ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-269

АЭРОТЕНКИ - СМЕСИТЕЛИ

ТРЕХКОРИДОРНЫЕ С РАЗМЕРАМИ КОРИДОРА 6×5×60м. ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Альбом VII

14107-07

ЦЕНА 1-56

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1978 г.

Заказ № 10846 Тираж 800 экз.

Типовой проект 902-2-
Марка-Лист ПЗ-1
Инв №

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Наименование листов	№№ чертежей	№№ страниц
1	2	3
Обложка-титульный лист		1
Содержание альбома	ПЗ-1	2
Заглавный лист	ПЗ-2	3
Пояснительная записка	ПЗ-3÷9	4÷10
Схемы компоновок из 2х, 3х и 4х	ТК-1	11
I, II, III-варианты-5, 10, 15 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. План.	ТМ-1	12
I, II, III-варианты-5, 10, 15 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. Разрезы.	ТМ-2	13
Вариант I-5 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	ТМ-3	14
Вариант II-10 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб.	ТМ-4	15
Вариант III-15 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб.	ТМ-5	16
Вариант I-5 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-6	17
Вариант II-10 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами.	ТМ-7	18
Вариант III-15 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами.	ТМ-8	19
Схема трубопроводов пеногашения	ТМ-9	20
Крепление пористых керамических блоков №1 и №2 Монтажный чертеж.	ТМ-10	21
Крепление пористых керамических блоков №1 и №2 Монтажный чертеж. Узлы, детали.	ТМ-11	22
Камера распределения или №1 Монтажный чертеж.	ТМ-12	23
Камера распределения или №2 Монтажный чертеж.	ТМ-13	24
Отопление шкафов КИП сжатым воздухом. План. Разрезы 1-1 и 2-2. Схемы воздуховодов. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевике шкафа.	ОВ-1	25

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва	1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х60 м из сборного железобетона	Содержание альбома	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ПЗ-1

Гл. инж. пр-та Самохин; Нач. отдела Игрицкий; Гл. инж. пр-та Николаева; Рук. бригады Зазова; Ст. техник Ребенчикова; Проверил; Марина

ЗАГЛАВНЫЙ ЛИСТ

Аэротенки – смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона предназначены для биологической очистки невзрывоопасных производственных и смеси производственных и бытовых сточных вод с концентрацией загрязнений по БПК полн. не более 1000 мг/л.

Данный типовой проект входит в серию типовых проектов аэротенков-смесителей.

Для подбора типоразмера аэротенка-смесителя, при известных продолжительности обработки воды и среднечасовом расходе за время аэрации, необходимо пользоваться таблицей № 2.

Типовой проект аэротенка-смесителя разработан совместно с камерами распределения активного ила.

Перечень примененных в альбоме VII стандартов, типовых конструкций и деталей приведен в таблице № 1.

Перечень примененных стандартов, типовых конструкций и деталей — Таблица № 1

Шифр	Наименование стандартов	Примечания
ГОСТ 1255-67	Фланцы стальные плоские	
ГОСТ 3262-62	Трубы стальные водогазопроводные	
ГОСТ 5915-70	Гайки	
ГОСТ 7798-70	Болты	
ГОСТ 10704-63	Трубы стальные электросварные	
ГОСТ 17375-72	Отводы	
ГОСТ 17378-72	Переходы	
ГОСТ 17379-72	Заглушки	
МН 2894-62	Компенсаторы линзовые	
МН 4008-62	Опоры стальных трубопроводов	
Серия 3.901-8 Выпуск 6	Щитовые затворы 600×900 с ручным приводом	Тип. констр. и детали

Таблица № 2 подбора типоразмеров аэротенков-смесителей

Продолжительность обработки воды, в час.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×84 м							Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5,2×120 м.						Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5,2×150м.					
	Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час, при количестве секций.							Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций.							Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций						Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций					
	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8
8	945	1418	1890	2363	2835	3308	3780	1350	2025	2700	3375	4050	4725	5400	1890	2835	3780	4725	5670	6615	7560	8400	11200					10500	14000				
10	756	1134	1512	1890	2268	2646	3024	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	1512	2268	3024	3780	4536	5292	6048	6700	9000	11200				8400	11200	14000			
12	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	1260	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5600	7500	9400	11300			7000	9300	11700	14000		
14	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	778	1157	1543	1929	2310	2700	3086	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	4800	6400	8000	9700	11300		6000	8000	10000	12000	14000	
16	473	709	945	1182	1418	1654	1890	675	1013	1350	1688	2025	2363	2700	945	1418	1890	2363	2836	3308	3780	4200	5600	7000	8400	9800	11200	5250	7000	8750	10500	12250	14000
18	420	630	840	1050	1260	1470	1680	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3700	5000	6250	7500	8700	10000	4700	6200	7800	9300	10900	12400
20	378	567	756	945	1134	1323	1512	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	756	1134	1512	1890	2268	2646	3024		4500	5600	6700	7900	9000		5600	7000	8400	9800	11200
22	344	515	688	859	1030	1203	1376	491	736	982	1227	1473	1718	1966	687	1031	1374	1718	2062	2405	2748												
24	315	473	630	788	945	1103	1260	450	675	900	1125	1350	1575	1800	630	945	1260	1575	1890	2205	2520												

„Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами."
Гл. инженер проекта Николаева / Николаева /

1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона.	Заглавный лист	Типовой проект 902-2-269 / Альбом VII / Лист ПЗ-2

Гл. инж. пр. Николаева; Рук. бригады Зябова; Ст. техник Гребенникова; Спецводоканалпроект г. Москва

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие положения

Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60м предназначены для биологической очистки невзрывоопасных производственных и смеси производственных и бытовых сточных вод с концентрацией загрязнений не более 1000 мг/л.

В проекте разработаны компоновки аэротенков-смесителей из 2*, 3* и 4* секций.

В зависимости от состава и концентрации загрязнений в сточных водах аэротенки-смесители могут применяться в составе сооружений биологической очистки производительностью от 11 до 65 тыс. м³/сут.

В таблице N4 приведена основная техническая характеристика трехкоридорных аэротенков-смесителей.

Таблица N4

Размеры коридора в м				Ширина секции в м	Рабочий объем секции в м³	Рабочий объем аэротенков-смесителей в м³ при количестве секции		
Длина	Ширина	Глубина: Рабочая	Глубина: Строительная			2	3	4
60	6	5	5,65	18	5400	10800	16200	21600

В типовом проекте разработаны два варианта аэраторов: пористые керамические трубы и пористые керамические пластины.

В основу технологических расчетов и конструирования аэротенков положены указания СНиП II-32-74, рекомендации ВНИИ ВОДГЕО и МИСИ им. Куйбышева, а также данные опыта эксплуатации действующих очистных сооружений.

Технологический расчет аэротенка-смесителя

Выбор типоразмера аэротенка производится по таблице N2, помещенной на заглавном листе. Определяющими параметрами для этого служат продолжительность обработки воды и среднечасовой расход за время аэрации. Последний задается технологическим заданием, а продолжительность обработки воды в аэротенке вычисляется по формуле.

$$t = t_a \cdot (1+\alpha) + t_p \cdot \alpha \quad \text{час} \quad (1)$$

где: t_a - продолжительность аэрации смеси сточной воды и циркулирующего ила в собственно аэротенке:

$$t_a = \frac{2,5}{a_{аэр}^{0,5}} \cdot \lg \frac{L_a}{L_t} \quad \text{час} \quad (2)$$

α - расход циркулирующего ила в долях от расчетного притока сточной воды:

$$\alpha = \frac{a_{аэр}}{a_{рег} - a_{аэр}}, \text{ где}$$

$a_{аэр}$ - доза активного ила в собственно аэротенке в г/л;

$a_{рег}$ - доза активного ила в регенераторе в г/л;

L_a - БПК$_{полн.}$ поступающей в аэротенк сточной воды в мг/л;

L_t - БПК$_{полн}$ очищенной воды в мг/л;

t_p - продолжительность регенерации циркулирующего ила в час;

$$t_p = t_o - t_a \quad \text{час} \quad (3), \text{ где}$$

t_o - продолжительность окисления снятых загрязнений в час;

$$t_o = \frac{L_a - L_t}{\alpha \cdot a_{рег} \cdot (1-S_л) p} \quad \text{час} \quad (4),$$

где: $S_л$ - зольность ила в долях единицы, принимается для аэротенков на полную очистку 0,30;

p - средняя скорость окисления загрязнений в мг БПК$_{полн.}$ на 1г беззольного вещества ила за 1 час.

При расчете аэротенков для очистки производственных сточных вод доза ила и средняя скорость окисления принимаются по экспериментальным данным, при отсутствии последних p может быть принято 17÷20 мг/г БПК час, $a_{аэр}$ = 2,8÷3,5 г/л,

$a_{рег}$ (в зависимости от дозы ила в аэротенке и степени рециркуляции) 3÷9 г/л.

При расчете аэротенков для очистки городских сточных вод принимается $a_{рег}$ = 4 г/л; $a_{аэр.}$ = 1,5 г/л и p по таблице N5.

Таблица N5

L_a мг/л \ L_t мг/л	15	20	25
150	18	21	23
200	20	23	26
300	22	26	30
400	25	28	33
500 и более	24	29	35

Формула продолжительности аэрации (1) справедлива при среднегодовой температуре сточной воды +15°С.

При иной среднегодовой температуре сточных вод (t°) продолжительность аэрации должна быть умножена на отношение $\frac{15}{t^o}$

Объем аэротенка с регенератором определяется по формуле:

$$W = W_a + W_p \quad м^3, \text{ где,}$$

W_a - объем собственно аэротенка в м³;

W_p - объем регенератора в м³.

Объем собственно аэротенка определяется по формуле:

$W_a = t_a \cdot (1+d) \cdot q \ м^3$ (5), где:

q - среднечасовой приток сточных вод без учета расхода циркулирующего активного ила в $м^3$/час.

Если общий коэффициент неравномерности поступления сточной воды в аэротенки не превышает 1,25, q принимается равным среднечасовому притоку сточных вод в течение суток

При коэффициенте неравномерности более 1,25 расчет следует производить по среднечасовому поступлению сточной воды в аэротенки за период аэрации в часы максимального притока.

Объем регенератора определяется по формуле:

$W_p = t_p \cdot d \cdot q \ м^3$ (6)

При устройстве аэротенков-смесителей без регенераторов продолжительность аэрации определяется по формуле:

$$t = \frac{L_a - L_t}{a(1-S_A)p} \text{ час (7), где:}$$

a - доза ила в г/л, остальные значения см. выше.

По формуле (7) можно так же проверить правильность расчетов величины t по формуле (1), если в формулу (7) вместо a подставить значение $a_{ср}$.

$$a_{ср} = \frac{a_{аэр.} \cdot W_a + a_{рег.} \cdot W_p}{W} \text{ г/л.}$$

Расход воздуха определяется:

$Q_в = Д \cdot q \ м^3$/час (8).

где Д - удельный расход воздуха:

$$Д = \frac{Z \cdot (L_a - L_t)}{K_1 \cdot K_2 \cdot n_1 \cdot n_2 (C_p - C)} \ м^3/м^3 \text{ сточной воды (9),}$$

где Z - удельный расход кислорода в миллиграммах на миллиграмм снятой БПК полн. принимается: для полной биологической очистки — 1,10 $м^3/м^2$;

K_1 - коэффициент, учитывающий тип аэратора

Для мелкопузырчатых аэраторов K_1 зависит от отношения площади аэрируемой зоны (f), к площади аэротенка (F) и приведен в таблице №6

Таблица №6

Тип аэратора	Кол-во рядов аэраторов в секции аэротенка в шт.	Отношение площади аэрируемой зоны к площади аэротенка f/F	Коэф. учитывающий тип аэратора K_1	Максимально допустимая интенсивность аэрации J_{max} в $м^3/м^2$час	Пропускная способность аэраторов (по воздуху) на 1 секцию аэротенка-смесителя в $м^3$/час
Пористые керамические пластины	5	0.111	1.493	11	2628 - 8760
	10	0.222	1.726	22.2	5256 - 17520
	15	0.352	1.942	35.2	7884 - 26280
Пористые керамические трубы	5	0.062	0.067	6.2	2018 - 6710
	10	0.158	1.612	15.8	4026 - 13420
	16	0.267	1.821	26.7	6039 - 20130

K_2 - коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора h; при h = 4,73 м K_2 = 2,81;

n_1 - коэффициент, учитывающий температуру сточных вод, определяется по формуле:

$n_1 = 1 + 0.02 (t^o_{ср} - 20)$ (10), где

$t^o_{ср}$ - среднемесячная температура сточной воды за летний период;

n_2 - коэффициент, учитывающий отношение скорости переноса кислорода в иловой смеси к скорости переноса его в чистой воде.

Для производственных сточных вод n_2 определяется по опытным данным, при отсутствии данных допускается принимать n_2 = 0.7.

Для городских сточных вод n_2 = 0.85

C - средняя концентрация кислорода в аэротенке в мг/л, принимается равной 2 мг/л;

C_p - растворимость кислорода воздуха в воде, определяется по формуле:

$$C_p = C_T \cdot \frac{10.3 + \frac{h}{2}}{10.3} \text{ мг/л (11), где}$$

C_T - растворимость кислорода воздуха в воде в зависимости от температуры (см. табл. №7).

Таблица №7

t°C	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
O_2 мг/л	11.87	11.33	10.83	10.37	9.95	9.64	9.17	8.83	8.53	8.22	7.92	7.63

По формуле (9) вычисляется минимальное значение Д при наибольшем K_1, соответствующему наибольшему количеству аэраторов - 15. Интенсивность аэрации при этом, определяемая по формуле (12), должна быть не менее J_{min} = 3 и не более J_{max}, приведенной в таблице №6.

Далее по формуле (8) определяется общий расход воздуха на аэрацию, который делится на число принятых секций. Расход воздуха на одну секцию проверяется по табл. №6 по пропускной способности выбранного количества рядов аэраторов

Если пропускная способность выбранного количества рядов аэраторов не соответствует пределам, приведенным в таблице, расчет производят еще раз, приняв при этом меньшее или большее значение K_1 и соответствующее число аэраторов

Интенсивность аэрации вычисляется по формуле:

$$J = \frac{Д \cdot H}{t} \ м^3/м^2 \text{ час (12), где}$$

H - рабочая глубина аэротенка в м.

Пропускная способность пористых материалов может составлять от 30 до 100 $м^3/м^2$ в час.

1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона.	Пояснительная записка.	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ПЗ-4

Конструкция аэротенка-смесителя позволяет менять объем регенератора от 0 до 50% полного объема секции аэротенка.

Технологическая схема работы аэротенка-смесителя

Разработанные в настоящем проекте аэротенки-смесители представляют собой аэротенки последовательного смешения сточной воды с активным илом (см. рис. 1).

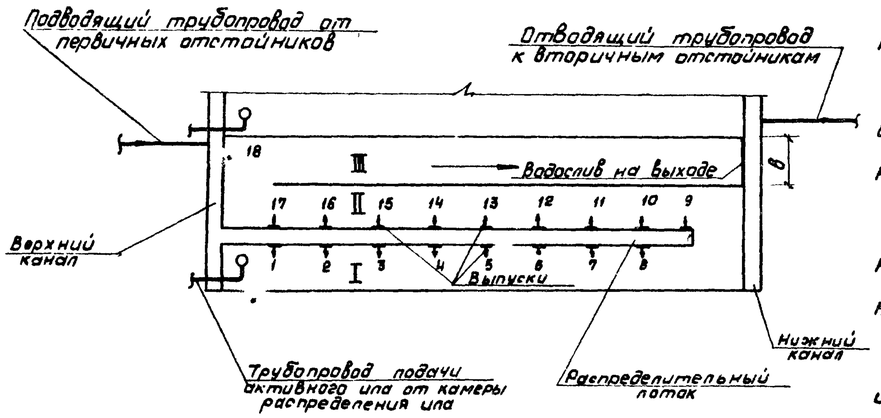


Рис 1. Схема работы секции аэротенка

Осветленная сточная вода по подводящему трубопроводу подается в верхний канал аэротенка.

Из верхнего канала вода поступает в распределительные лотки каждой секции аэротенка, из которых через отверстия, регулируемые щитовыми затворами-водосливами, переливается в аэротенк.

Циркулирующий активный ил от распределительной камеры подается по трубопроводу в начало первого коридора каждой секции аэротенка, регенерируется, а затем смешивается с поступающей из распределительного лотка сточной водой.

Иловая смесь через водослив в конце третьего коридора переливается в нижний канал и далее по отводящему трубопроводу направляется во вторичные отстойники.

