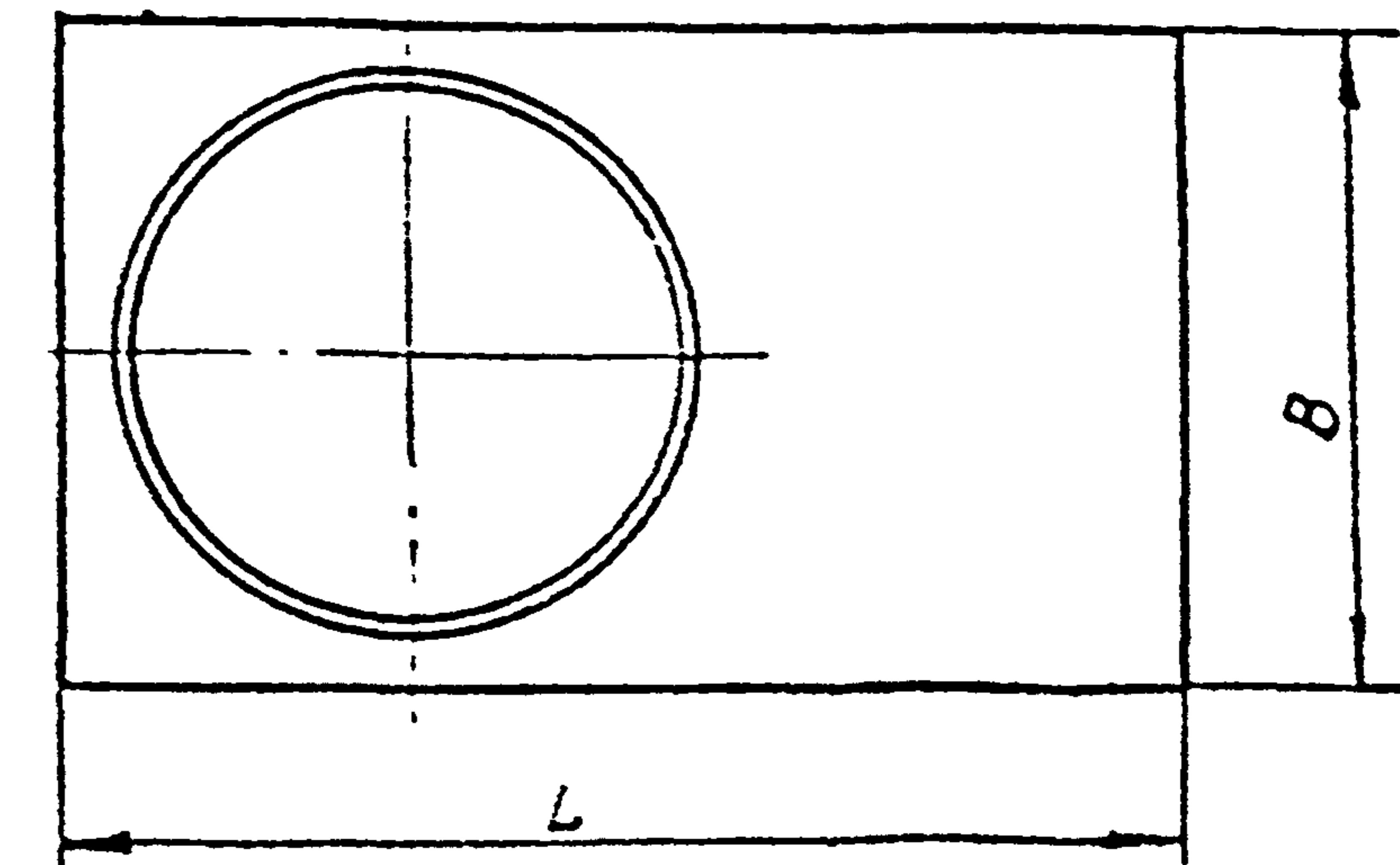
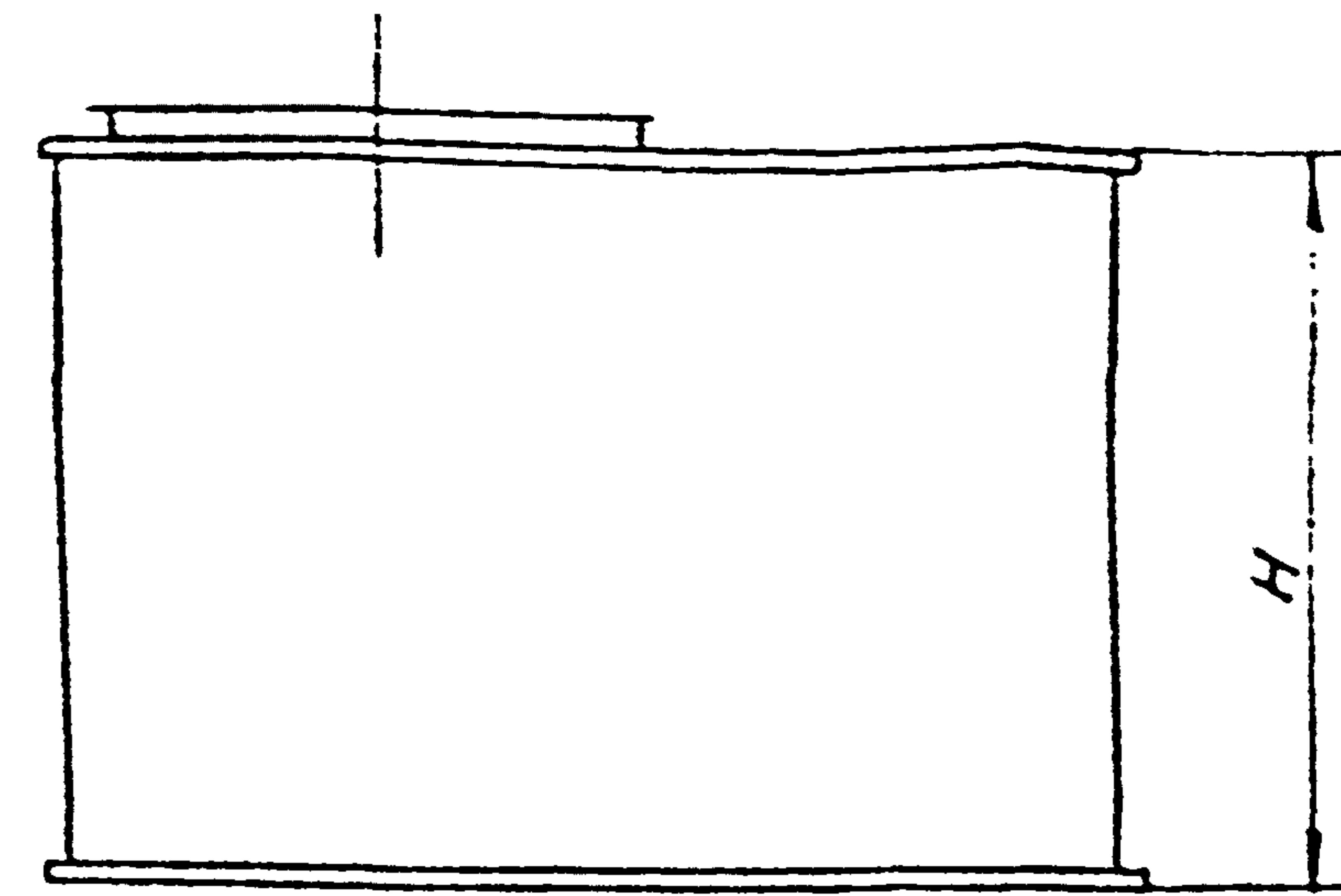