Верхний и нижний каналы

Равномерное распределение воды между секциями аэротенка-смесителя достигается с помощью верхнего канала большого сечения.

В проекте принята ширина канала 1,5 м (в осях).

Нижний канал служит для сбора и отвода иловой смеси во вторичные отстойники.

Конструктивно сечение нижнего канала принимается равным сечению верхнего канала.

Для предотвращения выпадения взвешенных веществ в верхнем и нижнем каналах предусмотрены аэраторы, выполненные в виде труб-стояков с открытыми нижними концами диаметром 50 мм.

Расход воздуха на аэрацию каналов принят равным 4,5 м³/час на 1 п м канала

Распределительные лотки

Распределительные лотки устанавливаются на перегородках между первым и вторым коридорами каждой секции.

Для выпуска сточной воды в аэротенк имеются 18 отверстий, оборудованных щитовыми затворами-водосливами. Семнадцать отверстий расположены в распределительном лотке и одно - в верхнем канале.

Выпуск сточной воды в аэротенк производится одновременно из 6-10 отверстий. При этом из всех отверстий подается одинаковое количество сточной воды, поступающей на секцию.

В таблице N8 указаны количество (в %) сточных вод и номера отверстий, через которые следует выпускать сточную воду, в зависимости от требуемого процента регенерации активного ила.

Таблица N8.

Объем регенератора в %	Количество осветленных сточных вод, подаваемых в аэротенк в %																	
	Номер отверстия																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10								
7		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10							
10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10						
13				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					
17					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
20						10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
23							10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
27								10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
37									10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40										11	11	11	11	11	11	11	11	11
43											12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
47												14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
50													16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7

Для опорожнения в конце распределительного лотка имеется отверстие размерами B×H = 300×250 мм с щитовым затвором.

Распределительные лотки рассчитываются на расход сточных вод с коэффициентом 1,4, учитывающим интенсификацию работы сооружения

Размеры отверстий в лотке приняты из условия пропуска 16,7% от общего количества сточной воды, поступающей на секцию.

Напор на водосливе отверстия $H_в$ определяется по формуле незатопленного бокового водослива (см. рис. 2):

$$H_в = \left(\frac{Q_0}{M_{бв}\ L}\right)^{2/3}, \text{ где}$$

Q_0 - расход сточной жидкости через отверстие в м³/сек;

$M_{бв}$ - коэффициент расхода бокового водослива; $M_{бв} = 1,30$

L - ширина отверстия, в м (в проекте ширина отверстия принята равной 0,60м).

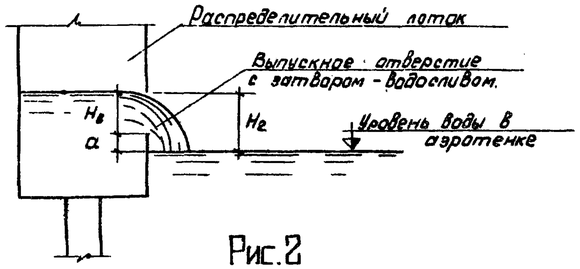


Рис.2

Распределительный лоток запроектирован размерами $B \times H = 600 \times 900$ мм.

Уклон лотка принят равным 0,002.

Для отключения секции аэротенка в начале распределительного лотка устанавливается щитовой затвор.

Опорожнение аэротенка

Для опорожнения аэротенка в каждой секции предусмотрен приямок с отводящей трубой диаметром 300мм. Время опорожнения принято 15 часов.

Для опорожнения верхнего и нижнего каналов в торцах последних предусмотрены отверстия с отводящими трубами диаметром 200мм.

Схемы трубопроводов опорожнения даны на чертеже ТК-1.

Гидравлические потери напора в аэротенке - смесителе.

Общие гидравлические потери в аэротенке определяются по формуле (см. рис. 3):

$$H_{общ.} = H_1 + H_2 + H_3$$

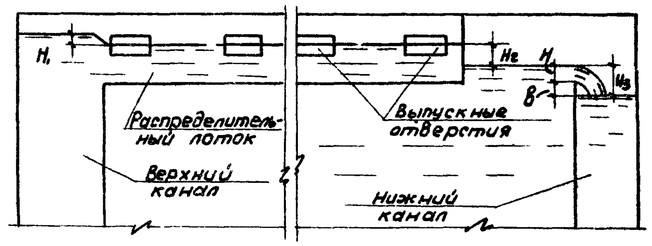


Рис.3

H_1 - потери напора на выходе из верхнего канала в распределительный лоток, принимаются как потери при выходе жидкости из резервуара в трубу (лоток).

$$H_1 = \zeta \cdot \frac{V^2}{2g} \text{ м, где}$$

ζ - коэффициент местного сопротивления, $\zeta = 0,5$;

V - скорость в распределительном лотке в м/сек;

H_2 - разность уровней воды в распределительном лотке и в аэротенке (см. рис. 2 и 3) в м;

$$H_2 = H_в + a, \text{ где}$$

a - расстояние от порога водослива до уровня воды в аэротенке в м; $a = 0,10$м;

H_3 - разность уровней воды в аэротенке и в нижнем канале, в м;

$$H_3 = H + в \text{ (см. рис. 3), где}$$

в - расстояние от порога незатопленного водослива до уровня воды в нижнем канале в м; $в = 0,10$м.

H - напор на водосливе в м при выходе из секции аэротенка в нижний канал, определяемый из основного уравнения расхода при истечении через незатопленный водослив с тонкой стенкой:

$$H = \left(\frac{Q_{см}}{m \cdot B_1 \cdot \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \text{ м, где:}$$

$Q_{см}$ - суммарный расход сточной воды и активного ила в м³/сек;

m - коэффициент расхода; $m = 0,42$;

B_1 - ширина водослива в м; $B_1 = 6,0$м (см. рис. 1).

Камера распределения ила

Для равномерного распределения циркулирующего активного ила между секциями аэротенка-смесителя запроектированы распределительные камеры (см. рис. 4)

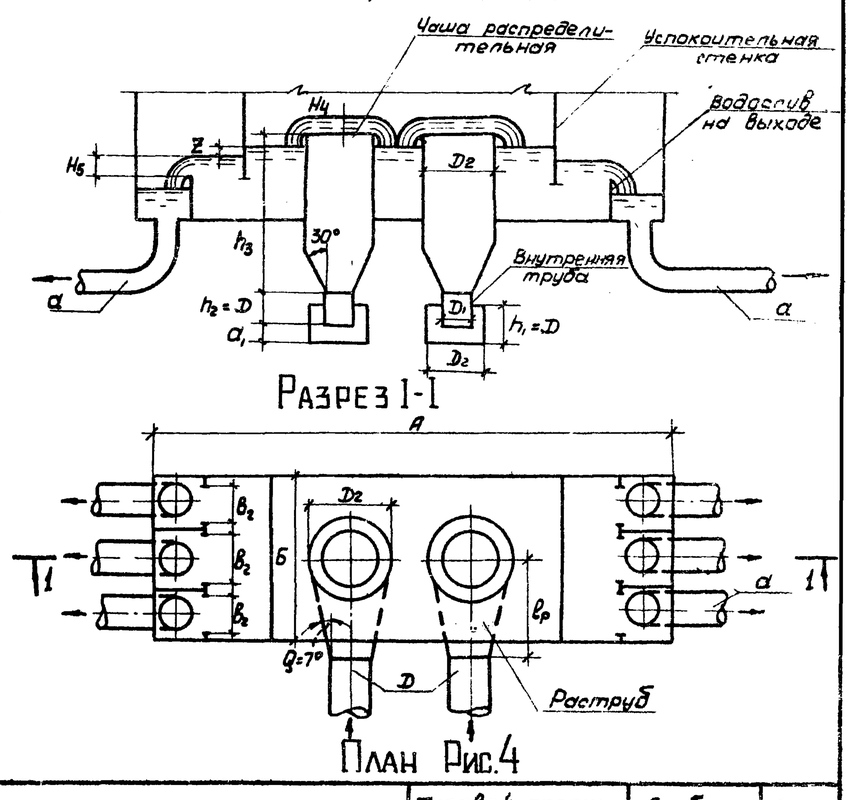


Рис.4

1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×80м из сборного железобетона.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ПЗ-6

Камеры запроектированы по рекомендациям кафедры гидравлики и канализации Одесского инженерно-строительного института

Равномерное распределение ила достигается с помощью незатопленных водосливов с тонкой стенкой, установленных на выходе из камеры.

В проекте разработаны 2 типа камер (№1 и №2) для распределения активного ила между секциями аэротенка-смесителя.

Расчетные параметры камер приведены в таблице №9.

По этой таблице производится подбор камер в зависимости от количества секций аэротенков

Таблица №9

Количество секций в аэротенке-смесителе	Расчетный расход активного ила Qила в м³/час	№ камеры	Количество камер	Размеры камеры в плане A×Б м	Диаметр подающих трубопроводов	Раструб: Ширина Bг = 1.50 мм	Раструб: Длина lг = B / 2 lг = B мм	Внутренняя труба: Высота кругового отверст. a = 0.30 мм	Внутренняя труба: Диаметр Dт = B мм	Распределительная чаша: Диаметр D = 1.50 мм	Распределительная чаша: Высота hчаш = B мм	Ширина выводящего водослива Bв мм	Диаметр отводящих трубопроводов Dотв мм
2-4	270÷1875	1	1	8.5×2	500	750	1000	150	500	750	1600	600	400
3-6	406÷2840	2	1	9.4×3	600	900	1200	180	600	900	1600	600	400

Потери напора на кольцевых водосливах распределительных чаш (H_4) и водосливах на выходе (H_5) определяются по формуле незатопленного водослива с тонкой стенкой:

$$H_{4(5)} = \left(\frac{q_{4(5)}}{m \cdot B_г \cdot \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \text{м, где}$$

$q_{4(5)}$ - расход ила на один водослив (на одну распределительную чашу или один водослив на выходе) в м³/сек,

m - коэффициент расхода, m = 0.42;

$B_г$ - длина водослива в м (для распределительной чаши длина водослива равна $\pi \cdot D_г$).

Подача и распределение воздуха

Для подачи сжатого воздуха к аэраторам проектом предусмотрена система воздуховодов, состоящая из магистральных и распределительных трубопроводов, прокладываемых по служебным мостикам каждой секции.

От распределительных воздуховодов отходят ответвления к стоякам, которые соединены с аэраторами.

В проекте применены два типа аэраторов:

1). пористые керамические трубы;

2) пористые керамические пластины (фильтросы).

Техническая характеристика аэраторов из пористых керамических труб.

Завод изготовитель-

Свердловский керамический завод.

Номенклатурное наименование-фильтры пористые керамические для буровых скважин ТУ № 400-1-73-72.

Трубы фильтровальные:

Диаметр труб в мм наружный / внутренний - 234/180 ± 4/±3

Длина 500 ± 10 мм

Вес трубы 14,6 кг

Техническая характеристика аэраторов из пористых керамических пластин.

Завод изготовитель- Кучинский комбинат керамических облицовочных материалов

Номенклатурное наименование- плиты пористые керамические для очистки сточных вод.

ТУ 400-1-21-71 Длина - 300 мм

Ширина - 300 мм

Толщина - 35 мм.

Размер основных пор от 100 до 200 микрон.

На каналах с фильтросными керамическими пластинами для удаления из них воды при пуске воздуходувной системы секции аэротенка в эксплуатацию устанавливаются водовыбросные стояки.

Сжатый воздух к верхнему и нижнему каналам подается от распределительных воздуховодов по самостоятельным ответвлениям с задвижками.

Воздуховоды в секциях аэротенка укладываются на приварные неподвижные и скользящие опоры (нормаль машиностроения МН 4008-62). Для компенсации температурного изменения длины воздуховодов на них установлены однолинзовые компенсаторы (нормаль машиностроения МН-2894-62).

Размещение неподвижных и скользящих опор и компенсаторов указано на схемах воздуховодов.

В проекте разработаны три варианта наиболее рациональной раскладки рядов аэраторов (5, 10 и 15 в секции) со схемами воздуховодов (см. рис. 5 и таблицу 10).

Количество рядов аэраторов в регенераторе и в первой половине длины секции принимается вдвое большим, чем на остальной длине аэротенка.

Раскладка аэраторов принята при 35% объеме регенератора.

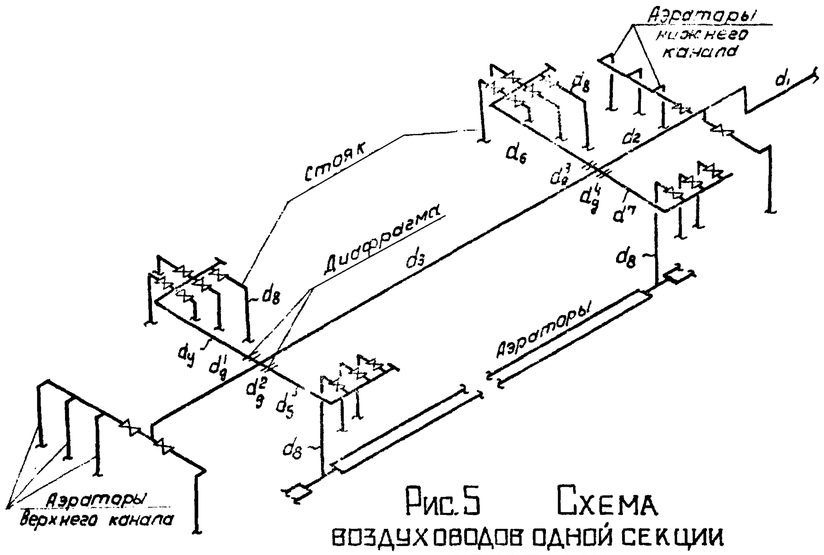


Рис.5 Схема воздуховодов одной секции аэротенка

Таблица N 10

Количество рядов аэраторов в секции аэротенка	Количество рядов аэраторов в коридоре аэротенка			Расчетные диаметры воздуховодов в мм.								Диаметры диафрагм в мм			
	I	II	III	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9^1	d_9^2	d_9^3	d_9^4
5	2	2	1	300	300	300	250	200	250	200	200	—	—	110	145
10	4	4	2	400	400	400	350	300	350	300	200	—	—	259	217
15	6	6	3	500	500	500	400	350	400	350	200	—	—	300	230

Диаметры воздуховодов рассчитаны на основании рекомендаций по расчету напорных воздуховодов канализационных сооружений, разработанных Союзводоканалпроектом, при средней пропускной способности пористых материалов равной 67 $м^3/м^2$ час.

Температура сжатого воздуха принята равной 57,5°С, скорость сжатого воздуха в магистральных и распределительных воздуховодах - 5÷20 м/сек.

Потери напора в системе воздуховодов каждой секции для принятых диаметров равны 0,25 - 0,29 м.

Для равномерного распределения воздуха по секциям предусмотрена установка диафрагм. Размеры отверстий диафрагм уточняются после монтажной регулировки сети воздуховодов.

Потребный напор воздуха в системе воздуховодов для аэротенков-смесителей равен:

$H_{потр.} = h_{нс} + h_м + h + h_{тс} + h_ф + h_{изм} + h_и$ м,

где: $h_{нс}$ - потери напора в воздуходувной станции; $h_{нс} = 0,15$ м;

$h_м$ - потери напора в трубопроводе до аэротенков-смесителей рекомендуются не более 0,10-0,12 м;

h - столб жидкости, который необходимо преодолеть воздуху; $h = 4,73$ м;

$h_{тс}$ - потери напора в системе воздухопроводов аэротенка-смесителя; $h_{тс} = 0,29$ м;

$h_ф$ - потери напора в фильтросных трубах (пластинах); $h_ф = 0,7$ м;

$h_{изм}$ - потери напора в измерительном устройстве; $h_{изм.} = 0,11$ м;

$h_и$ - избыточное давление в трубопроводе; $h_и = 0,05$ м

$H_{потр.} = 0,15 + 0,1 + 4,73 + 0,29 + 0,7 + 0,11 + 0,05 = 6,13$ м.

Пеногашение

На случай образования при аэрации сточной жидкости пены запроектирована система гидравлического пеногашения.

Для гашения пены принимаются брызгалки центробежного типа диаметром 19 мм. Брызгалки располагаются в каждом коридоре секции аэротенка, а также в верхнем и нижнем канале на высоте 0,9-1,3 м от уровня воды.

Расстояния между брызгалками - 3 м.

Система пеногашения рассчитана исходя из нормы расхода воды на раздрызгивание -0,06 л/сек на 1 $м^2$ поверхности аэротенк. свободного напора перед брызгалками 15-16 м.

Расчет брызгалок произведен по рекомендациям ВНИИ ВОДГЕО, приведенным в брошюре „Научные сообщения ВОДГЕО по очистке промышленных сточных вод," сентябрь 1963 г.

Расход воды через брызгалку определяется по формуле:

$Q_{бр.} = \mu \cdot F_0 \cdot \sqrt{2gH}$ $м^3$/сек, где

F_0 - площадь отверстия брызгалки в $м^2$;

H - напор перед брызгалкой, в м;

μ - коэффициент расхода; $\mu = 0.34$

Трубопроводы системы пеногашения рассчитаны на скорость 1,0-1,5 м/сек

Расход воды на одну секцию - 68,00 л/сек

Потери напора в системе пеногашения одной секции 2,0 м.

Интенсивность образования пены в аэротенках, ее стойкость при пеногашении зависят от состава загрязнений сточных вод, поступающих на очистку в аэротенки. Поэтому автоматизация системы пеногашения в настоящем проекте не разрабатывается, а решается при привязке

Для пеногашения используется осветленная сточная жидкость после первичных отстойников.

При проектировании системы пеногашения следует исходить из следующих рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО

Вук. бригады | Зазова | 30.3.80
Ст. техник | Гребенникова

г. Москва

а/система пеногашения должна работать периодически;

б/одновременно гашение пены должна производиться не более чем на 1/3 от общего количества секций;

в/система должна включаться при высоте пены 0,3 - 0,4 м от уровня воды и выключаться при падении высоты пены до 0,10м.

При применении других видов пеногашения (воздушного, химического и др.) в типовой проект необходимо внести соответствующие изменения.

Технологический контроль.

Для осуществления технологического контроля за работой аэротенков-смесителей в проекте предусмотрено:

1) измерение расхода воздуха, поступающего на каждую секцию аэротенка;

2) измерение расхода иловой смеси на водосливе с тонкой стенкой, установленном на выпускном отверстии в третьем коридоре каждой секции аэротенка;

При привязке проекта следует дополнительно предусмотреть приборы технологического контроля:

1) для измерения общего расхода воздуха на магистральном воздуховоде в воздуходувной станции;

2) для измерения общего расхода циркулирующего активного ила на напорном трубопроводе в иловой насосной станции;

3) для измерения температуры, поступающей на аэротенк сточной воды.

На диспетчерский пункт выводятся показания расхода иловой смеси и сигналы аварийного отклонения от нормы расхода воздуха.

Расход, очищаемой на одной секции аэротенков воды, определяется, как разность расходов иловой смеси и циркулирующего активного ила, поступающих на секцию.

Отопление

Отопление шкафов КИП - воздушное. Поступление воздуха осуществляется от магистрального воздуховода секции аэротенка, подающего воздух на аэрацию сточных вод. Воздух, поступающий на отопление, создает подпор внутри шкафа, что обеспечивает защиту аппаратуры от проникновения влаги внутрь.

Указания по привязке проекта

При привязке аэротенков-смесителей необходимо:

1. рассчитать по формуле (1) продолжительность обработки воды и сравнить полученную величину со значением, вычисленным по формуле (7), при этом величины должны совпадать;

2. по среднечасовому притоку сточных вод за период аэрации и времени обработки воды подобрать по таблице №2 заглавного листа типоразмер аэротенка-смесителя и количество секций;

3. выбрать тип аэраторов (пористые керамические трубы или керамические пластины) в зависимости от возможности поставки их заводами-изготовителями;

4. определить по формуле (9) оптимальный удельный расход воздуха. При количестве рядов аэраторов отличном от разработанных в проекте, произвести проверочный расчет системы воздуховодов секции аэротенка, откорректировать раскладку аэраторов в коридорах аэротенка и внести изменения в монтажные чертежи;

5. проставить на чертежах абсолютную отметку, соответствующую относительной ± 0,00;

6. произвести расчет гидравлических потерь напора в аэротенке-смесителе и поставить отметки воды на соответствующих чертежах;

7. произвести пересчет системы пеногашения, если норма расхода воды на пеногашение отличается от 0,06 л/сек. на 1м²;

8. при отсутствии в стоках пенообразующих веществ исключить из проекта систему пеногашения и пенозаграждающие конструкции,

9. по таблице №9 подобрать тип камеры распределения активного ила;

10. определить расположение камеры распределения активного ила в плане и, в зависимости от гидравлических потерь в илопроводах, по высоте,

11. для опорожнения верхнего и нижнего каналов оставить те трубопроводы, которые обеспечивают, при посадке аэротенков на генплане, минимальные расстояния до проектируемой системы опорожнения сооружений на площадке станции очистки сточных вод.

1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ПЗ-9

г. Москва | Рук. проекта | Гл. техник | Разраб. | Гр. Беленькова

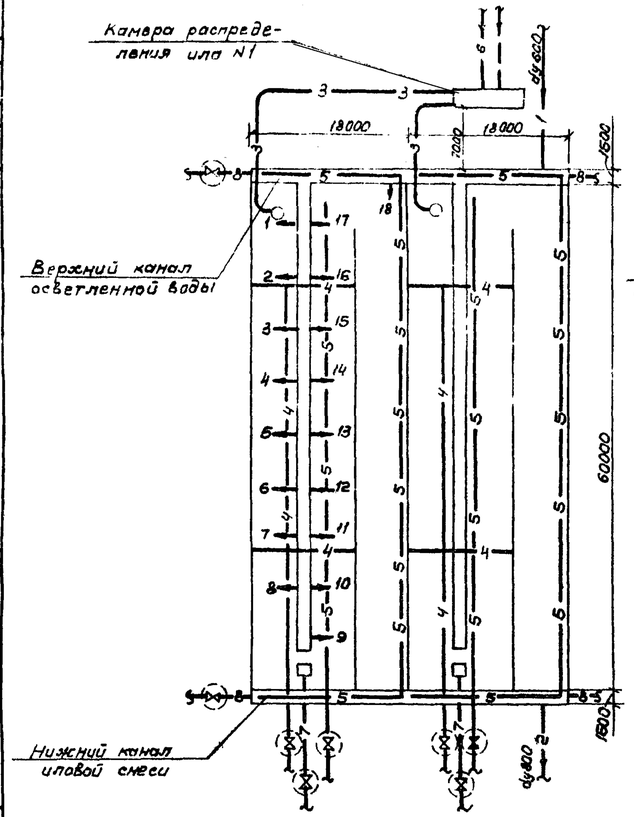


Схема компоновки из 2х секций

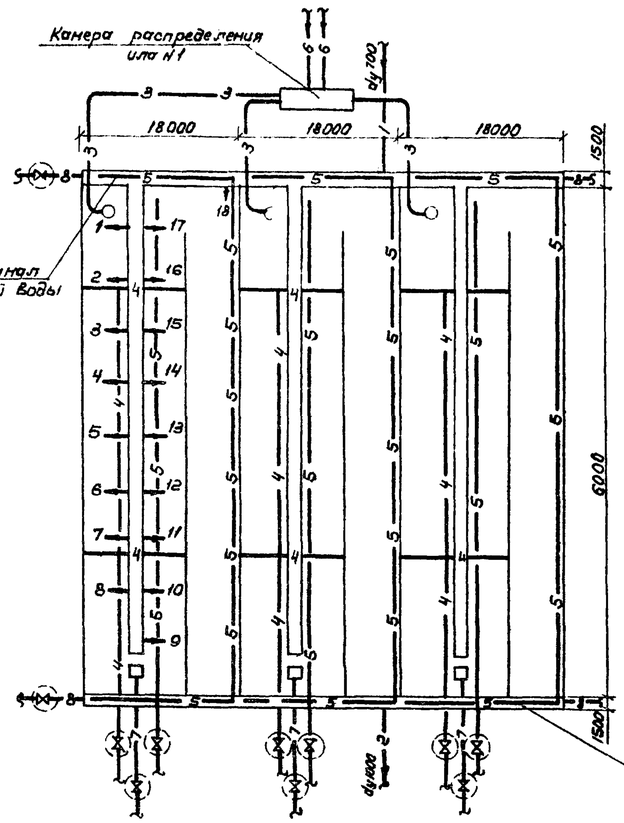


Схема компоновки из 3х секций

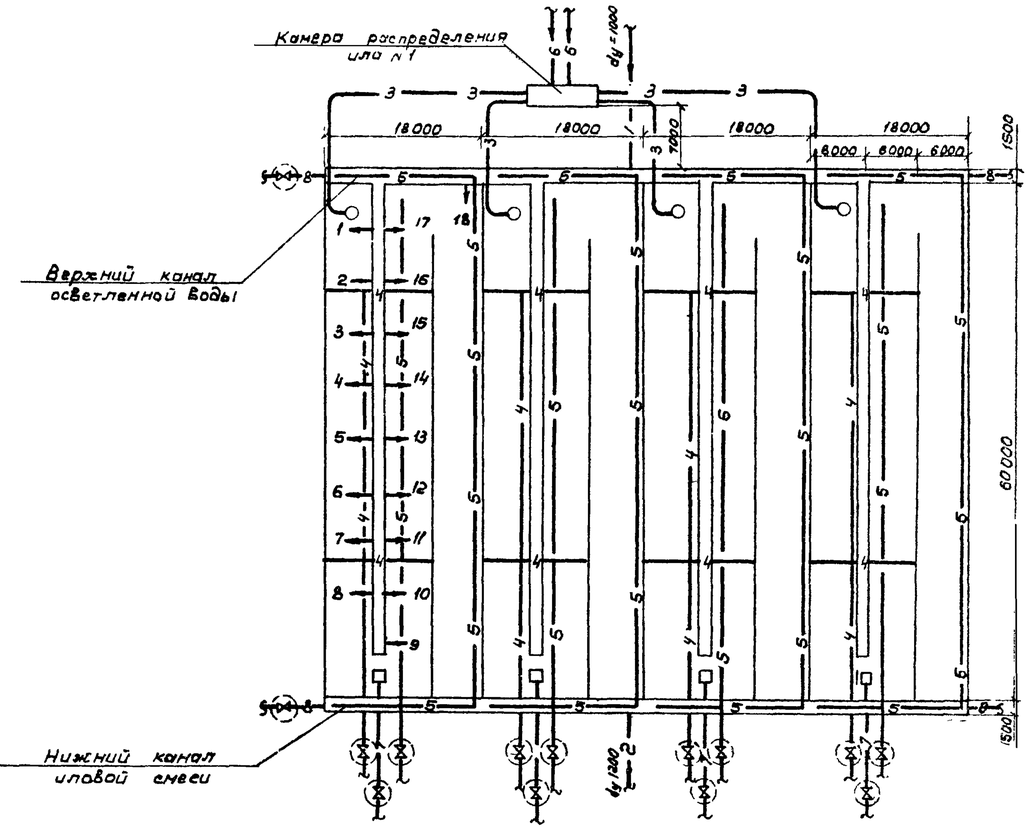


Схема компоновки из 4х секций

Условные обозначения

—1— Трубопровод подачи осветленной сточной жидкости

—2— Трубопровод отвода иловой смеси на вторичные отстойники

—3— Трубопровод подачи циркуляционного активного ила от камеры распределения ила в аэротенк

—4— Воздуховоды

—5— Трубопровод пеногашения

—6— Трубопровод подачи циркулирующего активного ила в камеру распределения ила

—7— Трубопровод опорожнения секции аэротенка

—8— Трубопровод опорожнения каналов.

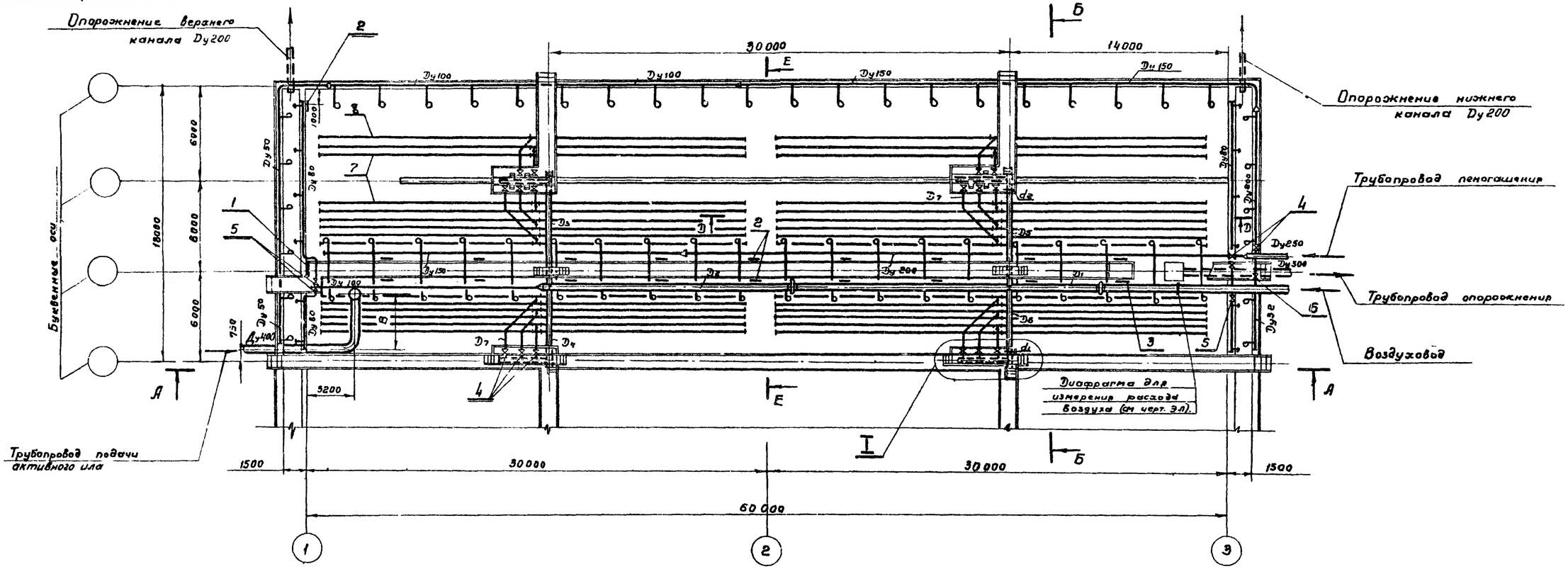
|—5 Место выпуска осветленной воды в аэротенк

1974	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона	Схемы компоновок из 2х, 3х и 4х секций	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТК-1

Типовой проект 902-2-269 Альбом-лист ТК-1 Инв. N

Нач. отдела Изрицкий; Гл. инж. пр. Николаева; Рук. бригады Зоева; Техник Гревенникова; Проверил Марина; Разраб. Жарова; Зоева; Грев

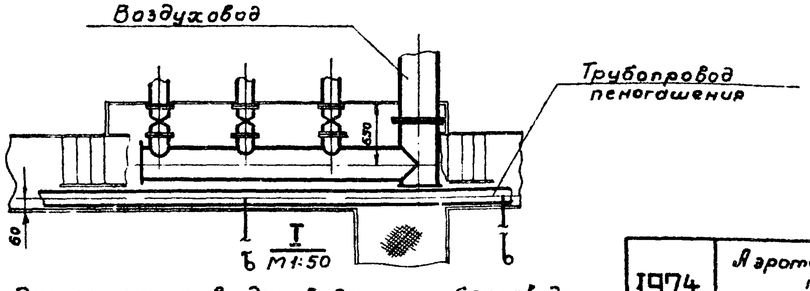
Госстрой СССР ГПИ Энергосантехпроект г. Москва



Монтаж одной секции аэротенка

м 1:200

Вариант	Кол-во рядов аэраторов в секции	Диаметры воздуховодов							Диаметры диафрагм		Расстояние до боковины, подающей ила	Позиции		
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	d_1	d_2	B	4	7	8
I	5	300	300	250	200	250	200	200	145	165	2420	8	4	2
II	10	400	400	350	300	350	300	200	217	258	3430	12	10	—
III	15	500	500	400	350	400	350	200	230	300	4505	18	14	2



Расположение воздуховода и трубопровода пеногашения для 2х и более секций.

Экспликация

№№ поз	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор 600×900 с ручным приводом	1	
2	Затвор-водозаслон 600×350 с ручным приводом	18	
3	Затвор 300×250 с ручным приводом	1	
4	Задвижка 30ч6бр Ду200 Ру10	см. табл.	
5	Задвижка 30ч6бр Ду80 Ру10	4	
6	Вентиль 15ч8р Ду32 Ру10	1	
7	Блок керамический пористый №1	см. табл.	
8	Блок керамический пористый №2	см. табл.	