Рис. 4 Бак

Продолжение табл 2

0603 НАЧЕРНІЙ	ГЕДЕОНСЬКИЙ	ПОДІЛЛЯНСЬКИЙ, ММ	Висота, м		К2
			S	H	
R168101.000-05		2000		3200	1635
-04	15	2250		2900	1622
-05		2400	2509	2700	1651
-06		2250		3800	2018
-07	20	2400		3500	1982
-08		2700		3150	2013
R168102.000		1875		2900	1246
-01	10	1700	2009	3200	1068
-02		2100		2600	1114
-03		2000		3200	1798
-04	15	2250		2900	1879
-05		2400	2509	2700	1881
-06		2250		3800	2237
-07	20	2400		3500	2226
-08		2700		3150	2005
R168102.000		2900		1875	1377
-01	10	3200	2009	1700	1410
-02		2600		2100	1342
-03		3200		2000	1980
-04	15	2900		2250	1952
-05		2700	2509	2400	1920
-06		3800		2250	2400
-07	20	3500		2400	2334

போன்ற பாடங்கள்

Обозначение	Рабочая емкость, м3	Расчетные, м3			Коэф. з
		δ	Н	L	
A168103.000-03	20	3150	2505	2300	3300
A168104.000		2250		3300	2625
-01	25	2400		3600	2360
-02		2650		3303	2470
-03		2500		4220	3825
-04	30	2700		3900	2630
-05		2900		3600	2356
-06		3000		4700	2370
-07	40	3200		4400	3442
-08		3400		4150	3445
-09		3000		5800	3308
-10	50	3400	3010	5100	4123
-11		3750		4500	4037
-12		3000		7000	4832
-13	60	3750		5600	4732
-14		4100		5100	5467
A168105.000		2250		3900	2821
-01	25	2400		3600	2794
-02		2650		3300	2762
-03		2500		4200	3361
-04	30	2700		3900	3226
-05		2900		3600	3271
-06	40	3300		3901	3301

ရှင်ကျော်မြတ် အုပ်စု ၃

போக்குவரத்து	நாளை	எடுப்பூர்	ஏற்ற	நோட்டி
8.55125.000-07		3000	4	42
-05	40	3400	4150	3943
-09		3500	5200	4512
-10	50	3400	5100	4554
-11		3350	4200	4505
-12		3000	7000	5175
-13	60	3750	5600	4620
-14		4100	5100	5214
8.56125.000		3500	2250	2997
-01	25	3800	2400	2923
-02		3500	2550	2824
-03		4200	2500	3386
-04	30	3900	2700	3267
-05		3600	2900	3258
-06		4700	3000	4130
-07	40	4400	3200	4000
-08		4150	3400	4025
-09		5800	3000	4870
-10	50	5100	3400	4787
-11		4500	3750	4483
-12		7000	3000	5750
-13	60	5600	3750	5388
-14		5100	4100	5215

Серия 5.904-43 Волгуско

240

938.522 NOODYN. Codr. inc.

Копиробсл' філар

Формат А3

K-2

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
Часть 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

902-9-047.88

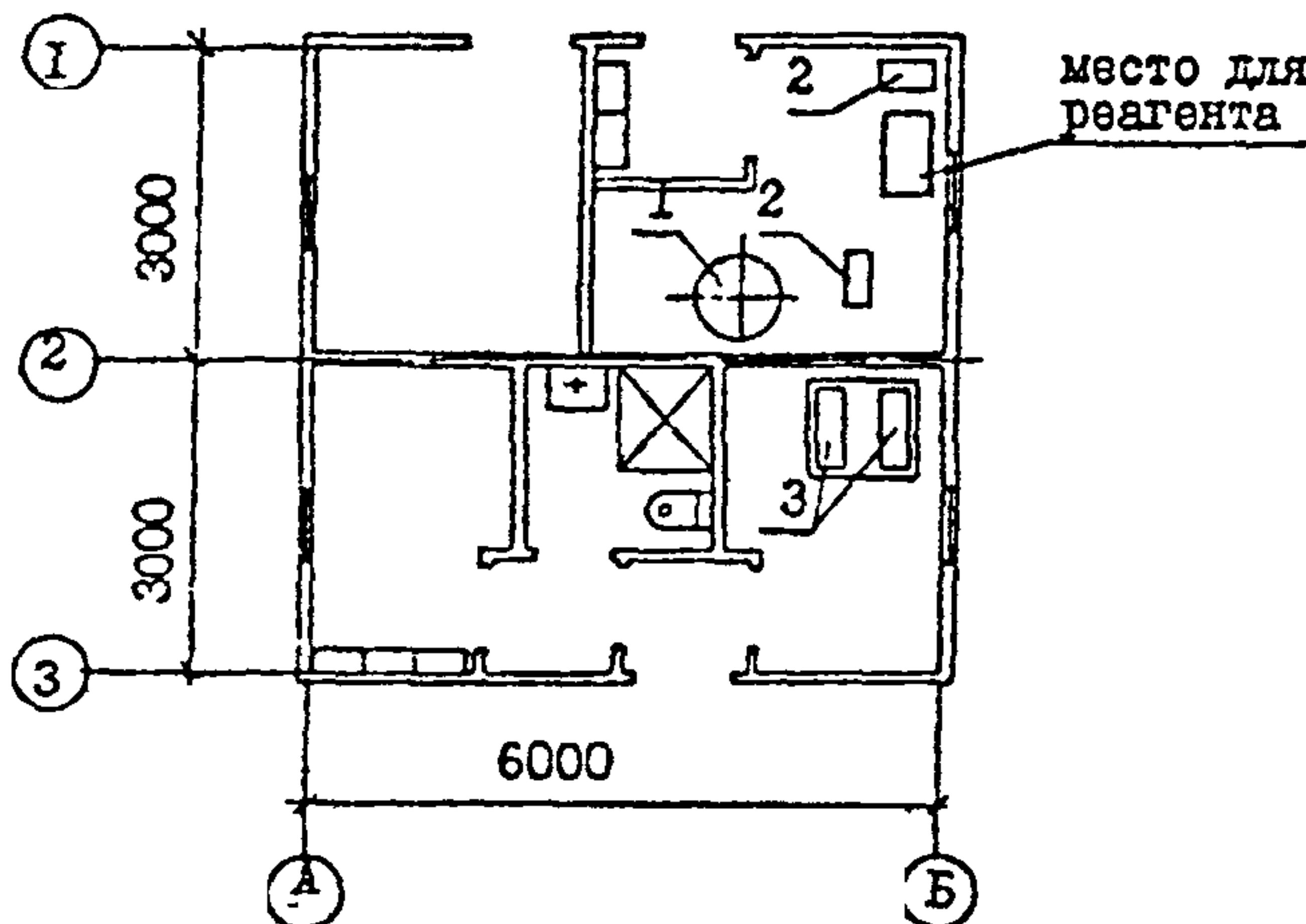
СССР**ЦИТП****ЯНВАРЬ
1989**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО
ЗДАНИЯ ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗАВОД-
СКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 50, 100 м³/СУТ.