1. Совместно с данным см. листы ТМ-2÷12
2. На монтажных чертежах (листы ТМ-1,2,3) показан III вариант аэротенков с пористыми керамическими трубами. Монтаж аэротенков всех вариантов с пористыми керамическими трубами и пластинами производить по схемам-листы ТМ-6÷12 совместно с монтажными чертежами.
3. Выбор числа рядов и типа аэраторов (с керамическими трубами и пластинами) производится при привязке.

1974г.	Аэротенки – смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона.	I, II, III варианты – 5, 10, 15 рядов аэраторов Монтажный чертеж План	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-1

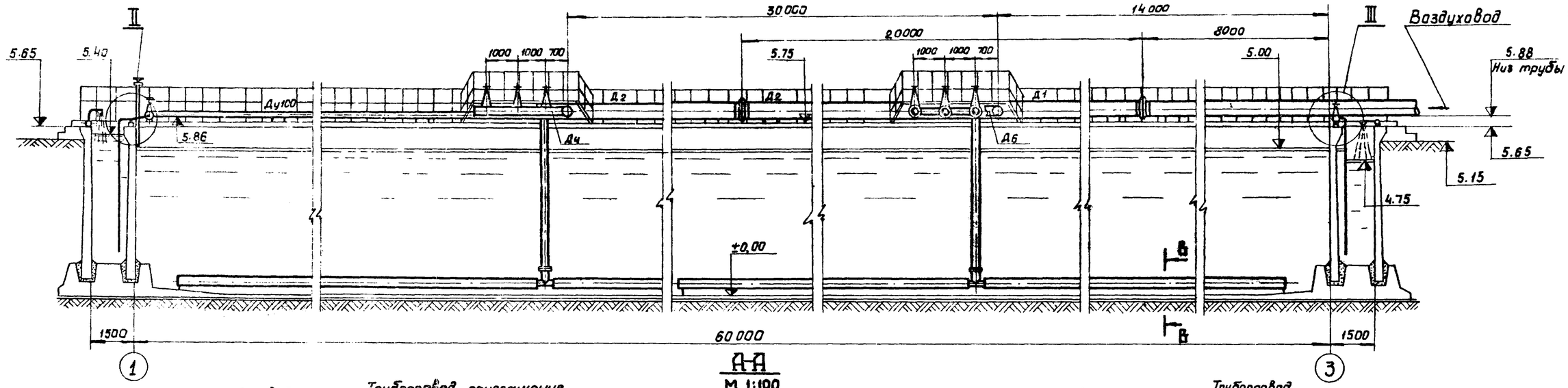
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва

Типовой проект 902-2-269 Альбом VII Лист ТМ-1

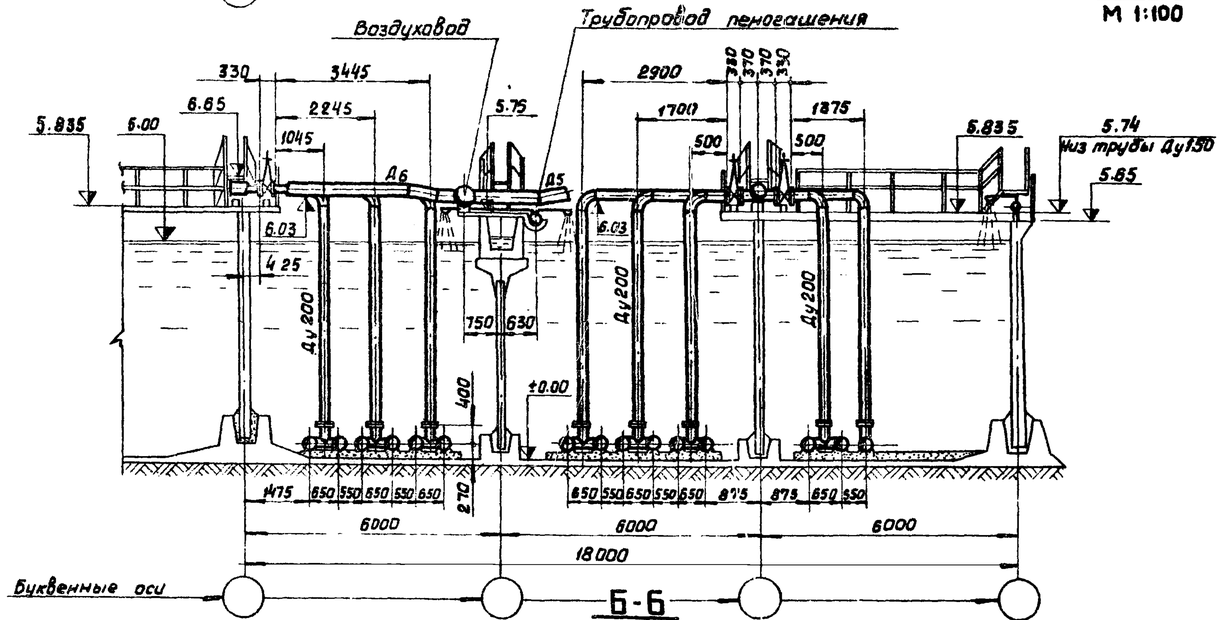
Согласовано: Зозоба, Сизонова

Отдел №12 ХВКП

Нач. отдела Авдеев; Рук. группы Годзишевский; Исполнитель Волков; Проверил Бортник

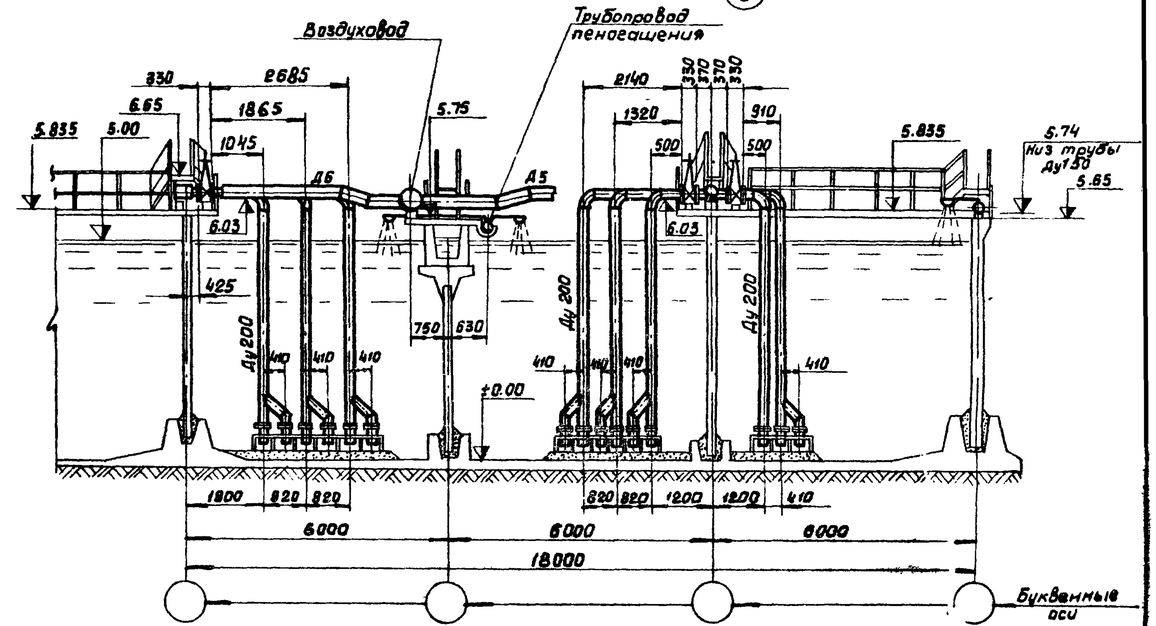


А-А
М 1:100



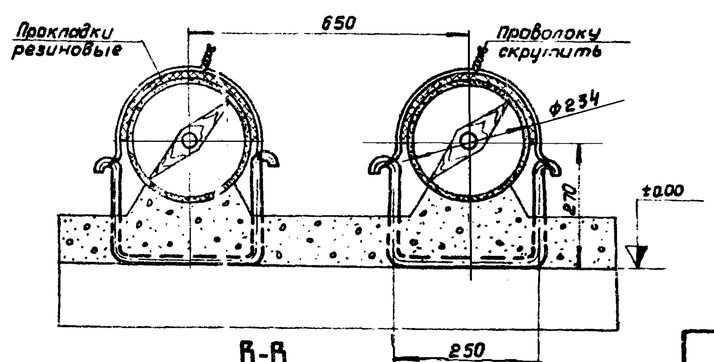
Б-Б
М 1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических труб



Б-Б
М 1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических пластин



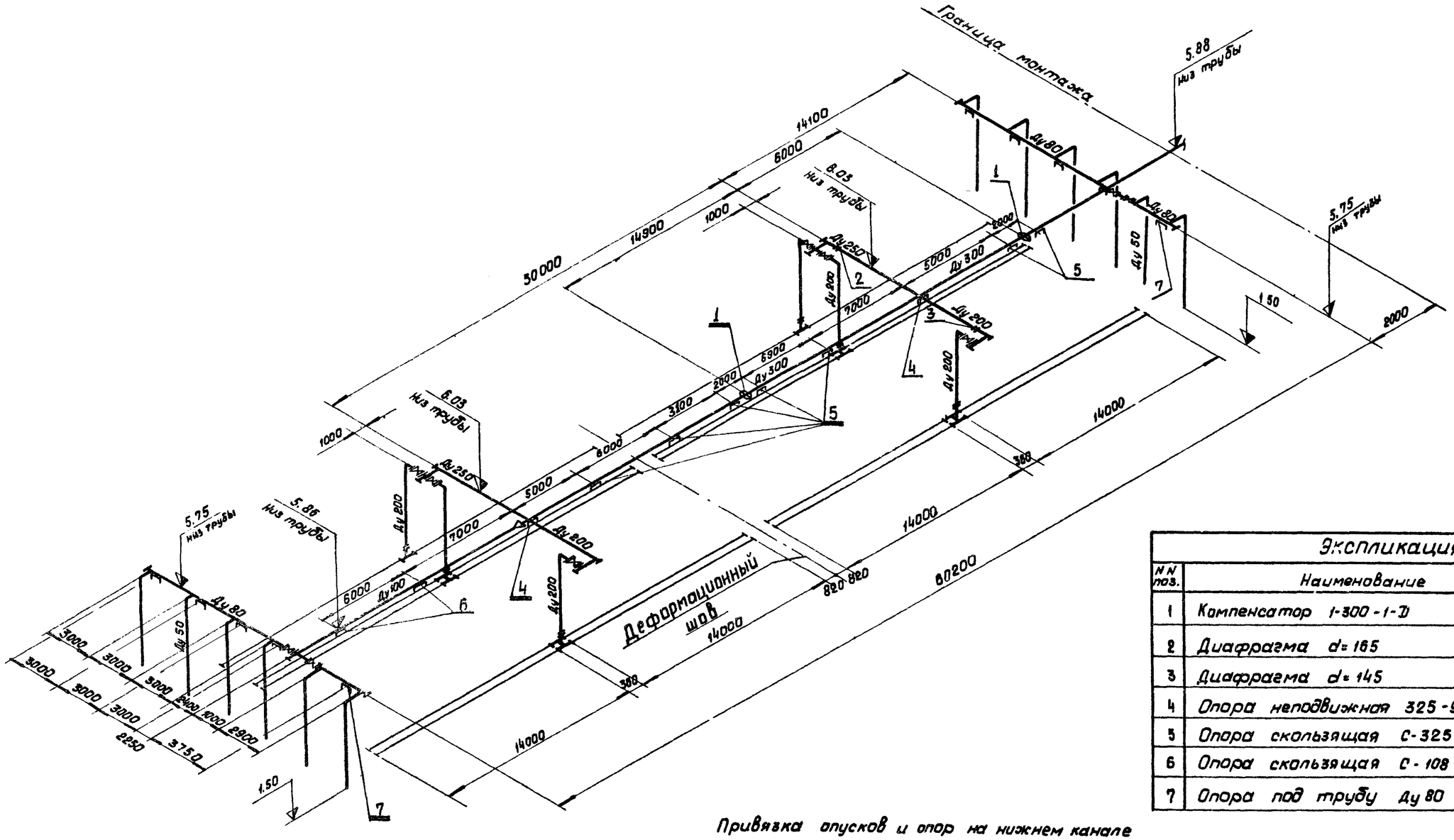
В-В
М 1:10

Крепление аэраторов к днищу аэротенка

Совместно с данным см. листы ТМ-1, 3 ÷ 12.

1974 г.	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона	I, II, III варианты - 5, 10, 15 рядов аэраторов Монтажный чертеж Разрезы	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-2

Инвентарный № | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инженер Сизонова | Инженер Шифр | Исполнит. Попкова | г. Москва



Экспликация

NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Компенсатор 1-300-1-Д	2	
2	Диафрагма d=165	1	
3	Диафрагма d=145	1	
4	Опора неподвижная 325-95	2	
5	Опора скользящая С-325-95	7	
6	Опора скользящая С-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду 80	10	

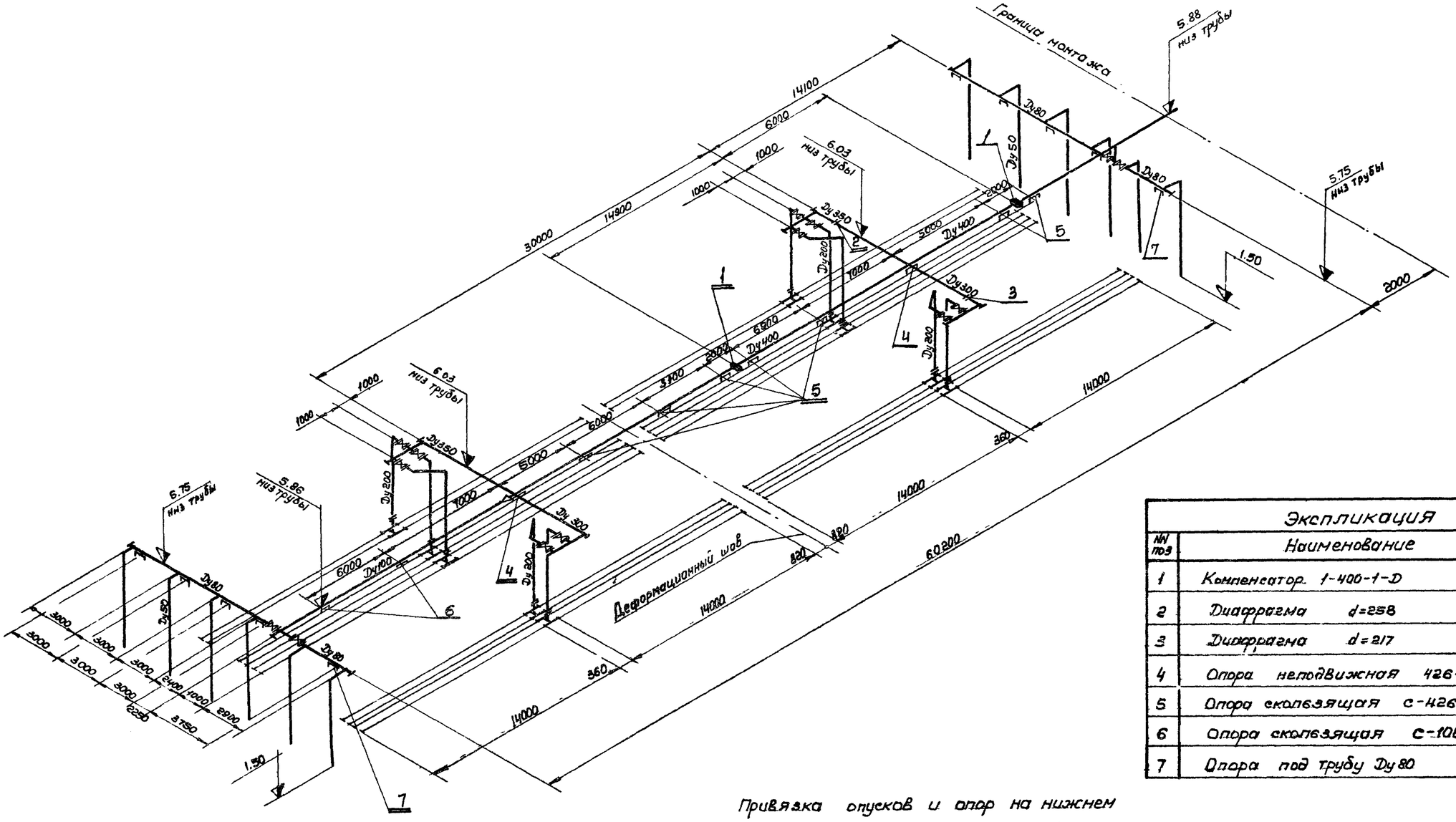
Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале.

1974 г.	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона.	Вариант I - 5 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-3

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

Лист 3 №

Отдел № 12 | Зазова | Визонова
ХВКП | Тарасов | Невьянцев
Гапшевская | Волков
Рук. группы | Исполнит.
г. Москва



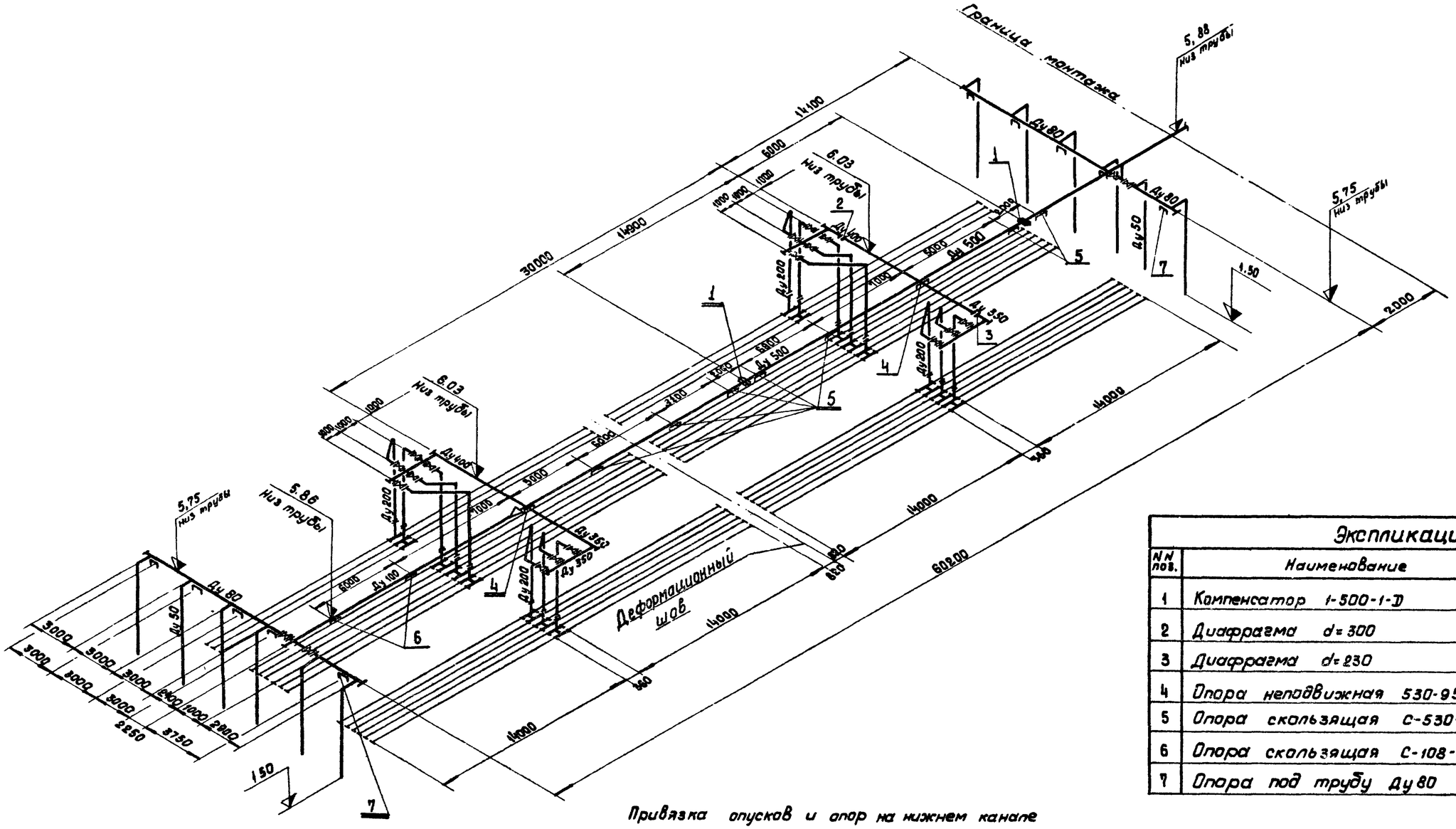
Экспликация

NN поз	Наименование	Кол.	Примечан.
1	Компенсатор 1-400-1-Д	2	
2	Диафрагма d=258	1	
3	Диафрагма d=217	1	
4	Опора неподвижная 426-95	2	
5	Опора скользящая с-426-95	7	
6	Опора скользящая с-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду 80	10	

Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале

1974 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×6 м из сборного железобетона.	Вариант II - 10 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-4

г. Москва | Исполнит. Волков | Гл. инж. проекта Сидорова | Гл. инж. пр. Сидорова | Утверждено | Объект N 12 Х8К17



Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале

Экспликация

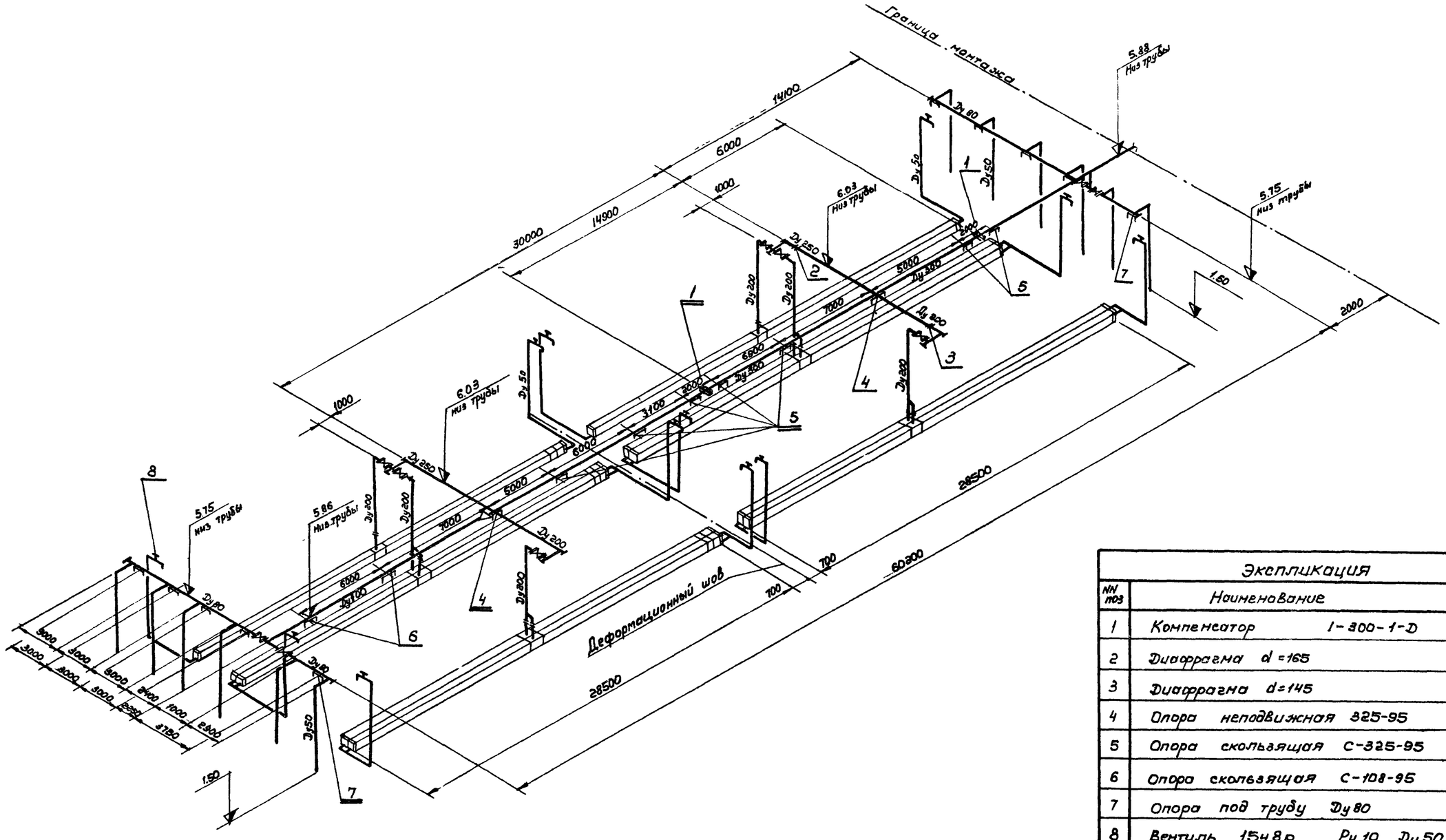
NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Компенсатор 1-500-1-Д	2	
2	Диафрагма d=300	1	
3	Диафрагма d=230	1	
4	Опора неподвижная 530-95	2	
5	Опора скользящая С-530-95	7	
6	Опора скользящая С-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду 80	10	

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Москва	1974 г.	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×80 м из сборного железобетона	Вариант III - 15 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб

Типовой проект	Альбом	Лист
902-2-269	VII	ТМ-5

Типовой проект 902-2- Марка-лист ТМ-5 Инв №

Гл. инж. пр.	Николаева		
Нач. отдела	Авдеев		
Рук. группы	Гобзишевская		
Исполнит.	Волков		
Бортник	Назарова	Согласовано	
Проверил	Отдел N12	Зазова	Сизонова
Н. контр.	ХВКП		



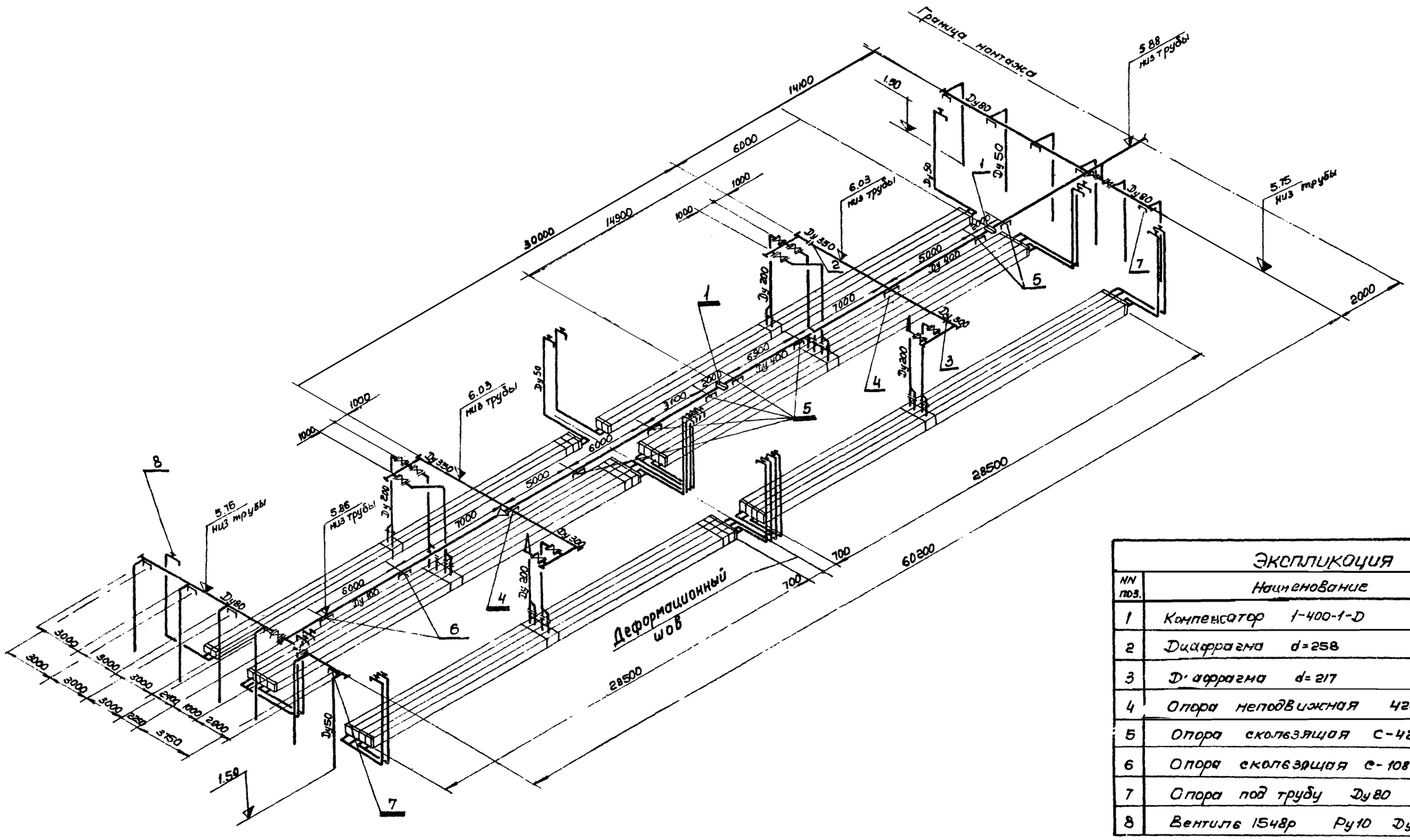
Экспликация

NN поз	Наименование	Кол.	Примечание
1	Компенсатор 1-300-1-Д	2	
2	Диафрагма d=165	1	
3	Диафрагма d=145	1	
4	Опора неподвижная 325-95	2	
5	Опора скользящая С-325-95	7	
6	Опора скользящая С-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду 80	10	
8	Вентиль 15ч8р Ру 10 Ду 50	12	

Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале

1974 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60м из сборного железобетона	Вариант I-5 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-6

Отдел №12 ХВКП | Зл. отдела Сизонова | Гл. инж. проекта Ладыгин | Гл. специалист Годзишевская | Рук. гр. Волков | Исполнит. | г. Москва



Экспликация

NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Компенсатор 1-400-1-Д	2	
2	Диафрагма d=258	1	
3	Диафрагма d=217	1	
4	Опора неподвижная 426-95	2	
5	Опора скользящая С-426-95	7	
6	Опора скользящая С-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду80	10	
8	Вентиль 15Кч8р Ру10 Ду50	20	

Привязку опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале.