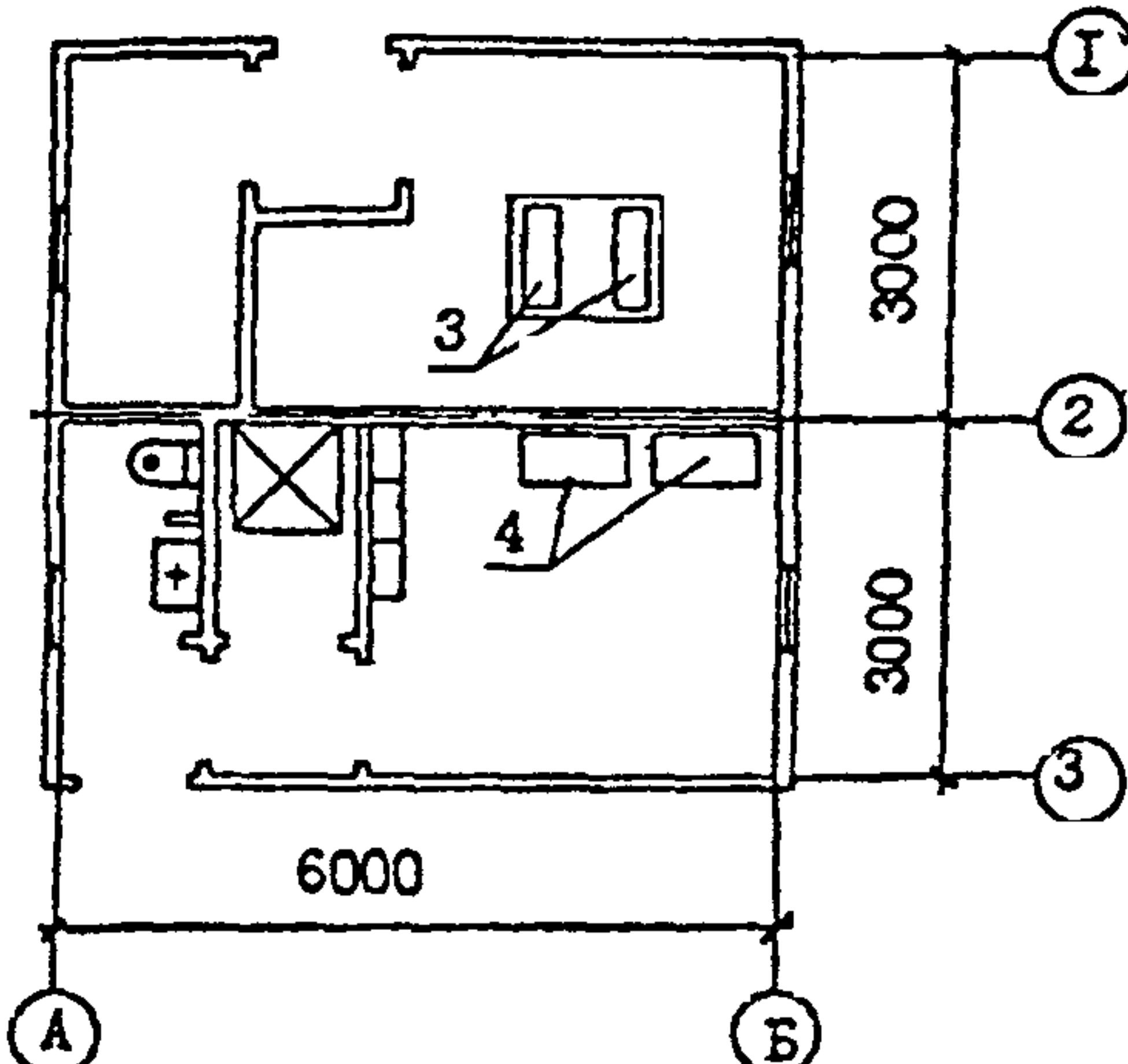
УДК 696.12

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**страницах**
Страница 1**ПЛАН**

(вариант с хлораторной)

**ПЛАН**

(вариант с установкой "Каскад")

**ЭКСПЛICAЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

Поз.	Наименование	Кол.
1.	Аппарат для раствора гипохлорита натрия ВШ-0,25-0Г, V=0,25 м ³	1
2.	Насос-дозатор НД I/63 Д14А	2
3.	Компрессор 2АФ 489 5ИШ (для производительности 50 м ³ /сут)	2
4.	Компрессор 2АФ 5135ИШ (для производительности 100 м ³ /сут)	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-7-16.86
УДК 628.32

ЦИТП

ЯНВАРЬ
1987

ЭЛЕКТРОЛИЗНАЯ УСТАНОВКА С ЭЛЕКТРОЛИЗЕРАМИ
ТИПА "ЭН-25" И "ЭН-25К"
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 1-2 КГ АКТИВНОГО ХЛОРА В ЧАС

ОСГА

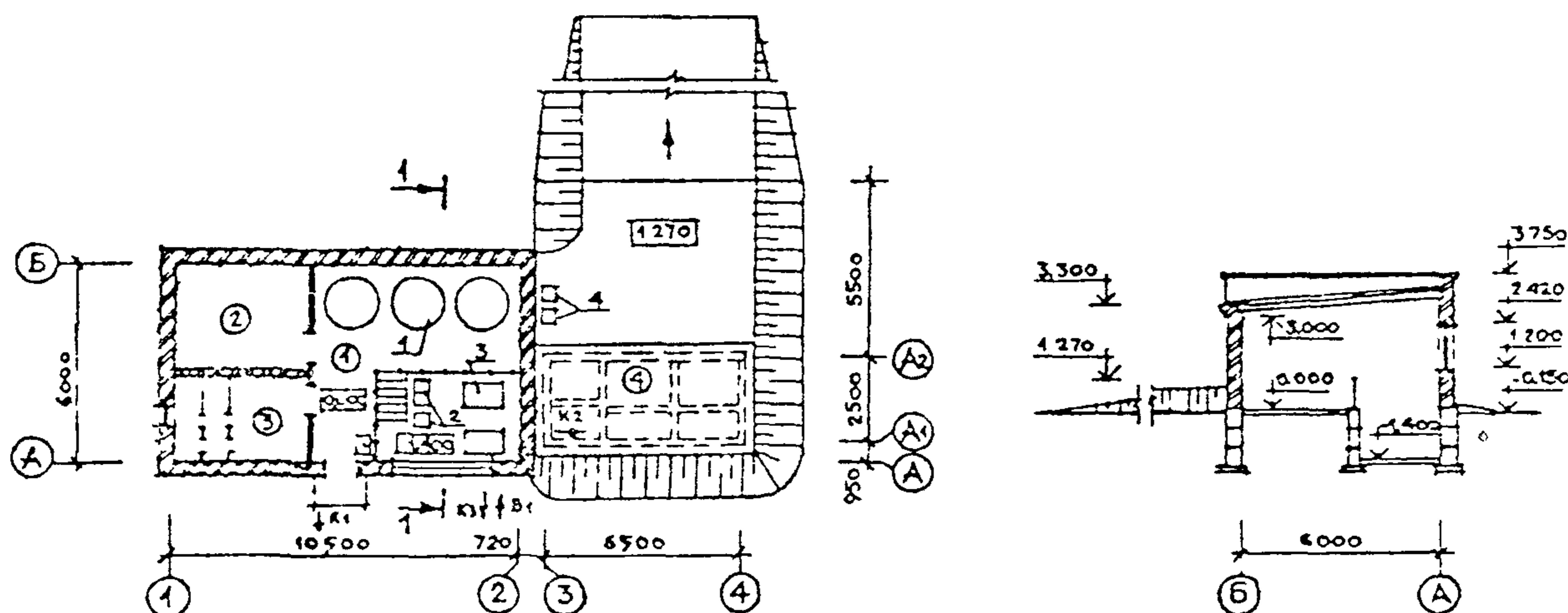
на 2-х листах
на 3-х страницах
Страница I

ФАСАД I-4



ПЛАН НА ОТМ. 0,000

РАЗРЕЗ I-I



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

ЭКСПЛИКАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ

Но- мер	Наименование	Площадь m^2	Но- мер	Наименование
I	Помещение электролизеров	37,7	4	Баки-хранилища концентрированного солевого раствора
2	Электроцитовая	II,7		
3	Венткамера	8,1		

ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование и марка	Кол.	Поз.	Наименование и марка	Кол.
1	Электролизеры ЭН-25 или ЭН-25К	3	3	Насос Х20-18-К-С	2
2	Насосы-дозаторы НД2,5-100/10	3	4	Вентилятор Ц470 2,5	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-7-4.81