1974 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х60м из сборного железобетона	Вариант II-10 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-7

Москва

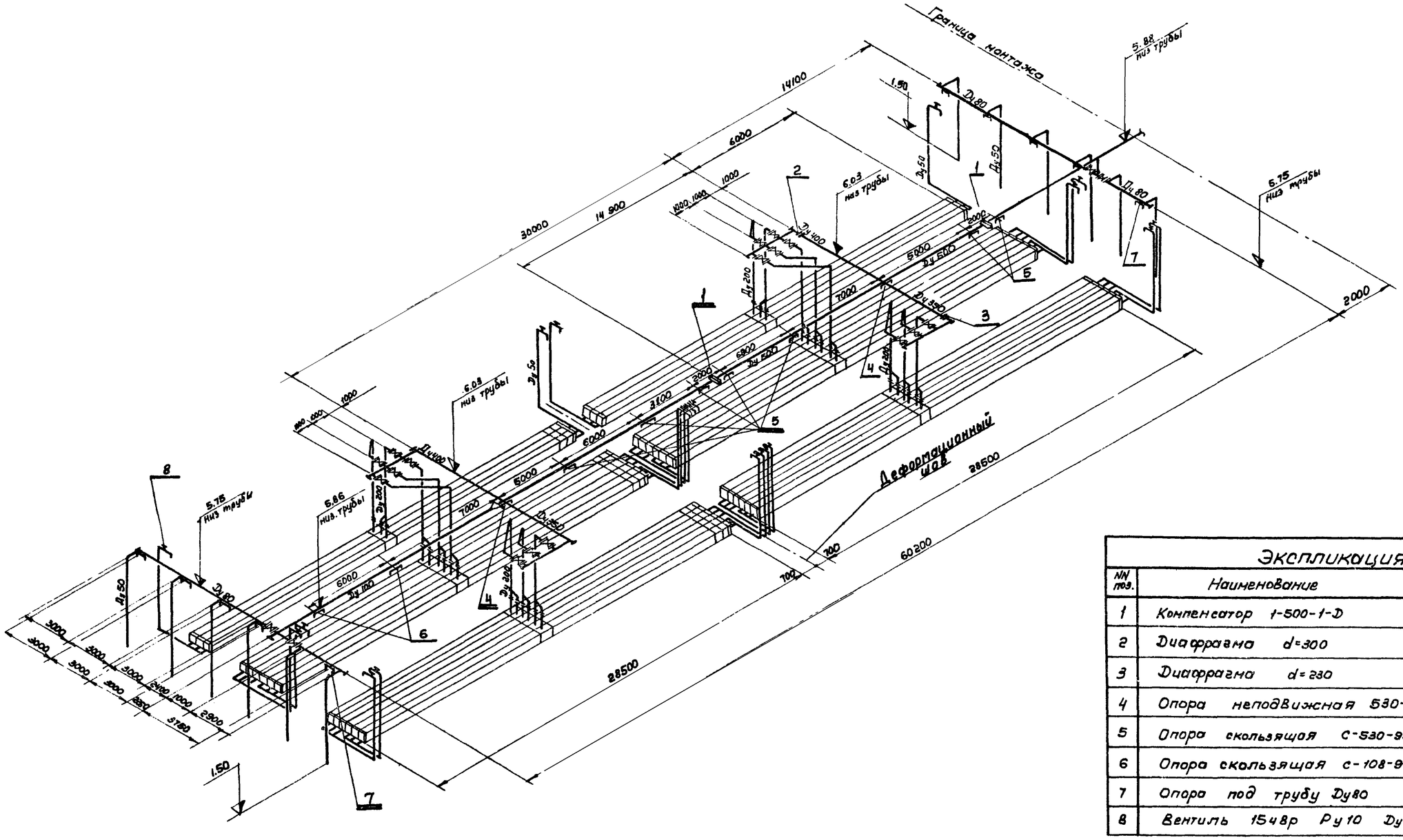
Исполнит. Волков

Проверил Гавриловский

Гл. инж. проекта Сизонова

Гл. спец. НТЦ Сизонова

ХВКП



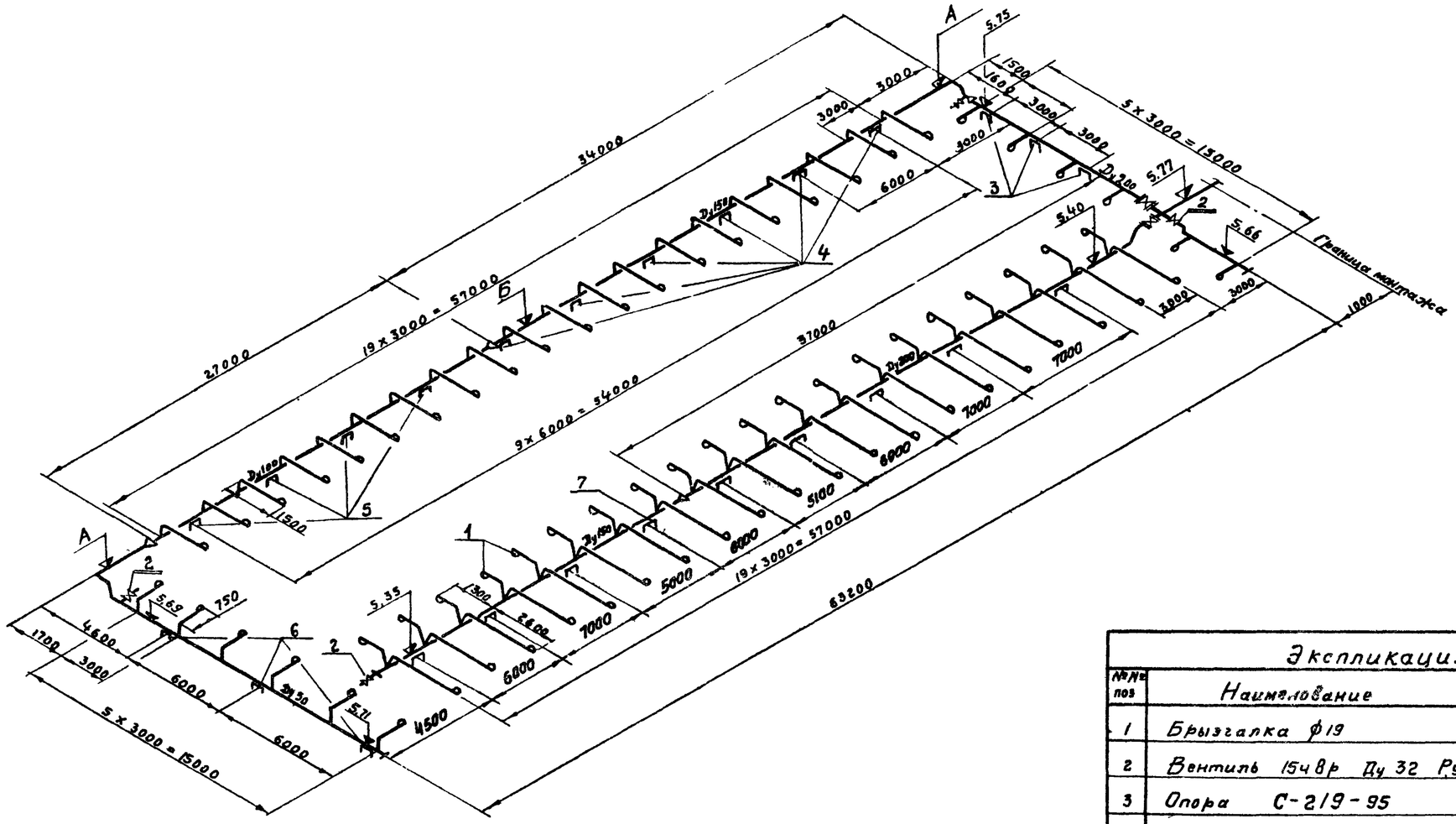
Экспликация

NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Компенсатор 1-500-1-Д	2	
2	Диафрагма d=300	1	
3	Диафрагма d=230	1	
4	Опора неподвижная 530-95	2	
5	Опора скользящая С-530-95	7	
6	Опора скользящая С-108-95	2	
7	Опора под трубу Ду80	10	
8	Вентиль 15кч8р Ру10 Ду50	20	

Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале.

1974г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×15×30м из сборного железобетона	Вариант III - 15 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-8

Отдел N12 ХВКП — Главный инженер Сизонов
Гл. инженер проекта Волков
Рук. гр. Исполнит.
г. Москва



Экспликация

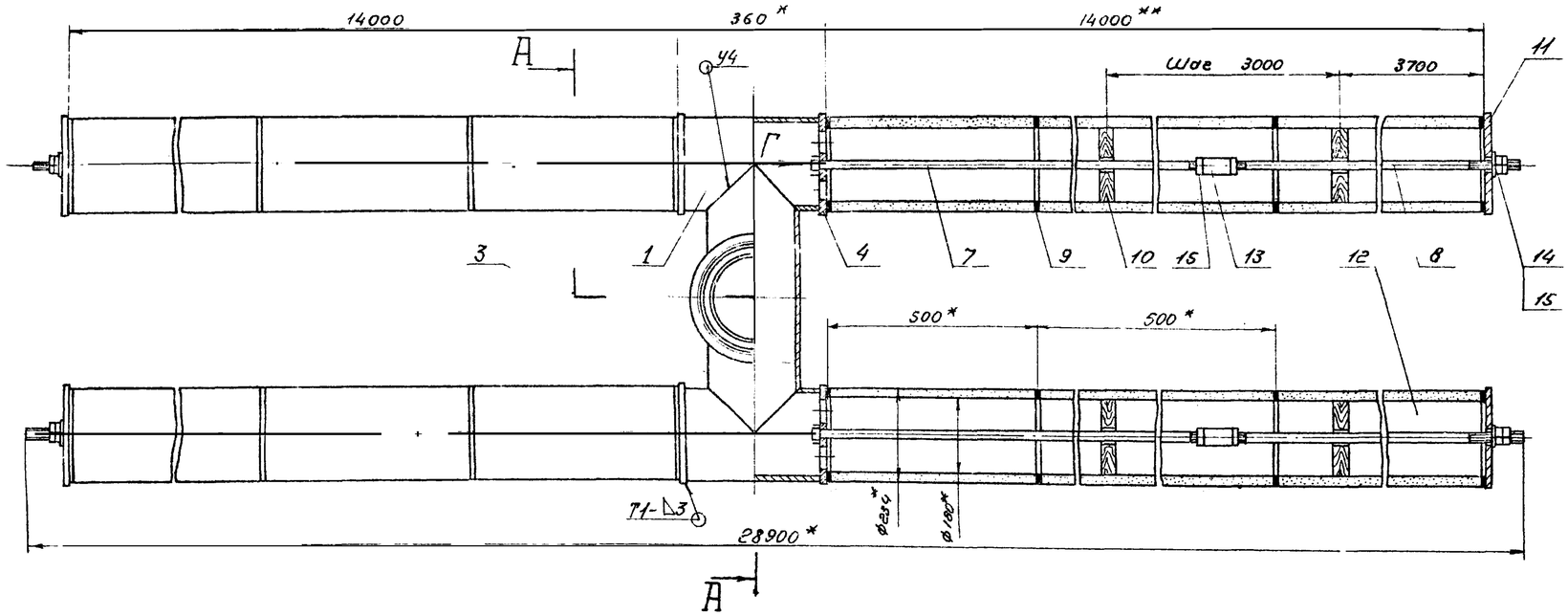
№№ поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Брызгалка ф19	72	
2	Вентиль 15кч8р Ду 32 Ру 10	3	
3	Опора С-219-95	3	
4	Опора С-159-95	6	
5	Опора С-108-95	4	
6	Опора под трубу Ду 50	3	лист ТМ-11
7	Скоба для подвески трубопровода пеногашения	9	лист ТМ-11

Отметки даны для низа трубопроводов

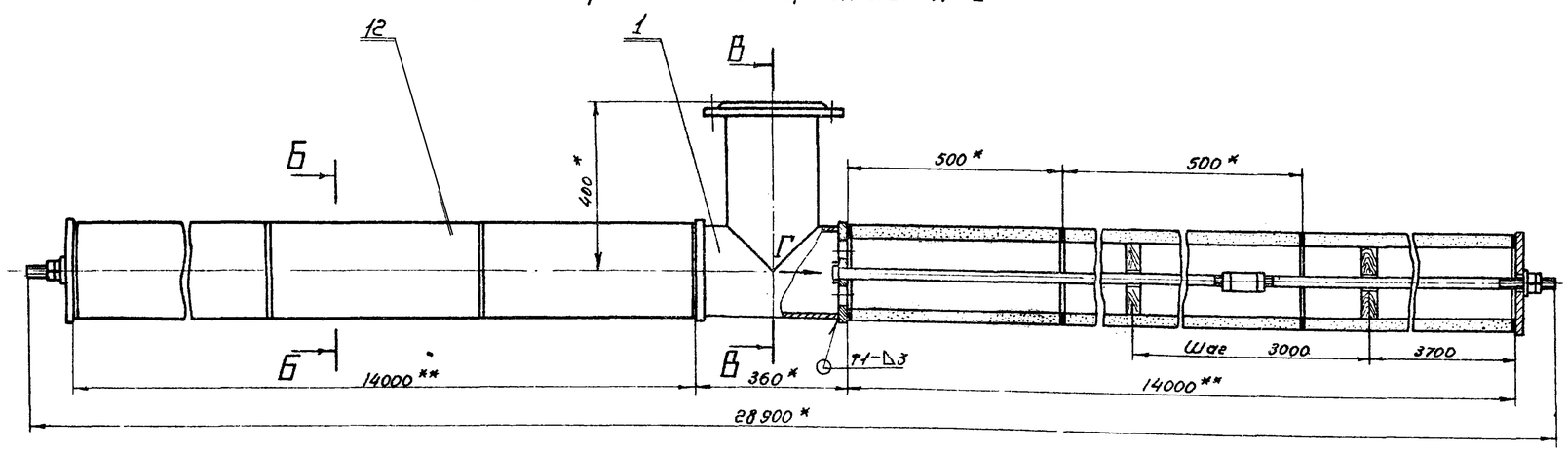
Количество секций азротенка	Оси азротенка	Отметки низа трубопроводов	
		А	Б
2	Ж	5,75	5,78
	Г	5,85	5,88
3	К	5,75	5,78
	Г Ж	5,85	5,88
4	Н	5,75	5,78
	Г Ж К	5,85	5,88

1971г	Азротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х60м из сборного железобетона	Схема трубопроводов пеногашения	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-9

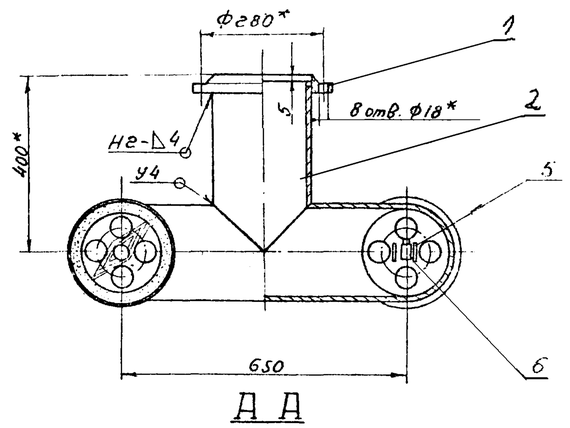
г. Москва | Рук. ед. Горшевская | Испрчит. Волков | Гл. инж. Заславский | Отдел № 12 ХВКП | Зав. отд. Сизонова | Зав. сек. Ж.А. | Инж. Ж.А.



Блок керамический пористый № 1

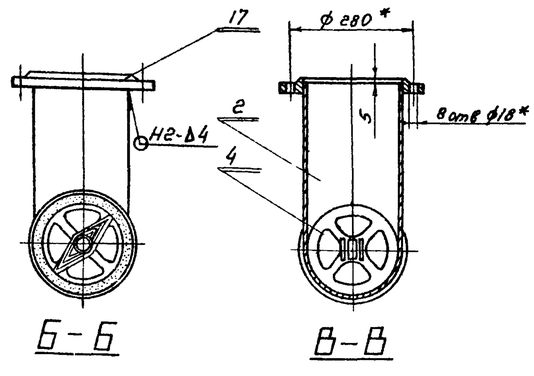


Блок керамический пористый № 2



1.* Размеры для справок
2.** Размер без учета прокладок
3. Предельные отклонения размеров: охватывающих – по А7, охватываемых – по В7, прочих – по ст4в.
4. Неуказанная шероховатость обрабатываемых поверхностей – ▽3
5. Сварные швы по ГОСТ 5264-69
6. Металлические поверхности окрасить битумной краской БТ-177 ГОСТ 5631-70 по грунту ГФ-020 ГОСТ 4056-63
7. Деталь поз 10 пропитать маслянистыми антисептиками по ГОСТ 5430-50

N блока	Поз		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Масса блока кг
1	Кол		2	1	1	4	8	4	4	4	116	16	4	112	4	4	16	1903,0
	Масса кг	Ед.	6,8	8,4	13,7	5,3	0,03	0,15	17,5	17,5	0,2	0,85	5,6	14,6	0,3	0,02	0,06	
		Общ.	13,6	16,8	13,7	21,2	0,24	0,6	70,0	70,0	23,2	13,6	22,4	1635,2	1,2	0,08	0,96	
2	Кол.		1	1	—	2	4	2	2	2	58	8	2	56	2	2	8	945,0
	Масса кг	Ед.	6,8	8,4	—	5,3	0,03	0,15	17,5	17,5	0,2	0,85	5,6	14,6	0,3	0,02	0,06	
		Общ.	6,8	8,4		10,6	0,12	0,3	35,0	35,0	11,6	6,8	11,2	817,6	0,6	0,04	0,48	

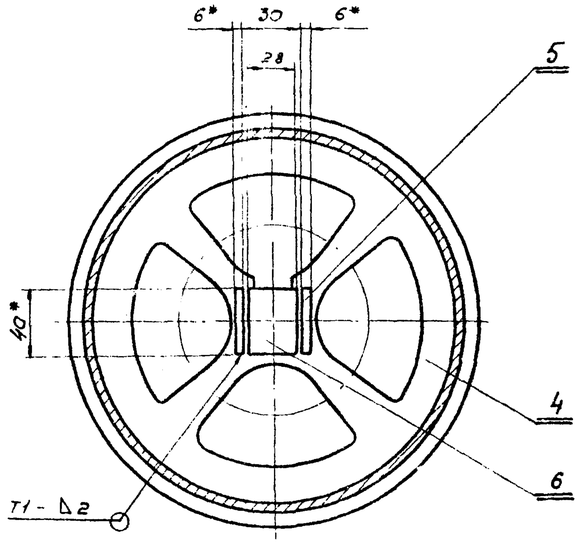


NN поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Труба 219х4 – ст3 – А ГОСТ 10704-63	См. табл	L=320
2		Труба 219х4 – ст3 – А ГОСТ 10704-63	–	L=395
3		Труба 219х4 – ст3 – А ГОСТ 10704-63	–	L=650
4		Фланец	–	
5		Полоса 6х40 ГОСТ 103-57 / ст3 ГОСТ 535-58	–	L=16
6		Полоса 16х40 ГОСТ 103-57 / ст3 ГОСТ 535-58	–	L=28
7		Стержень	–	L=1140
8		Стержень	–	L=1140
9		Резина-пластина 6МБ-А-М ГОСТ 7338-65	–	
10		Сосна	–	
11		Заглушка	–	
12	ТУ 73-63	Труба керамическая Фн 234, Фвн 180	–	L=500
13		Муфта	–	
14	ГОСТ 11371-68	Шайба 20-01,019	–	
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М20,5-6Н	–	
16	ГОСТ 1255-67	Фланец 200-2,5	1	4,73 кг

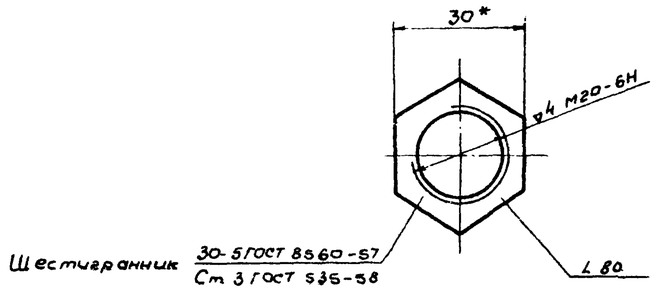
1974г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х60 м из сборного железобетона.	Крепление пористых керамических блоков N1 и N2 Монтажный чертеж.	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-10

14107-07 21

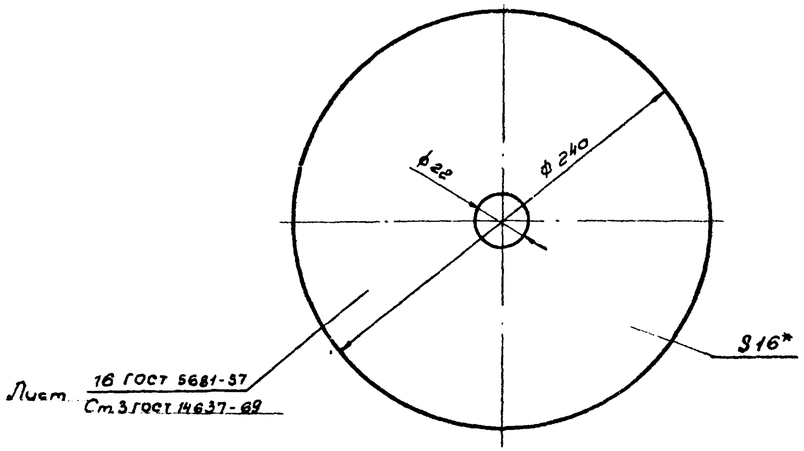
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Отвел N 12 | 3032ва | Гидриевская | Волков | Рук. группы | Исполнитель | г. Москва



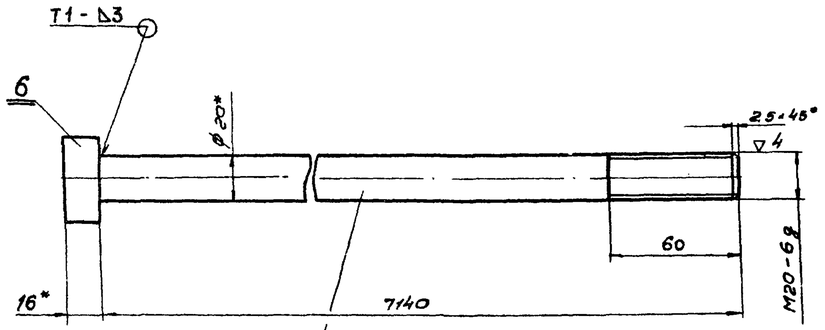
Вид Г
М 1:2,5



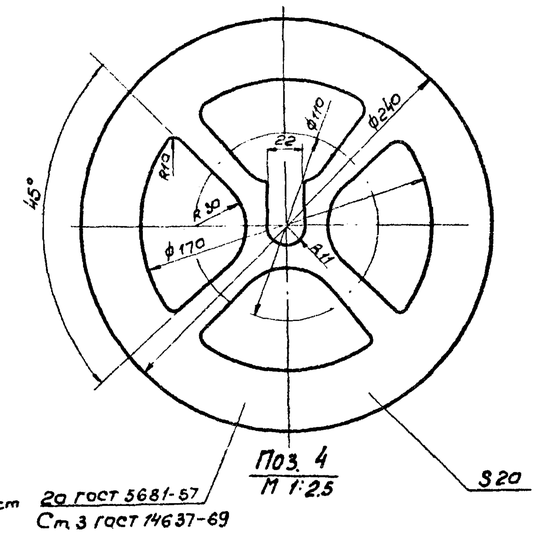
Поз. 13
М 1:1



Поз. 11
М 1:2,5



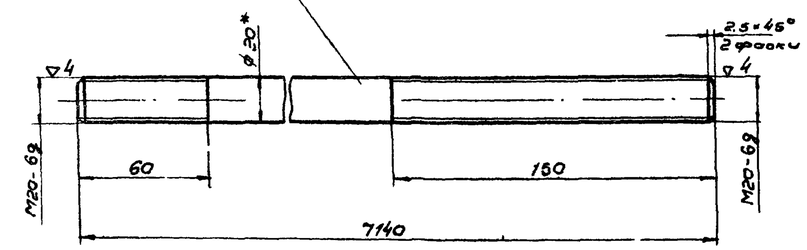
Поз. 7
М 1:2



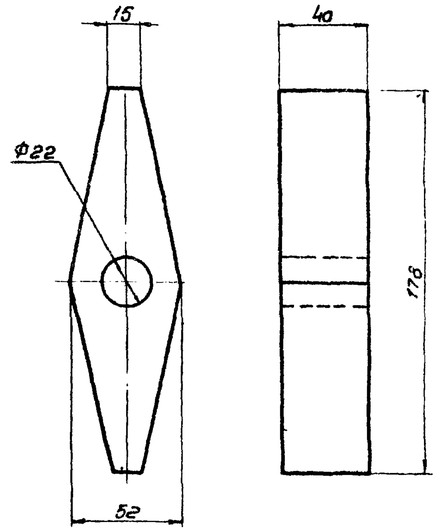
Поз. 4
М 1:2,5

Лист 2а ГОСТ 5681-57
Ст 3 ГОСТ 14637-69

Круг 20 ГОСТ 259-71
Ст 3 ГОСТ 535-58

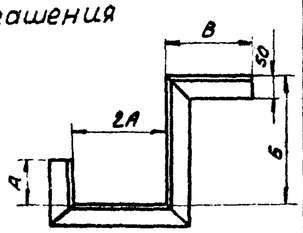


Поз. 8
М 1:2

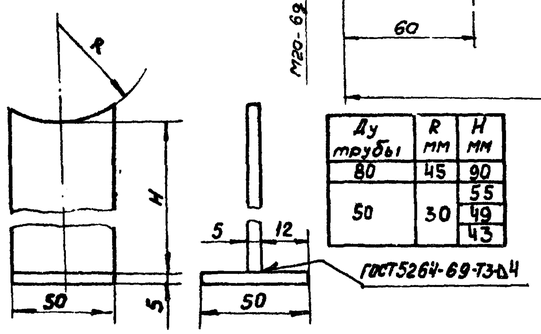


Поз. 10
М 1:2

Скоба для подвески трубопровода пенагашения



№	Амм	Бмм	Вмм
Уголок Б-75×50×8 ГОСТ 8510-72	111	250	100
		257	
		264	
		270	
		276	
Уголок Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72	81	282	130
		287	
		294	
		300	



Ду трубы	R мм	H мм
80	45	90
50	30	55
		49
		43

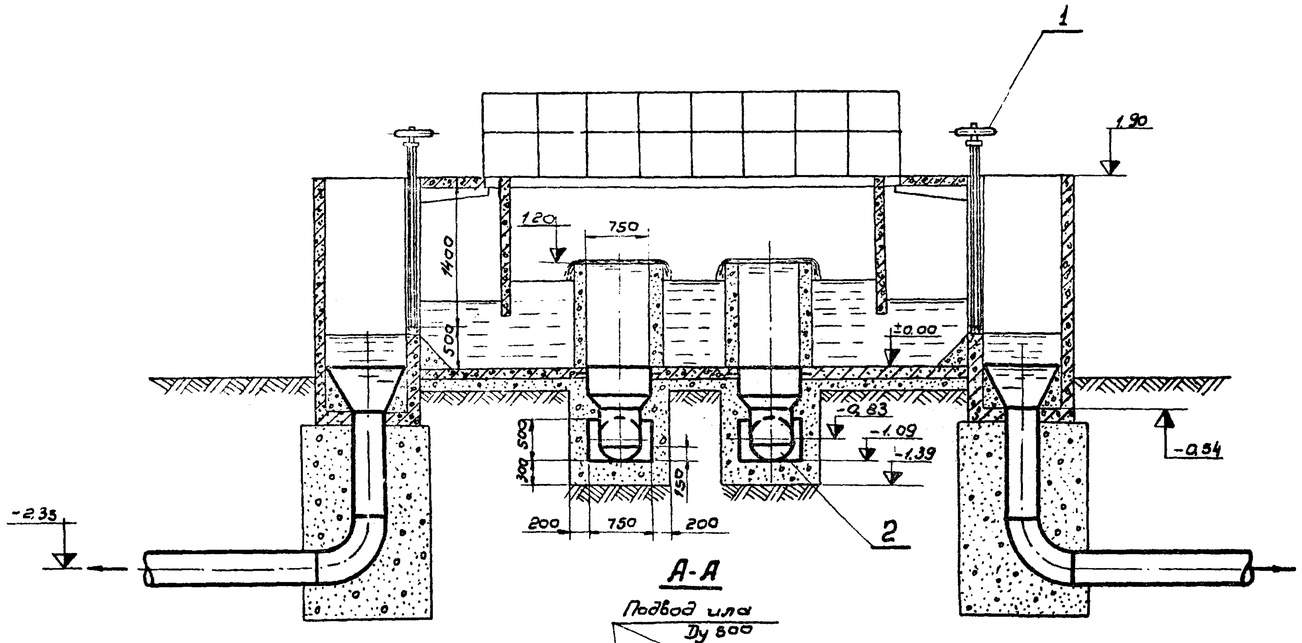
Опоры под трубы Ду 80 и Ду 50

1974 г.	Аэротенки смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60м из сборного железобетона.	Крепление пористых керамических блоков N1 и N2 Монтажный чертеж. Узлы, детали.	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-11

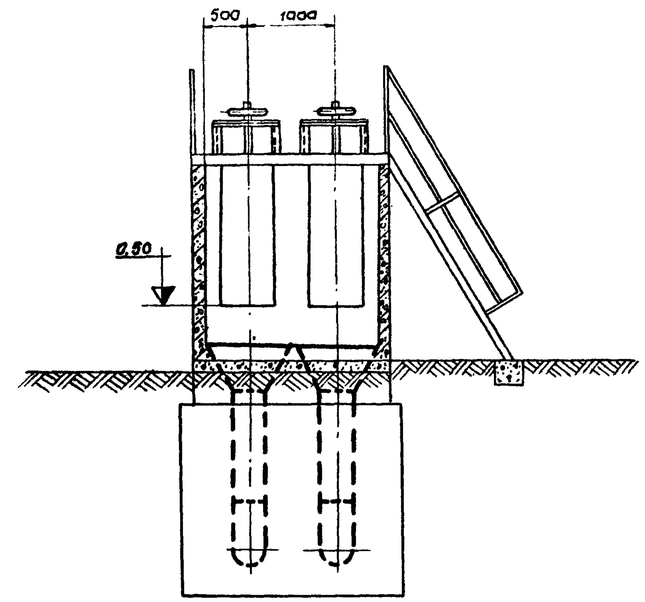
г. Москва

Отдел N 12 Зозова
Гл. инж. проекта Шифрин
Руководство Волков
Исполнит.

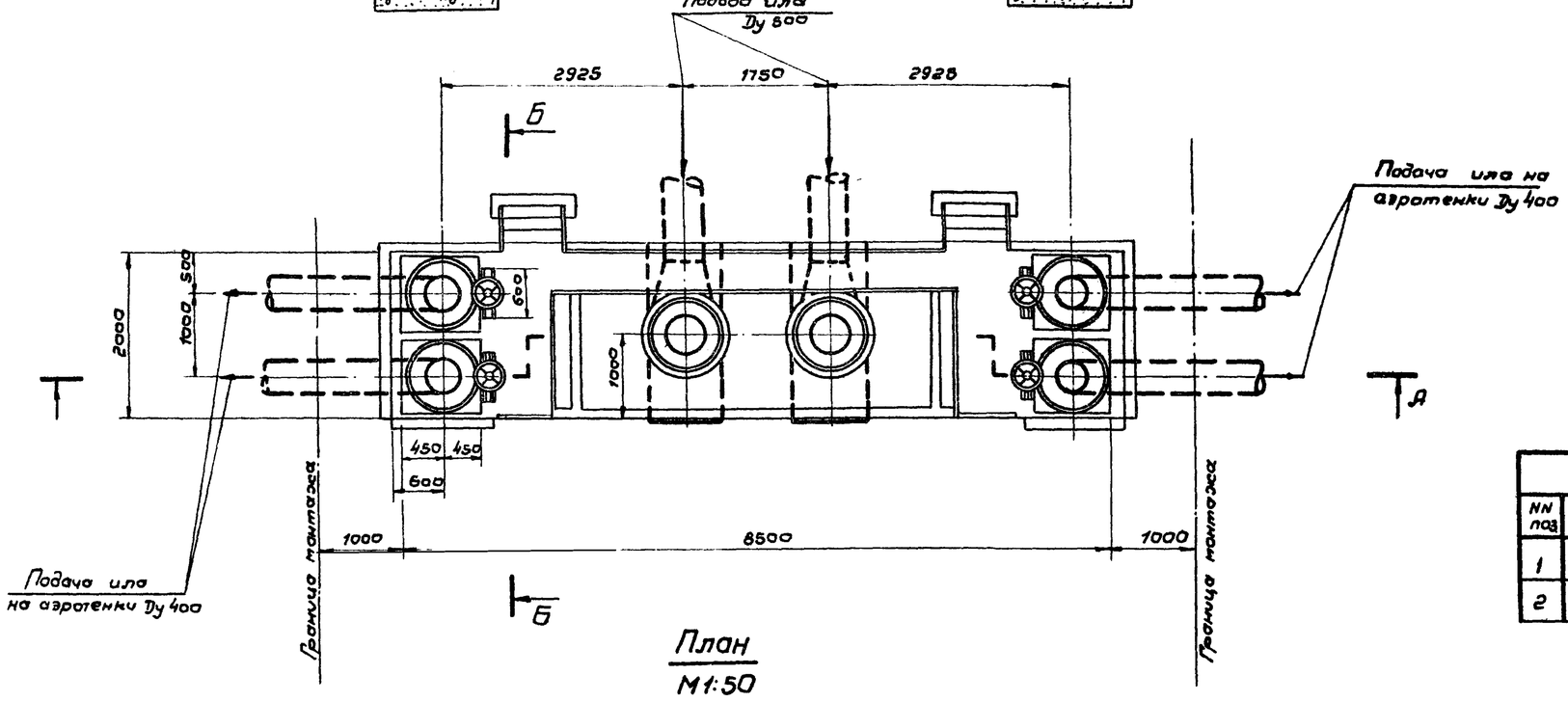
14 лист



А-А



Б-Б



План
М1:50

Экспликация

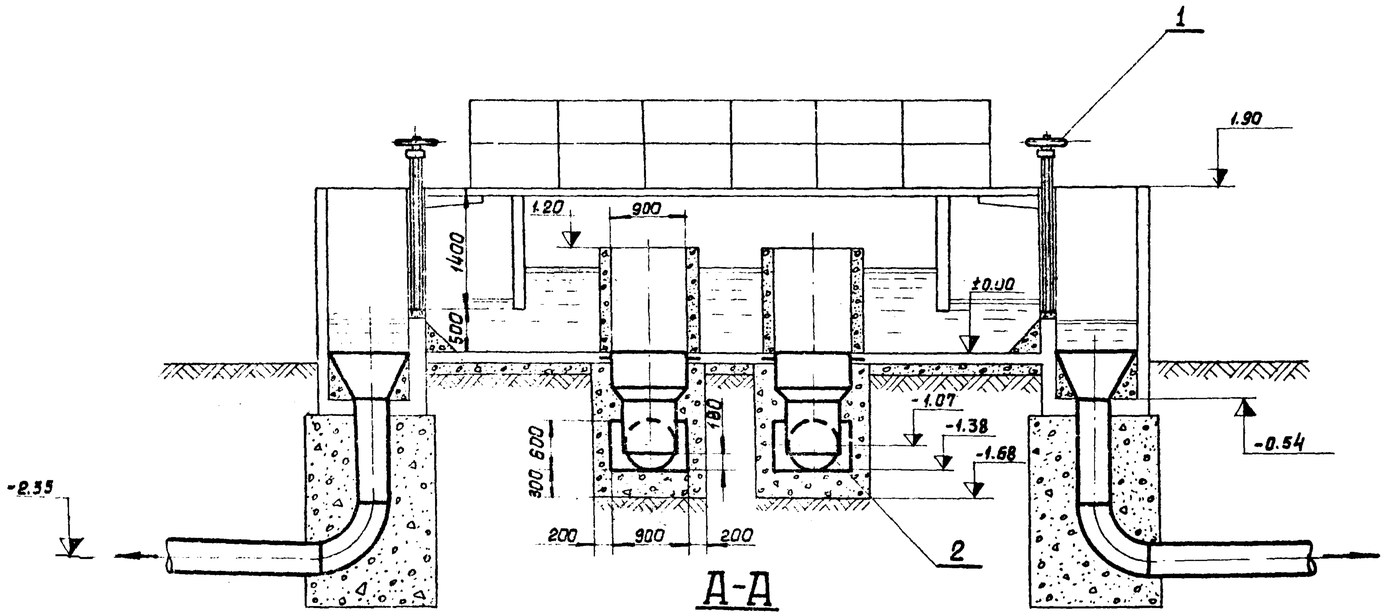
NN поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Затвор щитовой 600×900	4	
2	Распределительная чаша	2	