ЭЛ № 628.1

ЦНТП

МДК
1984

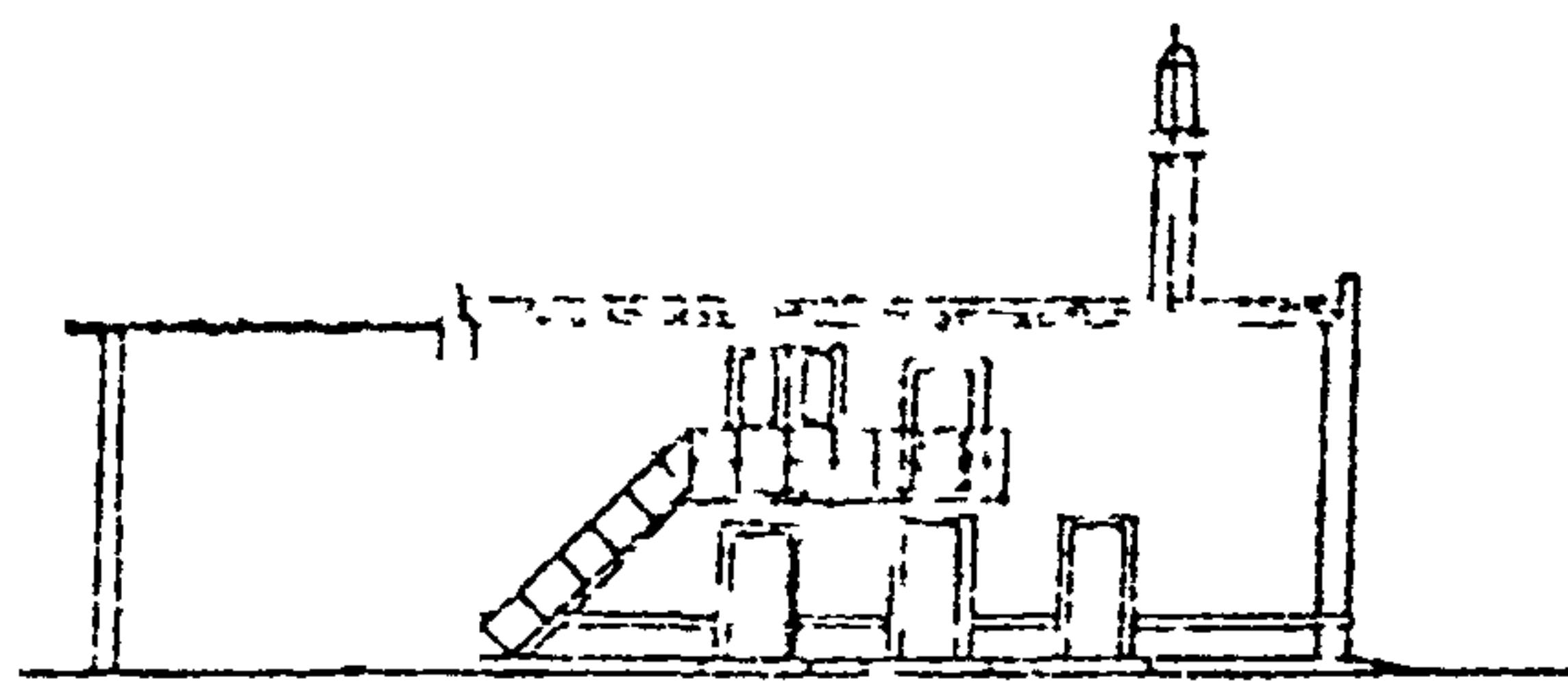
ХЛОРСТАРНАЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ
ВОД ПРОДУКТИВНОСТЬ 2 КГ ТОГАРНОГО ХЛОРА В ЧАС

DIBA

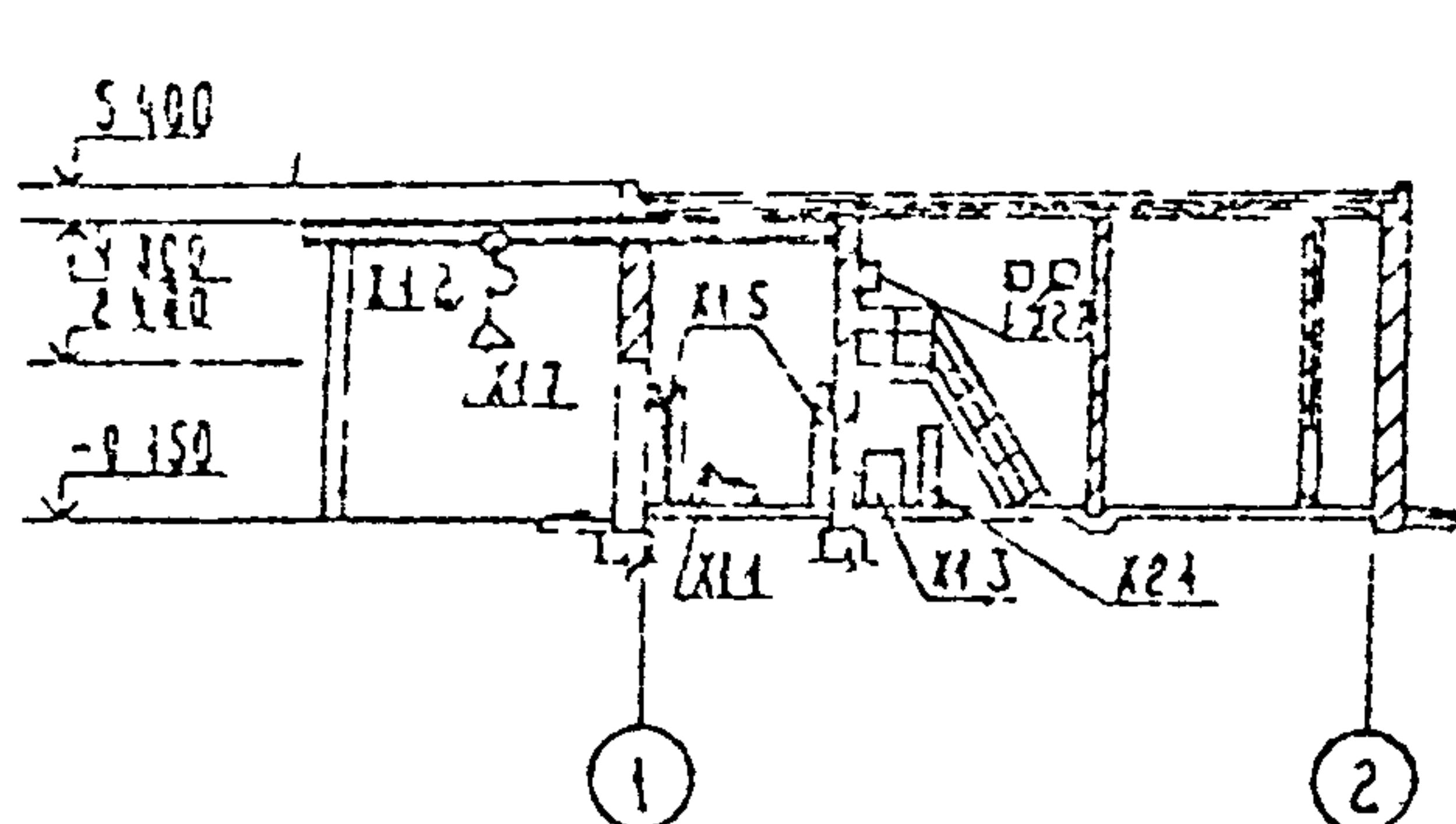
На 3-х листах
На 5-ти страницах
Страница I

ВАЛЮНТ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ ВОД

ФАСАД I-2

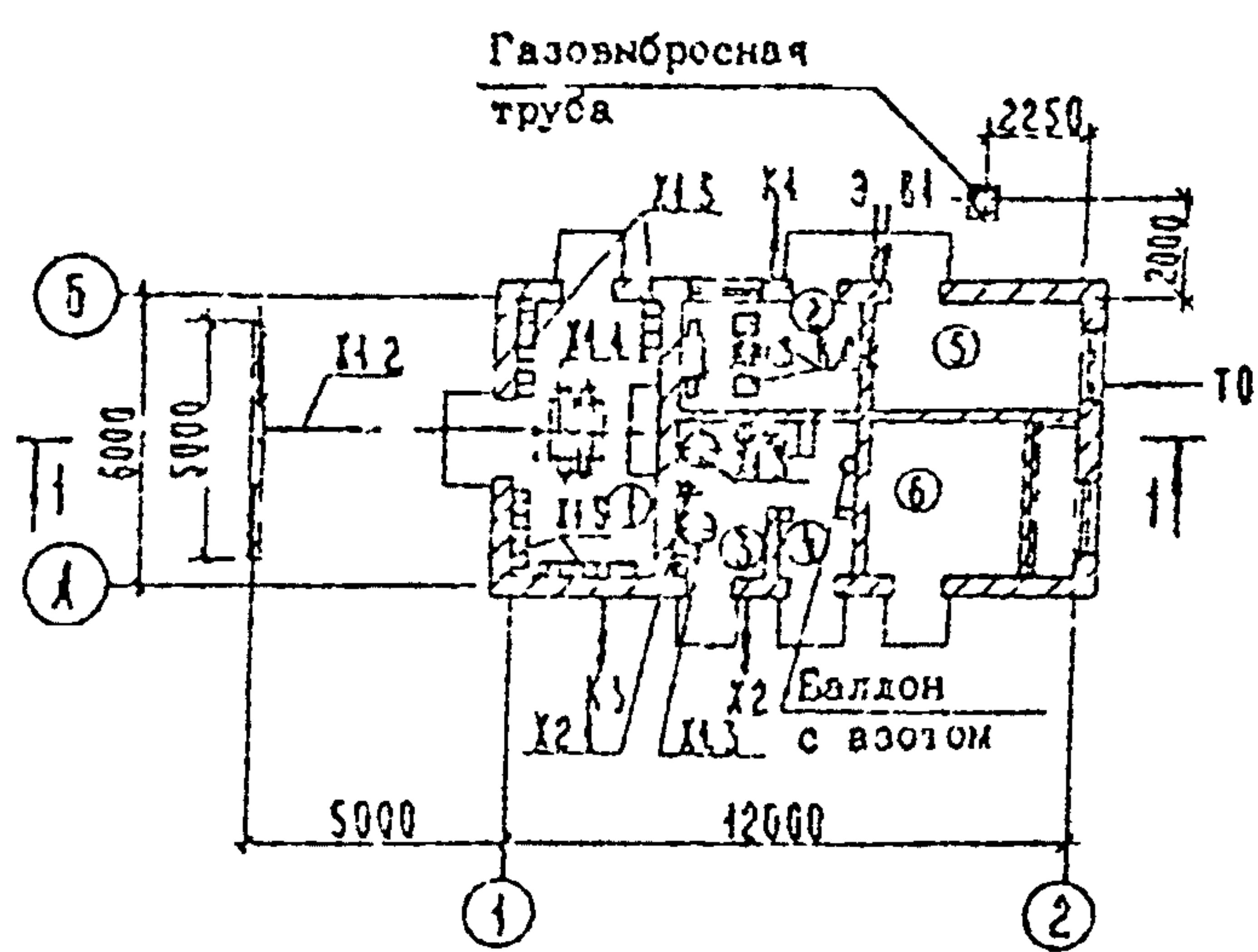


ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОСЕЩЕНИЯ

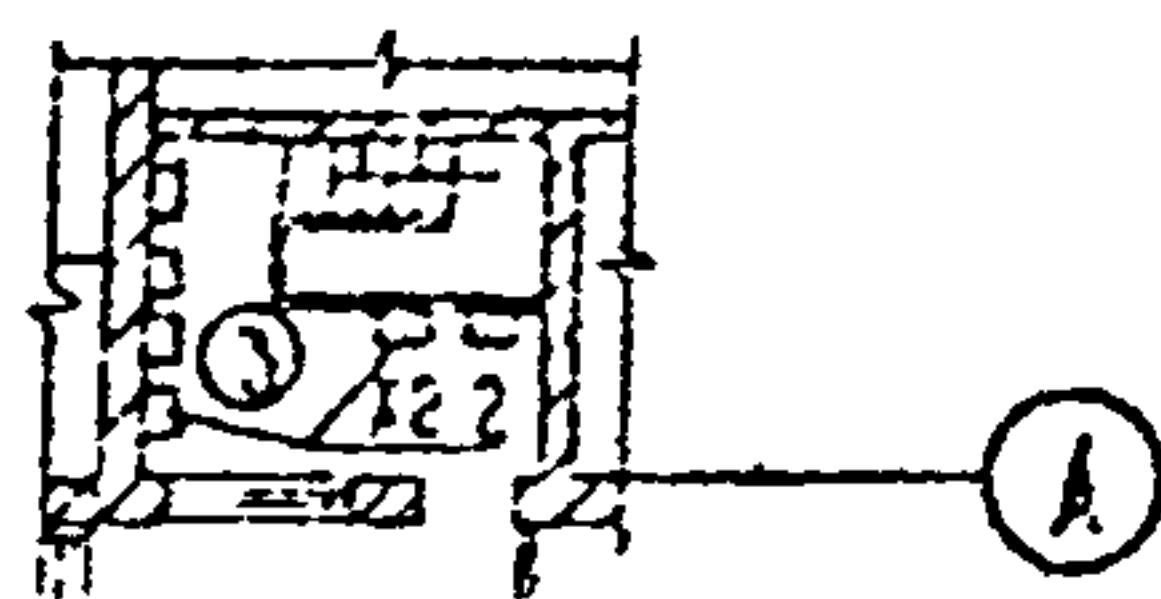


Чо. ср	Нижнечеловеческое	
I	Склад хлора	2
2	Насосная	8
3	Хлордозаторная	9,5
4	Тамбур хлордозаторной	1,9
5	Вытяжная венткамера	10,3
6	Приточная венткамера	14,8