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона	Камера распределения ила № 1 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-12

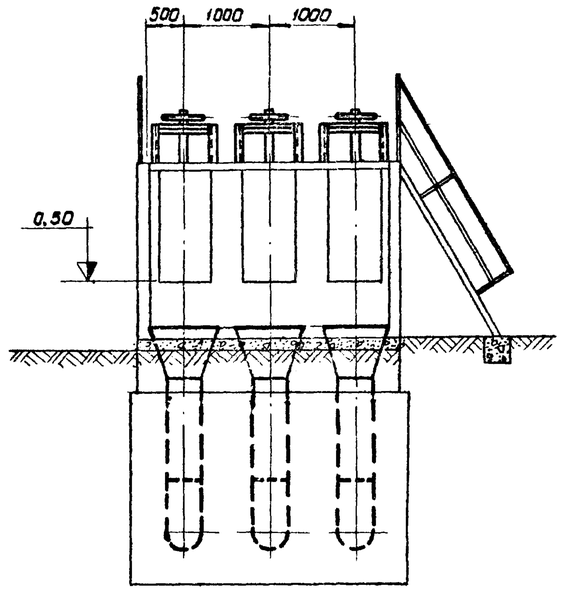
Согласовано: Отдел № 12 Зазова; ЭХКП Сизанова

Гл. инж. проекта Бажишебская; Гл. инж. отдела Ходеев; Рук. гр. Исполнит. Валков

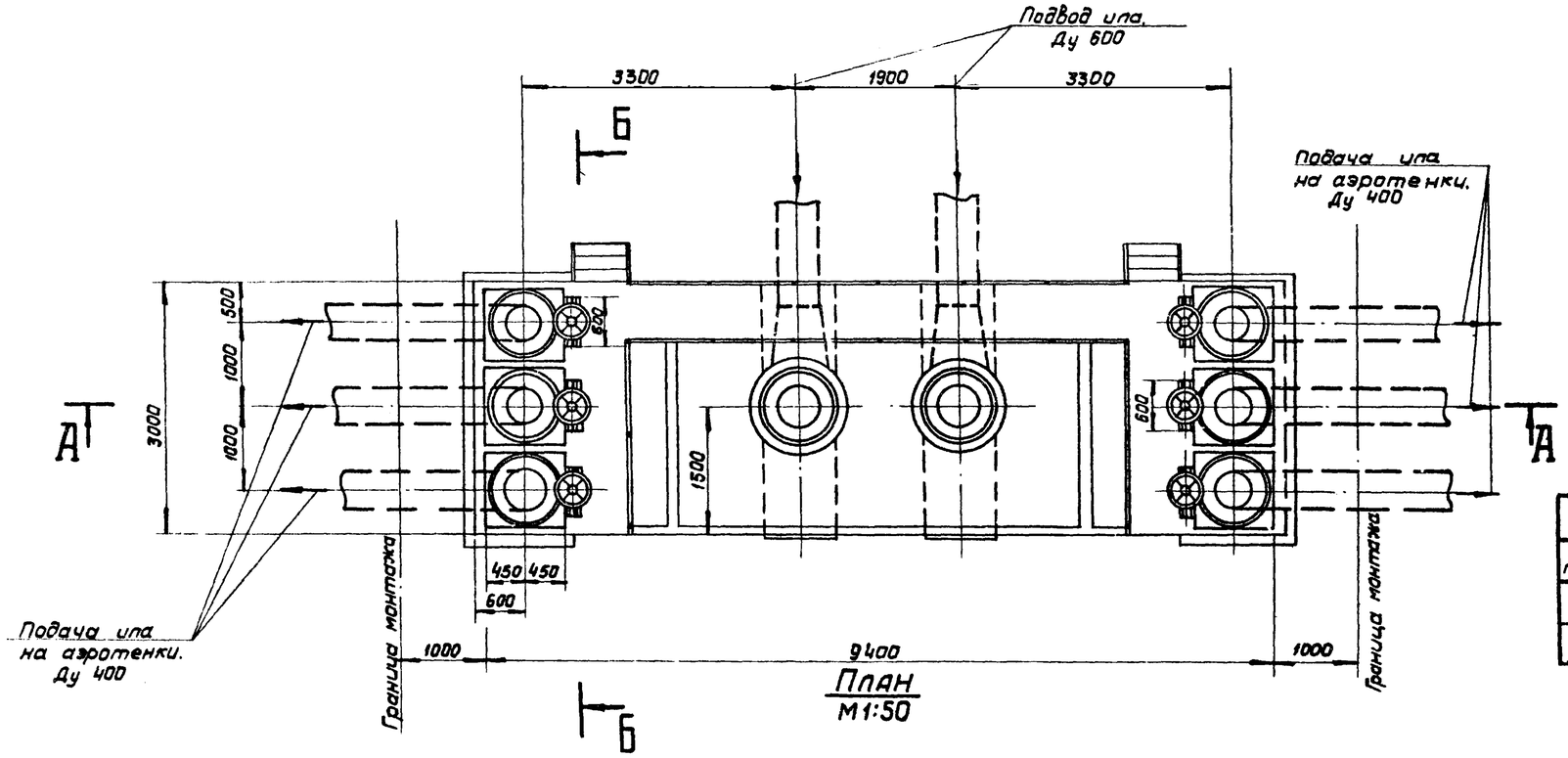
г. Москва



А-А



Б-Б



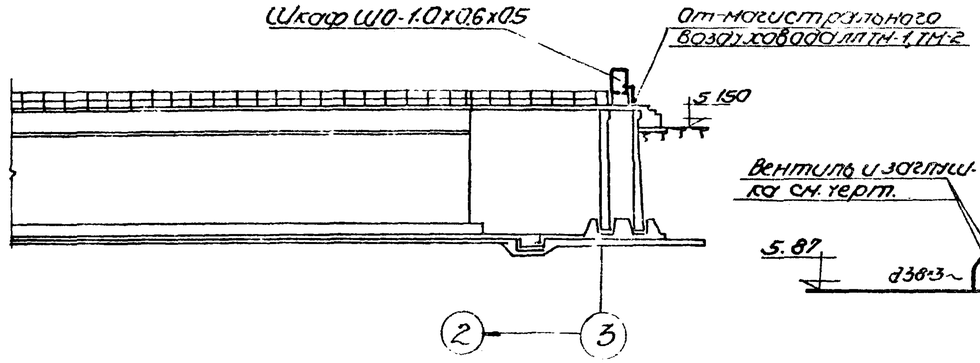
План
М1:50

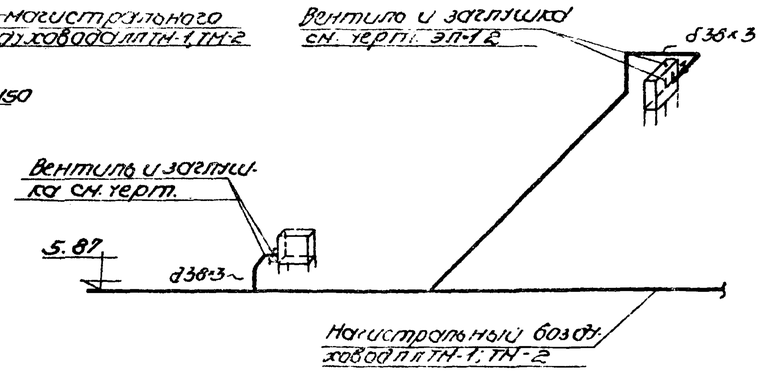
Экспликация

NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор щитовой 600 × 900	6	
2	Распределительная чаша	2	

1974 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м из сборного железобетона	Камера распределения ила N 2 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ТМ-13

Гл. инж. проекта Шишкин
Исполнит. Волков
Гл. спец. Сидорова
Утв. Хвкп
г. Москва





Объёмы работ

N п/п	Наименование	Ед изм	Кол-во -20°/ -30°/-40°	Материал	Вес ед.	Вес общ	Примечание
1	Трубы стальные электросварные d38/3	п.м	10	ст	2.59	25.9	ГОСТ 10704-63 10706-63
2	Изоляция трубопроводов скорлупами минераловатными на синтетической связке	м³	0.06/ /0.1	—	—	—	Серия 2.400-4
3	Покровный слой из стали тонколистовой d=0.8 мм	м²	3.10/ /3.70	ст.	—	—	—"—
4	Окраска масляной краской по покровному слою	м²	3.10/ /3.70	—	—	—	—

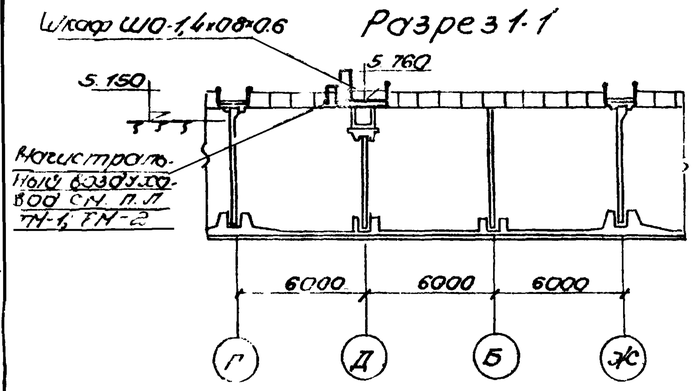
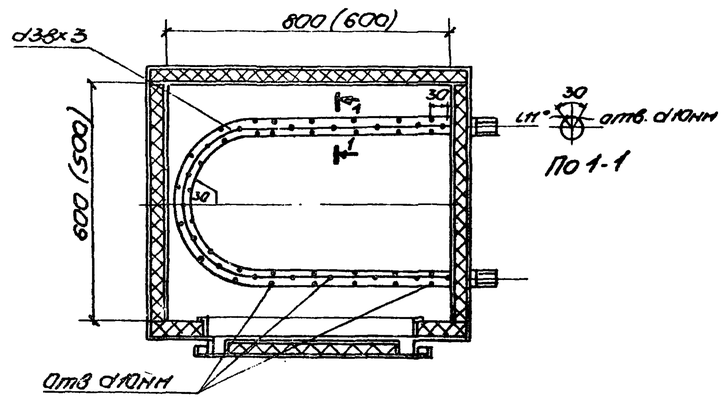
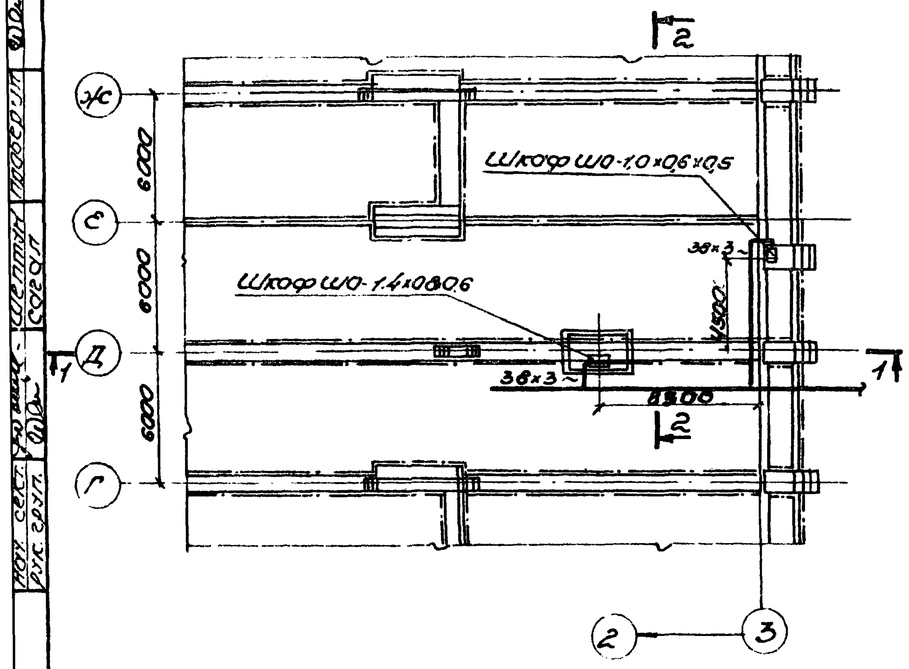


Схема воздуховодов



Шкаф ШО 1.4х0.8х0.6 План
Разбивка отверстий в змеевике.



План на отм +5.760

Таблица 1

tн	Шкаф ШО-1.4х0.8х0.6		Шкаф ШО-1.0х0.6х0.5		„δ" изоляции мм
	Расход воздуха м³/час	Количество отверстий d10мм	Расход воздуха м³/час	Количество отверстий d10мм	
-40	57	55	33	32	40
-30	45	44	26	26	30
-20	32	31	19	19	30

Пояснения к проекту

1. Отопление шкафов КИП - воздушное
Поступление воздуха осуществляется от магистрального воздуховода секции аэротенка, подающего воздух на аэрацию сточных вод. Воздух, поступающий для отопления, создает внутри шкафа подпор, что обеспечивает защиту аппаратуры от проникновения влаги внутрь.
2. Для выхода воздуха в шкаф в змеевике следует просверлить отверстия ø10мм. На чертеже показана разбивка отверстий в змеевике шкафа ШО-1.4х0.8х0.6 для варианта расчетной наружной температуры -40°С. Данные по количеству воздуха, который следует подать к каждому шкафу для его обогрева и количеству отверстий ø10мм, которые следует просверлить в змеевике для разных шкафов и при разных расчетных наружных температурах сведены в таблицу 1.
3. На данном чертеже приведена схема подвода воздуха к шкафам КИП для первой секции аэротенка.
Для второй и т.д. секции схемы аналогичны.
4. Объемы работ составлены на одну секцию аэротенка. Для двух ÷ пятисекционного аэротенка объём работ следует увеличить соответственно количеству секций
5. Трубопроводы от магистрального воздуховода до шкафов ШО изолировать скорлупами минераловатными на синтетической связке с покровным слоем из тонколистовой стали.
6. Размеры в скобках даны для шкафа ШО-1.0х0.6х0.5, без скобок для шкафа ШО-1.4х0.8х0.6.

1974г	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х60м из сборного железобетона	Отопление шкафов КИП сжатым воздухом. План. Разрезы 1-1 и 2-2. Схема воздуховодов. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевике шкафа	Типовой проект 902-2-269	Альбом VII	Лист ОВ-1