ПЛАТ НА ОТМ. 0.000

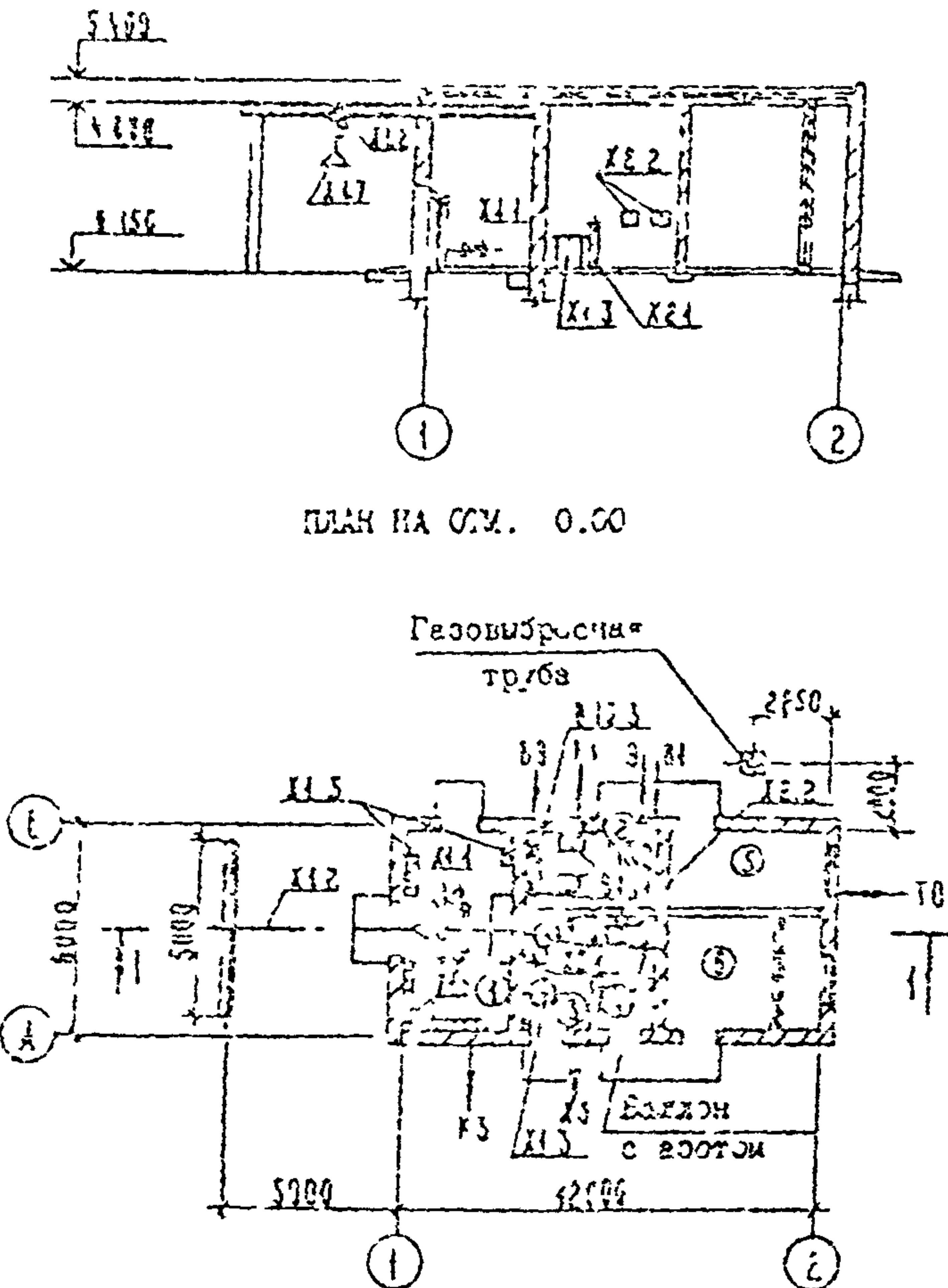


ЭЛЕМЕНТ ПЛАНА
НА ОТМ. 2.4000



БАЛАНС ОБЕЗЗАРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД

РАЗРЕЗ I-I



СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
Часть 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

СТРАСЛЕВСКИЙ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
402-22-71.12.83

ЦИТП

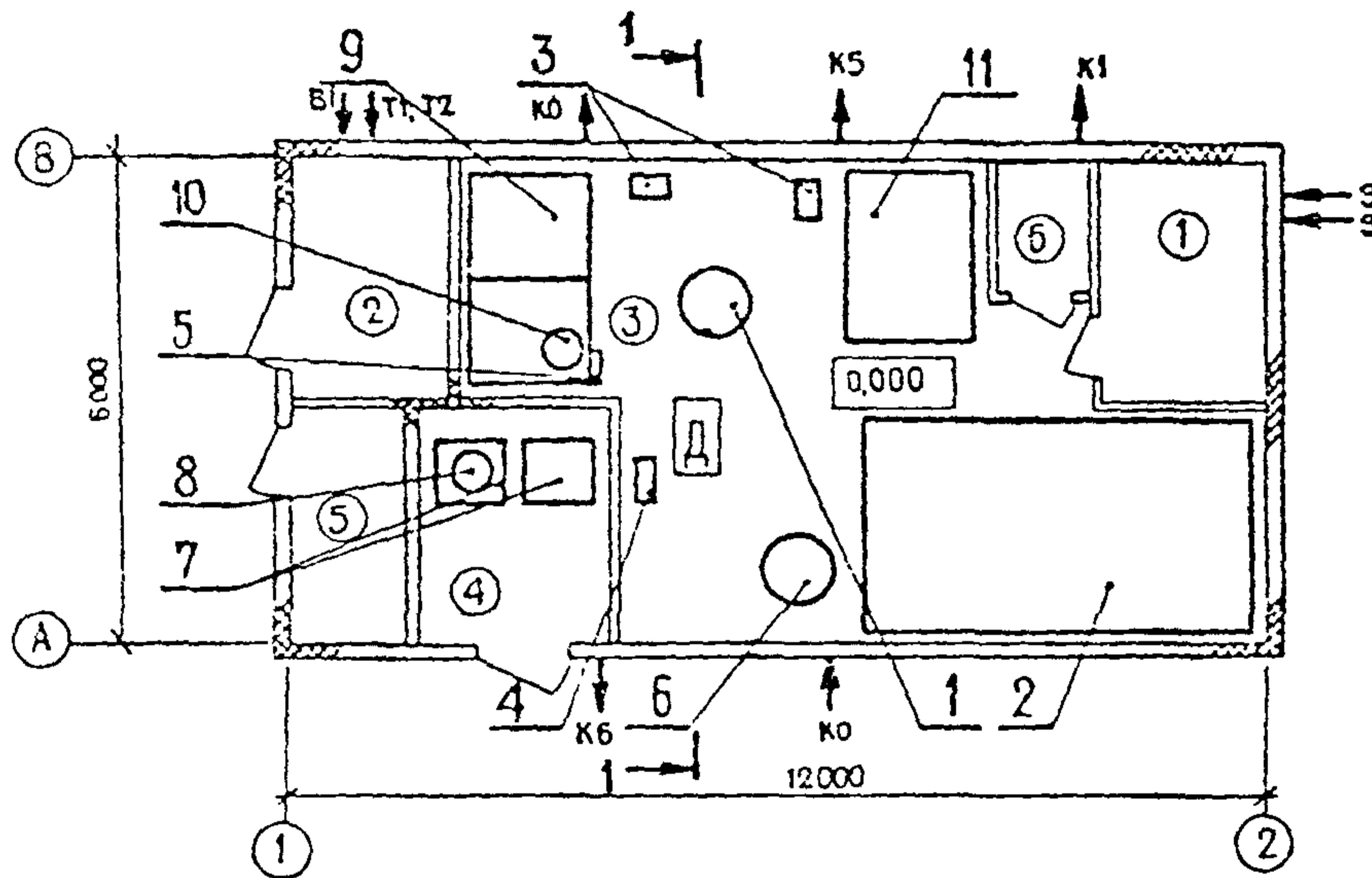
ИЮЛЬ
1988

КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 12 м³/СУТКИ

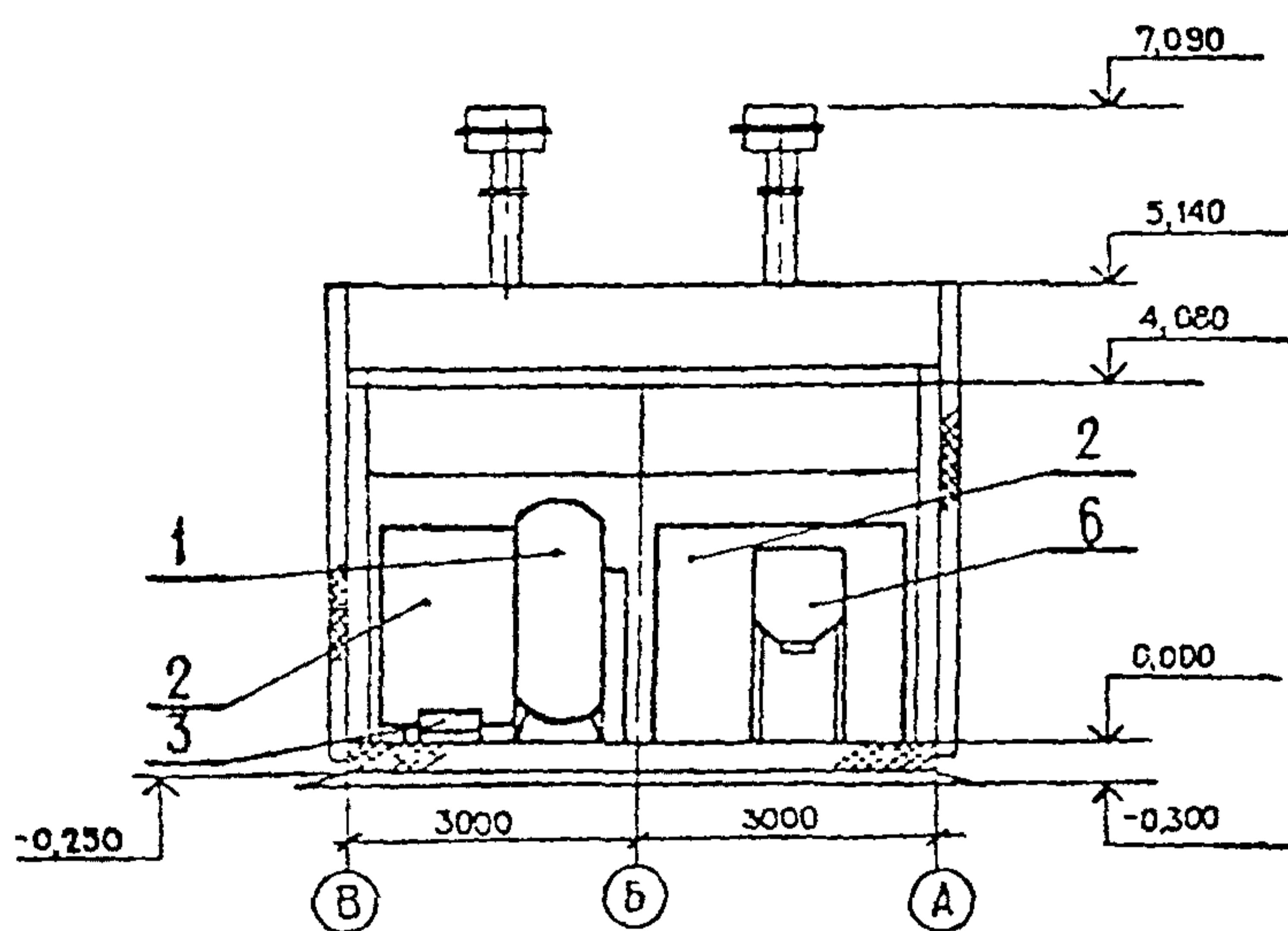
УДК 661.9

На 3 листах
На 5 страницах
Страница 1

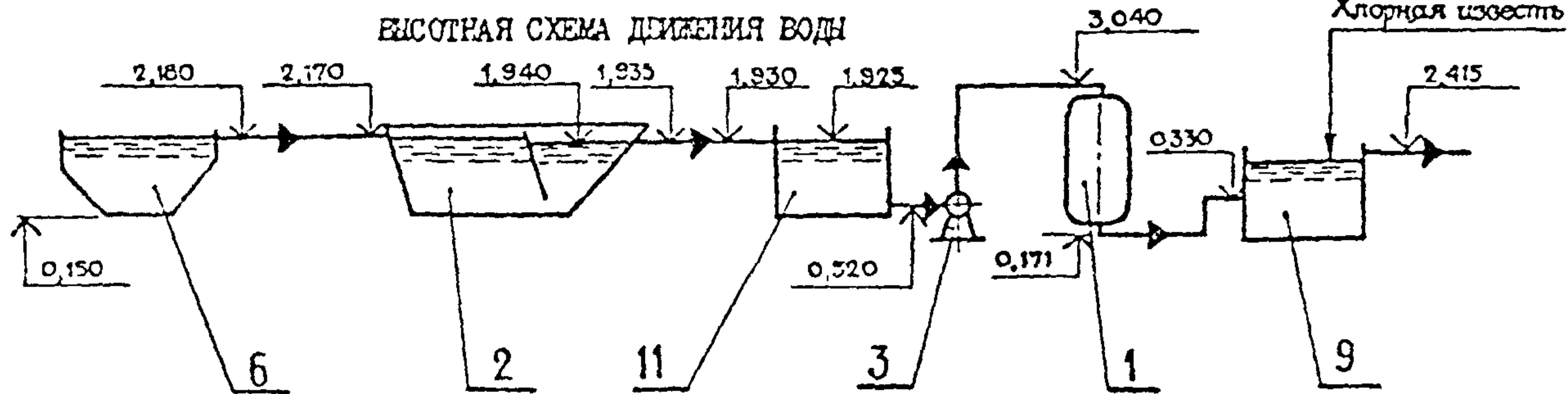
ПЛАН НА ОТМ. 0.000 с размещением технологического оборудования



РАЗРЕЗ I - I



ВЫСОТНАЯ СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ



КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 12 м³/СУТКИ

ОТРАСЛЕВОЙ
ТИПОВЫЙ ПРОЕКТ
102-22-71.12.68

Лист 1
Страница 2

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СБОРУДОВАНИЯ

Номер	Наименование	Площадь, м ²	Год	Наименование и марка	кол.
1	Электроощитовая	7,5	1	Фильтр осветлительный серийный ФОВ-1-1-05	1
2	Бюро камера	6,0			
3	Печьение аэротенк	44,0	2	Аэротенк-стойник КУ-12	1
4	Хлораторная	7,5	3	Насос центробежный ЦНС-3 с электродвигателем 4А 10052/3 п-30095/квт	1
5	Склад хлорной извести	3,5			
6	Санузел	3,0		N = 4 кВт	2
			4	Компрессор СО-456 с электродвигателем мощностью не более 0,37 кВт	1
			5	Насос ручной БКФ-4	1
			6	Бак-гаситель 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 ГОСТ до 6 мг/л., по взвешенным веществам до 4 чг/л. Очистные сооружения разработаны в блочно-комплектном исполнении, предусматривающем изготовление в заводских условиях.

D23A СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Фундаменты - сборные из бетонных блоков стен подвалов по ГОСТ 13579-78; типоразмеров-1

Каркас - металлический из профлия квадратного сечения 100x100x4мм по ТУ 14-2-361-79

Стены - 3-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт СРП-1, ρ=80 кг/м³ по ТУ 6-05-221-304-77, индивидуальные

Покрытие - 2-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт СРП-1, ρ=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 СРП-1, индивидуальные, типоразмеров-1

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

СКОРОСТЬ НАПОР ВЕТРА - 60 кгс/м²
0,60 кДА

СТЕПЕНЬ ОГНЕСТОЙКОСТИ - Ша

РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА - минус 50°C.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ СССР - I, II

Н50А ОТДЕЛКА

ВНУТРЕННЯЯ - окраска эмалью элементов каркаса в заводских условиях

СВГА ИНЖЕНЕРНОЕ СБОРУДОВАНИЕ

Водопровод - хозяйственно-бытовой, напор на воде 12,5м, от чугунных сетей

Канализация - хозяйственно-бытовой 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.

Н3NB ВЕС СНЕГОВОГО ПОКРОВА - 200 кгс/м²
2,0 кДА

G2EE ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ - обычные

ПРИМЕР

проектных действий при проектировании
системы оборотного водоснабжения с
водоохладителями

I. Необходимые исходные данные:

- а) местоположение предприятия - г.Харьков;
- б) задание технологического отдела на проектирование водоснабжения и канализации с приложением плана расположки 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 чебольшой, наиболее оптимально применение градирен заводского изготовления. Применение 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_s) равна 26,2°C
- б) температура воздуха по влажному термометру (t_d) равна 18,5°C;
- в) влажность воздуха (φ) равна 45%.

Тепловую нагрузку на охладители определяем по формуле:

$$Q = C_{\text{ж}} \cdot C_{\text{ж}} \cdot \dot{V}_{\text{ж}} (t_s - t_d),$$

в соответствии с разделом 4.3 настоящего пособия.

$$\begin{aligned} Q &= I \cdot I / 500(35^{\circ} - 25^{\circ}) + 450(40^{\circ} - 25^{\circ}) + 3590(45^{\circ} - 25^{\circ}) + \\ &+ 95(35^{\circ} - 25^{\circ}) + 700(40^{\circ} - 25^{\circ}) / = 191510 \frac{\text{ккал}}{\text{час}} \end{aligned}$$

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

Удельную тепловую нагрузку определяем по формуле: $\dot{q}_f = \frac{Q}{F_f}$,

$$\text{что составляет } \dot{q}_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 2} = 50933,5 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2.$$

По графику на рис. 8 определяем температуру охлажденной воды $t_2^0 \text{ С}$ в зависимости от \dot{q}_f и $\bar{C}_p \cdot t_2 = 26,5 \text{ С}$, что не соответствует технологическим требованиям, по которым t_2 должна быть не более 25 С . Необходимо учесть количество различных испарителей для пропускать охладители отдельного теплоизмера. Применим 3 рабочих градирни типа ПВЗ-80, удельная тепловая нагрузка которых составляет

$$\dot{q}_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 3} = 22755 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2.$$

По графику на рис. 3 -ходим $t_2^0 \text{ С}$, равную $24,5 \text{ С}$, что удовлетворяет технологическим требованиям. Установка приниципиальная 3 рабочих градирни типа ПВЗ и 1-резервная.

5. Выбираем место размещения градирен, насосной системы оборотного водоснабжения и камеры нагрева и охлаждения воды.

В помещении насосной станции установок автоматического пожаротушения есть свободное место, где можно будет разместить насосы системы оборотного водоснабжения, поблизости от здания. Насосной станции можно расположить в камере агрегатной и охлажденной воды, а градирни - на кровле здания насосной станции. Размещение градирен на кровле согласовывается со строительным отделом, который определяет выдержки при кровле тяжелой нагрузки.

Частоолжные сооружения оборотного водоснабжения видены отделу генплана и транспорта, который это уточняет.

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

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

Рассчитываем напорные трубопроводы сети 34 тк, чтобы скорость движения воды не была выше 1м/с. Участок I подает воду к оборудованию 7 и 12 кузнецко-термического и сварочного участка, расход воды на этом участке трубопровода составляет 0,27 л/с, по таблицам Чевелева (5) подбираем наиболее приемлемый диаметр трубопровода.

Сто трубы диаметром 20 мм, скорость в которой равна 0,98 м/с, потери напора составляют 0,14 м. Диаметры трубопроводов на остальных участках определяются аналогично выше изложенному.

Диаметр санитарных трубопроводов принимаем конструктивно равным 50 мм внутри здания и 150 мм – наружные сети.

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

$$H = H_{\text{дест}} + H_e + H_f ,$$

приведенной в разделе 6.3 настоящего пособия.

Для насосов нагретой воды $H=19,34$, так как $H_{\text{дест}}=10,2\text{м}$; $H_e = 4,5\text{м}$; $H_f = 5$ (принимается по характеристике бросунки традирни для насосов охлажденной воды $H=28,4\text{м}$, так как $H_{\text{дест}}=4,2\text{м}$); $H_e = 2,2\text{м}$; $f = 22$ (по требованиям технологического задания).

По расчетному расходу по системе, равному $11,74 \text{м}^3/\text{ч}$, 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 десяти минутной производительности насосов, она составляет $3,3 \text{м}^3$.

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

$$G_p = G_{\text{сп.}} + G_u + G_{\text{пр}} , \text{ приведенной в разделе 6.4 данного пособия.}$$

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

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

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

$$G_p = 0,67 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ или } 0,186 \text{ л/с.}$$

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

3. Сбрасывку воды для предотвращения биологических отложений будем проводить при помощи установки "каскад" прямым электролизом. Установку "каскад" размещаем в помещении насосной станции.

9. Подготавливаем и выдаем задания смежным отделам, заканчивая разработку и оформление пристной документации в соответствии с действующими в институте эталонами и технологией проектирования.

Госкомсельхозтехника СССР
ВГПИ
"ГИГИРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ"

Комплекс :

Объект : ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС

Задание

Отдела

Отделу

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Назначение 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	Непрерывный	Периодический (сколько раз в сутки)	Назначение расходуемой воды (промывка, закалка, охлаждение , наполнение)	Количество одновременно работающих потребителей	Время потребления в минутах	Число часов работы в сутки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кузнеочно-термический и сварочный участок											
I. Электропечь сопротивления шахтная СШЦМ- -6,20/9 М1	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 индукционная закалочная ИЗЧ-100/8	17	I	непр	-	охл	I	-	8	3,69	3,6	3,69
4. Установка для плавки ОII-I-02Н	20	I	"-	-	"-	I	-	5	0,096	0,0	0,096
Компрессорная станция Охлаждение компрессоров и рессиверов	I	2	"-	-	"-	2	-	16	7,0	7,0	7,

								Лист 1
Стадия Р-								Листов
Часть проекта : Водопровод и канализация								

ГЛАВА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Расход воды м ³ / в сутки	Сточные воды										Причение				
	Специальные требования к воде	Потребный напор в метрах вод.ст. у потребителя	Температура °C	Качество воды (жесткость, взвешенных веществ и т.д.)	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный	Сброс стоков в сутки	Состав отработанных растворов и загрязнений	Концентрация НГ/л Г/л	Характер сброса стоков	Температура сбрасываемых стоков °C	Вид сброса	возможность побурого испытания (обрат)	Годовой расход воды
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
5,0 > 5	< 25	п. I	0,5 0,5 0,5	5,0	чистая	-	1030	-	35°	своб	изл.	+	-	-	-
4,5 > 5	< 25	-" -	0,45 0,45 0,45	45	-" -	-	" -	-	40°	-" -	-	+	-	-	-
29,52 > 5	< 25	-" -	3,69 3,69 3,69	29,52	-" -	-	" -	-	45°	-" -	-	+	-	-	-
5 0,48 > 20	< 25	-" -	0,096 0,096	0,48	-" -	-	" -	-	35°	-" -	-	+	-	-	-
112 > 20	< 25	-" -	7,0 7,0 7,0	112	чист	-	+	-	40°	-" -	-	+	-	-	-

Наименование агрегатов, потребляющих воду (для ванн и баков указать их емкость)			№ оборудования по плану			Количество установленных потребителей			Характер расхода воды			Потребление воды			Расход воды м ³ /час		
1	2	3	-1	-2	-3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

Дата

Главный инженер проекта

Начальник отдела

Руководитель группы

Специальные требования к воде						Расход м ³ /час		Характер сброса стоков				Приложение			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Потребный напор в метрах водост. у потребителя	Температура °C	Качество воды (жесткость взвешенных веществ и т.д.)	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный	Сброс стоков в сутки	Состав отработанных растворов и загрязнений	Концентрация МГ/л Г/л	Непрерывный	Периодический (сколько раз в сут)	Температура сбрасываемых стоков °C	Вид сброса	Возможность повторного использования (оборот)	Годовой расход воды	

Полих. № 7.66 84, ± 500 ± 396, Ротапrint ГПСС, г. Саратов